

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALFENAS**

**MARCELO SILVA DE CARVALHO**

**EFETIVIDADE DO *ISOSTRETCHING* E DE EXERCÍCIOS AERÓBICOS COM  
REABILITAÇÃO VIRTUAL NO TRATAMENTO DA FIBROMIALGIA**

**ALFENAS-MG**

**2014**

**MARCELO SILVA DE CARVALHO**

**EFETIVIDADE DO *ISOSTRETCHING* E DE EXERCÍCIOS AERÓBICOS COM  
REABILITAÇÃO VIRTUAL NO TRATAMENTO DA FIBROMIALGIA**

Dissertação apresentada como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Biociências Aplicadas à Saúde da Universidade Federal de Alfenas.

Área de concentração: Neurociências e Comportamento.

Orientador: Denise Hollanda Iunes

Grupo de pesquisa: Estudo em Fisioterapia Aplicada

**ALFENAS-MG**

**2014**

Carvalho, Marcelo Silva de.

Efetividade do *Isostretching* e de exercícios aeróbicos com reabilitação virtual no tratamento da fibromialgia / Marcelo Silva de Carvalho - Alfenas, MG, 2014.

125 f. -

Orientadora: Denise Hollanda Iunes.

Dissertação (Mestrado em Biociências Aplicadas à Saúde) - Universidade Federal de Alfenas, Alfenas, MG, 2014.

Bibliografia.

1. Fibromialgia. 2. Exercícios aeróbico. 3. Exercício de alongamento muscular. 4. Fisioterapia. I. Iunes, Denise Hollanda. II. Título.

CDD: 616.742

**MARCELO SILVA DE CARVALHO**

**EFETIVIDADE DO *ISOSTRETCHING* E DE EXERCÍCIOS AERÓBICOS COM  
REABILITAÇÃO VIRTUAL NO TRATAMENTO DA FIBROMIALGIA**

A Banca examinadora abaixo-assinada, aprova a Dissertação apresentada como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Biociências Aplicadas à Saúde da Universidade Federal de Alfenas Área de concentração: Neurociências e Comportamento.

**Aprovada em:**

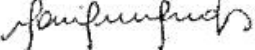
**Profª Drª Denise Hollanda lunes**

**Instituição: UNIFAL- MG**

**Assinatura:** 

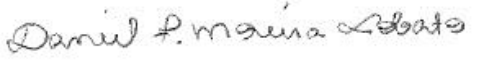
**Profª Drª Marilene Mendes dos Santos**

**Instituição: PUC Poços de Caldas**

**Assinatura:** 

**Prof Dr Daniel Ferreira Moreira Lobato**

**Instituição: UNIFAL- MG**

**Assinatura:** 

Dedico esta vitória as minhas  
mães Célia e Ângela e aos  
meus irmãos de coração Cícero  
e Dalva.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus pelo dom da vida e que permitiu que tudo isso acontecesse.

À Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL) pela oportunidade de realizar o sonho em ingressar no mestrado.

À Prof<sup>a</sup> Dr. Denise Hollanda Lunes pela orientação, carinho e desvelo.

Ao corpo docente do curso de Fisioterapia da Universidade Federal de Alfenas pela ajuda desprendida durante o fluir da produção da minha tese.

Aos pacientes que prestaram uma contribuição fundamental para que este estudo fosse realizado.

Aos funcionários do Laboratório de Análise do Movimento: Zélia de Fátima Fernandes, Luiz Tomaz Silva e Luciana Costa Teodoro que sempre estavam abertos a ajudar no que fosse necessário.

Ao amigo Rodrigo Terra Sales pelo suporte e companheirismo nos momentos difíceis.

À Mariana da Costa de Souza pela ajuda, cumplicidade e amor.

Ao Hassan Ayoub pela ajuda na revisão do trabalho.

A todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, o meu muito obrigado.

“Às vezes, vencer é saber esperar”  
Getúlio Vargas

## RESUMO

**Introdução:** A Fibromialgia é uma síndrome dolorosa crônica, não articular e não inflamatória, cujo tratamento envolve uma abordagem interdisciplinar. Há um consenso na literatura sobre a importância da prática de exercícios físicos no tratamento da fibromialgia, buscando minorar sua sintomatologia, porém, ainda não há concordância final sobre o tipo de exercício mais indicado. O *Isostretching* consiste de uma técnica de alongamento de cadeias musculares que pode ser realizada em grupos, mas que ainda não foi utilizada em pesquisas para tratamento de pacientes fibromiálgicos; o mesmo ocorre com os exercícios aeróbicos utilizando a reabilitação virtual, que permite a realização de movimentos. **Objetivo:** Verificar a efetividade do *Isostretching* e de exercícios aeróbicos com reabilitação virtual no tratamento da fibromialgia. **Material e Métodos:** Foi realizado um ensaio clínico randomizado cego com 21 mulheres com diagnóstico de fibromialgia em conformidade com o Colégio Americano de Reumatologia, que foram divididas em dois grupos: um tratado com *Isostretching* (GI) e outro tratado com exercícios aeróbicos empregando o Nintendo Wii (GW). As pacientes foram avaliadas por meio do Questionário de Impacto da Fibromialgia (FIQ), da algometria digital, eletromiografia, pico de torque, índice de assimetria, baropodometria e teste do degrau. As intervenções foram aplicadas em três sessões semanais, com duração de uma hora, por oito semanas. **Resultados:** As duas modalidades terapêuticas são úteis no tratamento da sintomatologia da fibromialgia, em virtude da diminuição do impacto da fibromialgia e aumento do limiar de dor, sendo que a reabilitação virtual obteve os resultados mais precoces. Ambas as técnicas, durante as oito semanas de tratamento, não ocasionaram melhora no padrão eletroneuromuscular, pico de torque e na capacidade física. O *Isostretching* foi capaz de produzir benefícios em algumas variáveis baropodométricas como menor oscilação lateral, diminuição da pressão máxima e aumento da superfície de contato após 20 sessões. Enquanto os exercícios aeróbicos com reabilitação virtual promoveram melhoras mais significativas no índice da assimetria. Partindo dessa premissa, é importante mais trabalhos que elucidem as melhoras decorrentes dessas modalidades terapêuticas.

Palavras-chave: Fibromialgia. Exercícios. Fisioterapia.



## **ABSTRACT**

**Introduction:** Fibromyalgia is a chronic pain syndrome, non-articular and non-inflammatory whose treatment involves an interdisciplinary approach. There is a consensus in the literature about the importance of physical exercises in fibromyalgia, but there is no consensus on the most appropriate type of exercise. Isostretching technique consists of muscles stretching can be done in a group and it had not been used in research for the fibromyalgia treatment. The same occurs with aerobic exercises using virtual rehabilitation that allow to perform dynamic movements. **Objective:** This study is designed to determine the efficacy and compare Isostretching technique and aerobic exercises using virtual rehabilitation in the fibromyalgia treatment. **Materials and Methods:** The research was carried out with a randomized blind comparison with 21 women diagnosed with fibromyalgia according to the American College of Rheumatology who were divided into two groups, treated with Isostretching (GI) with and group aerobic exercise using Nintendo Wii (GW). The patients were assessed by the FIQ, algometry digital, EMG, peak torque and baropodometry step test. The interventions mentioned were submitted to three weekly for one hour, in 20 sessions. **Results:** The two therapeutic modalities are useful in the treatment of fibromyalgia symptoms due to the reduced impact of fibromyalgia and increased pain threshold. The virtual rehabilitation obtained the earlier results. The both techniques during the eight weeks did not cause improvement in electromyographic pattern, peak torque and physical ability. The Isostretching was able to produce benefits in baropodometric variables as lower lateral oscillation, decrease the maximum pressure and increased contact surface after 20 sessions. The aerobic exercise with virtual rehabilitation promoted more significant improvement in the index of asymmetry. More studies are required to elucidate the potential benefits of these techniques.

**Key-words:** Fibromyalgia. Exercises. Physical therapy specialty

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>11</b>
<b>2</b>	<b>JUSTIFICATIVA</b> .....	<b>13</b>
<b>3</b>	<b>OBJETIVOS</b> .....	<b>14</b>
3.1	OBJETIVO GERAL.....	14
3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	14
<b>4</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	<b>15</b>
4.1	FIBROMIALGIA.....	15
<b>4.1.1</b>	<b>Fibromialgia e tratamentos farmacológicos</b> .....	<b>17</b>
<b>4.1.2</b>	<b>Fibromialgia e tratamentos não farmacológicos</b> .....	<b>18</b>
<b>4.1.3</b>	<b>Exercício de alongamento com <i>Isostretching</i></b> .....	<b>19</b>
<b>4.1.4</b>	<b>Exercícios aeróbicos com reabilitação virtual</b> .....	<b>21</b>
<b>5</b>	<b>METODOLOGIA</b> .....	<b>23</b>
5.1	TIPO DE ESTUDO.....	23
<b>5.1.1</b>	<b>Processo de Randomização</b> .....	<b>23</b>
5.2	CÁLCULO DA AMOSTRA E LOCAL DO ESTUDO.....	23
<b>5.2.1</b>	<b>Critérios de inclusão</b> .....	<b>25</b>
<b>5.2.2</b>	<b>Critérios de exclusão</b> .....	<b>25</b>
5.3	PROCEDIMENTO DE COLETA DE DADOS.....	26
<b>5.3.1</b>	<b>Avaliação do impacto da fibromialgia</b> .....	<b>26</b>
<b>5.3.2</b>	<b>Avaliação dos pontos dolorosos</b> .....	<b>27</b>
<b>5.3.3</b>	<b>Avaliação da atividade eletromiográfica</b> .....	<b>29</b>
5.3.3.1	Procedimento para Eletromiografia.....	29
5.3.3.2	Aquisição do sinal eletromiográfico.....	32
5.3.3.3	Análise do pico do torque isométrico.....	32
5.3.3.4	Análise do sinal eletromiográfico e do pico de torque .....	34
5.3.3.5	Índice de assimetria.....	34
<b>5.3.4</b>	<b>Baropodometria</b> .....	<b>35</b>
<b>5.3.5</b>	<b>Avaliação da capacidade para o exercício</b> .....	<b>37</b>
5.4	TRATAMENTOS.....	38
5.4.1.	Tratamento com <i>Isostretching</i> .....	38

5.4.2	Tratamento com reabilitação virtual.....	43
5.5	REAVALIAÇÕES.....	49
5.6	ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	49
<b>6</b>	<b>RESULTADOS</b> .....	<b>50</b>
6.1	CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA.....	50
6.2	MUDANÇA DO LIMIAR DE DOR E NÚMERO TOTAL DE PONTOS DOLOROSOS.....	50
6.3	DOMÍNIOS E TOTAL DE ESCORES DO FIQ.....	57
6.4	ANÁLISE ELETROMIOGRÁFICA.....	61
6.5	AVALIAÇÃO DO PICO DE TORQUE DESENVOLVIDO COM A CONTRAÇÃO VOLUNTÁRIA MÁXIMA ISOMÉTRICA COM CÉLULA DE CARGA.....	70
6.6	AVALIAÇÃO DO ÍNDICE DE ASSIMETRIA.....	72
6.7	ANÁLISE DO BAROPODÔMETRO.....	77
6.8	AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE PARA O EXERCÍCIO.....	88
<b>7</b>	<b>DISCUSSÃO</b> .....	<b>96</b>
7.1	RELAÇÃO DOS EXERCÍCIOS COM LIMIAR DE DOR E NÚMERO DE PONTOS DOLOROSOS.....	96
7.2	MODIFICAÇÃO DA SINTOMATOLOGIA CLÁSSICA DA FIBROMIALGIA COM EXERCÍCIOS FÍSICOS E A SUA RELAÇÃO COM OS DOMÍNIOS E ESCORES TOTAIS DO FIQ.....	98
7.3	RAZÕES POSSÍVEIS E VIÉS DA ANÁLISE E NÃO SIGNIFICÂNCIA DA ATIVIDADE ELÉTRICA NEUROMUSCULAR DURANTE O REPOUSO, CONTRAÇÃO CONTRA- GRAVIDADE NO TRATAMENTO DA FIBROMIALGIA.....	101
7.4	CONSIDERAÇÕES ACERCA DO ÍNDICE DE ASSIMETRIA.....	102
7.5	FORÇA MUSCULAR E O PICO DE TORQUE DE MEMBROS INFERIORES.....	102
7.6	BAROPODOMETRIA E A MELHORA ADVINDAS DAS DUAS TERAPIAS.....	103
7.7	RELAÇÃO DA CAPACIDADE FÍSICA NA FIBROMIALGIA.....	104
7.8.	CONTRIBUIÇÃO PARA O MEIO CIENTÍFICO.....	105
7.9	LIMITAÇÕES DO ESTUDO.....	105

<b>8</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>106</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>107</b>
	<b>APÊNDICE A.....</b>	<b>118</b>
	<b>APÊNDICE B.....</b>	<b>120</b>
	<b>ANEXO A.....</b>	<b>122</b>
	<b>ANEXO B.....</b>	<b>124</b>
	<b>ANEXO C.....</b>	<b>126</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A fibromialgia é uma síndrome dolorosa crônica não articular, não inflamatória, caracterizada pelo aumento generalizado da sensibilidade em pontos dolorosos nos quatro quadrantes do corpo (RICCI; DIAS; DRIUSSO, 2010; LANNERSTEN; KOSEK, 2010; CUATRECASAS et al., 2012).

Vários estudos populacionais estimam sua prevalência na proporção de 4.2% em mulheres e 0.2% em homens. Tais porcentagens podem variar dependendo do critério do diagnóstico empregado. Contudo, dados recentes do Colégio Americano de Reumatologia mostram que essa prevalência pode se fixar entre 2.0%-4.0% da população geral. Ela é mais comum em adultos jovens entre 25 e 50 anos, sendo também diagnosticada em pessoas acima dos 60 anos (SENNA et al., 2004; BRESSAN et al., 2008; SARZI-PUTTINI, 2008; GARCÍA et al., 2011). Ocorrendo uma predominância em indivíduos negros e de baixo nível socioeconômico (SENNA et al., 2004).

Enfermidades crônicas como a fibromialgia interferem negativamente nas ações e objetivos diários, como trabalho, atividades sociais, físicas, recreação e outros afazeres do cotidiano (MARQUES et al., 2002; GÓMES-ARQUELLES; ANCIONES, 2009; HARDY et al., 2011).

Os tratamentos incluem tanto a terapêutica farmacológica (antidepressivos, analgésicos, anti-inflamatórios, relaxantes musculares e antiepiléticos, entre outros) quanto a não farmacológica, a exemplo dos exercícios físicos, massagem ou terapias cognitivo-comportamentais (ORTEGA, 2011; NUGRAHA et al., 2012; MUTLU et al., 2013). Para aumentar a eficácia do tratamento, é necessária uma abordagem interdisciplinar, envolvendo tratamento farmacológico e não farmacológico, em conformidade com a intensidade dolorosa e com a sintomatologia apresentada, como fadiga, depressão e distúrbios do sono (BUSKILA, 2009).

A técnica de *Isostretching* é um tratamento não farmacológico que tem seus alicerces no trabalho postural, por meio do alongamento concatenado à melhora da força muscular e esquema corporal (BRANT; RICIERI; GRIESBACH, 2004; OLIVEIRAS; SOUZA, 2004; TUROZI et al., 2010; LONGATO et al., 2011) que não teve sua efetividade ratificada em literatura científica para a melhora da

sintomatologia na fibromialgia. Ademais, outra modalidade inovadora de intervenção terapêutica que carece ainda de mais estudos científicos para tal comprovação é a reabilitação virtual que utiliza alguns jogos de video game. Nos últimos anos, ela vem sendo utilizada para melhorar a capacidade física, funcional (PLUCHINO et al., 2012), mental (SHIH; SHIH; CHU, 2010) e o equilíbrio (MELDRUM et al., 2012) em diferentes distúrbios do corpo humano. O estudo dessas duas modalidades de tratamento é de grande valia, já que corrobora os esforços para elucidar e confirmar novas maneiras de tratamento que poderão ser aplicadas individualmente ou em grupo em pessoas com fibromialgia.

## 2 JUSTIFICATIVA

É inegável que os exercícios terapêuticos em suas diversas formas têm apresentado resultados positivos no tratamento da fibromialgia. Porém, o *Isostretching* e a terapia virtual não tiveram sua eficácia atestada para tal enfermidade, carecendo de mais evidências científicas.

O *Isostretching* é uma técnica alicerçada no alongamento e fortalecimento das cadeias musculares, e a terapia virtual, por sua vez, fundamenta-se na movimentação dos membros superiores e inferiores. Ambas são técnicas versáteis que podem ser realizadas individualmente ou em grupos, permitindo seu uso não só em ambiente clínico, mas também em domicílio.

Ademais, os meios de avaliação das melhoras, na maioria dos ensaios clínicos, residem em questionários de avaliação da qualidade de vida e escalas de dor. Visto isso, propõe-se a realização de estudos utilizando mais recursos avaliativos, como algometria, modalidade que permite verificar a intensidade da dor; torque muscular, já que os pacientes apresentam diminuição da força muscular nos membros inferiores; baropodometria, em virtude dos problemas de equilíbrio; eletromiografia, pela possibilidade de verificar a atividade elétrica neuromuscular; índice de assimetria, pois propicia constatar diferenças entre os lados do corpo e teste do degrau com a escala CR10 de Borg, cuja função permite averiguar a capacidade física das voluntárias após o tratamento.

### 3 OBJETIVOS

Nessa seção apresentará a proposição geral e específica que estudo.

#### 3.1 OBJETIVO GERAL

Verificar e comparar a efetividade da técnica de *Isostretching* e da reabilitação virtual no tratamento da fibromialgia.

#### 3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

São os objetivos específicos:

a) Avaliar a intensidade da dor no ato da palpação e o número de pontos dolorosos (*tender points*) com algômetro em pacientes fibromiálgicos antes e após intervenções com *Isostretching* e com a reabilitação virtual.

b) Avaliar a atividade eletromiográfica de trapézio fibras superiores, paravertebrais lombares, tibial anterior e gastrocnêmio em pacientes fibromiálgicos antes e após intervenções com *Isostretching* e com a reabilitação virtual.

c) Avaliar o Índice de Assimetria das musculaturas trapézio fibras superiores, paravertebrais lombares, tibial anterior e gastrocnêmio em pacientes fibromiálgicos antes e após intervenções com *Isostretching* e com a reabilitação virtual.

d) Avaliar o pico de torque dos músculos tibial anterior e gastrocnêmio em pacientes fibromiálgicos antes e após intervenções com *Isostretching* e com a reabilitação virtual.

e) Avaliar a distribuição de pressão plantar e a oscilação corporal em pacientes fibromiálgicos antes e após intervenções com *Isostretching* e com a reabilitação virtual.

f) Avaliar a melhora da capacidade física dos pacientes antes e após o tratamento.



## 4 REVISÃO DE LITERATURA

A revisão de literatura realizada residiu no levantamento detalhado sobre a definição, fisiopatologia e os tipos de modalidades terapêuticas empregadas no tratamento da fibromialgia em periódicos.

### 4.1 FIBROMIALGIA

A fibromialgia representa um subgrupo da dor crônica generalizada (SARGZI-PUTTINI et al., 2008; SHIRPLEY, 2010) presente por três ou mais meses, apresentando à palpação uma resposta aguda de dor em pelo menos 11 dos 18 pontos avaliados (ORTEGA, 2011; SILER et al., 2011; CUATRECASAS, 2012; NUGRAHA et al., 2012), revelados pela aplicação de uma pressão de 4 kg/ cm<sup>2</sup> em locais predefinidos no corpo (SARGZI- PUTTINI et al., 2011). Os pontos dolorosos, ou *tender points*, são definidos como uma irritação nervosa local que conduziria a uma contratura muscular acompanhada de dor de caráter duradouro (MARQUES; MENDONÇA; COSSERMELLI, 1994). É mais comum em mulheres adultas (GARCÍA et al., 2011; SARGZI- PUTTINI et al., 2011), mas também pode afetar homens (SARZI-PUTTINI et al., 2008; SARGZI- PUTTINI et al., 2011) e crianças (SARGZI-PUTTINI et al., 2011; SHERRY, 2013).

A dor é considerada generalizada quando está presente em todos os quatro quadrantes do corpo (lados direito e esquerdo, acima e abaixo da cintura). A dor na região do esqueleto axial deve estar presente, sendo na coluna cervical ou torácica superior ou coluna lombar (GOLDENBERG, 2009; BUSKILA, 2009).

Os sintomas clínicos da fibromialgia são: dor musculoesquelética crônica, fadiga, distúrbios do sono, rigidez articular, ansiedade e depressão (RICCI; DIAS; DRIUSSO, 2010; BENNETT, 2012; YUAN; BERSSANETI; MARQUES, 2013).

Outras manifestações clínicas podem aparecer também na fibromialgia, como sensação subjetiva de edema, parestesias, cefaleias, frequência urinária anormal, síndrome do cólon irritado, fenômeno de *Raynaud* (BRESSAN et al., 2008; SARZI-

PUTTINI, 2008; ALTAN, 2009; KALICHMAN, 2010), disfunção na articulação temporomandibular (HSU et al., 2010), dismenorreia, extrema sensibilidade ao frio, pernas inquietas (ARCOS-CARMONA et al., 2011).

Quando comparados com indivíduos saudáveis, adultos com fibromialgia têm maior frequência de distúrbios alimentares, obesidade, síndrome metabólica, ansiedade e alterações de humor. Diferentes fatores estão envolvidos nessa associação, como inatividade física, desordens hormonais e estresse oxidativo. Há também uma correlação entre os índices de adiposidade e pontuação total do exame de transtornos alimentares de crianças e adolescentes (SILVA et al., 2012).

Embora a etiologia e a patofisiologia da fibromialgia sejam obscuras (MATSUMOTO et al., 2011; HELFENSTEIN JUNIOR; GOLDEN; SIENA, 2012), tem sido sugerida uma disfunção no Sistema Nervoso Central (REYERO et al., 2011; HELFENSTEIN JUNIOR; GOLDEN; SIENA, 2012; WESTGAARD et al., 2013; GÁMEZ-IRUELA; SEDEÑO-VIDAL, 2013; DAILEY, et al., 2013). Além disso, o Sistema Nervoso Periférico também estaria perturbado e ambos os sistemas poderiam estar hiperexcitados por mudanças na função dos receptores dolorosos (ALTAN et al., 2009; SHIPLEY, 2010; GÁMEZ-IRUELA; SEDEÑO-VIDAL, 2013). Há evidências de imagens por ressonância magnética funcional de um processamento alterado da dor na fibromialgia, subconjunto da dor crônica generalizada (SHIPLEY, 2010). Outros estudos demonstram mudanças morfológicas, fisiológicas e bioquímicas em músculos doloridos em pacientes com fibromialgia (ZIDAR et al., 1990).

Atualmente, a fibromialgia é considerada uma desordem de regulação da dor, mas sua etiologia não está completamente entendida. Tem sido relatada uma disfunção de neurotransmissores excitatórios, tais como glutamato e substância P, bem como de neurotransmissores inibitórios, norepinefrina, serotonina (ABUL et al., 2011; REYERO et al., 2011). Crescentes evidências apoiam a existência de uma predisposição genética, incluindo um possível papel de polimorfismo de genes dos sistemas serotoninérgico, dopaminérgico e catecolaminérgicos (SHIPLEY, 2010).

Atrelados a isso, fatores externos como estresse emocional, traumas físicos, enfermidades médicas (por exemplo, infecções e distúrbios autoimunes), microtraumas musculares e uma variedade de condições dolorosas regionais poderiam ser temporariamente associadas com seu desenvolvimento (BRESSAN et al., 2008; SARGZI- PUTTINI et al., 2008; BUSKILA, 2009; ABLIN et al., 2011).

Experiências traumáticas podem desempenhar uma predisposição à fibromialgia, como abuso sexual, perda de parentes e amigos próximos ou outros tipos de eventos terríveis durante a vida. Pessoas suscetíveis ao estresse são mais propensas a desenvolver dor crônica como a fibromialgia (HSU et al., 2010; HÄUSER et al., 2013).

#### **4.1.1 Fibromialgia e tratamentos farmacológicos**

Uma vez que o diagnóstico de fibromialgia foi feito, os pacientes geralmente começam o tratamento farmacológico (SARGZI-PUTTINI et al., 2011). Essa síndrome tem sido tratada por uma gama de drogas, incluindo sedativos, relaxantes musculares, anti-inflamatórios não hormonais (AINH), antidepressivos, opióides, drogas antiepilépticas (SARGZI-PUTTINI et al., 2008, MEASE; CHOY, 2009; BRAZ et al., 2011; GARCÍA, et al., 2011), mas poucos desses medicamentos têm claros benefícios em experimentos controlados randomizados (SARGZI-PUTTINI et al., 2008).

