

SUELEN MEIRA GÓES



**ANÁLISE FUNCIONAL E DESEMPENHO FÍSICO EM MULHERES COM
SÍNDROME DA FIBROMIALGIA**

Dissertação de Mestrado defendida como pré-requisito para a obtenção do título de Mestre em Educação Física, no Departamento de Educação Física, Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná.

SUELEN MEIRA GÓES

**ANÁLISE FUNCIONAL E DESEMPENHO FÍSICO EM MULHERES COM
SÍNDROME DA FIBROMIALGIA**

Dissertação de Mestrado defendida como pré-requisito para a obtenção do título de Mestre em Educação Física, no Departamento de Educação Física, Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Neiva Leite
Co-orientador: Prof. Dr. André Luiz Félix Rodacki

À minha família

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Reinaldo de Góes e Solange de Fátima Meira Góes, por acreditarem, compartilharem e investirem nos meus planos e sonhos, não apenas durante a realização deste trabalho, mas desde o início de minha existência. Todo o amor, carinho, dedicação e cobrança, me trouxeram até aqui. Por isso, e muito mais, muito obrigada. E também, aos meus irmãos, Liz e Rômulo Meira Góes, pelo apoio e amizade em todos os momentos.

Ao meu namorado, Neumar Faria Renó Ramos pelo seu amor, apoio, compreensão e encorajamento durante todo o período desta pesquisa, além do incentivo para a continuação desta.

À minha orientadora Prof^a. Dr^a.Neiva Leite pela amizade, orientação científica, todos os incentivos e críticas, e principalmente por acreditar nas idéias deste trabalho. Sem tudo isso, não teria sido possível a realização do mesmo.

Ao meu co-orientador, Prof. Dr. André Luiz Félix Rodacki, que tanto me auxiliou na compreensão do tema, na resolução de problemas e, em algumas vezes, na “criação” de outros, mas sempre com valiosas sugestões durante o desenvolvimento desta pesquisa.

Aos meus colegas de mestrado Deise Moser, Luciana Medeiros, Gerusa E. Milano, Luciana Timossi, Paulo C. Bento, André Albuquerque, Celso A. Silveira, Daniela Gallon e Daniele Brandalize, pelo conhecimento compartilhado, por suas sugestões, auxílio, companheirismo, e até mesmo, pelas brincadeiras e “bate-papos”, que descontraíram os intervalos de coletas e análises. Em especial, à Ana Cláudia Osiecki, Diogo Homann e Ricardo Souza pela amizade, disponibilidade e auxílio durante todo o estudo.

Ao programa CAPES/REUNI e a todos os alunos e professores envolvidos bem como a sua colaboração principalmente à Aline Stainsack, Cynthia de Almeida, Diogo de Lima, Vinícius Guérios Pereira.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS

LISTA DE QUADROS

LISTA DE TABELAS

LISTA DE ABREVIATURAS

RESUMO

ABSTRACT

1 INTRODUÇÃO	14
1.1 OBJETIVOS	15
1.1.1 Objetivo geral	15
1.1.2 Objetivos específicos.....	15
2 REVISÃO DE LITERATURA	17
2.1 SÍNDROME DA FIBROMIALGIA (SFM).....	17
2.1.1 Diagnóstico da SFM	17
2.1.1.1 Critérios classificatórios.....	17
2.1.1.2 Aspectos Clínicos associados	19
2.1.2 Prevalência da SFM	20
2.1.3 Etiopatogenia da SFM.....	21
2.1.4 Capacidade funcional	22
2.2. A MARCHA HUMANA	24
2.2.1 Ciclo da marcha	24
2.2.2 Ações Musculares na Marcha	27
2.2.3 Cinética na Marcha	30
2.2.3.1 Força de reação do solo.....	30
2.3 MARCHA NA SÍNDROME DA FIBROMIALGIA	33
2.3.1 O Padrão Muscular e Cinemático de Pessoas com SFM durante o Ciclo da Marcha	33
2.3.2 A Força Muscular na SFM	35
2.4 EQUILÍBRIO E QUEDAS NA SFM.....	37
3. MÉTODOS	39
3.1 DESENHO DO ESTUDO	39
3.2 PARTICIPANTES.....	39
3.2.1 Cálculo Amostral	39

3.2.2 Amostra.....	39
3.2.3 Critérios de inclusão.....	40
3.2.4 Critérios de exclusão.....	40
3.2 PROCEDIMENTOS.....	41
3.2.1 Avaliações Antropométrica.....	41
3.2.2 Testes Funcionais.....	41
3.2.2.1 Aptidão Cardiorrespiratória - Teste Caminhada de Seis Minutos (TC6).....	42
3.2.2.2 Força de Membros Inferiores - Teste de Levantar e sentar da Cadeira.....	42
3.2.2.3 Flexibilidade - Teste de Sentar e Alcançar.....	43
3.2.2.4 Equilíbrio - Alcance Funcional.....	44
3.2.2.5 Agilidade e Equilíbrio Dinâmico - Teste Foot Up and Go.....	44
3.2.3 Avaliação da Intensidade dolorosa e da Qualidade de Vida.....	45
3.2.3.1 Avaliação da intensidade da dor.....	45
3.2.3.2 Avaliação do impacto da fibromialgia sobre a qualidade de vida.....	45
3.2.4 Avaliação do Nível de Atividade Física.....	46
3.2.5 Histórico de Queda.....	47
3.2.6 Análise Cinemática e Cinética da Marcha.....	47
3.2.6.1 Área de Coleta dos Dados.....	47
3.2.6.2 Preparação das participantes.....	48
3.2.6.3 Localização e Determinação dos Pontos Anatômicos.....	48
3.2.6.4 Coleta dos dados.....	49
3.2.6.5 Processamento e Tratamento dos Dados Cinemáticos.....	51
3.2.6.6 Variáveis cinemáticas.....	51
3.2.6.7 Variáveis cinéticas.....	54
3.2.7 Avaliação da Força de Membros Inferiores.....	58
3.3 ANÁLISE DOS DADOS.....	60
4 RESULTADOS.....	62
4.1 CARACTERÍSTICAS GERAIS DA AMOSTRA.....	62
4.2 TESTES FUNCIONAIS.....	64
4.3 AVALIAÇÃO DA FORÇA DE MEMBROS INFERIORES.....	65
4.4 ANÁLISE CINEMÁTICA DA MARCHA.....	68
4.4.1 Variáveis espaciais lineares e temporais.....	68
4.4.2 Variáveis angulares.....	68
4.4.3 Variáveis cinéticas.....	73

4.5 QUEDAS	74
4.6 ANÁLISE DE REGRESSÃO LINEAR MÚLTIPLA	75
5 DISCUSSÃO	77
6 CONCLUSÃO	83
REFERÊNCIAS	84
APÊNDICE I	95
APÊNDICE II	96
APÊNDICE III	97
APÊNDICE IV	98
ANEXO I	99
ANEXO II	100
ANEXO III	101
ANEXO IV	102
ANEXO V	103

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - Pontos dolorosos ou <i>tender points</i>	18
FIGURA 2 – Divisões de um ciclo da marcha	25
FIGURA 3 – Vista lateral dos principais músculos dos membros inferiores	30
FIGURA 4 – Padrão normal de força de reação do solo	32
FIGURA 5 – Teste levantar e sentar	43
FIGURA 6 – Teste Sentar e alcançar.....	43
FIGURA 7 – Teste Alcance funcional.....	44
FIGURA 8 – Teste Foot up and go	45
FIGURA 9 – Área de coleta de dados	48
FIGURA 10 – Modelo biomecânico utilizado na análise da marcha.....	49
FIGURA 11 – Convenção dos movimentos articulares.....	50
FIGURA 12 – Deslocamento angular da articulação do joelho durante o ciclo da marcha	54
FIGURA 13 – Plataforma de força de reação do solo com as coordenadas cartesiana X,Y,Z.....	54
FIGURA 14 – Variáveis obtidas na Componente Vertical	57
FIGURA 15 – Variáveis obtidas na Componente Antero-Posterior.....	57
FIGURA 16 – Variáveis obtidas na Componente Resultante.....	58
FIGURA 17 – Teste de força e taxa de desenvolvimento de torque dos músculos da articulação do quadril	59
FIGURA 18 – Teste de força e taxa de desenvolvimento de torque dos músculos da articulação do joelho	60
FIGURA 19 – Teste de força e taxa de desenvolvimento de torque dos músculos da articulação do tornozelo	60
FIGURA 20 – Escores dos sintomas dolorosos de pontos específicos do corpo dos grupos SFM e controle	63
FIGURA 21 – Nível de Atividade Física no grupo SFM e controle.....	64
FIGURA 22 – Deslocamento angular das articulações do quadril, joelho e tornozelo durante o CM	71
FIGURA 23 – Deslocamento angular da obliquidade, inclinação lateral e rotação da pelve durante o CM	72
FIGURA 24 –Proporção de quedas em ambos os grupos	75

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - Divisão e função das fases da marcha.....	26
QUADRO 2 – Classificação do nível de atividade física	47
QUADRO 3 – Variáveis temporais.....	52
QUADRO 4 – Variáveis espaciais lineares	52
QUADRO 5 – Variáveis espaciais angulares.....	53
QUADRO 6 – Variáveis da Componente Vertical.....	55
QUADRO 7 – Variáveis da Componente Antero-Posterior	56
QUADRO 8 – Variáveis da Componente Resultante	56