A principal queixa dos pacientes com fibromialgia é a dor (SHIPLEY, 2010; FITZCHARLES, et al., 2011). São três os tipos de drogas tradicionais com propriedades analgésicas que incluem analgésicos simples, tais como acetaminofeno, anti-inflamatórios não hormonais (AINH) e aqueles categorizados como opióides, que ganharam maior aceitação para uso nas últimas duas décadas. Há, no entanto, preocupação sobre a verdadeira eficácia e efeitos adversos relacionados ao uso a longo prazo, e potencial para o abuso dos pacientes em tratamentos com opióides. Os efeitos negativos a curto prazo de opióides são bem descritos e muitas vezes conduzem à descontinuação de seu uso. Por outro lado, os efeitos a longo prazo são menos claros, mas incluem o potencial de aumento da dor, devido à hiperalgesia (FITZCHARLES, et al., 2011).

O uso das drogas antiepilépticas para o tratamento da fibromialgia tem sido elevado nos últimos anos. Algumas das drogas nesse grupo têm também sido utilizadas para tratar eficazmente a dor neuropática. As ações na dor neuropática

têm algumas semelhanças com as ações na fibromialgia. A Pregabalina e a gabapentina são estruturalmente semelhantes ao neurotransmissor inibitório ácido gama-aminobutírico (GABA). Ambos os anticonvulsivantes se ligam com elevada afinidade na subunidade alfa-2-delta do canal de cálcio dependente de voltagem. *In vitro*, a pregabalina e a gabapentina impedem a liberação de diversos neurotransmissores como o glutamato, a norepinefrina e a substância P. Embora o mecanismo exato de ação dessas drogas não seja conhecido, pensa-se que esta ação pode estar envolvida na sua ação analgésica, ansiolítica e efeito anticonvulsivo (SILER et al., 2011).

Além disso, agentes farmacológicos que melhoram a transmissão de dopamina provaram ser eficazes no tratamento da fibromialgia. Dados sugerem que os pacientes que sofrem de fibromialgia poderiam ter diminuído o funcionamento do sistema de dopamina, que é conhecida por desempenhar um papel dominante na analgesia natural (REYERO et al., 2011).

Estudos relatam que certas drogas como a amitriptilina, a ciclobenzaprina e o paracetamol reduzem levemente a dor em curto prazo. Contudo, passados seis meses, os efeitos dessas drogas não foram melhores que o placebo (LERA et al., 2009).

A entidade americana *Food and Drug Administration* (FDA) indica que as terapias medicamentosas são geralmente eficazes em 30% no alívio dos sintomas e 20% capazes de melhorar a função (CARSON et al., 2010).

#### **4.1.2 Fibromialgia e tratamentos não farmacológicos**

Além da terapêutica medicamentosa proposta para tratar fibromialgia, outros tratamentos não farmacológicos são propostos, visando aliviar os sintomas. As intervenções não farmacológicas descritas na literatura incluem terapia comportamental cognitiva, relaxamento ( LERA et al., 2009; RICCI; DIAS; DRIUSSO, 2010; HSU et al., 2010), acupuntura (COLLAZO CHAO, 2010; ITOH; KITAKOJI, 2010;), saunaterapia (MATSUMOTO et al., 2011; GÁMEZ-IRUELA; SEDEÑO-VIDAL, 2013), estimulação elétrica nervosa transcutânea (DAILEY et al., 2013;

MUTLU et al., 2013); laser (GARCÍA et al., 2011); biodança aquática (LÓPEZ-RODRÍGUEZ et al., 2012), Qigong, Tai chi (JONES; LIPTAN, 2009), ioga (JONES; LIPTAN, 2009; CARSON et al., 2010; ARCOS-CARMONA et al., 2011), balneoterapia e exercícios aquáticos (VERHAGEN; CARDOSO; BIERMAZEINSTRAS, 2012), shiatsu (YUAN; BERSANETTI; MARQUES, 2013) e exercícios (VALENCIA et al., 2009; SAÑUDO et al., 2010; BEMENT et al., 2011; HASSETT; WILLIAMS, 2011; GÁMEZ-IRUELA; SEDEÑO-VIDAL, 2013). O tratamento ideal para fibromialgia é uma abordagem interdisciplinar, associando as diversas formas de tratamentos farmacológicos e não farmacológicos (LERA et al., 2009; SHIPLEY, 2010; DEMIR-GÖÇMEN et al., 2012). Bement et al. (2011), em seu estudo, encontrou que 30%-50% dos pacientes experimentaram melhoras apenas com terapia medicamentosa, afirmando a necessidade de terapias alternativas, tais como exercícios para o alívio da dor.

Muitos clínicos e pacientes continuam a considerar a dor crônica como uma versão estendida da dor aguda. Como consequências disso, os tratamentos frequentemente focam-se em minimizar a dor crônica em vez de manejá-la. Somada a isso, a relutância em abandonar a esperança de cura culmina em atrasos no manejo combinado de tratamento farmacológico e não farmacológico da dor (HASSETT; WILLIAMS, 2011).

Em relação aos tipos de exercícios utilizados no tratamento da fibromialgia, na literatura são descritos programas de exercícios aeróbicos (JONES; LIPTAN, 2009; HASSETT; GERVIRTZ, 2009; CORRALES et al., 2010; SAÑUDO et al., 2010; HOTTEN et al., 2012), exercícios de alongamentos (MARQUES; MENDONÇA; COSSERMELLI, 1994; BRESSAN et al., 2008; HASSETT; GERVIRTZ 2009) e exercícios de fortalecimento muscular (KINGSLEY; MCMILLAN FIGUEROA, 2010; HOTTEN et al., 2012). Não há consenso na literatura sobre qual é o melhor tipo de exercício a ser utilizado.

#### **4.1.3 Exercício de alongamento com *Isostretching***

Os trabalhos utilizando alongamento muscular no tratamento da fibromialgia comparam alongamento muscular tradicional e técnicas de alongamento em cadeias

musculares, tais como a reeducação postural global (MARQUES; MENDONÇA; COSSERMELLI, 1994); fisioterapia miofascial global – método Mèzieres (VALENCIA et al., 2009) – e pilates (ALTAN et al., 2012). Outros trabalhos comparam alongamento e condicionamento aeróbico (BRESSAN et al., 2008) e alongamento com ioga (CARSON et al., 2010). Todos esses estudos utilizaram, para avaliar seus resultados, o Questionário de Impacto da Fibromialgia (FIQ) e avaliação da dor por alguma escala ou pelo dolorímetro. Os resultados apresentados demonstram uma melhora no sintoma da dor e na pontuação obtida no FIQ. No entanto, não encontraram diferenças entre as técnicas utilizadas.

Uma das técnicas que trabalha o alongamento em cadeias e têm a vantagem de poder ser utilizada em grupo é o *Isostretching*. Essa técnica de exercícios, criada em 1974, na França, por Bernard Redondo, vem sendo divulgada no Brasil desde a década de 1990 e pesquisada nos últimos anos (BELOUBE et al., 2003; OLIVEIRAS; SOUZA, 2004; SANGLARD; PEREIRA, 2005; MORAES; MATEUS, 2005; MONTE-RASO et al., 2009). *Isostretching* é um método baseado na cinesioterapia, que controla e mantém o equilíbrio do corpo, corrigindo a postura dos seres humanos (FARIA; REIS; NEIVA, 2010). A técnica consiste em exercícios de alongamento das cadeias musculares realizados sempre em posição de máximo alinhamento vertebral possível (BRANT; RICIERI; GRIESBACH, 2004).

São solicitadas contrações excêntricas da musculatura vertebral profunda durante o alongamento muscular, por isso é considerado o efeito sobre o fortalecimento muscular e a conscientização corporal (BELOUBE et al., 2003; MONTE-RASO et al., 2009). Constantemente, é solicitado o autocrescimento do tronco, associado à contração isométrica dos abdominais, glúteos e cintura escapular (REDONDO, 2001). Na realização da técnica são solicitadas longas expirações forçadas, associadas ao alongamento. Para Redondo (2001), a expiração forçada proporciona o relaxamento da musculatura acessória, melhorando a dinâmica respiratória e a expansibilidade toracopulmonar.

Nos últimos anos, alguns trabalhos têm sido realizados comprovando o efeito do *Isostretching* nas funções respiratórias (BRANT; RICIERI; GRIESBACH, 2004), na melhora da marcha em idosos (SANGLARD; PEREIRA, 2005), no tratamento de alterações posturais (BELOUBE et al., 2003; OLIVEIRAS; SOUZA, 2004; BELOUBE et al., 2003), melhora da qualidade de vida de idosos (FARIA; REIS; NEIVA, 2010). Apenas um estudo foi encontrado relacionando *Isostretching* em pacientes com

fibromialgia e seus resultados foram pouco conclusivos na avaliação dos benefícios dessa técnica nessa síndrome dolorosa (TUROZI et al., 2010).

#### **4.1.4 Exercícios aeróbicos com reabilitação virtual**

Os sistemas virtuais consistem em vídeo games que permitem a realização de exercícios dinâmicos, reproduzindo movimentos utilizados em sessões de reabilitação e têm sido empregados em diversas pesquisas atuais envolvendo vários distúrbios (SHIH; CHANG; SHIH, 2010; STANDEN et al., 2011; SHIH; SHIH; CHU, 2010; SHIH; CHEN; SHIH, 2012). Estudos recentes demonstram o emprego desse recurso em tratamento de paralisia cerebral (DEUTSCH et al., 2008) e hemiparesia (SAPOSNIK et al., 2010), para estimular uma resposta motora em reabilitação pós-operatória de artroplastia total de joelho (FUNG; SHAFFER; GOMEZ, 2010), melhora do controle postural e equilíbrio em idosos (PLUCHINO et al., 2012) e reabilitação vestibular (MELDRUM et al., 2012).

O Nintendo Wii é um sistema recente de videogame que possui um sensor de movimento que responde às oscilações do controle remoto (*joystick*) durante as modificações do corpo do jogador. Este interage com ambientes na tela durante os diversos jogos (VERNADAKIS et al., 2012).

No Wii os jogos são acionados pelo controle remoto (*joystick*) equipado com acelerômetros que permitem a captação de movimentos tridimensionais realizados pelos membros superiores do participante. Esse dispositivo reproduz os movimentos no jogo em tempo real, na tela de uma televisão ou sistema de projeção (MARTÍN-MORENO et al., 2008; VERNADAKIS et al., 2012). O console também possui uma plataforma de força denominada *Wii Balance Board* (WBB), que consiste num dispositivo auxiliar em que o jogador permanece sobre ele e desenvolve movimentos de inclinação do corpo sem retirar o contato dos pés e, por conseguinte, promove a condução de diferentes jogos. Alguns jogos foram desenvolvidos para a prática de atividade física domiciliar, porém poucos são os estudos que analisaram a sua efetividade quanto ao aprimoramento de variáveis físicas. Por apresentar essas características, o presente recurso é considerado um videogame ativo, ou seja, para

que o jogo aconteça, movimentos dos membros superiores, inferiores e tronco devem ser realizados pelo participante (GRAVES; STRATTON, 2007).

A utilização da plataforma WBB promove a melhora das atividades físicas, da autoestima e da capacidade mental em indivíduos com deficiência, visto que esses estão sob risco permanente de desenvolver condições crônicas decorrentes da inatividade física (SHIH; CHEN; SHIH, 2012). No entanto, Saposnik et al. (2010) chamam atenção para a necessidade de mais estudos para comprovar os efeitos da reabilitação virtual.

Partindo dessas premissas, é conveniente o estudo da reabilitação virtual com o Nintendo Wii no tratamento da fibromialgia, já que se trata de uma modalidade de exercício nova e seus benefícios em relação a essa síndrome dolorosa crônica não foram investigados pelos ensaios clínicos.



## 5 METODOLOGIA

Essa sessão faz a caracterização detalhada do *design* técnico desse ensaio clínico e também a descrição procedimentos avaliativos.

### 5.1. TIPO DE ESTUDO

Trata-se de ensaio clínico randomizado com avaliador cego

#### 5.1.1 Processo de Randomização

Foi realizada uma randomização simples pelo aplicativo Microsoft Office Excel, versão 2010, que assegurou ao voluntário a mesma probabilidade de alocação ao acaso no grupo *Isostretching* ou Grupo Wii.

### 5.2. CÁLCULO DA AMOSTRA E LOCAL DO ESTUDO

Para calcular o tamanho da amostra foi realizado um teste piloto com algometria computadorizada contando o número total de pontos de dolorimento em cinco mulheres diagnosticadas com fibromialgia com idade média de  $48.60 \pm 14.60$  anos, índice de massa corporal (IMC) de  $26.78 \pm 6.08$  kg/m<sup>2</sup> para se submeterem a terapia com *Isostretching* sendo realizadas três avaliações a primeira no momento da admissão (A0) e as outras após a 10<sup>a</sup> sessão (A1) e 20<sup>a</sup> sessão (A2). Após as coletas, foi calculado o tamanho amostral adequado para o experimento utilizando o software *GPower*<sup>®</sup> 3.1 (Franz Faut, Universität Kiel Germany, 2013), sendo considerado os valores médios das pressões de A0 (15.80), A2 (10.80) e A3 (11.40) e desvio padrão médio delas (1.47), considerando um poder estatístico de .80 e

$\alpha=.05$ . Os mesmos princípios foram aplicados para o cálculo do tamanho amostral para o grupo exercícios aeróbicos com reabilitação virtual cujas voluntárias tinham idade média de  $58.6\pm 7.92$  anos, IMC de  $30.42\pm 7.29$  kg/m<sup>2</sup>, A0( 16.40), A1 (12.40), A2 (12.00) e desvio padrão (1.20). O resultado gerado para cada grupo foi a necessidade de 9 voluntárias.

Esse estudo foi realizado no Laboratório de Análise do Movimento do Curso de Fisioterapia da Universidade Federal de Alfenas, no Campus Santa Clara, em Alfenas-MG. Um grupo de 76 mulheres que apresentavam diagnóstico médico de fibromialgia e tiveram interesse no tratamento foram avaliadas por anamnese, algometria digital e avaliação do impacto da fibromialgia. Dessas voluntárias, 41 foram excluídas porque não preenchiam os critérios de inclusão ou porque se enquadravam em algum critério de exclusão. Essas 35 pacientes foram randomizadas e distribuídas em dois grupos: GI, que foi tratado por exercícios com a técnica de *Isostretching*, e GW, tratado com exercícios aeróbicos com reabilitação virtual (FIGURA 1).

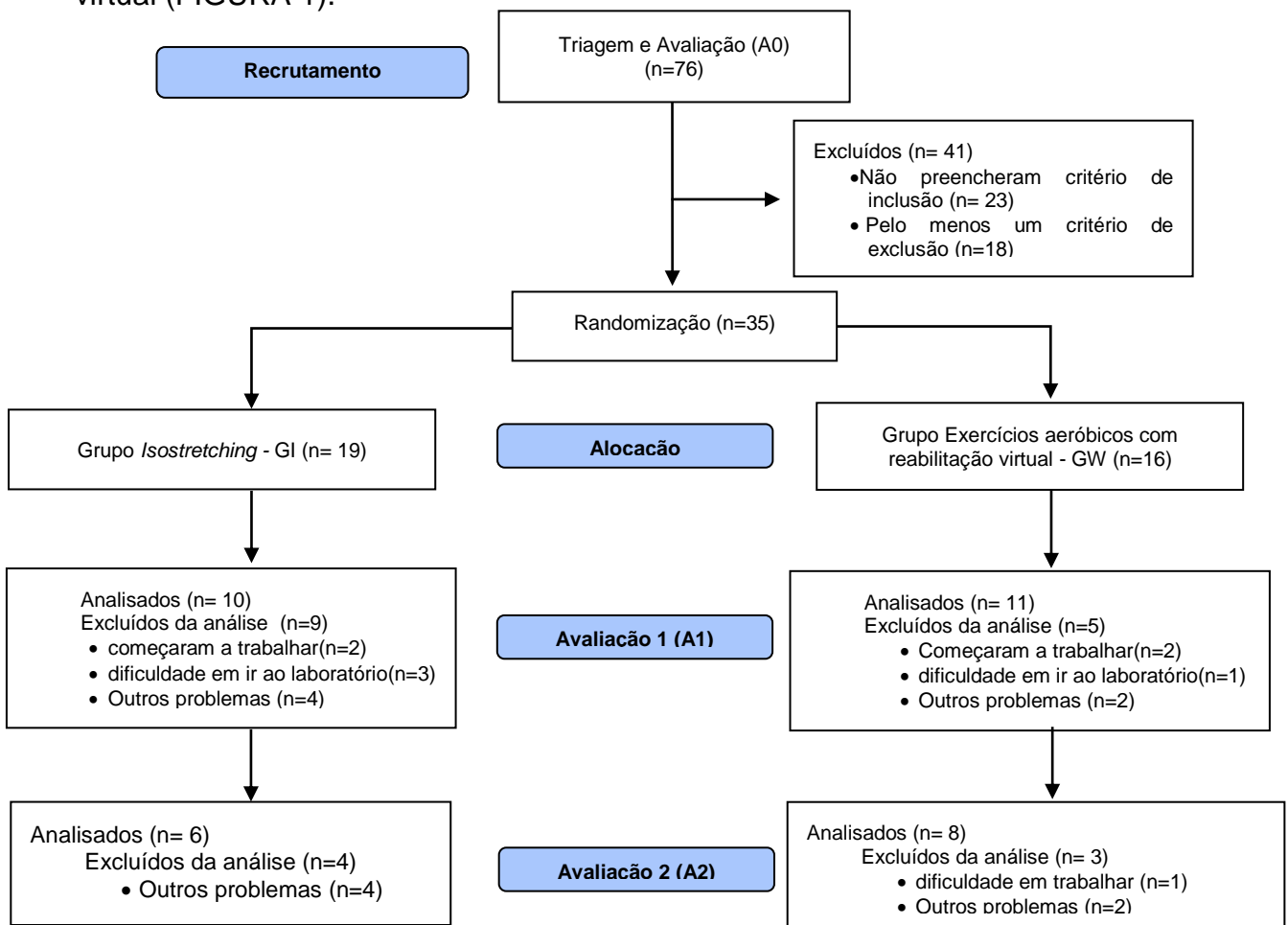


Figura 1 - Organograma da distribuição das voluntárias nos grupos.  
Fonte: Do autor.

### 5.2.1 Critérios de inclusão

Foram incluídas voluntárias maiores de 18 anos, com diagnóstico clínico de fibromialgia conforme o Colégio Americano de Reumatologia (ACR), com histórico de dor generalizada persistente por mais de três meses, afetando ambos os lados do corpo, com presença de 11 dos 18 pontos de dolorimento (*tender points*) (BRESSAN et al., 2008; GOLDENBERG, 2009; ALTAN et al., 2009; SHIPLEY, 2010; BENNETT et al., 2012; CUATRECASAS et al., 2012; BENNETT et al., 2012) e que concordaram em participar deste estudo. Além disso, as voluntárias deveriam apresentar nível cognitivo adequado para atender às orientações ofertadas e não deveriam modificar o nível de atividade física no decorrer do estudo (BRESSAN et al., 2008).

### 5.2.2 Critérios de exclusão

Foram excluídas do estudo voluntárias que apresentavam alterações cardiovasculares (ex.: doença cardiopática isquêmica, cardiomiopatia, hipertensão instável), pulmonares (ex.: doença pulmonar obstrutiva crônica), ortopédicas (ex.: osteoartrite severa), sistêmicas dermatológicas (artrite reumatóide, lúpus eritematoso sistêmico) e neurológico (alterações vestibulares) que prejudicavam a força muscular e o condicionamento aeróbico (VALENCIA et al., 2009; HOOTEN et al., 2012), bem como mulheres grávidas (CUATRECASAS; 2012; DAILEY et al., 2013). Somados a isso, os homens foram excluídos, em virtude da baixa frequência em unidades de saúde e para evitar uma amostra heterogênea (LERA et al., 2009). Vide Figura 1.

As voluntárias receberam informações sobre os procedimentos na pesquisa e foi assegurado o sigilo de suas identidades e facultado o direito de aceitar ou recusar a participação na mesma. Após todos os esclarecimentos sobre o objetivo e a sua aceitação, foi solicitada a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE A e B). O projeto foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa com Seres Humanos da UNIFAL-MG, de acordo com a Resolução

196/96, do Conselho Nacional de Saúde, conforme o parecer consubstanciado nº 113.376 (ANEXO C)

### 5.3 PROCEDIMENTO DE COLETA DE DADOS

Todas as voluntárias foram encaminhadas das unidades de saúde PSF São Carlos, Santos Reis, Pinheirinho e Unidade Básica de Saúde Plínio Coutinho, com diagnóstico clínico de fibromialgia. As mesmas passaram por uma triagem (Figura 1), na qual receberam, inicialmente, uma avaliação por anamnese, algometria digital e avaliação do impacto da fibromialgia. Seguindo esse primeiro momento, as voluntárias foram encaminhadas para o Laboratório de Análise do Movimento (LAM) da Unidade II da UNIFAL-MG, para avaliação eletromiográfica, baropodométrica e da capacidade para o exercício (teste do degrau). Um único examinador treinado e familiarizado com os equipamentos utilizados realizou todos os procedimentos de avaliações e reavaliações.

#### 5.3.1 Avaliação do Impacto da Fibromialgia

A qualidade de vida das voluntárias deste estudo foi avaliada antes e após a 10ª (A1) e a 20ª sessão (A2) do tratamento, por meio do Questionário sobre o Impacto da Fibromialgia (FIQ).

A utilização de questionários de avaliação da qualidade de vida tem sido reconhecida como de grande relevância na área do conhecimento científico, no campo da saúde, já que contribuem para uma apuração mais objetiva de sintomas tão subjetivos, como dor, ansiedade, depressão etc. (MARQUES et al., 2006; VALENCIA 2009; ALTAN et al., 2009, MATSUMOTO et al., 2011). O Questionário sobre o Impacto da Fibromialgia (FIQ) foi desenvolvido por Burckhardt et al. (1991) e tem o objetivo de medir o estado, o progresso e os resultados do tratamento dos

pacientes com fibromialgia (ALTAN et al., 2009; BENNET et al., 2012). Foi posteriormente traduzido para diversos idiomas. A adaptação da versão brasileira e a sua validação foram realizadas por Marques et al. (2006).

O FIQ é composto de dez itens (ANEXO B). A primeira questão avalia a capacidade funcional. Na segunda e terceira questões, os pacientes marcam o número de dias que se sentiram bem e suas faltas ao trabalho (ou que deixaram de fazer trabalhos domésticos). Nas demais questões, os pacientes devem marcar a dificuldade de realizar suas tarefas diárias, dor, fadiga, sono, rigidez matinal, ansiedade, depressão (MARQUES et al., 2006; VALENCIA et al., 2009; ALTAN et al., 2009; LERA et al., 2009; FITZCHARLES, et al., 2011; ALVES et al., 2012).

### 5.3.2 Avaliação dos Pontos Dolorosos

O fator contributivo mais utilizado para o diagnóstico diferencial de fibromialgia definido pelo Colégio Americano de Reumatologia (ACR) é a contagem do número de pontos dolorosos em localizações anatômicas específicas (GOLDENBERG, 2009; GÁMEZ-IRUELA; SEDEÑO-VIDAL, 2013). Portanto, neste estudo foi realizada a palpação dos pontos dolorosos específicos para caracterização da fibromialgia, utilizando um algômetro digital acoplado ao eletromiógrafo EMG System do Brasil. A vantagem de utilizar o algômetro (FIGURA 2) é que esse instrumento permite a padronização da pressão, verossímil, exercida sobre os pontos dolorosos.

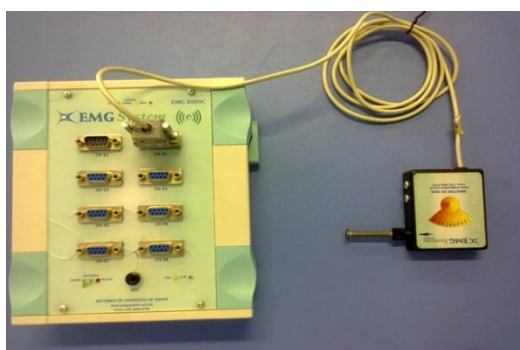


Figura 2 - Algômetro ligado ao eletromiógrafo.  
Fonte: Do autor.

A avaliação seguiu uma padronização utilizando uma pressão de 4 kg/cm<sup>2</sup> nos 18 pontos dolorosos normalmente encontrados nos pacientes com fibromialgia, conforme sugerido pelo ACR (ALTAN et al., 2009; VALENCIA et al., 2009; HELFENSTEIN JUNIOR; GOLDEN; SIENA, 2012; GÁMEZ-IRUELA; SEDEÑO-VIDAL, 2013; DAILEY et al., 2013). Esses pontos foram (FIGURA 3):

- Região occipital: bilateralmente, nas inserções dos músculos suboccipitais.
- Coluna cervical inferior: ligamentos dos processos transversos da quinta à sétima vértebra cervical.
- Trapézio, bilateralmente, no ponto médio da borda superior.
- Supraespinhal, bilateralmente, nas origens e acima da espinha escapular e perto da borda medial da escápula.
- Junção do músculo peitoral com a articulação costochondral da segunda costela.
- Epicôndilo lateral, bilateralmente, 2 cm abaixo dos epicôndilos.
- Região glútea, bilateralmente, em quadrantes superiores externos das nádegas na prega anterior do músculo.
- Trocânter maior, bilateralmente, posterior à proeminência trocantérica.
- Joelho, bilateralmente, nas interlinhas mediais e no local de inserção dos músculos grácil, sartório e semitendíneo (pata anserina) (GOLDENBERG, 2009; HELFENSTEIN JUNIOR; GOLDEN; SIENA, 2012).