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - Características gerais dos grupos SFM e controle	62
TABELA 2 - Média e desvio padrão dos testes funcionais.....	64
TABELA 3 – Escores de dor e esforço durante o Teste de 6 minutos	65
TABELA 4 - Variáveis de Força e Torque da articulação do quadril.....	66
TABELA 5 - Variáveis de Força e Torque das articulações do joelho e do tornozelo	67
TABELA 6 – Correlação entre as variáveis do grupo SFM	67
TABELA 7 - Variáveis espaciais lineares e temporais	68
TABELA 8 - Variáveis espaciais angulares das articulações do quadril, joelho e tornozelo.....	69
TABELA 9 - Variáveis espaciais angulares da pelve.....	70
TABELA 10 - Forças de Reação do Solo relacionados à Força Vertical (Fz).....	73
TABELA 11 - Forças de Reação do Solo relacionados à Força Antero- Posterior (Fy) e Força Resultante (FR)	74

LISTA DE NOMENCLATURAS

3D	Três Dimensões
ACR	Colégio Americano de Reumatologia, da expressão em inglês: <i>American College of Rheumatology</i>
ADM	Amplitude de movimento
ADM1	Amplitude de movimento da articulação do joelho do contato inicial com o solo até a resposta à carga
ADM2	Amplitude de movimento da articulação do joelho do apoio até a saída do pé do solo
AF	Atividade Física
AVDs	Atividades da Vida Diária
CA	Circunferência Abdominal
CIVM	Contração Isométrica Voluntária Máxima
CM	Ciclo da marcha
CS	Controle Saudável
FC	Frequência Cardíaca
FIQ	Questionário do Impacto da Fibromialgia da expressão em inglês: <i>Fibromyalgia Impact Questionnaire</i> .
FR	Força Resultante de reação do solo
Fx	Força médio-lateral de reação do solo
Fy	Força antero-posterior de reação do solo
Fz	Força vertical de reação do solo
HC	Hospital de Clínica da Universidade Federal do Paraná
IMC	Índice de Massa Corporal
ImFRF	Impulso da FR de Frenagem
ImFRP	Impulso da FR de Propulsão
ImFRT	Impulso da FR Total
ImFyF	Impulso da Fy de Frenagem
ImFyP	Impulso da Fy de Propulsão
ImFyT	Impulso da Fy Total
IQAQ	Questionário Internacional de Atividade Física, da expressão em inglês: <i>International Physical Activity Questionnaire</i>

IRPPF	Inclinação da Reta do primeiro pico de força (Fz)
IRPPF1	Inclinação da Reta do pico de força em resposta á carga (Fz)
Lev/Sent Cadeira 30'	Teste Sentar e Levantar da cadeira em 30 segundos
MMII	Membros Inferiores
OMNI	Escala de Esforço de OMNI
PF1	Pico de Força em Resposta á Carga (Fz)
PFH_min	Pico de Força Horizontal Mínima (Fy)
PFR	Pico da Força Resultante
PPF	Primeiro Pico de Força (Fz)
PV	Pico Vale (Fz)
r	Coefficiente de correlação de <i>Pearson</i> e <i>Spearman</i>
R²	Coefficiente de Determinação da Regressão Múltipla <i>step-wise</i>
SFM	Síndrome da Fibromialgia
SPF	Segundo Pico de Força(Fz)
TC6	Teste de Caminhada de Seis minutos
TDT	Taxa de Desenvolvimento de Torque
TPPF	Tempo para o primeiro pico de força (Fz)
TPV 1	Tempo para o pico vale 1 (Fz)
TPV 2	Tempo para o pico vale 2 (Fz)
TPV 3	Tempo para o pico vale 3 (Fz)
TSPF	Tempo para o segundo pico de força (Fz)
TxAP1	Taxa de aceitação do peso 1 (Fz)
TxAP2	Taxa de aceitação do peso 2 (Fz)

RESUMO

O objetivo deste estudo foi avaliar os parâmetros cinemáticos e cinéticos da marcha e o desempenho funcional em mulheres com síndrome da fibromialgia (SFM) atendidas no Ambulatório de Reumatologia do Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná, Curitiba – PR. Participaram do estudo 16 mulheres com diagnóstico de SFM segundo os critérios do Colégio Americano de Reumatologia e 16 mulheres saudáveis pareadas pela idade e índice de massa corporal (IMC) compuseram o grupo controle saudável (CS). Avaliaram-se a intensidade dolorosa, qualidade de vida, nível de atividade física, massa corporal e estatura, força muscular dos membros inferiores (contração isométrica voluntária máxima, taxa de desenvolvimento de torque, torque), testes de avaliação funcional e análise cinemática e cinética da marcha (sistema optoeletrônico). A média de idade, IMC e CA foram similares. As pacientes com fibromialgia apresentaram capacidade funcional reduzida nos testes sentar e levantar e *foot up and go* ($p < 0,05$). O grupo SFM apresentou menores valores para contração isométrica máxima nos músculos extensores do joelho e quadril e adutores do quadril. Não houve diferença estatística entre as características temporais e espaciais lineares da marcha entre os grupos, porém nas variáveis angulares o grupo fibromialgia apresentou menor pico de plantiflexão ($12,59^\circ \pm 4,40^\circ$ vs $16,58^\circ \pm 4,42^\circ$; $p = 0,02$) e maior pico de dorsiflexão ($16,11^\circ \pm 6,58^\circ$ vs $11,55^\circ \pm 5,25^\circ$; $p = 0,04$) máxima da articulação do tornozelo. Além disso, a ADM1 do joelho no grupo SFM, foi menor quando comparado com o grupo controle ($8,97^\circ \pm 3,41^\circ$ vs $11,82^\circ \pm 2,62^\circ$; $p = 0,01$). Quanto as variáveis de força de reação do solo, somente o PF1 da Fz foi significativamente menor nas mulheres com fibromialgia ($43,9\% \pm 12,3\%$ vs $60,3\% \pm 25,0\%$). A prevalência de quedas nos últimos seis meses foi de 43,75% no grupo SFM vs 12,50%; $p = 0,049$). Conclui-se que houve alterações na marcha, redução no desempenho funcional e na força muscular em mulheres com SFM. Além disso, aproximadamente metade das pacientes relataram quedas nos últimos seis meses, características estas observadas em populações idosas, as quais faz crescer a preocupação de como elas podem ser expostas precocemente aos efeitos adversos da idade.

Palavras – chave: fibromialgia; funcionalidade; qualidade de vida.

ABSTRACT

The main objective of this study was to evaluate the kinematic and kinetic parameters of gait and functional performance in women with fibromyalgia syndrome (SFM) which were recruited from the Clinic of Rheumatology, Hospital de Clínicas, Federal University of Paraná, Curitiba - PR. The study included 16 women diagnosed with FMS according to the criteria of the American College of Rheumatology, in addition 16 healthy women matched for age and body mass index (BMI) composed the control group (GC). Pain intensity, quality of life, level of physical activity, weight and height, muscle strength of lower limbs (maximal voluntary isometric contraction, rate of development of torque, torque), tests of functional assessment and analysis of kinematics and kinetics gait (optoelectronic system). Mean age, BMI and WC were similar. The fibromyalgia patients showed reduced functional capacity in the sit up and foot up and go tests ($p < 0.05$). The SFM group presented lower maximal isometric contraction in the hip and knee extensor and hip adductor muscles. There was no difference between temporal and spatial gait variables between groups. The gait angular variables of the SFM showed lower peak plantarflexion ($12.6^\circ \pm 4.4^\circ$ vs. $16.6^\circ \pm 4.4^\circ$; $p = 0.02$) and greater ankle dorsiflexion ($16.1^\circ \pm 6.6^\circ$ vs. $11.5^\circ \pm 5.2^\circ$; $p = 0.04$). In addition, the knee ROM1, SFM group was lower when compared to the GC ($8.9^\circ \pm 3.4^\circ$ vs. $11.8^\circ \pm 2.6^\circ$, $p = 0.01$). The ground reaction force variables showed lower PF1 in SFM ($43.9\% \pm 12.3\%$ vs $60.3\% \pm 25\%$). The prevalence of falls in the last six months was 43.75% in the SFM. Finally, impaired performance, reduced muscle strength, gait disorders and a high prevalence of falls were found in patients with SFM. The similarities between SFM and elderly subjects raise the concern that SFM patients may be exposed early in life to the adverse ageing effects.

Key-words: fibromyalgia; functionality, quality of life.

1. INTRODUÇÃO

A síndrome da fibromialgia (SFM) é caracterizada por dor músculo-esquelética crônica, generalizadas e pela presença de pontos dolorosos específicos à palpação (tender points). Geralmente é acompanhada por outros sintomas que incluem fadiga, rigidez matinal de curta duração, sono não-reparador, parestesias e distúrbios psicológicos como ansiedade e depressão (GERMANOWICZ et al., 2006; MARQUES et al., 2002), além de redução na capacidade funcional e fadiga muscular (BARANIUK et al., 2004).

Embora aceita pela Organização Mundial de Saúde e pela Sociedade Americana de Reumatologia como uma doença, as causas, patogenia e etiologia da fibromialgia ainda não são totalmente claras. O diagnóstico inclui sintomas de dor difusa e crônica (axial, quadrantes inferior e superior do corpo e de ambos os lados), em combinação com 11 dos 18 tender points (WOLFE et al., 1990).

A SFM pode ser causada por modificações em áreas musculares, microcirculação, metabolismo da serotonina, neuroendócrinas, sistema nervoso autônomo, distúrbios do sono e psicológicos (JESCHONNECK et al., 2000). Devido aos seus diversos sintomas, a SFM dificulta a execução de atividade da vida diária, provocando impacto negativo sobre a qualidade de vida (MARQUES et al., 2006; KHAN, 2006).

Alterações na marcha e equilíbrio têm sido descritos como uma dificuldade comum em pacientes com SFM (BENNETT et al., 2007), no entanto, a maioria dos estudos tem focalizado nos sintomas de fadiga e dor (KHAN, 2006), com pouca atenção em modificações na marcha e dependendo das alterações podem levar ao aumento no risco de quedas.