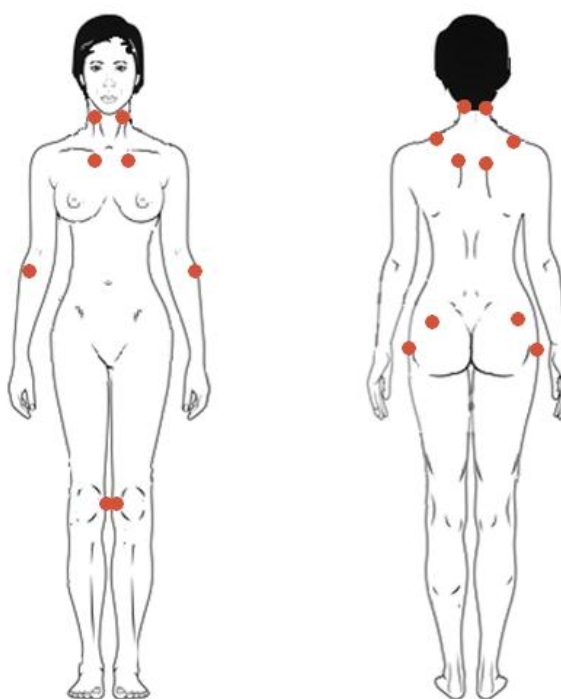


Figura 3 - Localização dos pontos dolorosos.  
Fonte: Do autor.

### 5.3.3 Avaliação da atividade eletromiográfica

A atividade eletromiográfica dos músculos trapézio fibras superiores, paravertebrais lombares, tibial anterior e gastrocnêmio bilateralmente e o pico de torque dos músculos tibial anterior e gastrocnêmio foram avaliados utilizando um equipamento de eletromiografia da marca *EMG System do Brasil*, modelo EMG-800C de 8 canais, equipado com *software* específico (FIGURA 4).

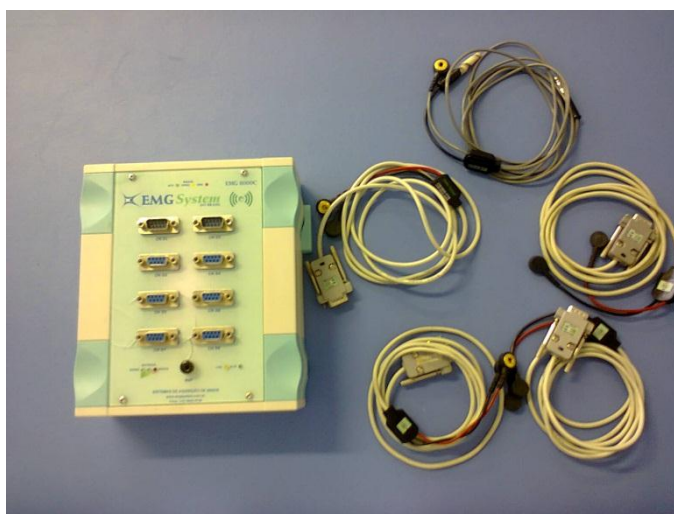


Figura 4 - Equipamento de eletromiografia e seus cabos.  
Fonte: Do autor.

#### 5.3.3.1 Procedimento para Eletromiografia

Para diminuir possíveis interferências na aquisição do sinal EMG, foram realizados os cuidados com a pele, tais como a tricotomia e limpeza com álcool 70% no local determinado sobre os músculos que foram analisados, conforme preconizado no projeto *Surface Electromyography for the Non-Invasive Assessment of the Muscles* (SENIAM, 2012).

Foram utilizados eletrodos monopolares posicionados paralelos às fibras musculares, com uma distância entre eletrodos de 20 mm (SENIAM, 2012). Foi utilizado o seguinte protocolo para posicionamento dos mesmos:

- Eletrodo de referência posicionado sobre o processo espinhoso de C<sub>7</sub> (FIGURA 5)
- Trapézio fibras superiores (FIGURA 5):

Voluntária sentada ereta, com os braços estendidos ao longo do corpo: os eletrodos foram posicionados na metade da distância entre o processo espinhoso da 7ª vértebra cervical (C<sub>7</sub>) e o acrômio.



Figura 5 - Posicionamento dos eletrodos em trapézios fibras superiores, referência em C<sub>7</sub> e paravertebrais.

Fonte: Do autor.

- Paravertebrais (FIGURA 6):

Voluntária em decúbito ventral: os eletrodos foram colocados a uma largura lateral de dois dedos do processo espinhoso de L<sub>1</sub> (SENIAM, 2012).



Figura 6 - Posicionamento dos eletrodos em paravertebrais.

Fonte: Do autor.



- Gastrocnêmios (FIGURA 7):

Voluntária foi posicionada em decúbito ventral.

Gastrocnêmio lateral : os eletrodos foram colocados em 1/3 proximal da linha entre a cabeça da fíbula e a tuberosidade do calcâneo.

Gastrocnêmio medial: os eletrodos foram colocados na parte mais proeminente do músculo (SENIAM, 2012).

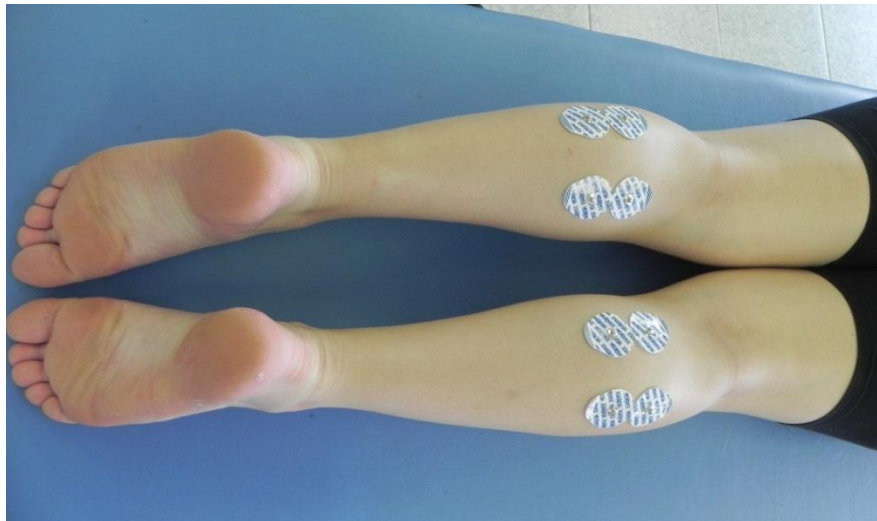


Figura 7 - Posicionamento dos eletrodos em gastrocnêmios laterais e mediais.  
Fonte: Do autor.

- Tibial anterior (FIGURA 8):

Voluntária em decúbito dorsal: os eletrodos foram posicionados no ventre muscular do tibial anterior a 1/3 proximal à linha entre a cabeça da fíbula e a saliência do maléolo medial (SENIAM, 2012).

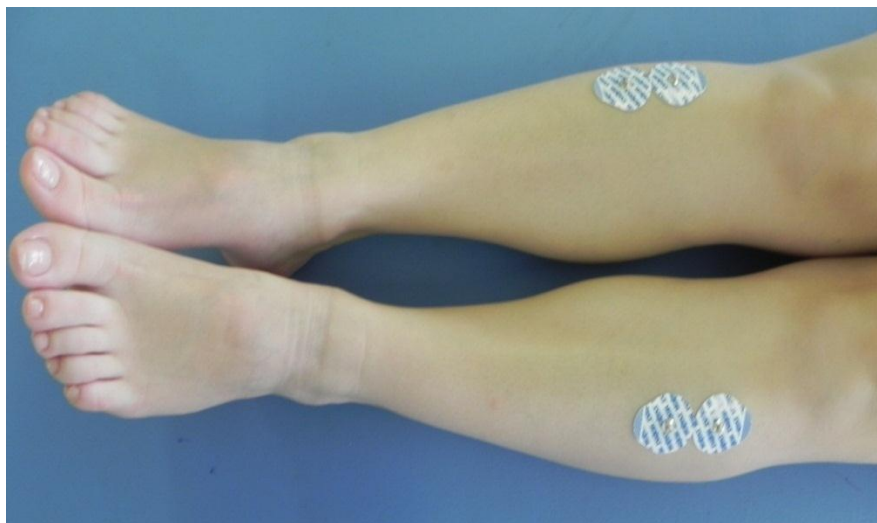


Figura 8- Posicionamento dos eletrodos em tibiais anteriores.  
Fonte: Do autor.

### 5.3.3.2 Aquisição do sinal eletromiográfico

A aquisição dos sinais eletromiográficos foi realizada três vezes, durante 10 segundos, com intervalo de 60 segundos entre cada coleta, para minimizar a fadiga (GÓES, et al., 2012). Foi padronizada a seguinte ordem:

- Posição de repouso muscular de trapézio,
- Contração contra gravidade de trapézio,
- Posição de repouso muscular de paravertebrais,
- Contração contra gravidade de paravertebrais,
- Repouso em decúbito dorsal de gastrocnêmico,
- Repouso em decúbito dorsal de tibial anterior,
- Repouso ortostático gastrocnêmico,
- Contra gravidade de gastrocnêmico em posição ortostática,
- Repouso em posição ortostática de tibial anterior,
- Contração isométrica de gastrocnêmico,
- Contração isométrica de tibiais anteriores.

Para o registro da contração foi padronizado o tempo de coleta de 10 segundos e a contração se iniciava no 2º segundo e findava no 8º segundo, portanto, ocorriam 6 segundos de contração efetiva. Foi utilizado sempre o mesmo comando verbal durante a contração: “Contraí, contraí, contraí, força, força”, e, durante o repouso, “relaxa”.

O modo de aquisição dos sinais foi calibrado para uma frequência de amostragem de 2.000 Hz, filtro de passa baixa de 20 Hz e passa alta de 500 Hz

### 5.3.3.3 Análise do pico do torque isométrico

Para avaliar o pico do torque isométrico em contração voluntária máxima dos músculos tibial anterior e gastrocnêmio, a voluntária foi posicionada em decúbito dorsal, com os membros inferiores em extensão. Em seguida, uma célula de carga com 200 Kgf de capacidade foi fixada por um cabo de aço ao pé da voluntária e a

uma superfície estável e nivelada no espaldar (FIGURA 9). Essa célula de carga foi acoplada ao eletromiógrafo. A coleta dos dados foi repetida três vezes e realizada simultaneamente com a eletromiografia dos músculos tibial anterior e gastrocnêmio.

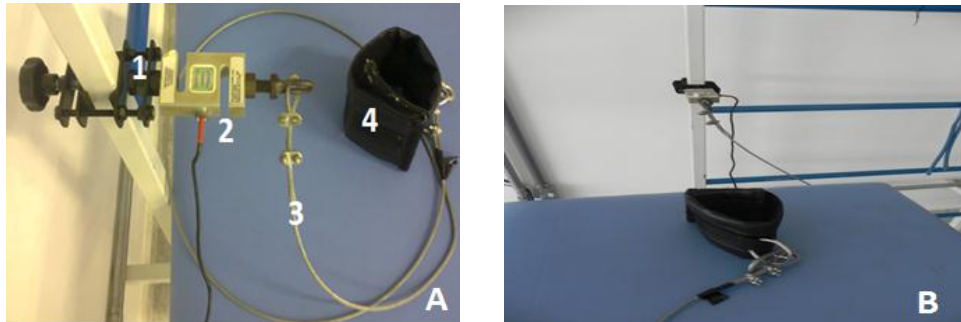


Figura 9 – A) Constituintes do aparato para avaliação do pico de torque isométrico: 1 fixador da célula de carga, 2 célula de carga, 3 cabo de aço, e 4 fixador de pé em couro; B) Fixação no espaldar.

Fonte: Do autor.

Para a coleta dos dados referentes ao músculo gastrocnêmio, foi solicitada à voluntária a realização do movimento de flexão plantar com o máximo de força (FIGURA 10) e para o músculo tibial anterior, uma dorsiflexão (FIGURA 11).



Figura 10 - Posicionamento da voluntária para avaliação da atividade eletromiográfica e pico de torque máximo do músculo gastrocnêmio.

Fonte: Do autor.



Figura 11 - Posicionamento da voluntária para avaliação da atividade eletromiográfica e pico de torque máximo do músculo tibial anterior.

Fonte: Do autor.

#### 5.3.3.4 Análise do sinal eletromiográfico e do pico de torque

A análise dos sinais eletromiográficos foi realizada posteriormente por um examinador cego, por intermédio do *software* EMG Lab próprio do equipamento de eletromiografia.

Para análise eletromiográfica dos dados, os potenciais elétricos dos músculos trapézio fibras superiores e paravertebrais lombares foram analisados comparando o repouso e a contração contra gravidade. Para os músculos tibial anterior e gastrocnêmio foram analisados comparando o repouso e a contração com a célula de carga.

Foram descartados os 3 segundos iniciais e finais de cada coleta e analisados os 4 segundos dos 10 segundos de coleta eletromiográfica. Desses 4 segundos determinou-se a raiz quadrada da média dos valores ou *Root Mean Square* (RMS) de cada músculo.

Os dados fornecidos pelo software, por sua vez, foram convertidos para um arquivo de extensão “.txt” para processamento, análise e normalização do sinal eletromiográfico pelo software Matlab R2011b, fabricado pela norte-americana Mathworks. A normalização feita pelo software foi por meio da determinação da média de todos os pontos coletados durante os 4 segundos. Seguido esse primeiro passo, realizou-se uma nova divisão de todos os pontos pela média obtida anteriormente. Na última instância determinou-se a última média que foi o RMS utilizado.

#### 5.3.3.5 Índice de assimetria

O índice de assimetria foi verificado para ratificar se havia diferença prévia da atividade eletromiográfica entre os lados esquerdo e direito e se elas perduravam após o tratamento. O referido índice varia de -100 a 100, apontando a musculatura que é mais acionada. Os valores negativos representam o lado esquerdo, os positivos o lado direito e o zero a equidade dos lados conforme a fórmula índice de

assimetria =  $(RMS_{\text{direito}} - RMS_{\text{esquerdo}} / RMS_{\text{direito}} + RMS_{\text{esquerdo}}) \times 100$  (NAEIJJE; MCROOL; WEIJS, 1989).

### 5.3.4 Baropodometria

Para avaliação da pressão plantar e da oscilação corporal da voluntária foi utilizado um baropodômetro (modelo *Footwork* eletrônico, IST *Informatique*, França) com uma superfície ativa de 400x400 mm, com 2.704 captadores conectados a um cabo de computador. Tal equipamento permite obter uma análise estática e dinâmica.

Inicialmente, foi solicitado à voluntária que permanecesse em posição ortostática, com os dois pés apoiados sobre a superfície ativa do equipamento, em que foram coletados durante 10 segundos os dados estáticos da pressão plantar (FIGURA 12 A). Para posicionar a voluntária sobre a plataforma, foi utilizado um marcador de Etil Vinil Acetato (E.V.A.) de 10 cm de largura por 22 cm de comprimento (FIGURA 12 B). Durante a coleta de dados, esse marcador era retirado.



Figura 12 - Análise estática:

A) posicionamento da voluntária;

B) posicionamento dos pés antes da retirada do E.V.A para a coleta de dados.

Fonte: Do autor.

Para a coleta da análise dinâmica da pressão plantar bilateral foi solicitado à voluntária para caminhar por uma distância de 5 metros, sobre uma passarela de E.V.A. com a superfície ativa do baropodômetro posicionada no centro. A voluntária foi treinada a ir e voltar três vezes sobre a passarela, de modo a pisar com os pés alternados sobre a superfície ativa da forma mais natural possível. Após o período de treinamento, a coleta de dados foi repetida três vezes (FIGURA 13).



Figura 13 - Análise dinâmica.  
Fonte: Do autor.

Os dados coletados no baropodômetro foram analisados posteriormente por intermédio de um *software* próprio do aparelho, que permite a análise estabilométrica da descarga de pressão plantar e do tempo de contato do pé com o solo na posição ereta (FIGURA 14).

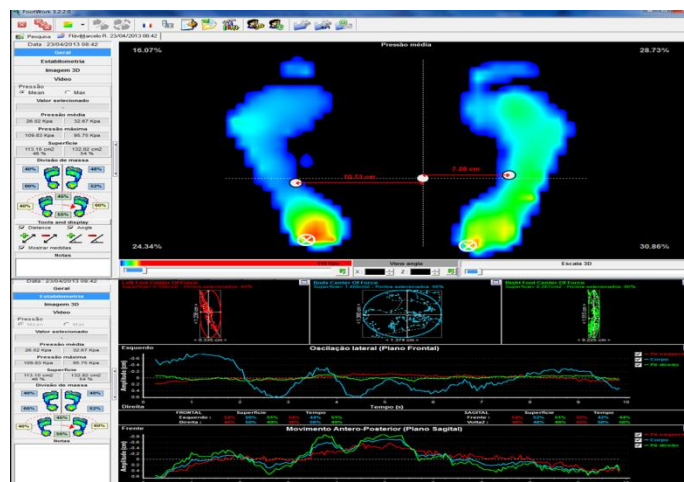


Figura 14 - Imagem gerada pelo *software* do baropodômetro na análise estática e estabilométrica.  
Fonte: Do autor.



### 5.3.5 Avaliação da capacidade para o exercício

A capacidade física é geralmente avaliada por meio de testes de exercício máximo ou submáximo. Testes de exercício submáximo avaliam a tolerância aos movimentos e têm maior sensibilidade para detectar mudanças após intervenções, pois são mais representativos das atividades físicas diárias. São comumente utilizados ergômetros como esteira e o cicloergômetro. Um degrau também pode ser utilizado como ergômetro, com a vantagem de estar prontamente disponível para a realização de um teste de campo muito comum, o teste do degrau. (ANDRADE et al., 2012).

Neste trabalho, para a avaliação da capacidade de exercícios, foi utilizado o teste de degrau de 6 minutos (TD6). Esse teste foi realizado em um degrau de 25 cm de altura e o desempenho físico no evento é determinado pelo número total de subidas e descidas no degrau (FIGURA 15). Durante a execução do teste, a voluntária foi incentivada à realização do movimento por meio de um comando verbal padronizado preestabelecido (BASSO et al., 2009; BASSO et al., 2011). São verificados os sintomas da fadiga dos membros inferiores, por meio da escala CR10 de BORG (em anexo B), da saturação periférica de oxigênio ( $SpO_2$ ) e a frequência cardíaca (FC), com um oxímetro de pulso. Essas medidas são associadas à pressão arterial sistólica (PAS) e à diastólica (PAD), obtidas por meio de um esfigmomanômetro e da frequência respiratória (FR), verificadas no repouso, durante a atividade (segundo, quarto e sexto minuto), imediatamente após o teste, e no primeiro, no terceiro e no sexto minuto da recuperação. (BASSO et al., 2009; BASSO et al., 2011).

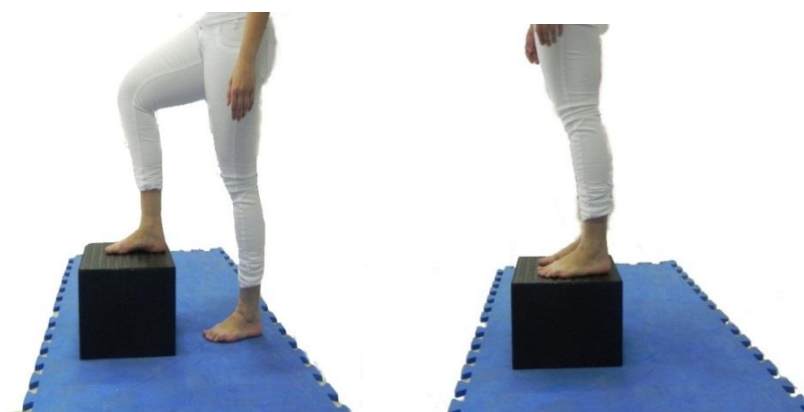


Figura 15 - Realização do teste do degrau.  
Fonte: Do autor.

## 5.4 TRATAMENTOS

As intervenções foram aplicadas por um terapeuta que não participou das avaliações.

### 5.4.1 Tratamento com *Isostretching*

A técnica *Isostretching* foi aplicada em três sessões semanais, com duração de uma hora, em grupo (FIGURA 16). As posturas escolhidas foram mantidas durante quatro expirações profundas e prolongadas. Os exercícios foram realizados em pé, sentado e deitado.



Figura 16 - Aplicação da técnica de *Isostretching*.  
Fonte: Do autor.

Os posicionamentos foram descritos por Redondo (2003), em um total de 67 posturas. Foram utilizadas para o tratamento as seguintes posturas: 1, 15, 16, 19, 21, 35, 36, 38 e 40, escolhidas por exigirem um trabalho muscular global e conseguirem ser executados pela amostra escolhida.

Postura 1 - Voluntária em ortostatismo, pés paralelos, joelhos semifletidos, retroversão da pelve, braços estendidos e ligeiramente para trás, punhos estendidos



e dedos em extensão, mantendo glúteos contraídos, adução das escápulas e coluna vertebral ereta (FIGURA 17 A). A voluntária também utilizou a variação 2 dessa postura, com as mãos posicionadas em contato (FIGURA 17 B).

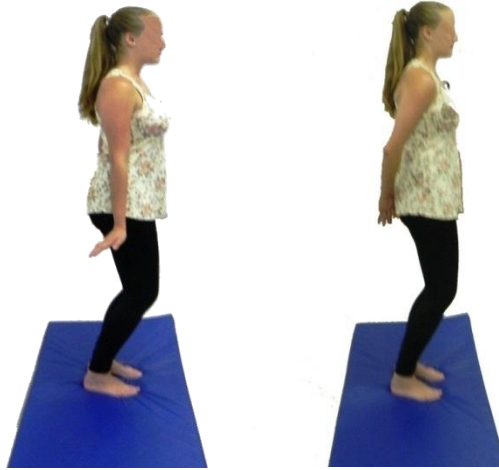


Figura 17 – Demonstração da postura 1 (A) e sua variante 2 (B).  
Fonte: Do autor.

Postura 15 - Em pé, a paciente realiza uma inclinação anterior do tronco, joelhos ligeiramente fletidos e braços fletidos, com as mãos apoiadas atrás na cabeça (FIGURA 18).



Figura 18 - Demonstração da postura 15.  
Fonte: Do autor.

Postura 16 - Decúbito dorsal, com as pernas fletidas, pés ao solo e os braços em cruz (FIGURA 19)



Figura 19 - Demonstração da postura 16.  
Fonte: Do autor.

Postura 19 - Também em decúbito dorsal, com os membros inferiores em flexão de quadril a 90°, os joelhos em extensão, braços em posição de candelabro e os pés em dorsiflexão. Solicita-se à voluntária manter as escápulas em adução (FIGURA 20).



Figura 20 - Demonstração da postura 19.  
Fonte: Do autor.

Postura 21 - A paciente em decúbito dorsal, mantendo quadril e joelhos semifletidos na vertical e com rotação externa de membros inferiores, com as plantas dos pés em contato, membros superiores ao longo do corpo (FIGURA 21).



Figura 21 - Demonstração da postura 21.  
Fonte: Do autor.

Postura 35 - A paciente fica em decúbito dorsal, com os braços em ligeira abdução e estendidos. As pernas também ficam estendidas a 90°, com quadril em 90° de flexão (FIGURA 22).



Figura 22 - Demonstração da postura 35.  
Fonte: Do autor.

Postura 36 - Voluntária fica sentada, com a coluna ereta, membros inferiores semiflexionados, pés apoiados no chão, extensão e abdução horizontal dos braços e 90° de extensão de punho (FIGURA 23).



Figura 23 - Demonstração da postura 36  
Fonte: Do autor.

Postura 38 - O tronco e os membros inferiores são mantidos iguais à postura anterior, variando a posição dos membros superiores em extensão atrás do corpo, com contato das palmas das mãos (FIGURA 24).



Figura 24 - Demonstração da postura 38.  
Fonte: Do autor.

Postura 40 - Em sua variante, a voluntária fica sentada e os ombros estão em abdução, com as mãos atrás da cabeça (FIGURA 25).



Figura 25 - Demonstração da postura 39.  
Fonte: Do autor.

#### 5.4.2 Tratamento com reabilitação virtual

O tratamento com reabilitação virtual foi realizado três vezes por semana, por 1 hora, durante oito semanas.

As voluntárias foram previamente instruídas e treinadas sobre o manuseio dos jogos e o console, bem como sobre o uso dos dispositivos pertencentes ao Nintendo Wii (FIGURA 26).