Um estudo recente conduzido por Paschalis et al. (2007) mostrou que pessoas com dor (induzida por lesão muscular tardia em resposta ao exercício excêntrico) alteram alguns parâmetros da marcha como prevenção de um desconforto muscular. Geralmente, desconforto muscular é acompanhado por amplitude de movimento reduzida e fraqueza muscular, e correlaciona-se positivamente com mudanças na marcha e incidência de quedas (PERSCH et al., 2009; RODACKI et al., 2008; GUIMARÃES ; FARINATTI, 2005).

Assim, pacientes com fibromialgia que são cronicamente expostos à dor e apresentam força muscular reduzida quando comparadas com pessoas

saudáveis (VALKEINEN et al., 2008; JACOBSEN et al., 1991; MENGSHOEL et al., 1990) apresentam modificações na marcha, as quais são relacionadas ao risco de quedas. Nessa direção, observa-se que pacientes com SFM têm velocidade da caminhada diminuída, a qual é descrita como melhor preditor de quedas (TIIDUS et al., 2002).

Observa-se, dessa maneira, a necessidade de uma avaliação mais objetiva e direta sobre esses aspectos em pacientes com SFM, uma análise com enfoque funcional observando possíveis relações com quedas, para que programas com exercícios físicos, mais elaborados e específicos, possam ser realizados a fim de melhorar o desempenho físico e a qualidade de vida.

1.1 OBJETIVO

1.1.1 Objetivo geral

O objetivo deste estudo foi avaliar os parâmetros cinemáticos e cinéticos da marcha e o desempenho funcional em mulheres com SFM.

1.1.2 Objetivos específicos

- Verificar e comparar a intensidade da dor geral e em pontos específicos do corpo em mulheres com e sem SFM;
- Mensurar e comparar níveis de qualidade de vida em mulheres com e sem SFM;
- Investigar e comparar o nível de capacidade funcional em mulheres com e sem SFM;
- Avaliar e comparar o nível de atividade física em mulheres com e sem SFM;
- Avaliar e comparar força muscular de membros inferiores em mulheres com e sem SFM;
- Determinar e comparar parâmetros cinemáticos e cinéticos da marcha em mulheres com e sem SFM;

- Determinar e comparar o número de quedas, nos últimos seis meses em mulheres com e sem SFM;

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 SÍNDROME DA FIBROMIALGIA

A fibromialgia é uma síndrome de caráter não-inflamatório, caracterizada por dor muscular intensa, em diversas regiões do corpo. A dor é de característica difusa, crônica, associada à maior sensibilidade dolorosa em pontos específicos (WINFIELD, 1999; WOLF et al., 1990). Tal síndrome não apresenta causa periférica nociceptiva clinicamente descrita (ABLIN et al., 2008), não havendo motivo único ou cura para seus sintomas abrangentes e persistentes (CHAITOW, 2002).

Além da dor, apresenta alguns sintomas como: fadiga, distúrbios do sono, depressão, alterações do humor e dificuldade para se concentrar (MARQUES, 2002). A associação da SFM com diversos sintomas aumentou a busca de novos parâmetros para o acompanhamento clínico e tratamento (MARTINEZ et al., 1999).

2.1.1 Diagnóstico da SFM

2.1.1.1 Critérios classificatórios

Em 1990, o Colégio Americano de Reumatologia (ACR) adotou critérios diagnósticos, em que a paciente deve relatar dor há mais de três meses e em 11 de 18 pontos dolorosos específicos à palpação digital (*tender points*), dor difusa crônica envolvendo todos os quatro quadrantes do corpo e o esqueleto axial (WOLFE et al., 1990).

A localização da dor na síndrome de fibromialgia pode começar fixa em algum ponto do corpo antes de tornar-se disseminada. Esse caráter da dor chama-se caráter migratório. Os pacientes podem se queixar de dor lombar, que pode se irradiar para as nádegas e pernas (HARRISON, 2006). Porém, os pontos devem ser avaliados de acordo com os critérios do ACR. Os pontos de dor estão representados na figura 1.

Uma das formas mais utilizadas no diagnóstico da fibromialgia é a palpação manual com o polegar, com força de aproximadamente 4 kgf, aplicada

nos *tender points*. Esta dígito-pressão de um examinador experiente dispensa o emprego do aparelho de pressão de superfície do tipo algômetro ou dolorímetro - dispositivo que quantifica a compressão aplicada a uma superfície em kgf/cm^2 (WOLFE, 1997).

A utilidade clínica desses critérios para o diagnóstico de fibromialgia tem sido comprovada por estudos em todo o mundo e a sua sensibilidade é de 88% e sua especificidade é de 81% (RUSSEL et al., 1992).

Porém, os critérios foram elaborados a partir de grupos de pacientes dos Estados Unidos e Canadá, população com aparentes distinções da população brasileira. Dessa forma, Haun, Ferraz e Pollak (1999), propuseram uma validação dos critérios para classificação da fibromialgia do Colégio Americano de Reumatologia - 1990 para a população brasileira e concluíram que os melhores critérios para classificação da SFM foram dor difusa, crônica e nove ou mais pontos dolorosos dos 18 *tender points*, em relação aos 11 ou mais pontos dolorosos dos critérios do Colégio Americano de Reumatologia com sensibilidade de 93,2%, especificidade de 92,1% e acurácia de 92,6%.