Figura 26 - Demonstração de como a voluntária foi posicionada na WBB do Nintendo Wii.  
Fonte: Do autor.

Para esse tratamento foi utilizado o console Nintendo Wii, acoplado a uma TV de LED de 42", e que vem acompanhado por um ou dois controles *Wii remote*, mais um com *Wii motion* (dispositivo utilizado para aumentar a sensibilidade do controle) e *Nunchuck* (controle acessório para o desenvolvimento de jogos com ambos os membros superiores) e uma plataforma WBB (FIGURA 27). Esses dispositivos possibilitam a realização de diversos exercícios que permitem promover propriocepção e força de membros superiores e inferiores utilizando diferentes tipos de jogos. Para este estudo foi utilizado o game *Wii Fit Plus*, com seis temas de jogos: *Yoga* jogo que se realiza controle dos movimentos inspiratórios, expiratórios e controle ativo do centro de gravidade por 3 minutos (FIGURA 28), *Jogging Plus* jogo de corrida estacionária que evoca trabalho cardíaco, respiratório e movimentação ativa e constante dos membros inferiores por 15 minutos (FIGURA 29), *Step* exercícios de movimentação ativa e alternada dos membros inferiores e trabalha também equilíbrio e descarga de peso unipodal (FIGURA 30), *Super Hula Hoop* jogo que exige ação da musculatura do tronco com movimentos rítmicos circulares e controle do equilíbrio por 9 minutos (FIGURA 31), *Bird's-eye Bull's-eye* exige, principalmente, movimentação ativa da musculatura dos membros superiores e também ocorre descarga de peso, equilíbrio por 9 minutos (FIGURA 32), e *Ritmo de desfile* jogo que se realiza uma caminhada estacionária associada a uma movimentação ativa e ritmada da musculatura dos membros superiores por 9 minutos (FIGURA 33).

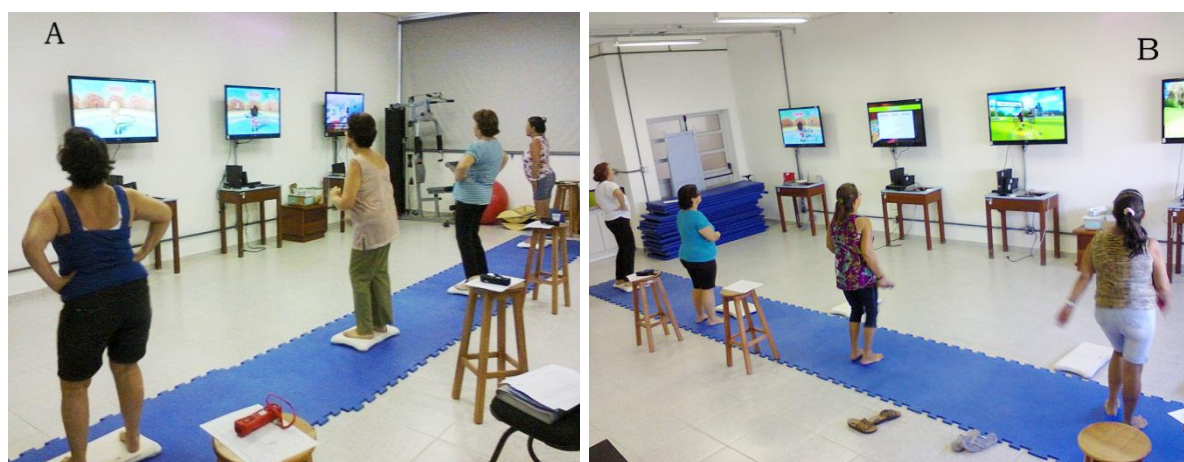


Figura 27- Intervenção com a terapia virtual.  
Fonte: Do autor.



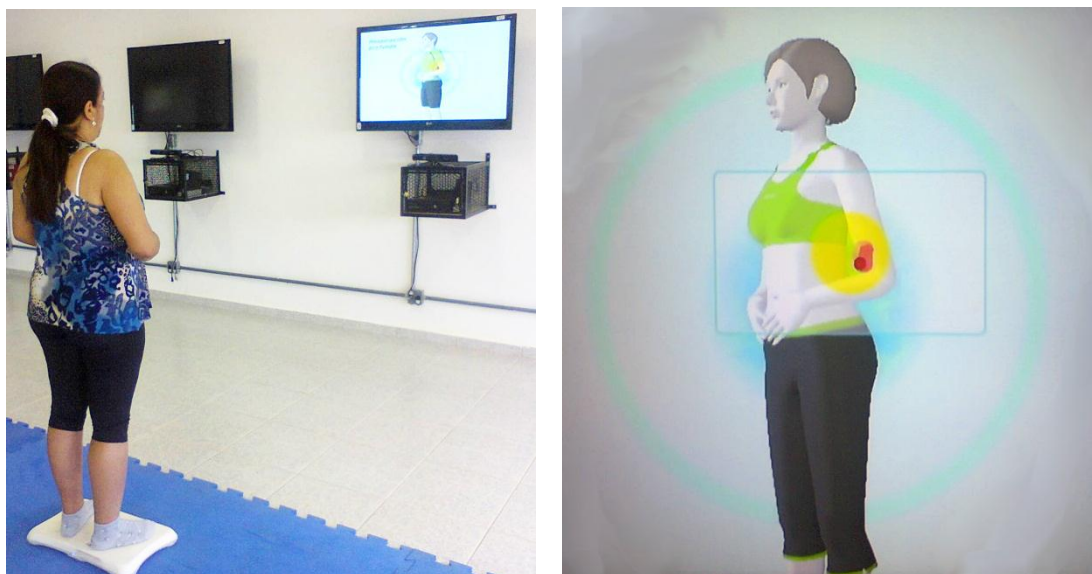


Figura 28 - Exercícios respiratórios e equilíbrio realizados durante o jogo *Yoga* cenário de jogo.  
Fonte: Do autor.



Figura 29 - Movimentos realizados durante o jogo *Jogging Plus* e cenário de jogo.  
Fonte: Do autor.



Figura 30 - Movimentos realizados durante o jogo *Step* e cenário de jogo.  
Fonte: Do autor.





Figura 31- Movimentos realizados durante o jogo Super *Hula Hoop* e cenário de jogo.  
Fonte: Do autor.



Figura 32- Movimentos realizados durante *Bird's-eye Bull's-eye* e cenário de jogo.  
Fonte: Do autor.



Figura 33- Movimento de membros superiores realizados durante ritmo de desfile.  
Fonte: Do autor.

## 5.5 REAVALIAÇÕES

Após completar a décima (A1) e a vigésima sessões (A2) de tratamento com *Isostretching* e a reabilitação virtual, todas as voluntárias foram reavaliadas pelo mesmo examinador, utilizando os mesmos instrumentos de aferição.

## 5.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados coletados na avaliação e nas duas reavaliações foram agrupados em um banco de dados, utilizando-se o aplicativo *Microsoft Office Excel* (2010) e analisados utilizando o programa estatístico *GraphPad Prism* 6.0.1 com 5% de significância.

A normalidade dos dados foi verificada pelo teste de Kolmogorov-Smirnov. Quando apresentaram distribuição normal utilizou-se análise de variância, ANOVA, seguido pelo pós-teste Bonferroni para múltiplas comparações. Caso não apresentassem uma distribuição gaussiana utilizava-se o método Kruskal-Wallis e o pós-teste pelo método de comparações múltiplas de Dunnet. Além disso, utilizou-se Mann-Whitney para a análise intergrupos. Foi verificado também o *power effect* e o *effect size* utilizando o programa *GPower*<sup>®</sup> 3.1.7 (Franz Faut, Universität Kiel Germany, 2013). Sendo os *effect sizes* classificados de acordo com Coehen (1988) em efeito de tamanho pequeno (.0-.39); efeito de tamanho médio: (.40-.79); efeito de tamanho grande( >.80).

## 6 RESULTADOS

Essa sessão reúne a inteção da análise estatística e interpretação dos dados advindos das avaliações

### 6.1 CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

A Tabela 1 apresenta a comparação entre os grupos, conforme a idade, índice de massa corporal e tempo de dor. Nela verifica-se que os dois grupos eram semelhantes em todas variáveis avaliadas.

Tabela1 - Caracterização da amostra e comparação dos dados antropométricos e tempo de dor dos grupos.

Variável	GI (med± dp)	GW (med± dp)	P Valor
Idade (anos)	47.70±15.46	55.64±9.16	p>.05
Altura (m)	1.59±.60	1.58±.08	p>.05
Peso (kg)	66.25±12.90	75.90±13.40	p>.05
IMC (Kg/cm <sup>2</sup> )	26.09±5.01	30.28±5.25	p>.05
Tempo de dor (anos)	14.65±12.14	9.91±7.29	p>.05

med: média; dp:desvios padrão

Fonte: Do autor.

### 6.2 MUDANÇA DO LIMIAR DE DOR E NÚMERO TOTAL DE PONTOS DOLOROSOS

Os dois grupos apresentavam limiar de dor semelhante antes do tratamento (A0). Com o decorrer de 10 sessões (A1) esse limiar de dor foi aumentado, sugerindo melhora no quadro doloroso que foi mais significativo e com maior

tamanho de efeito (ES), conforme a classificação de Cohen (1988) para o GW. O que pôde ser observado para esse grupo na região cervical, inserção músculo peitoral, epicôndilo lateral, occipital, supraespinhosa, glútea e lateral do trocanter. O grupo GI demonstrou menor efeito nesse período, melhorando na região de músculo peitoral e de epicôndilo lateral direito.

Ao completarem 20 sessões, ambos os grupos apresentaram benefícios, gerando aumento no limiar de dor. Os dados do GI demonstram que a técnica de *Isostretching* carece de mais tempo de tratamento para modificar o limiar de dor das pacientes com fibromialgia. Tal técnica melhorou a maioria das regiões, e todas as regiões mantiveram o limiar doloroso. Desse resultado de melhora pode-se questionar apenas um ponto de GI (linha articular direita) e quatro pontos de GW (cervical direita, epicôndilo lateral esquerdo, linha articular esquerda, trapézio direito), em que o *power* foi mais baixo, o que pode ter ocorrido um erro tipo I.

Os dados obtidos pela análise dos números de pontos dolorosos reforçam a inferência de que as duas atividades terapêuticas têm a capacidade de melhorar a sensação dolorosa das pacientes com fibromialgia, porém em tempos de tratamentos diferentes (TABELA 2).

Apesar de o GW ter apresentado maior número de melhoras, na análise intergrupos houve diferença significativa apenas nas regiões cervical esquerda, epicôndilo esquerdo e trapézio direito. Ao comparar 20 sessões, as duas técnicas tiveram resultados semelhantes.

Tabela 2 - Limiar de dor e total de pontos dolorosos (kgf) nos quatro quadrantes do corpo na avaliação (A0) inicial, na avaliação após a 10ª sessão (A1), na avaliação após a 20ª sessão (A2) e os valores *power* (PO) e *effect size* (ES) dos lados direito (D), esquerdo (E) e seus resultados significantes (\*)

Região	Grupo	A0 (dp)	A1 (dp)	A2 (dp)	Intragrupos				Intergrupos									
					P valor		PO	ES	P valor	PO	ES	P valor	PO	ES	P valor	PO	ES	
					A0 x A1	A0 x A2			GI-A0 x GW-A0			GI-A1 x GW-A1			GI-A2 x GW-A2			
Cervical	D	GI	1.02 (.36)	1.24 (.31)	1.54 (.51)	.15	.06	.65	.55									
		GW	.98 (.25)	1.41 (.44)	1.41 (.29)	<.01*	.17	.83	.98	.34	.05	.13	.16	.16	.45	.63	.08	.31
	E	GI	1.17 (.43)	1.20 (.33)	1.54 (.31)	.99	.13	.30	.34									
		GW	.92 (.31)	1.69 (.50)	1.43 (.40)	<.01*	.05*	1.00	1.08	.27	.29	.66	.04*	.69	1.16	.74	.08	.31
Músculo peitoral	D	GI	1.67 (.50)	2.80 (.76)	2.84 (.87)	<.01*	<.01*	1.00	1.11									
		GW	1.78 (.44)	2.75 (.69)	3.08 (.44)	<.01*	<.01*	1.00	1.24	.62	.08	.23	.90	.05	.07	.41	.09	.35
	E	GI	2.18 (.79)	2.52 (.75)	3.50 (.80)	.99	<.01*	.79	.64									
		GW	1.89 (.53)	2.92 (.78)	3.21 (1.54)	.04*	.01*	1.00	1.07	.30	.15	.43	.26	.20	.52	.28	.07	.24

Continuação da Tabela 2

Região	Grupo	A0 (dp)	A1 (dp)	A2 (dp)	Intragrupos				Intergrupos									
					P valor		PO	ES	P valor		PO	ES	P valor		PO	ES		
					A0 x A1	A0 x A2			GI-A0 x GW-A0	GI-A1 x GW-A1			GI-A2 x GW-A2					
Epicôndilo lateral	D	GI	1.87 (.56)	2.79 (1.17)	3.45 (.86)	.99	<.01*	1.00	1.11	.55	.07	.21	.07	.14	.42	.99	.06	.20
		GW	2.01 (.78)	3.23 (.9)	3.28 (.87)	<.01*	<.01*	.95	.77									
	E	GI	2.25 (.74)	2.48 (.61)	2.73 (.31)	.99	.45	.17	.25	.59	.11	.33	<.01*	.91	1.56	.47	.14	.52
		GW	2.04 (.49)	3.84 (1.07)	3.07 (.86)	<.01*	.04*	1.00	1.58									
Linha articular	D	GI	2.60 (1.78)	3.01 (1.18)	4.05 (.72)	.99	.05*	.25	.31	.85	.05	.08	.14	.25	.60	.30	.12	.47
		GW	2.72 (.96)	3.68 (1.03)	3.65 (.97)	.07	.11	.79	.64									
	E	GI	2.40 (.97)	3.76 (1.64)	3.51 (1.23)	.06	.26	.64	.79	.50	.06	.16	.42	.15	.43	.81	.05	.02
		GW	2.55 (.87)	3.22 (.69)	3.49 (.96)	.14	.04*	.54	.45									

Continuação da Tabela 2

Região	Grupo	A0 (dp)	A1 (dp)	A2 (dp)	Intragrupos				Intergrupos									
					P valor		PO	ES	P valor	PO	ES	P valor	PO	ES	P valor	PO	ES	
					A0	A0			GI-A0			GI-A1			GI-A2			
					X	x			x			x			x			
A1	A2	GW-A0	GW-A1	GW-A2														
Região occipital	D	GI	2.74 (.94)	3.18 (1.13)	3.23 (.74)	.99	.99	.16	.24	.62	.08	.22	.69	.06	.17	.72	.07	.25
		GW	2.94 (.86)	3.34 (.67)	3.41 (.72)	.47	.39	.18	.24									
	E	GI	2.46 (.45)	2.9 (.83)	3.75 (1.30)	.70	.02*	1.00	1.09	.50	.11	.34	.07	.50	.93	.56	.08	.29
		GW	2.67 (.72)	3.58 (.62)	3.39 (1.20)	.03*	.15	.75	.56									
Trapézios	D	GI	2.67 (.70)	2.84 (.82)	4.168 (.65)	.99	.01*	.96	.86	.50	.10	.32	<.01*	.89	1.52	.78	.05	.09
		GW	2.99 (1.23)	3.95 (.63)	4.27 (1.47)	.11	.04*	.52	.44									
	E	GI	2.61 (.71)	3.15 (1.55)	3.46 (.84)	.91	.48	.52	.48	.62	.15	.42	.07	.19	.51	.33	.18	.63
		GW	3.06 (1.32)	3.82 (.99)	4.35 (1.83)	.40	.10	.42	.39									





Continuação da Tabela 2

Região	Grupo	A0 (dp)	A1 (dp)	A2 (dp)	Intragrupos				Intergrupos									
					P valor		PO	ES	P valor	PO	ES	P valor	PO	ES	P valor	PO	ES	
					A0 x A1	A0 x A2												GI-A0 x GW-A0
Lat. Trocânter	D	GI	3.07 (0.90)	4.20 (1.46)	5.47 (2.43)	.14	<.01*	.89	.73	.98	.10	.05	.25	.10	.32	.30	.15	.56
		GW	3.17 (1.14)	4.57 (0.78)	4.47 (0.73)	<.01*	<.01*	.76	.57									
	E	GI	3.34 (0.79)	4.32 (1.57)	5.47 (2.47)	.53	.05*	.99	1.03	.46	.05	.05	.24	.77	1.28	.34	.21	.70
		GW	3.28 (1.55)	5.99 (0.98)	4.24 (0.24)	<.01*	.17	.75	.95									
Número Total de pontos dolorosos		GI	16.70 (1.64)	13.80 (3.29)	10.50 (1.22)	.13	<.01*	1.00	1.44	.87	.05	.01	20	.22	.56	.40	.05	.12
		GW	16.72 (2.00)	12 (3.06)	10.87 (4.12)	<.01*	<.01*	1.00	1.55									

Fonte: Do autor.

### 6.3 DOMÍNIOS E TOTAL DE ESCORES DO FIQ

Na análise dos domínios do FIQ, os dois grupos apresentaram acometimento inicial (A0) semelhante em relação à sintomatologia e ao impacto da fibromialgia na vida das voluntárias.

Os domínios da capacidade funcional, os dias que se sentiu bem, o absenteísmo e a ansiedade não tiveram melhoras com nenhuma das duas técnicas.

Em relação ao domínio fadiga, depressão e sono, houve melhora apenas no grupo GW, confirmado pelo *power*, pelo efeito e pela análise intergrupo (TABELA 3). A melhora nos domínios fadiga, depressão ocorreu com 10 sessões e para o domínio sono foram necessárias 20 sessões.

Os domínios dificuldade em trabalhar e dor melhoraram com 10 sessões no GW e 20 sessões no GI. Para a rigidez ocorreu o inverso e no GI a melhora ocorreu mais rapidamente, porém a melhora na A2 foi significativamente maior no GW. Nos três domínios ocorreu diferença estatística significativa intergrupos (TABELA 3).

Os escores totais corroboraram para inferir que o GW necessita de menos sessões para diminuir o impacto da fibromialgia na vida das pacientes e que o GI precisa de mais tempo para obter as modificações no quadro dessa doença.





Continuação da Tabela 3

Domínio	Grupo	A0 (dp)	A1 (dp)	A2 (dp)	Intragrupos				Intergrupos								
					P valor		PO	ES	P valor	PO	ES	P valor	PO	ES	P valor	PO	ES
					A0 x A1	A0 x A2			GI-A0 x GW-A0			GI-A1 x GW-A1			GIA2 x GWA2		
Ansiedade (cm)	GI	8.88 (.95)	8.83 (.83)	7.89 (.83)	.99	.12	.43	.43	.79	.11	.35	.11	.72	1.21	.17	.39	1.02
	GW	8.56 (.90)	6.09 (3.10)	6.2 (2.2)	<.05*	.06	.10	1.30									
Depressão (cm)	GI	8.23 (1.78)	8.25 (2.29)	7.36 (2.33)	.99	.99	.13	.21	.72	.10	.30	<.05*	.95	1.70	<.05*	.90	1.97
	GW	7.57 (2.59)	3.78 (2.94)	3.13 (1.95)	<.05*	<.05*	.95	.76									
Total dos Escores	GI	71.92 (9.05)	63.23 (13.55)	52.37 (14.00)	.36	.01*	.95	.82	.38	.33	.57	<.05*	.96	1.60	.01*	.96	1.62
	GW	64.53 (15.90)	41.41 (13.66)	34.17 (7.5)	<.05*	<.05*	.97	.81									

Fonte: Do autor.

#### 6.4 ANÁLISE ELETROMIOGRÁFICA

Inicialmente, os dois grupos apresentaram atividade elétrica neuromuscular inicial (A0) semelhante.

As duas técnicas utilizadas e o número de sessões empregadas não foram suficientes para modificar a atividade elétrica neuromuscular em nenhum dos grupos musculares analisados. No entanto, ao comparar as técnicas de tratamento, observa-se uma diminuição da atividade elétrica neuromuscular em repouso ortostática de gastrocnêmio em GW. As demais alterações significativas apresentaram um baixo *power*, o que não descartou a possibilidade da existência do erro tipo I e essa significância pode não ser verossímil (TABELA 4).

Tabela 4 - Análise eletromiográfica na avaliação inicial (A0), na avaliação após a 10ª sessão (A1), na avaliação após a 20ª sessão (A2) e os valores *power* (PO) e *effect size* (ES) dos lados direito (D), esquerdo (E) e seus resultados significantes (\*)

Região	Grupo	A0 (dp)	A1 (dp)	A2 (dp)	Intragrupos				Intergrupos									
					P valor		PO	ES	P valor		PO	ES	P valor		PO	ES		
					A.0 X A1	A0 X A2			GI-A0 x GW-A0	GI-A1 x GW-A1			GI-A2 x GW-A2					
Trapézio repouso	D	GI	2.81 (.94)	2.73 (1.16)	2.49 (.56)	.99	.99	.08	.13	.79	.07	.22	.74	.10	.30	.56	.15	.57
		GW	3.23 (2.49)	2.40 (.98)	2.23 (.33)	.35	.99	.11	.18									
	E	GI	2.87 (.75)	2.71 (.33)	2.71 (.71)	.99	.99	.07	.10	.90	.24	.08	.95	.07	.19	.90	.06	.15
		GW	2.72 (.46)	2.62 (.59)	2.62 (.47)	.48	.47	.07	.10									
Trapézio contração	D	GI	11.16 (6.48)	9.35 (3.95)	8.09 (4.39)	.99	.78	.11	.19	.64	.06	.17	.80	.05	.03	.72	.07	.26
		GW	10.27 (3.34)	9.22 (3.49)	9.10 (3.38)	.99	.99	.10	.16									
	E	GI	10.57 (4.85)	10.04 (4.56)	8.84 (5.60)	.99	.99	.08	.13	.99	.02	.05	.80	.06	.10	.40	.07	.22
		GW	10.70 (4.28)	9.61 (3.64)	9.86 (3.32)	.99	.99	.07	.11									



Continuação da tabela 4

Região	Grupo	A0 (dp)	A1 (dp)	A2 (dp)	Intragrupos				Intergrupos									
					P valor		PO	ES	P valor		PO	ES	P valor		PO	ES		
					A.0 x A1	A0 X A2			GI-A0 x GW-A0	GI-A1 x GW-A1			GI-A2 x GW-A2					
Paravertebrals repouso	D	GI	2.50 (.50)	2.46 (.31)	2.16 (.21)	.99	.11	.20	.27									
		GW	2.47 (.29)	2.26 (.22)	2.46 (.27)	.23	.99	.30	.35	.59	.05	.07	.17	.35	.74	<.01*	.54	1.24
	E	GI	2.75 (.44)	2.55 (.28)	2.29 (.29)	.71	.06	.38	.40									
		GW	2.60 (0.23)	2.43 (0.25)	3.07 (1.15)	.40	.99	.10	1.07	.38	.14	.42	.22	.16	.45	.01*	.34	.93
Paravertebrals contração	D	GI	7.09 (2.20)	7.67 (2.25)	8.51 (2.17)	.99	.68	.17	.24									
		GW	7.54 (1.42)	6.78 (1.19)	7.26 (1.94)	.73	.99	.16	.24	.59	.08	.24	.55	.18	.49	.34	.17	.61
	E	GI	7.32 (2.39)	7.50 (2.19)	8.51 (2.38)	.99	.99	.12	.20									
		GW	7.74 (1.30)	7.10 (1.22)	6.66 (2.30)	.99	.47	.27	.33	.50	.07	.21	.59	.08	.23	.28	.26	.79

Continuação da tabela 4

Região	Grupo	A0 (dp)	A1 (dp)	A2 (dp)	Intragrupos				Intergrupos									
					P valor		PO	ES	P valor			PO	ES	P valor		PO	ES	
					A.0 X A1	A0 X A2			GI-A0 x GW-A0	GI-A1 x GW-A1	GI-A2 x GW-A2							
Gastro medial repouso dd	D	GI	2.10 (.24)	2.19 (.25)	2.12 (.30)	.76	.99	.10	.17									
		GW	2.10 (.16)	2.06 (.14)	2.19 (.22)	.99	.88	.30	.31	.50	.05	.00	.25	.27	.64	.27	.07	.27
	E	GI	2.18 (.31)	2.32 (.33)	2.14 (.27)	.97	.99	.17	.25									
		GW	2.28 (.27)	2.16 (.22)	2.73 (1.07)	.73	.82	.98	.86	.28	.11	.34	.28	.23	.57	.04*	.24	.76
Gastro lateral repouso dd	D	GI	2.34 (.38)	2.52 (.31)	2.21 (.38)	.80	.99	.26	.32									
		GW	2.33 (.26)	2.28 (.31)	2.48 (.24)	.99	.71	.22	.29	.90	.05	.03	.11	.37	.77	.11	.29	.84
	E	GI	2.40 (.34)	2.59 (.29)	2.43 (.35)	.60	.99	.18	.26									
		GW	2.52 (.28)	2.45 (.26)	2.59 (.32)	.99	.99	.12	.19	.60	.13	.38	.22	.19	.51	.40	.12	.48