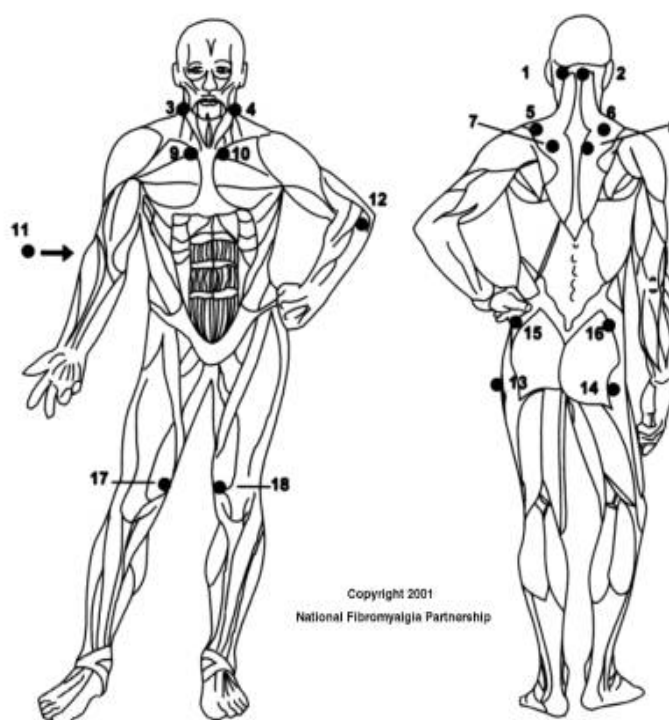


FIGURA 1 - PONTOS DOLOROSOS OU *TENDER POINTS*

Occipital (1,2); Cervical baixa (3,4); Trapézio (5,6); Supra-espinhoso (7,8); Costocondral (9,10); Epicôndilo lateral (11,12); Trocânter maior (13,14); Glúteo (15,16); Joelho (17,18). (WOLFE et al., 1990).

2.1.1.2 Aspectos Clínicos associados

Os aspectos clínicos desta síndrome costumam ser polimorfos, exigindo uma anamnese cuidadosa e detalhada. O sintoma presente em todos os pacientes é a dor difusa e crônica, envolvendo o esqueleto axial e periférico.

Em geral, os pacientes têm dificuldades para localizar a dor, muitas vezes apontando sítios peri-articulares, sem especificar se a origem é muscular, óssea ou articular. É comum a referência de agravamento pelo frio, umidade, mudança climática, tensão emocional ou por esforço físico (PROVENZA et al., 2004).

Além do sintoma doloroso, há sintomas concomitantes freqüentemente apresentados, como espasmos musculares, cefaléia, depressão, problemas com memória e concentração (BENNETT et al., 2007). A média de sintomas relatados por pacientes com SFM varia e essa variabilidade é parcialmente associada ao método utilizado na avaliação (ex. relato espontâneo, resposta a um questionário formal) e o número de sintomas presentes no questionário (WILSON et al., 2009). Estes sintomas podem ser divididos em dois grandes grupos: físicos e cognitivo/psicológicos (ROBINSON et al., 2008; STUIFBERGEN et al., 2006).

Os sintomas dolorosos são acompanhados de sono não-reparador e fadiga, presentes na grande maioria dos pacientes. O sono não-reparador pode resultar na ausência de restauração de energia e conseqüentemente cansaço, que aparece logo no início do dia. A fadiga pode ser bastante significativa, com sensação de exaustão fácil e dificuldades para realização de tarefas laborais ou domésticas (PROVENZA et al., 2004).

A depressão ocorre entre as pessoas com SFM em índices que variam de 40 a 71% (DA COSTA et al., 2001; ERCOLANI et al., 1994; BECKER et al., 1997). No Brasil, 63,8% apresentaram desordens psicológicas, e destas, 80% sofrem de depressão (MARTINEZ et al., 1995).

A presença de hipotireoidismo tem sido relatada em mulheres com entre 8% à 31% (GÓES et al, 2008; SOY et al. 2007; FREIRE et al, 2006; CAKIR et al. 2003). Há evidências de que a maioria dos casos de fibromialgia está associada com dificuldades na produção tireoidiana ou na utilização do que ela produz, ou as duas disfunções ao mesmo tempo, o que aumenta a chance do aparecimento de hipotireoidismo em pacientes com fibromialgia (GARRISON e BREEDING, 2003).

A Síndrome da fibromialgia é mais freqüente em sujeitos excesso de peso. Isto pode ser relacionado com o baixo nível de atividade física nestes pacientes (GULER et al, 2006; YUNUS et al, 2002), além disso, indivíduos obesos podem ser mais sensíveis a dor (MCKENDALL e HAIER, 1983).