Continuação da tabela 4

Região	Grupo	A0 (dp)	A1 (dp)	A2 (dp)	Intragrupos				Intergrupos									
					P valor		PO	ES	P valor	PO	ES	P valor	PO	ES	P valor	PO	ES	
					A.0 x A1	A0 X A2			GI-A0 x GW-A0			GI-A1 x GW-A1			GI-A2 x GW-A2			
Tibial repouso dd	D	GI	2.84 (.82)	3.04 (1.01)	2.39 (.4)	.99	.99	.23	.30	.42	.05	.01	.04*	.34	.73	.55	.10	.42
		GW	2.50 (.31)	2.50 (.29)	2.54 (.30)	.99	.99	.05	.05									
	E	GI	2.33 (.60)	2.55 (.68)	2.35 (.46)	.96	.99	.10	.17	.79	.05	.04	.38	.15	.44	.63	.06	.20
		GW	2.31 (.39)	2.31 (.36)	2.43 (.34)	.99	.99	.08	.13									
Gastro medial repouso ort	D	GI	3.22 (1.02)	3.30 (0.94)	3.76 (1.01)	.99	.90	.05	.03	.85	.15	.45	<.01*	.05	.04	<.01*	.11	.44
		GW	2.89 (.16)	3.36 (1.96)	3.30 (1.09)	.99	.99	.10	1.37									
	E	GI	3.29 (.81)	2.87 (.34)	4.08 (2.26)	.99	.99	.68	.57	.25	.36	.75	<.01*	.11	.34	<.01*	.11	.22
		GW	2.81 (.38)	3.27 (1.61)	3.66 (1.29)	.99	.09	.97	.87									

Continuação da tabela 4

Região	Grupo	A0 (dp)	A1 (dp)	A2 (dp)	Intragrupos				Intergrupos									
					P valor		PO	ES	P valor	PO	ES	P valor	PO	ES	P valor	PO	ES	
					A.0 x A1	A0 X A2			GI-A0 x GW-A0			GI-A1 x GW-A1			GI-A2 x GW-A2			
Gastro lat. repouso ort.	D	GI	3.36 (.57)	3.54 (.67)	3.13 (.21)	.99	.99	.20	.27	.46	.14	.40	.13	.39	.79	.93	.05	.05
		GW	3.15 (.45)	3.12 (.34)	3.12 (.16)	.99	.99	.05	.03									
	E	GI	3.24 (.42)	3.30 (.68)	3.26 (.67)	.99	.99	.06	.06	.38	.20	.52	.69	.10	.32	.65	.08	.31
		GW	3.04 (.34)	3.11 (.47)	3.10 (.23)	.99	.09	.07	.09									
Gastro medial contração ort.	D	GI	4.28 (2.62)	3.39 (.47)	3.01 (.24)	.99	.70	.12	.2	.99	.13	.39	.85	.05	.04	.27	.87	.30
		GW	3.49 (1.00)	3.37 (.56)	3.43 (.64)	.99	.99	.05	.05									
	E	GI	3.80 (.83)	4.14 (1.07)	3.18 (.71)	.99	.61	.45	.44	.38	.37	.12	.05*	.74	1.24	.04*	.06	.19
		GW	3.48 (.91)	3.11 (.49)	3.06 (.73)	.99	.99	.13	.21									

Continuação da tabela 4

Região	Grupo	A0 (dp)	A1 (dp)	A2 (dp)	Intragrupos				Intergrupos									
					P valor		PO	ES	P valor	PO	ES	P valor	PO	ES	P valor	PO	ES	
					A.0 x A1	A0 X A2			GI-A0 x GW-A0			GI-A1 x GW-A1			GI-A2 x GW-A2			
Gastro lateral contração ort.	D	GI	9.40 (3.41)	8.66 (2.85)	9.59 (1.52)	.99	.99	.07	.11	.79	.05	.08	.27	.06	.14	.03*	.06	.18
		GW	9.18 (1.86)	9.00 (1.86)	9.29 (2.00)	.99	.99	.06	.06									
	E	GI	9.80 (3.44)	9.22 (3.21)	9.99 (1.92)	.99	.99	.06	.09	.34	.12	.37	.05*	.07	.22	.03*	.17	.60
		GW	8.77 (1.80)	8.70 (1.14)	8.56 (2.75)	.99	.99	.04	.04									
Tibiais ant. repouso ort.	D	GI	9.51 (3.33)	8.93 (3.46)	9.91 (3.15)	.99	.99	.07	.11	.95	.05	.05	.59	.05	.05	.99	.07	.09
		GW	9.38 (1.52)	9.33 (9.54)	10.15 (1.97)	.99	.96	.14	.22									
	E	GI	9.16 (2.87)	8.41 (3.22)	9.60 (2.84)	.99	.99	.10	.16	.90	.07	.18	.42	.11	.33	.83	.06	.22
		GW	8.73 (1.76)	9.25 (1.62)	9.53 (3.21)	.99	.99	.11	.18									

Continuação da tabela 4

Região	Grupo	A0 (dp)	A1 (dp)	A2 (dp)	Intragrupos				Intergrupos									
					P valor		PO	ES	P valor	PO	ES	P valor	PO	ES	P valor	PO	ES	
					A.0 x A1	A0 X A2			GI-A0 x GW-A0			GI-A1 x GW-A1			GI-A2 x GW-A2			
Gastromedial C.M.V.	D	GI	6.41 (3.24)	6.13 (2.72)	5.88 (2.03)	.99	.99	.06	.06	.50	.08	.25	.19	.22	.57	.27	.95	.80
		GW	7.12 (2.33)	7.82 (3.22)	8.25 (3.63)	.99	.99	.12	.19									
	E	GI	5.71 (2.90)	5.14 (2.54)	5.84 (2.36)	.99	.99	.07	.10	.69	.16	.06	.07	.35	.74	.47	.65	.52
		GW	6.12 (2.21)	7.24 (3.10)	7.14 (2.59)	.99	.99	.16	.24									
Gastro lateral C.M.V.	D	GI	6.17 (2.96)	5.27 (1.79)	7.02 (3.42)	.99	.99	.15	.23	.55	.20	.07	.08	.54	.97	.99	.09	.12
		GW	6.69 (2.25)	7.36 (2.46)	6.66 (2.30)	.99	.99	.09	.15									
	E	GI	6.41 (3.17)	5.46 (2.04)	6.55 (3.22)	.99	.99	.09	.15	.50	.19	.06	.14	.29	.67	.63	.28	.31
		GW	5.94 (1.47)	6.95 (2.40)	7.32 (1.40)	.63	.36	.37	.39									

Continuação da tabela 4

Região	Grupo	A0 (dp)	A1 (dp)	A2 (dp)	Intragrupos				Intergrupos									
					P valor		PO	ES	P valor	PO	ES	P valor	PO	ES	P valor	PO	ES	
					A.0 x A1	A0 X A2			GI-A0 x GW-A0			GI-A1 x GW-A1			GI-A2 x GW-A2			
Tibial C.M.V	D	GI	10.75 (4.10)	9.09 (3.46)	11.97 (2.87)	.94	.99	.20	.27	.50	.07	.20	.02*	.49	.91	.55	.56	.47
		GW	11.56 (3.96)	12.33 (3.66)	13.55 (3.75)	.99	.81	.12	.19									
	E	GI	9.28 (3.75)	9.82 (3.46)	12.93 (2.87)	.99	.16	.36	.38	.64	.07	.17	.37	.13	.39	.10	.07	.10
		GW	8.62 (3.77)	11.18 (3.56)	12.62 (3.31)	.31	.07	.43	.42									

Fonte: Do autor.

## 6.5 AVALIAÇÃO DO PICO DE TORQUE DESENVOLVIDO COM A CONTRAÇÃO VOLUNTÁRIA MÁXIMA ISOMÉTRICA COM CÉLULA DE CARGA

Os dois grupos foram considerados homogêneos antes do tratamento (A0) com as duas modalidades terapêuticas propostas em relação ao pico de torque desenvolvido nos músculos gastrocnêmicos e tibiais. Com o decorrer da 10<sup>a</sup> e da 20<sup>a</sup> sessão, nenhum aumento significativo de força foi detectado quando se verificaram os dados intragrupos. A significância estatística que ocorreu na análise intergrupos pode estar indicando o erro tipo II, que está sendo confirmado pelo valor do *power* apresentado (TABELA 5).



Tabela 5 - Avaliação do pico de torque isométrico em contração voluntária máxima na avaliação inicial (A0), na avaliação após a 10ª sessão (A1), na avaliação após a 20ª sessão (A2) e os valores *power* (PO) e *effect size* (ES) dos lados direito (D), esquerdo (E) e seus resultados significantes (\*)

Músculo analisado	Grupo	A0 (dp)	A1 (dp)	A2 (dp)	Intragrupos				Intergrupos									
					P valor		PO	ES	P valor		PO	ES	P valor		PO	ES		
					A0 x A1	A0 x A2			GI-A0 x GW-A0	GI-A1 x GW-A1			GI-A2 x GW-A2					
Gastrocnêmio	D	GI	9.10 (4.46)	7.99 (4.48)	9.61 (4.86)	.99	.99	.09	.15									
		GW	12.52 (10.27)	18.10 (9.88)	16.38 (9.82)	.18	.38	.18	.24	.18	.15	.43	.17	.80	1.32	.17	0.3	.87
	E	GI	8.61 (3.48)	8.44 (4.20)	11.17 (2.80)	.99	.56	.26	0.32									
		GW	12.36 (8.64)	15.52 (9.01)	15.84 (8.42)	.99	.99	.12	.18	.85	.57	.23	.10	.56	1.01	.27	.23	.74
Tibial anterior	D	GI	3.91 (3.08)	3.98 (3.35)	4.99 (2.06)	.99	.99	.09	.14									
		GW	6.77 (5.60)	7.61 (6.72)	9.10 (6.19)	.99	.46	.16	.11	.90	.26	.63	<.01*	.30	.68	.07	.31	.89
	E	GI	4.65 (3.07)	4.07 (2.94)	5.30 (2.24)	.99	.99	.09	.15									
		GW	6.43 (5.78)	7.32 (6.24)	9.48 (6.39)	.99	.17	.15	.21	.30	.13	.38	<.01*	.67	.29	.33	.30	.87

Fonte: Do autor.

## 6.6 AVALIAÇÃO DO ÍNDICE DE ASSIMETRIAS

Os grupos inicialmente (A0) eram semelhantes em relação ao índice de assimetria, exceto o gastrocnêmio medial em repouso dorsal, que no GW apresentava maior assimetria que o GI. Com 10 sessões, essa assimetria permaneceu diferente entre os grupos, e com 20 sessões observa-se uma semelhança nos resultados com melhora da simetria.

Para o gastrocnêmio lateral em repouso, apesar do resultado intragrupo com significância e um alto *power*, não houve melhoras, porque a modificação foi no lado da predominância de atividade muscular e não na melhora da simetria. Ao contrário do gastrocnêmio lateral em contração, em que o GW promoveu melhora da simetria após 10 sessões, demonstrando melhor desempenho que o *Isostretching* na análise intergrupos (TABELA 6).

Para os paravertebrais em repouso, o *Isostretching* com 10 sessões melhorou a assimetria, que depois se manteve com 20 sessões, enquanto no grupo GW não houve modificações, demonstrando maior efeito da técnica *Isostretching* na análise intergrupo (TABELA 6).

Para as demais análises, as duas técnicas não interferiram na assimetria no tempo de sessões utilizados (TABELA 6).



Continuação da Tabela 6

Músculo	Grupo	A0 (dp)	A1 (dp)	A2 (dp)	Intragrupos				Intergrupos								
					P valor		PO	ES	P valor	PO	ES	P valor	PO	ES	P valor	PO	ES
					A0 x A1	A0 x A2			GI-A0 x GW-A0			GIA1 x GWA1			GIA2 x GWA2		
Gastro medial repouso dd	GI	1.73 (1.71)	2.68 (3.13)	-.35 (4.10)	.99	.55	.83	.67									
	GW	-4.02 (1.56)	-3.56 (6.06)	-1.90 (4.76)	.99	.99	.72	.55	<.01*	1.00	3.51	<.01*	.78	.29	.28	.09	.35
Gastro repouso lateral dd	GI	-1.43 (5.09)	-1.49 (4.71)	2.21 (.38)	.99	.35	.23	.30									
	GW	-3.91 (5.38)	-2.25 (3.35)	-3.71 (3.19)	.62	.99	.09	.14	.50	.26	.47	.50	.07	.19	.01*	1.00	2.60
Tibais repouso dd	GI	9.09 (11.05)	4.74 (18.67)	.96 (8.36)	.99	.99	.21	.28									
	GW	4.01 (4.82)	4.11 (7.41)	2.25 (6.94)	.99	.91	.11	.17	.90	.35	.59	.90	.05	.04	.55	.06	.17
Gastro medial repouso ort.	GI	1.07 (19.40)	-8.79 (13.90)	-1.82 (11.86)	.46	.99	.15	.23									
	GW	.02 (11.02)	3.98 (9.03)	5.96 (15.39)	.99	.85	.16	.22	.90	.07	.07	.01*	.63	1.09	.33	.16	.57

Continuação da Tabela 6

Músculo	Grupo	A0 (dp)	A1 (dp)	A2 (dp)	Intragrupos				Intergrupos								
					P valor		PO	ES	P valor	PO	ES	P valor	PO	ES	P valor	PO	ES
					A0 x A1	A0 x A2			GI-A0 x GW-A0			GI A1 x GWA1			GI A2 x GWA2		
Gastro lat. repouso ort	GI	1.54 (4.40)	3.46 (11.16)	-1.12 (10.01)	.99	.99	.95	.40	<.01*	.06	.03	.64	.10	.32	.63	.06	.19
	GW	1.70 (6.44)	.41 (7.43)	.33 (3.73)	.99	.99	.07	.10									
Gastro medial contração ort	GI	-1.42 (14.04)	5.97 (7.81)	-1.28 (25.91)	.24	.83	.18	.25	.34	.15	.29	.34	.24	.58	.41	.06	.15
	GW	1.82 (6.93)	.58 (10.44)	-4.69 (19.95)	.99	.76	.41	.38									
Gastro contração lateral ort	GI	-2.35 (6.39)	-2.71 (8.88)	-1.84 (2.00)	.99	.99	1.00	1.81	<.01*	.99	2.37	.38	.20	.52	.27	.21	.70
	GW	8.77 (1.80)	1.22 (5.91)	6.07 (15.89)	.01*	.09	.20	.25									
Tibiais ant. repouso. ort	GI	1.16 (7.06)	2.94 (11.23)	1.48 (7.48)	.99	.99	.07	.12	.34	.20	.37	.59	.09	.28	.55	.10	.38
	GW	3.85 (7.29)	.35 (7.06)	4.49 (8.17)	.99	.99	.20	.25									

Continuação da Tabela 6

Músculo	Grupo	A0 (dp)	A1 (dp)	A2 (dp)	Intragrupos				Intergrupos									
					P valor		PO	ES	P valor	PO	ES	P valor	PO	ES	P valor	PO	ES	
					A0 x A1	A0 x A2			GI-A0 x GW-A0			GIA1 x GWA1			GIA2 x GWA2			
Gastro medial C.M.V	GI	5.32 (7.82)	9.40 (11.80)	2.06 (17.74)	.99	.99	.33	.37										
	GW	7.63 (11.60)	3.60 (12.99)	5.63 (14.88)	.99	.99	.10	.15	.79	.12	.23	.46	.17	.47	.90	.06	.22	
Gastro lateral C.M.V	GI	-1.54 (7.60)	-1.48 (8.38)	5.72 (17.85)	.99	.63	.38	.40										
	GW	4.76 (14.81)	3.09 (5.60)	-6.43 (11.47)	.99	.33	.29	.31	.38	.31	.53	.17	.27	.64	.28	.27	.81	
Tibial ant.C.M.V	GI	7.40 (12.10)	-4.24 (10.96)	-3.88 (4.64)	.06	.14	.49	.46										
	GW	15.89 (22.51)	5.03 (5.61)	3.18 (7.25)	.28	.21	.20	.25	.84	.26	.47	.04*	.61	1.06	.08	.48	1.16	

Fonte: Do autor.

## 6.7 ANÁLISE BAROPODOMÉTRICA

A pressão média e a superfície de contato dos pés não sofreram interferências em nenhuma das técnicas utilizadas independentemente de serem 10 ou 20 sessões. Em relação à pressão máxima, na técnica de *Isostretching*, após 20 sessões, ocorreu a diminuição da mesma (TABELA 7).

Tabela 7 - Análise Baropodométrica estática na avaliação inicial (A0), na avaliação após a 10ª sessão (A1), na avaliação após a 20ª sessão (A2) e os valores *power* (PO) e *effect size* (ES) dos lados direito (D), esquerdo (E) e seus resultados significantes (\*)

Parâmetro	Grupo	A0 (dp)	A1 ( dp )	A2 ( dp )	Intragrupos						Intergrupos								
					P valor		PO	ES	P valor		PO	ES	P valor		PO	ES			
					A0 x A1	A0 x A2			GI-A0 x GW-A0	GI-A 1 x GW-A1			GI-A2 x GW-A2						
Pressão (Kpa)	D	GI	31.13 (11.35)	31.86 (7.15)	31.95 (4.48)	.99	.99	.05	.03										
		GW	35.05 (4.45)	36.04 (4.75)	35.59 (5.73)	.99	.99	.07	.09	.06	.25	.45	.17	.43	.69	.27	.33	.71	
	E	GI	31.86 (7.37)	35.12 (7.79)	32.00 (5.03)	.95	.99	.13	.21										
		GW	32.64 (4.20)	35.14 (5.83)	34.88 (5.87)	.83	.99	.23	.27	.85	.09	.13	.90	.05	<.01*	.63	.23	.53	
	Máx	D	GI	97.64 (43.55)	92.65 (32.87)	87.55 (28.89)	.99	.05*	.94	.08									
			GW	41.80 (4.53)	44.69 (7.50)	42.89 (7.00)	.90	.99	.23	.27	.02*	.99	1.80	<.01*	1.00	2.01	<.01*	.99	1.05
		E	GI	44.21 (9.76)	44.65 (8.01)	33.44 (7.75)	.99	.07	.51	.47									
			GW	41.41 (5.20)	43.28 (7.28)	42.23 (7.55)	.99	.99	.10	.15	.46	.19	.36	.74	.10	.18	.14	.62	1.15



Continuação da tabela 7

Parâmetro	Grupo	A0 (dp)	A1 (dp)	A2 (dp)	Intragrupos				Intergrupos									
					P valor		PO	ES	P valor		PO	ES	P valor		PO	ES		
					A0 x A1	A0 x A2			GI-A0 x GW-A0	GI-A1 x GW-A1			GI-A2 x GW-A2					
Superfície	D	GI	90.77 (15.67)	96.59 (28.85)	91.93 (23.09)	.99	.99	.10	.17	.46	.26	.46	.74	.05	<.01*	.22	.29	.64
		GW	99.56 (21.70)	96.68 (17.97)	103.5 (10.92)	.99	.99	.08	.12									
	E	GI	95.86 (19.27)	85.55 (18.69)	89.39 (21.30)	.99	.99	.16	.24	.34	.18	.35	.06	.55	.83	.11	.46	.91
		GW	102.3 (17.85)	101.6 (20.03)	106 (14.57)	.99	.99	.07	.10									

Fonte: Do autor.

Os grupos inicialmente (A0) eram semelhantes na análise da estabilométrica dos pés (oscilação lateral, pressão máxima AP e superfície de contato), e assim permaneceram até a 10ª sessão. Com a 20ª sessão observou-se que o GI exibiu uma menor oscilação lateral esquerda quando comparada com o GW – análise intergrupo (TABELA 8).

Tabela 8 - Análise da estabilometria dos grupos GI e GW na avaliação inicial (A0), na avaliação após a 10ª sessão (A1), na avaliação após a 20ª sessão (A2) e os valores *power* (PO) e *effect size* (ES) das regiões lateral (Lat) e anteroposterior (AP) dos lados direito (D), esquerdo (E) dos pés e seus resultados significantes (\*)

Parâmetro	Grupo	A0 (dp)	A1 (dp)	A2 (dp)	Intragrupos				Intergrupos										
					P valor		PO	ES	P valor	PO	ES	P valor		PO	ES	P valor		PO	ES
					A0 x A1	A0 x A2						GI-A0 x G-W0	GI-A1 x GW-A1			GI-A2 x GW-A2			
Oscilação(Kpa)	D	GI	.42 (.34)	.34 (.37)	.50 (.44)	.99	.99	.18	.11	.80	.03	.03	.59	.07	.18	.63	.05	.07	
		GW	.43 (.39)	.29 (.11)	.53 (.36)	.87	.99	.19	.24										
	E	GI	.34 (.22)	.27 (.17)	.28 (.07)	.99	.99	.06	.08	.59	.04	.05	.42	.10	.29	.03*	.80	1.33	
		GW	.35 (.19)	.32 (.17)	.48 (.20)	.99	.43	.34	.34										
	Pressão Máxima (Kpa)	D	GI	1.49 (.68)	1.39 (.69)	1.50 (.51)	.99	.99	.60	.07	.34	.14	.40	.59	.05	.02	.41	.09	.26
			GW	1.77 (.69)	1.38 (.45)	1.32 (.80)	.73	.41	.25	.29									
E		GI	1.85 (.61)	1.33 (.69)	1.62 (.46)	.21	.99	.34	.37	.79	.30	.30	.59	.10	.30	.18	.17	.47	
		GW	2.07 (.80)	1.53 (.64)	1.25 (.99)	.39	.12	.47	.42										

Continuação da tabela 8

Parâmetro	Grupo	A0 (dp)	A1 (dp)	A2 (dp)	Intragrupos				Intergrupos									
					P valor		PO	ES	P valor	PO	ES	P valor	PO	ES	P valor	PO	ES	
					A0 x A1	A0 x A2												GI-A0 x G-W0
Superfície	D	GI	.75 (.81)	.38 (.39)	.39 (.22)	.99	.99	.14	.22	.99	.05	.03	.64	.05	.09	.93	.17	.06
		GW	.73 (.75)	.35 (.19)	.44 (.36)	.99	.99	.18	.24									
	E	GI	.74 (.76)	.57 (.78)	.36 (.14)	.99	.99	.12	.19	.90	.05	.10	.74	.06	.14	.73	.14	.40
		GW	.67 (.58)	.48 (.42)	.48 (.40)	.99	.99	.08	.12									

Fonte: Do autor.

Nenhuma diferença estatística foi constatada na análise estabilométrica do corpo (oscilação lateral, anteroposterior e na superfície de contato) e esse fato sugere que, no período de 10 e 20 sessões, não são suficientes para gerar significantes mudanças no equilíbrio corporal (TABELA 9).

Tabela 9 - Análise da estabilometria nos grupos GI e GW na avaliação inicial (A0), na avaliação após a 10ª sessão (A1), na avaliação após a 20ª sessão (A2) e os valores *power* (PO) e *effect size* (ES) da lateral (Lat) e anteroposterior (AP) dos lados direito (D), esquerdo (E) e seus resultados significantes (\*)

Parâmetro	Grupo	A0 (dp)	A1 (dp)	A2 (dp)	Intragrupos				Intergrupos									
					P valor		PO	ES	P valor		PO	ES	P valor		PO	ES		
					A0 x A1	A0 x A2			GI-A0 x GW-A0	GI-A1 x G-WA1			GI-A2 x GW-A2					
Oscilação (Kpa)	Lat	GI	1.07 (.49)	.96 (.55)	1.01 (.24)	.94	.99	.07	.10	.96	.06	.17	.64	.09	.29	.69	.10	.30
		GW	1.18 (.79)	.82 (.39)	.92 (.35)	.99	.99	.14	.20									
	AP	GI	1.51 (.60)	1.43 (.94)	1.41 (.48)	.98	.99	.07	.06	.59	.08	.24	.90	.09	.27	.65	.05	.08
		GW	1.66 (.67)	1.23 (.42)	1.36 (.73)	.33	.89	.23	.28									
Superfície de contato	GI	1.29 (1.01)	1.06 (1.09)	1.41 (.49)	.99	.99	.08	.14	.64	.15	.43	.96	.08	.25	.74	.12	.36	
	GW	1.81 (1.39)	.84 (.57)	1.15 (.88)	.99	.99	.27	.30										

Fonte: Do autor.

Inicialmente, na análise dinâmica, os grupos eram semelhantes para pressão máxima, tempo de contato e superfície. Apesar de haver uma diferença estatística da pressão média, o *power* foi baixo, sendo considerado, portanto, que os grupos eram iguais.

A pressão média, a máxima, a superfície de contato e o tempo de contato não evidenciaram diferenças significativas em ambos os grupos, fato que sugere que as terapias não promoveram modificações na pressão dos pés após as 10 e 20 sessões do tratamento. Na análise intergrupos, após 10 sessões, observou-se que a superfície de contato do pé esquerdo, tornou-se significativamente diferente ao comparar as duas formas de tratamento, em que o grupo tratado com *Isostretching* promoveu um aumento da superfície de contato ao contrário do corrido em GW (TABELA 10).

Tabela 10 - Análise Dinâmica na avaliação inicial (A0), na avaliação após a 10ª sessão (A1), na avaliação após a 20ª sessão (A2) e os valores *power* (PO) e *effect size* (ES) dos lados direito (D), esquerdo (E) e seus resultados significantes (\*)

Parâmetro	Grupo	A0 (dp)	A1 (dp)	A2 (dp)	Intragrupos				Intergrupos									
					P valor		PO	ES	P valor		PO	ES	P valor		PO	ES		
					A0 x A1	A0 x A2			GI-A0 x GW-A0	GI-A1 x GW-A1			GI-A2 x GWA2					
Pressão Média (Kpa)	D	GI	77.37	89.44	87.36	.23	.77	.05	.06	.02*	.20	.53	.69	.11	.34	.06	.13	.50
			(87.12)	(95.03)	(96.38)													
		GW	110.8	112.8	121.7	.99	.60	.26	.30									
			(14.93)	(23.44)	(18.78)													
	E	GI	112.3	123.2	108.4	.99	.99	.06	.06	.69	.05	.02	.29	.05	.02	.33	.14	.54
			(28.39)	(26.94)	(25.02)													
		GW	111.9	122.5	120.1	.73	.85	.39	.37									
			(12.59)	(23.64)	(18.06)													
Pressão Máxima (Kpa)	D	GI	238.5	245.2	242.3	.99	.99	.05	.06	.23	.16	.44	.13	.23	.57	.07	.15	.56
			(50.07)	(31.60)	(57.79)													
		GW	262,8	267.5	270.2	.99	.99	.05	.05									
			(55.43)	(44.70)	(39.52)													
	E	GI	233.6	261.5	257.1	.55	.99	.28	.34	.44	.19	.51	.74	.05	.13	.83	.05	.02
			(38.28)	(38.81)	(50.33)													
		GW	251.8	266.3	258.0	.71	.99	.13	.19									
			(31.83)	(35.99)	(27.08)													



Continuação da tabela 10

Parâmetro	Grupo	A0 (dp)	A1 (dp)	A2 (dp)	Intragrupos				Intergrupos									
					P valor		PO	ES	P valor	PO	ES	P valor	PO	ES	P valor	PO	ES	
					A0 x A1	A0 x A2			GI-A0 x GW-A0			GI-A1 x GW-A1			GIA2 x GWA2			
Tempo de contato	D	GI	921.0 (213.4)	927.3 (261.17)	962.0 (96.71)	.99	.99	.06	.07	.69	.06	.13	.99	.11	.33	.14	.17	.60
		GW	893.6 (195.9)	1122 (827.1)	885.8 (149.6)	.99	.99	1.00	1.91									
	E	GI	961.1 (419.0)	920.6 (217.5)	924.8 (91.42)	.99	.99	.05	.04	.77	.44	.87	.69	.06	.15	.36	.15	.56
		GW	876.4 (177.2)	889.8 (190.6)	861.2 (131.5)	.99	.99	.06	.06									
Superfície	D	GI	111.2 (19.15)	163.1 (58.36)	133.8 (48.93)	.08	.99	1.00	1.19	.25	.27	.63	.10	.39	.80	.68	.06	.22
		GW	127.3 (30.70)	123.8 (37.82)	124.9 (29.75)	.99	.99	.05	.05									
	E	GI	111.3 (21.42)	171.9 (67.11)	136.9 (50.87)	.06	.92	1.00	1.24	.62	.12	.36	.03*	.98	1.96	.64	.07	.23
		GW	120.3 (28.58)	118.5 (34.39)	126.7 (36.25)	.99	.99	.08	.12									

Fonte: Do autor.

## 6.8 AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE PARA O EXERCÍCIO

Os grupos inicialmente (A0) eram semelhantes em todos os itens avaliados pelo teste de capacidade física. Os resultados das avaliações indicam que nenhuma das duas técnicas foi capaz de promover a melhora do desempenho físico, condicionamento cardiopulmonar e dos membros inferiores após as 8 semanas de tratamento, exceto para SpO<sub>2</sub>, com o *Isostretching* aumentando mais o valor desse parâmetro. Embora existam algumas diferenças estatísticas na escala CR10 de Borg, frequência cardíaca e pressão arterial diastólica, os valores baixos do *power* e *do effect size* indicam que não se pode inferir a real melhora desses parâmetros (TABELA 11).

Tabela 11 - Avaliação da Capacidade física na avaliação inicial (A0), na avaliação após a 10ª sessão (A1), na avaliação após a 20ª sessão (A2) e os valores *power* (PO) e *effect size* (ES) e seus resultados significantes (\*)

Parâmetro	Grupo	A0 (dp)	A1 (dp)	A2 (dp)	Intragrupos				Intergrupos								
					P valor		PO	ES	P valor	PO	ES	P valor	PO	ES	P valor	PO	ES
					A0 x A1	A0 x A2			GI-A0 x GW-A0			GI-A1 x GW-A1			GI-A2 x GW-A2		
Número de passos	GI	93.00 (36.07)	95.70 (35.97)	108.8 (17.17)	.99	.99	.10	.17	.98	0.6	.16	.52	.35	.59	.64	.09	.36
	GW	97.60 (17.24)	112.10 (15.85)	114.25 (13.09)	.15	10	.51	.43									
2º min	GI	3.50 (1.96)	3.40 (1.17)	2.83 (.41)	.99	.99	.08	.13	.88	.07	.20	.41	.34	.58	.02*	.44	1.09
	GW	3.20 (.63)	2.70 (1.25)	2.06 (.90)	.55	<.01*	.36	.35									
CR10 4º min	GI	4.60 (1.58)	4.40 (1.35)	3.50 (.84)	.99	.41	.19	.27	.16	.42	.81	.06	.51	.77	.37	.05	.08
	GW	3.60 (.70)	3.30 (1.49)	3.00 (.65)	.99	.40	.33	.34									
6 min	GI	5.40 (1.83)	5.00 (1.56)	3.50 (.83)	.99	.09	.40	.39	.15	.35	.73	.07	.51	.77	.64	.05	.06
	GW	4.30 (1.06)	3.70 (1.16)	3.56 (1.21)	.79	.35	.30	.29									

Continuação da Tabela 11

Parâmetro	Grupo	A0 (dp)	A1 (dp)	A2 (dp)	Intragrupos				Intergrupos									
					P valor		PO	ES	P valor	PO	ES	P valor		PO	ES	P valor	PO	ES
					A0 x A1	A0 x A2			GI-A0 x GW-A0			GI-A1 x GW-A1	GI-A2 x GW-A2					
FC	0 min	GI	73.90 (11.25)	77.20 (11.34)	69.83 (7.96)	.99	.99	.17	.25	.59	.09	.27	.98	.07	.68	.30	.22	.71
		GW	70.40 (13.88)	76.10 (18.24)	78.50 (15.24)	.99	.89	.19	.24									
	2º min	GI	98.80 (19.37)	109.4 (18.94)	104.3 (12.77)	.60	.99	.16	.24	.95	.06	.18	.62	.17	.31	.39	.06	.19
		GW	95.00 (22.0)	103.6 (17.91)	107.6 (20.82)	.99	.60	.18	.24									
	4º min	GI	110.7 (31.29)	116.2 (15.84)	108.5 (8.41)	.99	.99	.06	.10	.49	.05	.08	.59	.05	.04	.03*	.39	1.01
		GW	108.6 (17.48)	116.9 (21.27)	122.6 (17.86)	.99	.40	.30	.32									
	6º min	GI	123.0 (25.09)	119.2 (19.52)	103.8 (15.30)	.06	.41	.14	.22	.36	.17	.46	.93	.05	.03	.08	.50	1.19
		GW	111.5 (24.50)	118.3 (25.35)	124.5 (19.07)	.99	.76	.15	.21									
	7 min	GI	91.70 (15.95)	90.60 (10.54)	85.00 (12.00)	.99	.99	.10	.16	.28	.07	.20	.78	.04	.06	.78	.06	.23
		GW	88.00 (19.59)	92.70 (22.27)	88.52 (18.20)	.64	.93	.07	.11									

Continuação da Tabela 11

Parâmetro	Grupo	A0 (dp)	A1 (dp)	A2 (dp)	Intragrupos				Intergrupos									
					P valor		PO	ES	P valor	PO	ES	P valor	PO	ES	P valor	PO	ES	
					A0 x A1	A0 x A2			GI-A0 x GW-A0			GI-A1 x GW-A1			GI-A2 x GW-A2			
FC	9º min	GI	83.30 (13.48)	87.20 (7.91)	81.83 (6.65)	.99	.99	.10	.17	.98	.11	.13	.27	.10	.17	.29	.15	.54
		GW	81.30 (17.22)	89.90 (19.95)	88.50 (15.96)	.88	.99	.16	.22									
	12º min	GI	88.20 (14.47)	85.90 (7.340)	82.83 (8.377)	.99	.99	.30	.35	.40	.15	.44	.78	.05	.02	.28	.16	.57
		GW	81.00 (17.99)	85.60 (18.93)	89.88 (15.22)	.92	.64	.13	.20									
SpO <sub>2</sub>	0 min	GI	97.00 (1.49)	96.80 (1.62)	96.50 (1.87)	.99	.99	.08	.13	.02*	.42	.80	.20	.33	.56	.22	.28	.82
		GW	93.80 (5.39)	95.80 (1.93)	94.63 (2.60)	.91	.99	.10	.16									
	2º min	GI	93.60 (5.77)	96.60 (1.78)	92.67 (3.08)	.29	.80	.22	.29	.64	.11	.33	.28	.39	.63	.30	.25	.79
		GW	95.10 (2.68)	94.00 (5.52)	94.75 (2.12)	.99	.99	.12	.18									
	4º min	GI	93.60 (6.82)	97.80 (1.03)	95.50 (1.87)	.15	.99	.19	.27	.78	.09	.27	<.01*	.60	1.05	.38	.15	.55
		GW	95.20 (4.66)	93.20 (6.09)	94.63 (1.19)	.38	.51	.13	.19									

Continuação da Tabela 11

Parâmetro	Grupo	A0 (dp)	A1 (dp)	A2 (dp)	Intragrupos				Intergrupos									
					P valor		PO	ES	P valor	PO	ES	P valor	PO	ES	P valor	PO	ES	
					A0 x A1	A0 x A2			GI-A0 x GW-A0			GI-A1 x GW-A1			GI-A2 x GW-A2			
SpO <sub>2</sub>	6º min	GI	94.60 (5.10)	97.40 (0.97)	96.67 (1.37)	.28	.99	.16	.24	.58	.09	.27	.02*	.73	1.22	.62	.10	.39
		GW	94.30 (4.45)	95.70 (1.70)	96.00 (2.00)	.38	.51	.11	.17									
	7 min	GI	95.90 (5.26)	97.90 (0.88)	97.33 (1.03)	.99	.99	.10	.17	.29	.08	.25	.92	.93	1.62	.92	.05	.08
		GW	96.90 (1.59)	97.70 (.82)	97.25 (.88)	.99	.99	.34	.34									
	9º min	GI	95.80 (4.10)	97.40 (1.07)	97.17 (1.47)	.99	.99	.05	.05	.96	.14	.42	.80	.05	.03	.72	.06	.22
		GW	97.10 (1.59)	97.30 (1.06)	96.88 (1.13)	.99	.99	.11	.16									
	12º min	GI	97.30 (1.70)	97.40 (1.35)	97.00 (1.26)	.99	.99	.23	.30	.30	.08	.25	.25	.21	.55	.24	.18	.63
		GW	96.90 (1.524)	96.80 (1.13)	96.13 (1.46)	.99	.32	.15	.21									

Continuação da Tabela 11

Parâmetro	Grupo	A0 (dp)	A1 (dp)	A2 (dp)	Intragrupos				Intergrupos								
					P valor		PO	ES	P valor	PO	ES	P valor	PO	ES	P valor	PO	ES
					A0	A0			GI-A0			GI-A1			GI-A2		
					x	x	x	x	x								
PAS	0 min	124.0 (17.13)	127.0 (9.487)	126.7 (18.62)	.99	.99	.06	.08	.92	.05	.10	.60	.27	.64	.33	.17	.62
		126.0 (21.19)	118.0 (17.51)	117.5 (10.35)	.54	.79	.12	.19									
	6º min	148.5 (12.92)	152.0 (19.32)	141.7 (21.37)	.99	.99	.23	.30	.70	.05	.09	.57	.06	.18	.33	.17	.61
		150.0 (18.26)	148.0 (24.86)	155.0 (22.04)	.99	.99	.10	.15									
	7 min	140.0 (14.14)	139.0 (17.29)	133.3 (20.66)	.99	.99	.13	.20	.42	.05	.05	.66	.05	.09	.66	.05	.10
		141.0 (23.78)	137.0 (24.06)	135.0 (13.09)	.83	.99	.07	.10									
	9º min	131.5 (13.34)	133.0 (13.37)	121.7 (14.72)	.99	.30	.34	.28	.74	.71	1.15	.12	.20	.52	.77	.06	.22
		131.0 (24.24)	125.0 (17.16)	125.0 (15.12)	.99	.99	.10	.15									
	12º min	128.0 (14.76)	124.0 (14.30)	116.7 (17.51)	.99	.23	.22	.29	.64	.07	.18	.12	16	.45	.40	.06	.22
		125.0 (18.41)	117.0 (16.36)	120.0 (11.95)	.97	.99	.13	.19									

Continuação da Tabela 11

Parâmetro	Grupo	A0 (dp)	A1 (dp)	A2 (dp)	Intragrupos				Intergrupos									
					P valor		PO	ES	P valor	PO	ES	P valor		PO	ES	P valor	PO	ES
					A0 x A1	A0 x A2			GI-A0 x GW-A0			GI-A1 x GW-A1	GI-A2 x GW-A2					
PAD	0 min	GI	83.00 (10.59)	85.00 (16.50)	81.67 (11.69)	.99	.99	.07	.12	<.01*	.07	.19	<.01*	.15	.44	.64	.10	.40
		GW	85.00 (10.80)	79.00 (9.94)	77.50 (8.86)	.49	.54	.27	.30									
	6º min	GI	87.50 (14.77)	89.00 (12.87)	78.33 (11.69)	.99	.37	.29	.21	.60	.05	.04	.30	.18	.49	.31	.12	.46
		GW	87.00 (8.23)	83.00 (11.60)	83.75 (11.88)	.86	.83	.16	.22									
	7 min	GI	91.0 (20.25)	88.00 (13.98)	78.33 (11.69)	.99	.44	.29	.35	.43	.22	.56	.34	.77	1.23	.30	.06	.18
		GW	82.00 (10.33)	81.00 (8.76)	80.00 (5.34)	.99	.99	.06	.07									
	9º min	GI	86.00 (14.30)	87.00 (12.52)	76.67 (8.16)	.99	.36	.22	.29	.92	.08	.24	.14	.38	.78	.51	.07	.25
		GW	83.00 (10.59)	79.00 (7.38)	78.75 (8.34)	.99	.99	.13	.19									
	12º min	GI	86.50 (14.54)	80.50 (10.66)	75.00 (8.37)	.99	.21	.24	.30	.99	.06	.11	.59	.05	.09	.21	.11	.45
		GW	85.00 (11.79)	79.50 (10.12)	78.75 (8.34)	.64	.82	.19	.24									



Continuação Tabela 11

Parâmetro	Grupo	A0 (dp)	A1 (dp)	A2 (dp)	Intragrupos				Intergrupos									
					P valor		PO	ES	P valor		PO	ES	P valor		PO	ES		
					A0 x A1	A0 x A2			GI-A0 x GW-A0	GI-A1 x GW-A1			GI-A2 x GW-A2					
FR	0 min	GI	18.40 (2.7)	18.10 (3.66)	17.00 (2.00)	.99	.99	.13	.20	.81	.05	.03	.61	.06	.15	.46	.15	.54
		GW	18.30 (2.79)	17.60 (2.80)	18.00 (1.69)	.99	.99	.07	.10									
	7º min	GI	24.40 (4.03)	23.80 (3.29)	21.83 (3.25)	.99	.54	.38	.33	.66	.09	.27	.72	.12	.36	.79	.05	.12
		GW	23.50 (2.12)	22.70 (2.79)	22.25 (3.69)	.99	.99	.18	.24									
	9º min	GI	22.30 (3.65)	19.40 (3.13)	20.83 (3.66)	.42	.99	.29	.35	.29	.26	.62	.16	.05	.33	.98	.05	.07
		GW	20.60 (1.35)	19.50 (2.91)	21.13 (3.98)	.27	.99	.63	.50									
	12º min	GI	19.40 (3.95)	18.90 (4.17)	19.17 (2.04)	.99	.99	.05	.08	.86	.06	.19	.64	.06	.18	.91	.05	.15
		GW	18.80 (2.20)	18.20 (3.36)	19.50 (2.33)	.94	.93	.40	.38									

Fonte: Do autor.

## 7 DISCUSSÃO

No presente estudo, os dados apresentados sugerem que as duas modalidades terapêuticas estudadas são úteis para o tratamento da fibromialgia e que o tratamento com *Isostretching* demanda de mais tempo para promover mudanças no limiar de dor, número de pontos dolorosos, domínios do FIQ e escores totais do FIQ. Ademais, também existiram melhoras na simetria da ação neuromuscular de gastrocnêmicos mediais em decúbito dorsal em repouso e gastrocnêmicos laterais em contração para o grupo que realizou tratamento com exercícios aeróbicos com reabilitação virtual e o grupo tratado com *Isostretching* melhorou a simetria de paravertebrais. O *Isostretching* promoveu melhoras na pressão máxima e menor oscilação lateral esquerda. Além disso, também houve a manutenção das atividades elétricas neuromusculares, pico de torque e capacidade física, que permitem inferir que, no período de 8 semanas de tratamento, não foram suficientes para gerar diferenças estatísticas significantes nessas variáveis.

### 7.1 RELAÇÃO DOS EXERCÍCIOS COM LIMIAR DE DOR E NÚMERO DE PONTOS DOLOROSOS

A prática de exercícios físicos está associada à diminuição da dor na população geral (LANDMARK et al., 2013), que pode ser explicada pela liberação de endorfinas, estimulando não só o efeito analgésico (JONES; LIPTAN, 2009; LÓPEZ-RODRÍGUEZ et al., 2012), mas também a ação antidepressiva, gerando uma sensação de bem-estar global e de autocontrole, cujos efeitos são benéficos para o tratamento da fibromialgia (BRAZ et al., 2011). Pacientes com fibromialgia que praticam exercícios mesmo que em baixo nível de atividade física ou que suspendem o tempo de sedentarismo são mais capazes de modular a dor (ELLINGSON et al., 2012). Essas assertivas corroboram podem explicar os achados

do nosso estudo em que a dor melhorou com a prática de exercícios advindos da técnica de *Isostretching* e exercícios aeróbicos com reabilitação virtual.

A algometria é um recurso avaliativo comumente utilizado para verificar as melhoras das pacientes com fibromialgia e estudos prévios, utilizando o algômetro, demonstram aumento do limiar de dor na fibromialgia em pacientes submetidas à prática de exercícios (LÓPEZ-RODRÍGUEZ et al., 2012; HOOTEN et al., 2012; DRAGOI et al., 2012). Corroborando com os resultados aqui apresentados, o nosso estudo fornece evidências que, com a evolução de tempo de terapia, há melhora dos padrões algométricos das pacientes fibromiálgicas.

As duas técnicas empregadas neste trabalho obtiveram melhoras superiores no limiar doloroso em mais regiões do que o ensaio clínico conduzido por López-Rodríguez et. al. (2012) com a biodança aquática, durante 12 semanas, em que apenas as regiões epicôndilo, glúteo, trocânter e a região da linha articular do joelho aumentaram seu limiar de dor, com essa última região não foram obtidos resultados significativos. Outra forma terapêutica empregada que mostrou efetividade para o manejo do limiar doloroso foi o Tai Chi, que aumentou a tolerância à dor em todos os pontos de dolorimento e diminuindo a quantidade de pontos dolorosos.

Em um estudo realizado por Valim et al. (2003) foi observado que exercícios aeróbicos apresentam melhoras mais relevantes quando comparados com exercícios de alongamento. Dentre as variáveis avaliadas neste estudo está a contagem do número de pontos dolorosos pela palpação e o limiar de dor usando uma escala de dor após a 10<sup>a</sup> e a 20<sup>a</sup> semanas de tratamento. Na observação do nosso estudo, verificamos que os exercícios aeróbicos com reabilitação virtual apresentam respostas rápidas e substanciais, comparadas com a terapia com *Isostretching* em 10 sessões. Já com 20 sessões as melhoras das duas modalidades terapêuticas revelam-se semelhantes.

Outro estudo controlado também realizado em 8 semanas de tratamento com ioga não obteve diminuição do número total de pontos dolorosos, embora tenha obtido resultados positivos na análise da dor por meio da escala analógica visual (CARSON et al., 2010). Nossos resultados divergem desses achados, visto que ambas as terapias aqui apresentadas promoveram a redução do número total de pontos dolorosos.

Exercícios físicos de fortalecimento, resistência muscular e atividades aeróbicas aplicados em pacientes com fibromialgia, em piscina com água quente,

em 12 semanas de tratamento repercutem positivamente na capacidade física, laboral e dolorosa dos pacientes (TOMAS-CARUS et al., 2007).

Para Maddali et al. (2010) a reabilitação baseada em grupo de exercícios terapêuticos que combinem trabalho de mobilidade e consciência corporal geram resultados vantajosos na redução dos pontos de dolorimento, tensão, fadiga e melhora da capacidade física. Nossos resultados são favoráveis a essa conclusão, tendo em vista que tanto o *Isostretching* quanto os exercícios com reabilitação virtual podem ser executados em grupos e têm a capacidade de melhorar o quadro doloroso da fibromialgia.

## 7.2 MODIFICAÇÃO DA SINTOMATOLOGIA CLÁSSICA DA FIBROMIALGIA COM EXERCÍCIOS FÍSICOS E A SUA RELAÇÃO COM OS DOMÍNIOS E ESCORES TOTAIS DO FIQ

Os exercícios físicos geram a redução de sintomatologias clássicas da fibromialgia (CADENAS-SÁNCHEZ; RUIZ-RUIZ, 2014), como melhora da dor (DEMIRBAG; OGUNZONCUL, 2012), melhora do sono (ARCOS-CARMONA et al., 2011), diminuição da depressão (VAN ABBEMA et al., 2011); LÓPEZ-RODRÍGUEZ et al., 2012), diminuição da ansiedade (MARTIN et al., 2012) e da rigidez (BRESSAN et al., 2008). Tais benefícios foram avaliados por domínios pertencentes ao questionário de impacto da fibromialgia em ensaios clínicos. O FIQ é o único questionário desenvolvido especificamente para avaliação da fibromialgia e ele tem sido muito utilizado em estudos clínicos (ALVES et al., 2012). A melhora desses sintomas pela avaliação dos domínios do FIQ reflete uma diminuição do impacto da referida enfermidade na vida das pacientes, conforme relatado em estudos prévios (CARSON et al., 2010; MOURA et al., 2012; ROMERO-ZURITA et al., 2012; LÓPEZ-RODRÍGUEZ et al., 2012). No presente trabalho, por meio da análise do FIQ, também se evidenciaram os mesmos benefícios, repercutindo a diminuição do impacto dessa afecção nos domínios supracitados. Entretanto, destaca-se que em outros domínios neste questionário não obtivemos diferenças estatísticas que

indiquem melhora na capacidade funcional, dias em que se sentiu bem, absenteísmo e ansiedade.

Demirbag e Ogunzoncul (2012) comprovaram que até mesmo programas de educação e exercícios feitos em casa têm efeitos positivos sobre a dor, a qualidade de vida e a depressão em pacientes que sofrem com a fibromialgia, conforme seus resultados obtidos pela análise do FIQ, escala analógica visual e Inventário de Depressão de Beck. Nossos resultados são semelhantes em relação às melhoras da dor e a qualidade de vida, conforme os resultados obtidos pela análise do FIQ dos dois grupos. Além disso, há que se ressaltar que os exercícios aeróbicos com reabilitação virtual também melhoraram o quadro de depressão das voluntárias, podendo ter ocorrido em virtude do seu caráter lúdico.

Arcos-Carmona et al. (2011) utilizaram exercícios aeróbicos e técnicas de relaxamento progressivo para melhorar o sono, a ansiedade e a qualidade de vida durante 10 semanas. Tal trabalho, juntamente com os nossos achados com reabilitação virtual provocaram melhora do sono e diminuição do impacto da fibromialgia, edificando o poder dos exercícios aeróbicos como recurso importante para o manejo dessa síndrome dolorosa crônica.