Observa-se, então que as repercussões geradas pela dor, principal aspecto clínico da fibromialgia, podem ser inúmeras, inclusive do ponto de vista social, além disso, os sintomas dolorosos e a intolerância ao exercício físico podem em alguns casos reprimir a habilidade para o trabalho e para a execução das atividades funcionais e habituais.

2.1.2 Prevalência da SFM

A prevalência da SFM na população varia entre 0,66 e 4,4% de acordo com o perfil avaliado e a metodologia do estudo. Além disso, a síndrome é mais prevalente em mulheres do que em homens, especialmente na faixa etária entre 35 e 60 anos (CAVALCANTE et al., 2006).

Em estudo realizado por Wolfe et. al. (1995) em uma população proveniente de um levantamento randômico de uma lista de endereços de residentes em Wichita, Kansas, EUA, a prevalência obtida foi de 2% na população em geral com mais de 18 anos, acometendo principalmente mulheres, em uma razão de 9:1, em comparação com o sexo masculino. A prevalência da SFM nessa população norte-americana foi relatada como sendo de 3,4% em mulheres e 0,5% em homens.

White et al (1999), através de levantamento telefônico, encontraram em Londres uma prevalência de 2,7%, sendo 4,2% em mulheres e 1% em homens. Na Espanha, um estudo com indivíduos acima de 20 anos selecionados aleatoriamente das 19 comunidades autônomas do país, através de carta e com a utilização dos critérios do Colégio Americano de Reumatologia, a SFM apresentou prevalência de 2,4% (CARMONA et al., 2001). Na cidade do México, a prevalência de SFM foi de 1,4% (CARDIEL et al., 2002).

No Brasil, existem dois estudos sobre prevalência da SFM, um deles foi realizado em Montes Claros, Minas Gerais, com amostra probabilística por conglomerado. Os participantes responderam questionário e foram avaliados segundo critérios do Colégio Americano de Reumatologia apresentando

prevalência de 2,5% (SENNA et al. 2004). O segundo estudo realizado no Brasil foi em Embu, São Paulo e a prevalência de SFM em uma população adulta de meia-idade foi 4,4% (ASSUMPÇÃO et al., 2009)

2.1.3 Etiopatogenia da SFM

As áreas fisiopatológicas que têm sido estudadas em indivíduos com fibromialgia são duas: a área do sistema nervoso central - alterações na sensibilidade dolorosa, autonômicas e nos sistemas neuroendócrinos; e as áreas periféricas - músculos e tecidos (DA COSTA et. al., 2005; SKARE, 2001).

A SFM pode ocorrer em indivíduos que apresentem predisposição genética, ou seja, susceptibilidade biológica à síndrome e, também, pelo contato com fenômenos que possam desencadear os sintomas como trauma físico, estresse emocional, infecções, alterações imunológicas entre outras (CLAW, 2001).

Esta condição, caracterizada por dor e rigidez musculoesquelética e pontos dolorosos nos tecidos moles, poderia ser induzida pela sensibilização central. Esta fisiopatologia é sugerida por hiperalgesia, alodinia, aumento da dor a partir de estímulo no local e desagradável manutenção pós-estímulo, os quais são classicamente relatados na SFM. Atualmente as neuroimagens têm mostrado disfunção global do processo central de dor (ERIC, 2009).

Estudos com neuroimagens demonstraram significante diferenças nas regiões corticais e sob-corticais funcionais e morfológicas entre pacientes com SFM e pessoas saudáveis com envolvimento de dimensões de dor sensoriais e afetivas (GRACELY et al., 2002). Além disso, o envolvimento cerebral na fibromialgia tem sido recentemente confirmado por estudos morfofisiológicos, demonstrando perda de massa cinzenta na maioria das estruturas envolvidas com a funcionalidade - córtex somatosensorial, amígdala, hipocampo, córtex singular anterior e frontal superior (LUTZ et al., 2008).

Na década de 80 vários estudos realizaram biopsia muscular em pacientes com SFM. Atrofia das fibras do tipo II foi relatada na maioria dos estudos em diferentes regiões musculares (KALYAN-RAMAN et al., 1984; YUNUS MBet al., 1986; PONGRATZ e SPÄTH, 1998).

Algumas modificações através da eletromiografia de superfície foram observadas nos valores de frequência média, velocidade de condução e índice de fadiga em pacientes com fibromialgia, os quais resultaram em valores significativamente menores do que em pessoas saudáveis (BAZZICHI et al., 2009).

Em particular, pacientes com fibromialgia apresentam um padrão de ativação na unidade motora similar às pacientes com a doença de Parkinson, com possível atrofia das fibras tipo II. A SFM e a doença de Parkinson são diferentes em muitos aspectos, mas através dos resultados eletromiografia de superfície nota-se resposta muscular semelhante, supondo um estado metabólico similar (BAZZICHI et al., 2009). Sustentando essa idéia, Wood et al. (2007) defenderam a hipótese de uma disfunção do neurotransmissor dopaminérgico na fibromialgia.