Baptista et al. (2012), em seu ensaio clínico realizado com movimentos contínuos de dança melhoraram a qualidade do domínio do sono do FIQ em mulheres fibromiálgicas em 16 semanas de tratamento. Em nossa terapia com exercícios aeróbicos com reabilitação virtual, em 8 semanas de tratamento, obtivemos também melhoras na qualidade do sono.

Bressan et al. (2008) inferem que os alongamentos musculares podem propiciar impacto positivo na fibromialgia, promovendo a melhora do sono e a rigidez matinal das pacientes, conforme análise do FIQ após 8 semanas de tratamento. Nossos resultados reforçam essa descrição aqui apresentados na melhora da rigidez com a técnica de *Isostretching*, visto que ela tem seus alicerces no alongamento das cadeias musculares.

Segundo Valencia et al. (2009), o treinamento de flexibilidade poderia ser uma ferramenta útil no manejo de alguns dos sintomas da fibromialgia, como rigidez muscular e falta de mobilidade, que perturbam a qualidade de vida. Além disso, há evidências clínicas de que modalidades como o treinamento de flexibilidade podem ajudar no controle da dor e do espasmo muscular – especialmente em condições

dolorosas musculares conforme as avaliações pela algometria, FIQ, teste de sentar e alcançar, e o item 19 do questionário de qualidade de vida para avaliação da dor.

Há trabalhos que conseguiram melhorar os domínios, para os quais não conseguimos significâncias estatísticas, sendo que a maioria deles perdurou por tempo maior que o nosso estudo, a exemplo da terapia multidisciplinar realizada em três meses de tratamento (CARBONELL-BAEZA et al., 2011), Tai Chi em 12 semanas (JONES et al., 2012) e condicionamento físico realizado em três meses (SABBAG et al., 2007) que melhoraram a capacidade funcional do FIQ. Outros ensaios clínicos foram bem-sucedidos na diminuição da ansiedade como o tratamento interdisciplinar coordenado por cuidados médicos, educacionais, fisioterapêuticos, psicológicos e componentes farmacológicos durante 6 meses (MARTÍN et al., 2012), exercícios com Tai Chi durante 28 semanas (ROMERO-ZURITA et al., 2012), exercícios aeróbicos combinados com técnicas de relaxamento durante 10 semanas de tratamento (ARCOS-CARMONA et al., 2011) e , exercícios de fortalecimento durante 16 semanas (GAVI et al., 2014). Partindo do que foi exposto pode se inferir que o fator tempo é determinante para a melhora desses domínios. Ademais, encontrou-se um trabalho no qual o absentismo foi minorado com a prática de hidroterapia durante 8 semanas (SILVA et al., 2012).

Também há um trabalho que se assemelha ao nosso em relação aos resultados dos domínios da capacidade funcional e os dias que a paciente se sentiu bem, em que os pesquisadores utilizaram o Tai Chi, no qual não se observou diferenciação estatística após o tratamento empregado (ROMERO-ZURITA et al., 2012), tal como ocorreu nos nossos dados após a realização das sessões. O único estudo encontrado utilizando a terapia de *Isostretching* para o tratamento da fibromialgia com quatro pacientes durante 8 semanas sugere que tal técnica pode garantir uma leve melhora da capacidade funcional e manutenção das faltas do trabalho (TUROZI et al., 2010).

A redução do impacto da fibromialgia tem sido atestada em vários trabalhos científicos, por meio dos escores totais do FIQ envolvendo diferentes formas de tratamento como ioga (CARSON et al., 2010), biodança (LÓPEZ-RODRÍGUEZ et al., 2012), sauna e exercícios subaquáticos (MATSUMOTO et al., 2011), exercício aeróbico (CORRALES et al., 2010). Nosso trabalho veio para enriquecer a literatura com mais duas modalidades de tratamento inexploradas de baixo custo e passíveis

de serem executadas em grupo ou individualmente que reduzem o impacto da fibromialgia.

### 7.3 RAZÕES POSSÍVEIS E VIÉS DA ANÁLISE E NÃO SIGNIFICÂNCIA DA ATIVIDADE ELÉTRICA NEUROMUSCULAR DURANTE O REPOUSO E CONTRAÇÃO CONTRA- GRAVIDADE NO TRATAMENTO DA FIBROMIALGIA

A fibromialgia está relacionada com um padrão específico eletromiográfico que aponta para a interrupção prematura da contração muscular. Portanto, testes de contração muscular voluntária máxima podem ter seu valor limitado na avaliação da função neuromuscular em pacientes com fibromialgia, conforme foi relatado por um estudo com os músculos trapézios (MAQUET et al., 2010).

Também foram encontrados achados peculiares na EMG de superfície em outro estudo. Mulheres fibromiálgicas apresentam baixa frequência espectral e baixa velocidade de condução elétrica, e isso pode levar a um recrutamento diferente de fibras musculares. Além disso, há a possibilidade de atrofia das fibras do tipo II, sugerindo que essas mulheres não são capazes de alcançar o relaxamento muscular, de acordo com as análises da contração da musculatura de tibiais anteriores e vastos mediais (BAZZICHI et al., 2009).

Conforme relato de Provenza (1997) em seu estudo com 50 pacientes com fibromialgia, a impossibilidade para se obter o relaxamento muscular dificulta substancialmente a interpretação dos laudos da eletromiografia. Isso pode explicar os valores elevados de atividade eletromiográfica, em repouso, observados em nosso estudo.

Nosso estudo não detectou melhora no padrão eletromiográfico nas pacientes que realizaram os dois tratamentos, sugerindo que a atividade neuromuscular se manteve e não existiram mudanças significativas nas musculaturas avaliadas em repouso, contração contra gravidade e contração máxima voluntária. Contudo, há de se levar em consideração os relatos e conclusões observados anteriormente acerca das dificuldades de análise e as limitações da avaliação da contração muscular. O

número de sessões pode também não ser o suficiente para suscitar melhoras no padrão eletromiográfico.

#### 7.4 CONSIDERAÇÕES ACERCA DO ÍNDICE DE ASSIMETRIA

A assimetria vem sendo utilizada para avaliar desequilíbrios da atividade elétrica neuromuscular em vários músculos, como mastigatórios (BOTELHO et al., 2008; RIES; BÉRZIN, 2009; GENARO et al., 2013), músculos dos membros inferiores na prática esportiva (MARCHETTI; UCHIDA, 2011), musculatura paravertebral em escoliose (TOSATO; CARIA, 2009).

Nosso trabalho também estudou os desequilíbrios da atividade elétrica neuromuscular pelo índice de assimetria, porém com o intuito de averiguar as melhoras advindas do tratamento com a técnica do *Isostretching* e exercícios aeróbicos com reabilitação virtual, fato que o difere dos estudos acima citados. Com o tratamento observamos que o grupo que praticou reabilitação virtual obteve simetria na contração ortostática de gastrocnêmico lateral em 10 sessões e do repouso do gastrocnêmico medial após 20 sessões. O grupo que realizou *Isostretching* obteve simetria da musculatura paravertebral na 10ª sessão. A melhora desse último pode ser advinda das características inerentes ao *Isostretching*, que trabalham com o alongamento e fortalecimento da musculatura antigravitacional mudando o alinhamento postural.

#### 7.5 FORÇA MUSCULAR E O PICO DE TORQUE DE MEMBROS INFERIORES

A literatura afirma que pacientes com fibromialgia apresentam déficit de força muscular nos membros inferiores quando comparados indivíduos saudáveis (CARDOSO et al., 2011; ANGEL et al., 2012;) e apresentam também atrofia das fibras do tipo II (BAZZICHI et al., 2009). Outro estudo também avaliou esse fator em mulheres com



fibromialgia, ratificando essa afirmativa e acresceu outros problemas como a diminuição do equilíbrio e agilidade e a diminuição da taxa de pico de torque (GÓES et al., 2012).

Nosso estudo não evidenciou melhora da força muscular em gastrocnêmios e tibiais anteriores após a análise do pico de torque em contração voluntária máxima, mas, sim, manutenção desta em ambos os grupos tanto na 10<sup>a</sup> quanto na 20<sup>a</sup> sessão. Entretanto, há de se considerar que não há grupo controle (sem intervenção) para a comparação direta de resultados (pré e pós-intervenção).

## 7.6 BAROPODOMETRIA E A MELHORA ADVINDAS DAS DUAS TERAPIAS

A literatura tem demonstrado que mulheres fibromiálgicas são propensas ao risco de quedas em virtude da debilidade no equilíbrio (JONES et al., 2009; GÓES et al., 2012; ANGEL et al., 2012). Partindo dessa premissa, é justificada a preocupação desse ponto em alguns ensaios clínicos acerca da melhora do equilíbrio.

Carson et al. (2010) realizaram testes de equilíbrio com olhos abertos e fechados com exercícios de ioga e obtiveram melhora no equilíbrio nas duas situações analisadas. Em outro estudo realizado com Tai Chi, também se obteve melhora no equilíbrio estático e dinâmico após 12 semanas de intervenção (JONES et al., 2012).

Em nosso estudo, na análise baropodometria estática, o grupo que realizou *Isostretching* obteve melhora significativa, pois exibiu menor oscilação lateral, diminuição da pressão máxima e aumento da superfície de contato após 20 sessões. Outros estudos demonstram que o *Isostretching* é eficaz na melhora do equilíbrio (SANGLARD et al., 2007; LONGATO et al., 2011; MEDEIROS et al., 2011). Além disso, é necessário salientar a natureza estática das posturas do *Isostretching* podem repercutir sobre os parâmetros baropométricos ao passo que a reabilitação virtual utiliza exercícios semiestáticos e dinâmicos.

## 7.7 RELAÇÃO DA CAPACIDADE FÍSICA NA FIBROMIALGIA

A fibromialgia pode ser qualificada como uma dor musculoesquelética crônica capaz de ocasionar a redução acentuada na capacidade física, comprometendo a saúde das pacientes. Partindo dessa constatação, é sugerida a adoção de vários testes para avaliar essa aptidão, como, por exemplo, o teste dos 6 minutos de caminhada e a prova de agilidade e equilíbrio dinâmico (ANGEL et al., 2012). Examinamos esse parâmetro pelo teste do degrau de 6 minutos atrelado com a escala de Borg para fadiga de membros inferiores e pelo acompanhamento do desempenho cardiorrespiratório. Podemos inferir que não existiram melhoras significativas na capacidade funcional, já que a quantidade de subidas no degrau apresentou discreta melhora, porém não significativa. Ademais, nenhum condicionamento cardiovascular e respiratório foi vinculado às duas terapias durante o perdurar das 8 semanas de tratamento. Visto isso, o fator tempo de tratamento é determinante no condicionamento físico.

Um estudo comparativo entre alongamento e atividades aeróbicas reforçou os nossos resultados em relação à não obtenção de condicionamento físico, porque não foi possível melhorar tal atributo durante o mesmo tempo de terapia (BRESSAN et al., 2008).

Foi ponderado, em outro ensaio clínico, que exercícios aeróbicos são mais benéficos para fibromialgia em relação às intervenções com alongamento. Também foi exposto que o ganho de condicionamento cardiorrespiratório não está relacionado com a melhora da sintomatologia da fibromialgia durante as 20 semanas de tratamento (VALIM et al., 2003). Essa afirmativa é ratificada pelo presente trabalho, visto que houve a melhora da sintomatologia clínica da fibromialgia em ambas as terapias aqui avaliadas e nenhuma delas conseguiu proporcionar às pacientes um bom condicionamento físico.

## 7.8 CONTRIBUIÇÃO PARA O MEIO CIENTÍFICO

Diante do exposto, nosso trabalho veio a acrescentar à literatura científica não só elementos sobre o estudo do emprego de jogos eletrônicos no tratamento da fibromialgia, mas também para ratificar a capacidade terapêutica desse recurso na modulação da dor, como demonstrado em outros ensaios clínicos no tratamento de diferentes afecções (SANDER et al., 2002; KIPPING et al., 2012). Além disso, ele fomenta e instiga novas pesquisas em relação ao uso dessa inovadora modalidade terapêutica em outros campos, como o tratamento de rigidez articular, fadiga e depressão.

Também contribuiu para creditar a efetividade da técnica de *Isostretching* no rol de terapias que devem ser exploradas com afinco no tratamento da fibromialgia, uma vez que essa técnica pode ser realizada em grupo e gera benefícios na redução do impacto da fibromialgia.

## 7.9 LIMITAÇÕES DO ESTUDO

As limitações desse estudo residiram na perda amostral sobretudo após a 20ª sessão, tempo de intervenção que pode ser insuficiente para modificar algumas variáveis, ausência do grupo controle e *follow up*.

Santana, Almeida e Brandão (2010), em seu estudo com Ai Chi no tratamento da fibromialgia, relatam limitações semelhantes acerca da desistência e tamanho da amostra. Bressan et al. (2008), em seu ensaio clínico com alongamento muscular e condicionamento físico, também relatam percalços em relação à quantidade de voluntárias que podem justificar a não significância de algumas das suas variáveis estudadas.

Embora tenham ocorrido tais problemas, o nosso trabalho vai a favor dos estudos anteriores, no que se diz a respeito das melhoras no quadro clínico e na comparação de exercícios nos trabalhos de alongamento e aeróbicos.

## 8 CONCLUSÃO

As duas técnicas demonstraram sua efetividade para o tratamento da sintomatologia clínica, evidenciado a diminuição do impacto da fibromialgia na vida das voluntárias, aumento do limiar de dor, redução do número de pontos dolorosos. Há de se ressaltar também que as técnicas são de baixo custo e acessíveis a população.

Os exercícios aeróbicos com reabilitação virtual necessitaram de um menor período de tratamento para apresentar tais resultados positivos, Enquanto o grupo que experimentou o *Isostretching* melhorou substancialmente após a 20ª sessão.

Ademais, ambas as técnicas, durante as oito semanas de tratamento, não ocasionaram melhora no padrão eletroneuromuscular e na capacidade física, necessitando de mais tempo para as terapias evidenciarem esses resultados.

A terapia de *Isostretching* foi capaz de melhorar algumas variáveis baropodométrica, como menor oscilação lateral, diminuição da pressão máxima e aumento da superfície de contato após 20 sessões. Enquanto os exercícios aeróbicos com reabilitação virtual promoveram melhoras mais significativas no índice da assimetria.

Partindo dessas conclusões, é importante continuar o estudo dessas modalidades terapêuticas, com o intuito de elucidar mais as melhoras advindas dessas modalidades de tratamento.

## REFERÊNCIAS

ABLIN, J. N. et al. Is fibromyalgia a discrete entity? **Autoimmun. Rev**, v. 11, n. 8, p. 585-588, 2012.

ALTAN, L. et al. Effect of pilates training on people with fibromyalgia syndrome: a pilot study. **Arch. Phys. Med. Rehabil**, v. 90, n.12, p. 1983-1988, 2009.

ALVES, A. M. B. et al. avaliação de instrumentos de medida usados em pacientes com fibromialgia. **Rev. Bras. Reumatol**, v. 52, n. 4; p. 496-506, 2012.

ANDRADE, C. H. S. et al. O uso de testes do degrau para avaliação da capacidade de exercício em pacientes com doenças pulmonares crônicas. **J. Bras. Pneumol**, v. 38, n. 1, p. 116-124, 2012.

ÁNGEL, L. R. P. et al. Análise das capacidades físicas de mulheres com fibromialgia segundo o nível de gravidade da enfermidade. **Rev. Bras. Med. Esporte**, v. 18 n. 5, p. 308-312, 2012.

ARCOS-CARMONA, I. M. et al. Efectos de un programa de ejercicios aeróbicos y técnicas de relajación sobre el estado de ansiedad, calidad del sueño, depresión y calidad de vida en pacientes con fibromialgia: ensayo Clínico Aleatorizado. **Med. Clin (Barc)**, v. 137, n. 9, p. 398-401, 2011.

BAPTISTA, A. S. et al. Effectiveness of dance in patients with fibromyalgia: a randomised, single-blind, controlled study. **Clin. Exp. Rheumatol**, v. 30, n. 6, p. 18 - 23, 2012.

BASSO, R. P. et al. Avaliação da capacidade de exercício em adolescentes asmáticos e saudáveis. **Rev. Bras. Fisioter**, v. 14, n. 3, p. 252-258, 2012.

BASSO, R. P. et al. Relação da medida da amplitude tóraco-abdominal de adolescentes asmáticos e saudáveis com seu desempenho físico. **Fisioter. Mov**, v. 24, n. 1, p. 107-114, 2011.

BAZZICHI, L. Muscle modifications in fibromyalgic patients revealed by surface electromyography (SEMG) analysis. **BMC Musculoskeletal Disorders**, v 10, n. 36, p. 1-7, 2009.

BELOUBE, D. P. et al. O método Isostretching nas disfunções posturais. **Fisioter. Bras**, v. 4, n. 2, p. 73-75, 2003

BEMENT, M. K. H. et al. Pain perception after isometric exercise in women with fibromyalgia. **Arch. Phys Med Rehabil**, v. 92, n. 1, p. 89-95, 2011.

BENNETT, R. et al. Evaluation of patient-rated stiffness associated with fibromyalgia: a post-hoc analysis of 4 pooled, randomized clinical trials of duloxetine. **Clinical Therapeutics**, v. 34, n. 4, p. 824-837, 2012.

BOTELHO, A. L. et al. Avaliação eletromiográfica de assimetria dos músculos mastigatórios em sujeitos com oclusão normal. **RFO**, v. 13, n.3, p.7-12, 2008.

BRANDT, A. C.; RICIERI, D. V.; GRIESBACH, E. L. Repercussões respiratórias da aplicação da técnica de Isostretching em indivíduos saudáveis. **Fisioter. Bras**, v.5, n.2, p.103-109, 2004.

BRAZ, A. S. et al. Uso da terapia não farmacológica, medicina alternativa e complementar na fibromialgia. **Rev. Bras. Reumatol**, v.51, n.3, p.269-282, 2011.

BRESSAN, L. R. et al. Efeitos do alongamento muscular no tratamento fisioterápico de pacientes com fibromialgia. **Rev. Bras. Fisioter**, v. 12, n. 2, p. 88-93, 2008.

BUSKILA, D. Fibromyalgia: the diagnosis and pharmacologic treatment. **Eur. J.Pain.Suppl**, v. 3, n. 2, p. 111-115, 2009.

CADENAS-SÁNCHEZ, C.; RUIZ-RUIZ, J. Efecto de un programa de actividad física en pacientes con fibromialgia: revisión sistemática. **Med. Clin (Barc)**, in press, 2014.

CARBONELL-BAEZA, A. et al. Effectiveness of multidisciplinary therapy on symptomatology and quality of life in women with fibromyalgia. **Clin. Exp. Rheumatol**, v. 29, n. 6 Supl. 69, p. s97-103, 2011.

CARDOSO, S. F. et al. Avaliação da qualidade de vida, força muscular e capacidade funcional em mulheres com fibromialgia. **Rev. Bras. Reumatol**, v. 51, n. 4. p. 338-50, 2011.

CARSON, J. W. et al. A pilot randomized controlled trial of the yoga of awareness program in the management of fibromyalgia. **Pain**, v. 151, n. 2, p. 530-539, 2010.

COHEN, J. The concepts of power analysis. In: Cohen, **J.(ed)**. Statistical power for the behavioral sciences. Hillsdale: Academic Press, 1988. p. 1-17.

COLLAZO CHAO, E. Efectividad de la terapia acupuntural en el alivio del dolor en pacientes con fibromialgia. **Revista Internacional de Acupuntura**, v.4, n. 1, p. 52-54, 2010.

CORRALES, B. S. et al. Respuesta autónoma e influencia sobre la calidad de vida de mujeres con fibromialgia tras una intervención de ejercicio físico a largo plazo. **Rehabilitación (Madri)**, v. 44, n. 3, p. 244-249, 2010.

CUATRECASAS, G. et al. Growth hormone treatment for sustained pain reduction and improvement in quality of life in severe fibromyalgia. **Pain**, v. 153, n. 7, p. 1382-1389, 2012.

DAILEY, D. L. et al. Transcutaneous electrical nerve stimulation reduces pain, fatigue and hyperalgesia while restoring central inhibition in primary fibromyalgia. **Pain**, v. 154, p. 2.554-2.562, 2013.

DEMIRBAG, C.; OGUNZONCUL F. Effects of education and exercise on pain, depression and quality of life in patients diagnosed with fibromyalgia. **Healthmed**, v. 6, n. 7, p. 962–70, 2012.

DEMIR-GÖÇMEN, D. et al. Effect of supervised exercise program including balance exercises on the balance status and clinical signs in patients with fibromyalgia. **Rheumatol. Int**, v. 33, n. 3, p. 743-750, 2013.

DEUTSCH, J. E. et al. Use of a low-cost, commercially available gaming console (Wii) for rehabilitation of an adolescent with cerebral palsy. **Phys. Ther**, v. 88, n. 10, p. 1196-1207, 2008.

DRAGOI, D. et al. A 12-week physical training program - effects on fibromyalgia patients. **Sports Med**, v. 8, n. 29, p. 1769–74, 2012.

ELLINGSON, L. D. et al. Physical activity, sustained sedentary behavior, and pain modulation in women with fibromyalgia. **J. Pain**, v. 13, n. 2, p. 195-206, 2012.

FARIA, F. A. C.; REIS, L. R.; NEIVA, C. M. Effects of an Isostretching training protocol to increase the musculo articular flexibility and other physiological aspects on the quality of life. **Journal of Physical Education and Sport**, v. 28, n. 3, 2010.

FITZCHARLES, M. A. et al. Opioid use, misuse, and abuse in patients labeled as fibromyalgia. **The American Journal of Medicine**, v. 124, n. 10 p. 955-960, 2011.

FUNG, V., H. O. A.; SHAFFER, J., GOMEZ, M. The utilization of nintendo wii fit in the rehabilitation of outpatients following total knee replacements: preliminary results of a randomized controlled Trial. **Arch. Phys. Med. Rehabil**, v. 91, p. E37, 2010.

GÁMEZ-IRUELA, J.; SEDEÑO-VIDAL, A. efectividad de la fisioterapia en el abordaje de la fibromialgia. Revisión Bibliográfica. **Fisioterapia**, v. 35, n. 5, p.224-231, 2013.

GARCÍA, R. F et al. Using a laser based program in patients diagnosed with fibromyalgia. **Reumatol. Clin (English Edition)**, v. 7, n.2, p. 94-97, 2011.

GAVI, M. B. R. O et al. Strengthening exercises improve symptoms and quality of life but do not change autonomic modulation in fibromyalgia: a randomized clinical. trial **PLOS ONE**, v. 9, n. 3, p. e9076- 90767, 2014.

GÓES, S. M. et al. Functional capacity, muscle strength and falls in women with fibromyalgia. **Clin Biomech**, v. 27, n. 6, p. 578-583, 2012.

GOLDENBERG, D. L. Diagnosis and differential diagnosis of fibromyalgia. **The Am J. Med** , v.122, n.12, Supplement, p. S14-S21, 2009.

GÓMEZ-ARGÜELLES; J. M.; ANCIONES, B. Prevalencia de Síntomas Neurológicos Asociados a la Fibromialgia. **Revista de la Sociedad Española del Dolor**, v. 16, n. 4, p. 222-229, 2009.

GRAVES, L. E. F., RIDGERS, N.; STRATTON, G. The contribution of upper limb and total body movement to adolescent's energy expenditure whilst playing nintendo wii. **Eur. J. Appl. Physiol**, v. 10, n. 4, p. 617, 2008.

HARDY, J. K. et al. Goal conflict, distress, and pain in women with fibromyalgia: a daily diary study. **J. Psychosom. Res**, v. 70, n. 6, p. 534-540, 2011.

HASSETT, A. L.; GEVIRTZ, R. N. Non-pharmacologic treatment for fibromyalgia: patient education, cognitive-behavioral therapy, relaxation techniques, and complementary and alternative medicine. **Rheum. Dis. Clin. North Am**, v. 35, n. 2, p. 393-407, 2009.



HASSETT, A. L.; WILLIAMS, D. A. Non-pharmacological treatment of chronic widespread musculoskeletal pain. **Best Pract. Res. Clin. Rheumatol**, v. 25, n. 2, p. 299-309, 2011.

HÄUSER, W. et al. Post-traumatic Stress disorder in fibromyalgia syndrome: prevalence, temporal relationship between post-traumatic stress and fibromyalgia symptoms, and impact on clinical outcome. **Pain**, v. 154, p. 1216-1223, 2013.

HELFFENSTEIN JUNIOR, M.; GOLDEN, M. A; SIENA, C. A. F. Fibromialgia: aspectos clínicos e ocupacionais. **Rev. Assoc. Med. Bras**, v. 58, n. 3, p. 358-365, 2012.

HOOTEN, W. M. et al. Effects of strength vs. aerobic exercise on pain severity in adults with fibromyalgia: a randomized equivalence trial. **Pain**, v. 153, n. 4, p. 915-923, 2012.

HSU, M. C. et al. Sustained pain reduction through affective self-awareness in fibromyalgia: a randomized controlled trial. **J. Gen. Intern. Med**, v. 25; n. 10, p. 1064-1070, 2010.

ITOH, K.; KITAKOJI, H. Effects of acupuncture to treat fibromyalgia: a preliminary randomized controlled trial. **Chin. Med**, v. 5, n. 11, p. 1-7, 2010

JONES K. D. et al. A randomized controlled trial of 8-form Tai chi improves symptoms and functional mobility in fibromyalgia patients. **Clin. Rheumatol**, v. 31, n. 8, p. 1205-1214, 2012.

JONES, K. D.; LIPTAN, G. L. Exercise interventions in fibromyalgia: clinical applications from the evidence. **Rheum. Dis. Clin. North**, v. 35, n. 2, p. 373-391, 2009.

KALICHMAN, L. Massage therapy for fibromyalgia symptoms. **Rheumatol. Int**, v. 30, n. 9, p. 1151-1157, 2010.

KINGSLEY, J. D.; MCMILLAN, V.; FIGUEROA, A. The effects of 12 weeks of resistance exercise training on disease severity and autonomic modulation at rest and after acute leg resistance exercise in women with fibromyalgia. **Arch. Phys. Med. Rehabil**, v. 91, n. 10, p. 1.551-1.557, 2010.

KIPPING, B. et al. Virtual reality for acute pain reduction in adolescents undergoing burn wound care: a prospective randomized controlled trial. **Burns**, v. 38, n. 5, p. 650-657, 2012.

LANDMARK, T. et al. Longitudinal associations between exercise and pain in the general population - the hunt pain study. **Plos One**, v. 8, n. 6, p. e65279- e65279.

LANNERSTEN, L.; KOSEK, E. Dysfunction of endogenous pain inhibition during exercise with painful muscles in patients with shoulder myalgia and fibromyalgia. **Pain**, v. 151, n. 1, p. 77-86, 2010.

LERA, S. et al. Multidisciplinary treatment of fibromyalgia: does cognitive behavior therapy increase the response to treatment? **J. Psychosom. Res**, v. 67, n. 5, p. 433-441, 2009.

LONGATO, M. W. et al. Efeito do Isostretching no equilíbrio de indivíduos amputados: um estudo de caso. **Fisioter Mov**, v. 24, n. 4, p. 689-96, 2011.

LÓPEZ-RODRÍGUEZ, M. M. et al. Comparación entre biodanza en medio acuático y stretching en la mejora de la calidad de vida y dolor en los pacientes con fibromialgia. **Aten. Primaria**, v. 44, n. 11, p. 641-649, 2012.

MADDALI, B. S. et al. Efficacy of the body movement and perception method in the treatment of fibromyalgia syndrome: an open pilot study. **Clin. Exp. Rheumatol**, v. 29, n. 69, p. 12-18, 2011.

MAQUET, D. et al. Fibromyalgia and related conditions: Electromyogram profile during isometric muscle contraction. **Joint Bone Spine**, v. 77, p. 264-267, 2010.

MARCHETTI, P. H.; UCHIDA, M. C. Influência da fadiga unilateral de membro inferior sobre o salto vertical bilateral. **Ver. Bras. Med. Esporte**, v. 17, n. 6, p.405-408, 2011.

MARQUES, A. P. et al. A Fisioterapia no tratamento de pacientes com fibromialgia: uma revisão de literatura. **Rev. Bras. Fisioter**, v. 42, n. 1, p. 42-48, 2002.

MARQUES, A. P. et al. Validação da versão brasileira do fibromyalgia impact questionnaire (FIQ). **Rev. Bras. Fisioter**, v. 46, n. 1, p. 24-31, 2006.

MARQUES, A. P.; MENDONÇA, L.L.F.; COSSERMELLI, W. Alongamento muscular em pacientes com fibromialgia a partir de um trabalho de reeducação postural global (RPG). **Rev. Bras. de Reumat**, v. 34, n. 5, p. 232-234, 1994.

MARTÍN J. et al. Six-and 12- month follow-up of an interdisciplinary fibromyalgia treatment programme: results of a randomised trial. **Clin. Exp. Rheumatol**, v. 30, n. 6 Supl 74, p.103–11, 2012.

MARTÍN-MORENO, J. et al. Monitoring 3D movements for the rehabilitation of joints in physiotherapy. In: Annual International IEEE EMBS, 30<sup>th</sup>, 2008 **Annals...**,2008, p. 4836-4839.

MATSUMOTO, S. et al. Effects of thermal therapy combining sauna therapy and underwater exercise in patients with fibromyalgia. **Complementary Therapies in Clinical Practice**, v. 17, n. 3, p. 162-166, 2011.

MEASE, P. J., CHOY, E. H. Pharmacotherapy of fibromyalgia. **Rheumatic Disease Clinics of North America**, v. 35, n. 2, p 359-372, 2009.

MEDEIROS, D. L. et al. A prática de Isostretching afeta positivamente o equilíbrio em indivíduos saudáveis. **EFDeportes.com**, v.16, n.159, 2011.

MELDRUM, D. et al. Effectiveness of conventional *versus* virtual reality based vestibular rehabilitation in the treatment of dizziness, gait and balance impairment in adults with unilateral peripheral vestibular loss: a randomised controlled trial. **BMC Ear, Nose and Throat Disorders**, v. 12, p. 3-8, 2012.

MONTE-RASO, V. V. et al. Efeito da técnica Isostretching no equilíbrio postural. **Braz. J. Phys. Ther**, v. 16, n. 2, p. 137-142, 2009.

MORAES, S. M. S.; MATEUS, E.C.L. O método Isostretching no tratamento da hipercifose torácica. **Fisioter. Bras**, v. 6, n. 4, p. 311-3, 2005.

MUTLU, B. et al. Efficacy of supervised exercise combined with transcutaneous electrical nerve stimulation in women with fibromyalgia: A prospective controlled study. **Rheumatol. Int**, v. 33, p. 649-655, 2013.

NAEIJJE, M.; McCARROL R.S.; WEIJS, W. A. Electromyographic activity of the human masticatory muscles during submaximal clenching in the inter-cuspal position. **J. Oral Rehabil**, v. 16, n. 1, p. 63-70, 1989.

NUGRAHA, B. et al. Brain-derived neurotrophic factor and exercise in fibromyalgia syndrome patients: a mini review. **Rheumatol. Int.**, v. 32, n. 9, p. 2.593-2.599, 2012.

OLIVEIRAS, A. P; SOUZA, D. E. Tratamento fisioterapêutico em escoliose através das técnicas de *isostretching* e manipulações osteopáticas. **Ter. Man**, v. 2, n. 3, p. 104-113, 2004.

ORTEGA, E. Por qué el ejercicio físico puede mejorar los síntomas de la fibromialgia? **Med. Clin. (Barc)**, v. 137, n. 9, p. 405-407, 2011.

PLUCHINO, A. et al. Pilot study comparing changes in postural control after training using a video game balance board program and 2 standard activity-based balance intervention programs. **Arch. Phys. Med. Rehabil.**, v. 93, p. 1.138-1.145, 2012.

PROVENZA, J. R. Fibromialgia: correlação clínica, laboratorial e eletromiográfica. **Rev. Ciênc. Méd. PUCCAMP**, v. 6, n. 2, p. 88-94, 1997.

REDONDO, B. **Isostretching: a Ginástica da Coluna**. Rio de Janeiro: SkinDirectStore, 2001.

REYERO, F. et al. High frequency of childhood adhd history in women with fibromyalgia. **European Psychiatry**, v. 26, n. 8, p. 482–483, 2011.

RICCI, N. A.; DIAS, C. N. K; DRIUSSO, P. The use of electrothermal and phototherapeutic methods for the treatment of fibromyalgia syndrome: a systematic review. **Rev. Bras. de Fisioter**, v. 14, n. 1, p. 1-9, 2010.

RIES, L. G. K; BÉRZIN, F. Ativação assimétrica dos músculos temporal e masseter em crianças com paralisia cerebral. **Fisioter. Mov**, v. 22, n. 1, p. 45-52, 2009.

ROMERO-ZURITA, A. et al. Effectiveness of a tai-chi training and detraining on functional capacity, symptomatology and psychological outcomes in women with fibromyalgia. **Evid. Based Complement. Alternat. Med**, v. 2012, p. 1-9, 2012.

SANDER, W. S. et al. Effects of distraction using virtual reality glasses during lumbar punctures in adolescents with cancer. **Oncol. Nurs. Forum**, v. 29, n. 1, p. E8-E15, 2002.

SANGLARD, R. C. F.; PEREIRA, J. S. A Influência do Isostretching nas alterações dos parâmetros da marcha em idosos. **Fisioter. Bras**, v. 6, n. 4, p. 255-260, 2005.

SANTANA, J. S.; ALMEIDA, A. P. G.; BRANDÃO, P. M. C. Os efeitos do método Ai Chi em pacientes portadoras da síndrome fibromiálgica. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 15, Supl. 1, p. 1433-1438, 2010.

SAÑUDO, B. et al. Aerobic exercise versus combined exercise therapy in women with fibromyalgia syndrome: a randomized controlled trial. **Arch. Phys. Med. Rehabil**, v. 91, n. 12, p. 1838-1.843, 2010.

SAPOSNIK, S. et al. Effectiveness of virtual reality exercises in stroke rehabilitation (evrest): rationale, design, and protocol of a pilot randomized clinical trial assessing the wii gaming system. **International Journal of Stroke**, v. 5, p. 47-51, 2010.

SARZI-PUTTINI, P. et al. multidisciplinary approach to fibromyalgia: what is the teaching? **Best Practice & Research Clinical Rheumatology**, v. 25, p. 311-319, 2011.

SARZI-PUTTINI, P. et al. Treatment strategy in fibromyalgia syndrome: where are we now? **Seminars in Arthritis and Rheumatism**, v. 37, n. 6, p. 353-365, 2008.

SURFACE ELECTROMYOGRAPHY FOR THE NON-INVASIVE ASSESSMENT OF MUSCLES SENIAM. SENIAM Project. Disponível em: <<http://www.seniam.org/>>. Acesso em: 5 june 2012.

SENNA, E. R. et al. Prevalence of rheumatic diseases in brazil: a study using the copcord approach. **J. Rheumatol**, v. 31, n. 3, p. 594-597, 2004.

SHERRY, D. D. Physical activity levels in the treatment of juvenile fibromyalgia. **Nat. Rev. Rheumatol**, v. 9, p. 8-9, 2013.

SHIH, C. H.; CHANG, M. L.; SHIH, C. T. A limb action detector enabling people with multiple disabilities to control environmental stimulation through limb action with a nintendo wii remote controller. **Res. Dev. Disabil**, v. 31, p. 1047-1053, 2010.

SHIH, C. H.; CHEN, L. C; SHIH, C. T. Assisting people with disabilities to actively improve their collaborative physical activities with nintendo wii balance boards by controlling environmental stimulation. **Res. Dev. Disabil**, v. 33, n.1, p. 39-44, 2012.

SHIH, C. H; SHIH, C. T; CHANG, M. L. A new standing posture detector to enable people with multiple disabilities to control environmental stimulation by changing their standing posture through a commercial wii balance board. **Res. Dev. Disabil**, v. 31, p. 281-286, 2010.

SHIH, C. H; SHIH, C. T; CHU, C. L. Assisting people with multiple disabilities actively correct abnormal standing posture with a nintendo wii balance board through controlling environmental stimulation. **Res. Dev. Disabil**, v. 31, p. 936-942, 2010.

SHIPLEY, M. Chronic widespread pain and fibromyalgia syndrome. **Medicine**, v. 38, n. 4, p. 202-204, 2010.

SILER, A. C. et al. Systematic review of the comparative effectiveness of antiepileptic drugs for fibromyalgia. **The Journal of Pain**, v. 12, n. 4, p. 407-415, 2011.

SILVA, K. M. O. M. et al. Efeito da hidrocinesioterapia sobre qualidade de vida, capacidade funcional e qualidade do sono em pacientes com fibromialgia. **Rev. Bras. Reumatol**, v. 52, n. 6, p. 846-857, 2012.

SILVA, S. G. et al. Assessment of nutritional status and eating disorders in female adolescents with fibromyalgia. **Journal of Adolescent Health**, v. 51, n. 5, p. 524-527, 2012.

STANDEN, P. J. et al. An evaluation of the wii nunchuk as an alternative assistive device for people with intellectual and physical disabilities using switch controlled software. **Computers & Education**, v. 56, n. 1, p. 2-10, 2011.

TOMAS-CARUS, P. et al. El tratamiento para la fibromialgia con ejercicio físico en agua caliente reduce el impacto de la enfermedad en la salud física y mental de mujeres afectadas. **Reumatol. Clin**, v. 3, n. 1, p. 33-37, 2007.

TOSATO, J. P; CARIA, P. H. F. Avaliação da atividade muscular na escoliose. **Rev Bras. de Desenvolvimento Hum**, v. 19, n. 1, p. 98-102, 2009.

TUROZI, E. et al. Análise do *Isostretching* na qualidade de vida de pacientes com fibromialgia. **Revista Espaço para a Saúde**, v. 11, n. 2, p. 66-75, 2010.

VALENCIA, M. et al. Effects of 2 physiotherapy programs on pain perception, muscular flexibility, and illness impact in women with fibromyalgia: a pilot study. **J Manipulative Physiol. Ther**, v. 32, n. 1, p. 84-92, 2009.

VALIM V. et al. Aerobic fitness effects in fibromyalgia. **J. Rheumatol**, v. 30, n. 5, p. 1060-1069, 2003.

VAN ABBEMA R. et al. Patients with more severe symptoms benefit the most from an intensive multimodal programme in patients with fibromyalgia. **Disabil. Rehabil**, v. 33, n. 9, p.743–50, 2011.

VERNADAKIS, N. et al. The impact of nintendo wii to physical education student's balance compared to the traditional approaches. **Computers & Education**, v. 59. p. 196-205, 2012.

YUAN, S. K.; BERSSANETI, A. A.; MARQUES, A. P. Effects of shiatsu in the management of fibromyalgia symptoms: a controlled pilot study. **J. Manipulative Physiol. Ther**, v. 36, n. 7, 2013.

ZIDAR, J. et al. Quantitative emg and muscle tension in painful muscles in fibromyalgia. **Pain**, v. 4, p. 249-254, 1990



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
Universidade Federal de Alfenas. UNIFAL-MG  
Rua Gabriel Monteiro da Silva, 714 Alfenas/MG



## **APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA O TRATAMENTO COM *ISOSTRETCHING***

Nome da pesquisa: **A Utilização do *Isostretching* e Exercícios Aeróbicos com Reabilitação Virtual no Tratamento da Fibromialgia**

Pesquisadores responsáveis: **Marcelo Silva de Carvalho, Denise Hollanda lunes**

Local da pesquisa: **PSF São Carlos e Escola de Fisioterapia- UNIFAL-MG**

Este termo de consentimento pode conter palavras que você não entenda. Peça ao pesquisador que explique as palavras ou informações não compreendidas completamente.

**Introdução e objetivos:** estamos propondo a você sua participação voluntária em uma pesquisa que será realizada no PSF São Carlos e no Laboratório de Estudo do Movimento vinculado ao Curso de Fisioterapia da UNIFAL-MG. A pesquisa tem por finalidade verificar a eficácia da técnica de *Isostretching* no tratamento da Fibromialgia e comparar tal atividade terapêutica com atividades aeróbicas utilizando a reabilitação virtual.

**Procedimento de estudo:** durante esta pesquisa deverá ser realizada a contagem dos pontos dolorosos pela algometria computadorizada, feita por meio de uma pressão sobre os locais de dolorimento, sem riscos de lesões cutâneas. Também será avaliada a sua atividade muscular e a força por meio de eletromiografia de superfície dos músculos trapézios, paravertebrais, tibial anterior e gastrocnêmio e consta na fixação sobre a pele de eletrodos de superfície capazes de captar o comportamento elétrico desses músculos. Você deverá seguir as recomendações do fisioterapeuta. Em seguida, você andarás sobre uma plataforma para avaliar a



pressão que ocorre na planta dos seus pés. Além disso, você responderá um questionário referente ao impacto da fibromialgia em sua vida. Esses exames serão realizados antes e depois de você receber o tratamento com as sessões de *Isostretching*. O tratamento consiste em sessões de alongamento de cadeias musculares, que serão realizadas em grupo no PSF São Carlos, duas vezes por semana.

**Riscos e desconfortos:** **NÃO** existem riscos de choque ou desconforto extremo; sua identidade será mantida em sigilo.

**Benefícios:** este estudo vai investigar se existe melhora nas dores, tensão muscular, qualidade do sono e rigidez matinal, com a utilização da técnica *Isostretching*.

**Privacidade e segurança:** sua participação é voluntária. Assim, poderá retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, sem qualquer penalização ou prejuízo à sua pessoa. Todas as dúvidas e esclarecimentos que desejar serão respondidos pelos pesquisadores, durante o estudo. Seus dados ficarão seguros e serão utilizados de forma anônima no momento em que os resultados forem divulgados.

Declaro ter lido e concordado com o consentimento acima.

**Dados referentes ao paciente:**

Nome \_\_\_\_\_ RG \_\_\_\_\_

Endereço \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

**Assinatura do voluntário ou responsável:** \_\_\_\_\_

**Assinatura do pesquisador: Denise Hollanda lunes:** \_\_\_\_\_

Telefone do responsável pela pesquisa: **(35) 3299-1400 - 11851370**

Contato da Secretaria do Comitê de Ética em Pesquisa: **comite.etica@unifal-mg.edu.br**



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
Universidade Federal de Alfenas. UNIFAL-MG  
Rua Gabriel Monteiro da Silva, 714 Alfenas/MG



## **APÊNDICE B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA O TRATAMENTO COM REABILITAÇÃO VIRTUAL**

Nome da pesquisa: **A Utilização do *Isostretching* e Exercícios Aeróbicos com Reabilitação Virtual no Tratamento da Fibromialgia**

Pesquisadores responsáveis: **Marcelo Silva de Carvalho, Denise Hollanda lunes**

Local da pesquisa: **PSF São Carlos e Escola de Fisioterapia- UNIFAL-MG**

Este termo de consentimento pode conter palavras que você não entenda. Peça ao pesquisador que explique as palavras ou informações não compreendidas completamente.

**Introdução e objetivos:** estamos propondo a você sua participação voluntária em uma pesquisa que será realizada no PSF São Carlos e no Laboratório de Estudo do Movimento vinculado ao Curso de Fisioterapia da UNIFAL-MG. A pesquisa tem por finalidade verificar a eficácia da técnica de *Isostretching* no tratamento da Fibromialgia e comparar tal atividade terapêutica com atividades aeróbicas utilizando a reabilitação virtual.

**Procedimento de estudo:** durante essa pesquisa será realizada a contagem dos pontos dolorosos pela algometria computadorizada, feita por meio de uma pressão sobre os locais de dolorimento, sem riscos de lesões cutâneas. Também será avaliada a sua atividade muscular e a força por meio de eletromiografia de superfície dos músculos trapézios, paravertebrais, tibial anterior e gastrocnêmio e consta na fixação sobre a pele de eletrodos de superfície capazes de captar o comportamento

elétrico desses músculos. Você deverá seguir as recomendações do fisioterapeuta. Em seguida, você andará sobre uma plataforma para avaliar a pressão que ocorre na planta dos seus pés. Além disso, você responderá um questionário referente ao impacto da fibromialgia em sua vida. Esses exames serão realizados antes e depois de você receber o tratamento com as sessões de reabilitação virtual. O tratamento consiste em sessões de exercícios utilizando o videogame console Nintendo Wii, que serão realizadas em grupo ou individualmente no Laboratório de Estudo do Movimento do Curso de Fisioterapia da Unidade II da UNIFAL-MG, duas vezes por semana.

**Riscos e desconfortos:** **NÃO** existem riscos de choque ou desconforto extremo; sua identidade será mantida em sigilo.

**Benefícios:** este estudo vai investigar se existe melhora nas dores, tensão muscular, qualidade do sono e rigidez matinal, com a utilização de exercícios aeróbicos com reabilitação virtual.

**Privacidade e segurança:** sua participação é voluntária. Assim, poderá retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, sem qualquer penalização ou prejuízo à sua pessoa. Todas as dúvidas e esclarecimentos que desejar serão respondidos pelos pesquisadores, durante o estudo. Seus dados ficarão seguros e serão utilizados de forma anônima no momento em que os resultados forem divulgados.

Declaro ter lido e concordado com o consentimento acima.

**Dados referentes ao paciente:**

Nome \_\_\_\_\_ RG \_\_\_\_\_

Endereço \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Assinatura do voluntária ou responsável: \_\_\_\_\_

Assinatura do pesquisador: Denise Hollanda lunes : \_\_\_\_\_

Telefone do responsável pela pesquisa: **(35) 3299-1400 - 11851370**

Contato da Secretaria do Comitê de Ética em Pesquisa: **comite.etica@unifal-mg.edu.br**

## ANEXO A- QUESTIONÁRIO SOBRE O IMPACTO DA FIBROMIALGIA (FIQ)

**Paciente:**

**Ano do estudo:**

1 - Com que frequência você consegue:	Sempre	Quase sempre	De vez em quando	Nunca
a) Fazer compras	0	1	2	3
b) Lavar roupa	0	1	2	3
c) Cozinhar	0	1	2	3
d) Lavar louça	0	1	2	3
e) Limpar a casa (varrer, passar pano etc.)	0	1	2	3
f) Arrumar a cama	0	1	2	3
g) Andar vários quarteirões	0	1	2	3
h) Visitar parentes ou amigos	0	1	2	3
i) Cuidar do quintal ou jardim	0	1	2	3
j) Dirigir carro ou andar de ônibus	0	1	2	3

**Nos últimos sete dias:**

2 - Nos últimos sete dias, em quantos dias você se sentiu bem?

0    1    2    3    4    5    6    7

3 - Por causa da fibromialgia, quantos dias você faltou ao trabalho (ou deixou de trabalhar, se você trabalha em casa)?

0    1    2    3    4    5    6    7

4 - Quanto a fibromialgia interferiu na capacidade de fazer o seu serviço:



Não interferiu



Atrapalhou muito

5 - Quanta dor você sentiu?



Nenhuma



Muita dor

6 - Você sentiu cansaço?



Não



Sim, muito

7 - Como você se sentiu ao se levantar de manhã?



Descansado/a



Muito cansado/a

8 - Você sentiu rigidez (ou o corpo travado)?



Não



Sim, muita

9 - Você se sentiu nervoso/a ou ansioso/a?



Não, nem um pouco



Sim, muito

10 - Você se sentiu deprimido/a ou desanimado/a?



Não, nem um pouco



Sim, muito

**ANEXO B - ESCALA CR10 DE BORG**

<b>Escala de Borg (CR10)</b>	
<b>ESCORE</b>	<b>EXPRESSÃO VERBAL</b>
<b>0</b>	Não existe esforço
<b>0,3</b>	
<b>0,5</b>	Esforço extremamente ligeiro (quase imperceptível)
<b>0,7</b>	
<b>1,0</b>	Esforço muito ligeiro
<b>1,5</b>	
<b>2,0</b>	Esforço ligeiro
<b>2,5</b>	
<b>3,0</b>	Esforço moderado
<b>4,0</b>	
<b>5,0</b>	Esforço intenso (“pesado”)
<b>6,0</b>	
<b>7,0</b>	Esforço muito intenso
<b>8,0</b>	
<b>9,0</b>	
<b>10</b>	Esforço extremamente intenso (máximo)
<b>11</b>	
<b>•</b>	Esforço “extremo”

## ANEXO C - Parecer Consubstanciado

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
ALFENAS



**PROJETO DE PESQUISA**

**Título:** A utilização do isostretching e exercícios aeróbicos com reabilitação virtual no tratamento da Fibromialgia

**Área Temática:**

Área 5. Novos procedimentos ainda não consagrados na literatura.

**Versão:** 1

**CAAE:** 04633212.9.0000.5142

**Pesquisador:** Marcelo Silva de Carvalho

**Instituição:** UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALFENAS -  
UNIFAL-MG

**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP**

**Número do Parecer:** 113.376

**Data da Relatoria:** 03/08/2012

**Apresentação do Projeto:**

Satisfatória

**Objetivo da Pesquisa:**

Verificar a eficácia da técnica de Isostretching no tratamento da Fibromialgia e comparar tal atividade terapêutica com atividades aeróbicas utilizando a reabilitação virtual.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

não existem riscos aos pacientes

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Faltou descrever no corpo do projeto o que é reabilitação virtual pois só fui compreender o que era reabilitação virtual ao ler os benefícios esperados

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

de acordo

**Recomendações:**

Seria interessante acompanhar um outro grupo que não submeteu-se aos tratamentos de isostretching ou exercícios aeróbicos com reabilitação virtual como grupo controle.

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

As sugestões apenas pretendem contribuir com o desenvolvimento do projeto não sendo relevantes para a aprovação do mesmo

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Endereço:** Rua Gabriel Monteiro da Silva, 700

**Bairro:** centro

**CEP:** 37.130-000

**UF:** MG

**Município:** ALFENAS

**Telefone:** (35)3299-1318

**Fax:** (35)3299-1318

**E-mail:** comite.etica@unifal-mg.edu.br