A etiopatologia da SFM ainda é motivo de controvérsia, porém pode-se observar um provável processo de envelhecimento precoce, principalmente com relação à perda de massa cinzenta na maioria das estruturas envolvidas com a funcionalidade e a atrofia de fibras do tipo II, que também pode ser relacionado ao sedentarismo.

2.1.4 Capacidade Funcional

A Síndrome da fibromialgia é uma condição marcada por fadiga e dor generalizada crônica. As conseqüências da SFM são exacerbadas pelo grande número de comorbidades e estilo de vida sedentário levando ao declínio das habilidades físicas, debilidade funcional e aumento dos riscos para incapacidades (BENNETT et al., 2007; CLAUW et al, 2003; MANNERKORPI et al., 2006).

A maioria das mulheres com SFM têm dificuldade com as atividades da vida diária (AVDs) (MANNERKORPI et al., 2006; KINGSLEY et al., 2005; DA COSTA et al., 2000; WHITE et al., 1999a; MANNERKORPI et al., 1994; HAWLEY e WOLFE, 1991), relatando limitações funcionais que são mais debilitantes ou iguais às relatadas por pessoas com osteoartrite e artrite reumatóide (HAWLEY et al., 1991). Além disso, em pessoas com SFM, a perda funcional tem sido fortemente associada com incapacidade ao trabalho (WOLFE e MICHAUD, 2004; WHITE et al., 1999b). Os dados mais recentes sobre níveis de capacidade física

em pessoas com fibromialgia são oriundos de auto-relatos (JONES et al., 2008; DA COSTA et al., 2000).

Observa-se que 25% dos pacientes com SFM têm dificuldade em tomar cuidado das necessidades pessoais e banhar-se. Além disso, 60% têm dificuldade em realizar tarefas domésticas leves, subir e descer um degrau de escada, caminhar menos de um quilômetro e levantar ou carregar cargas leves e mais de 90% das mulheres não conseguem realizar tarefas domésticas pesadas, levantar ou carregar cargas mais pesadas e extenuantes (JONES et al., 2008).

Com o avanço da idade há um aumento gradual na porcentagem de mulheres com capacidade funcional baixa, ou seja, a idade tem relação inversa com a capacidade física, além do mais as mulheres com baixa funcionalidade têm mais problemas com os sintomas do que as mulheres com moderada e alta funcionalidade (JONES, et al., 2008).

Pois, sintomas dolorosos e fadiga apresentam relação negativa com capacidade funcional (JONES, et al., 2008; BENNETT, 2005; HENRIKSSON, 2005; LINDBERG e IWARSSON, 2002). Porém ainda não há clareza se mudanças na funcionalidade precedem os sintomas ou os sintomas precedem mudanças na funcionalidade (JONES et al., 2008).

Nota-se que além da dor, a fadiga é um preditor de capacidade funcional, o qual é relacionado à debilidade física em mulheres com SFM (HENRIKSSON et al., 2005). Outros sintomas e condições que mostram importante diferença entre capacidade funcional precária são a depressão, espasmos musculares, problemas com equilíbrio, receio de quedas (LINDBERG e IWARSSON, 2002; NEUMANN et al., 2000).

Mulheres com SFM apresentam menor capacidade funcional do que mulheres idosas entre 80 e 89 anos (JONES et al. 2008), característica relevante, pois os sintomas da SFM podem facilmente levar ao sedentarismo e junto com o aumento da idade diminuir a capacidade funcional (VOLLESTAD e MENGSHOEL, 2005) e a qualidade de vida (BENNET et al., 2005; HENRIKSSON et al., 1996). Além do mais, doenças músculo-esqueléticas são um dos principais problemas de saúde pública na sociedade ocidental com alto impacto nos custos da saúde e social (WHITE et al., 1999).

Essas alterações podem provocar modificações no padrão da marcha que é um dos componentes básicos do funcionamento independente, um ciclo

dependente de ações musculares coordenadas, de suporte e transferência do peso necessários para o deslocamento.

2.2 A MARCHA HUMANA

Andar é um dos movimentos humanos mais naturais, existindo com a finalidade de transportar o corpo com segurança e eficiência através do terreno desejado. Aprende-se a caminhar nos primeiros anos de vida, e mantém-se o padrão maduro aproximadamente dos sete aos sessenta anos, sendo que com o envelhecimento existe um declínio gradativo do desempenho (PRINCE et al., 1997).

Caminhar é uma atividade, na qual o movimento do corpo é sustentado sucessivamente por uma das pernas. Uma regulação dinâmica do apoio é essencial para a segurança e eficiência da performance de muitas atividades do dia-a-dia (PRINCE et al., 1997).

A marcha humana utiliza uma seqüência de repetições de movimento do membro para mover o corpo para frente enquanto, simultaneamente, mantém a postura estável (PERRY, 1992). Conforme o corpo move-se à frente, um membro serve como ponto móvel de apoio enquanto o outro avança para a nova posição de apoio e depois os papéis se invertem (ROSE E GAMBLE, 2006; PERRY, 1992).

A transferência do peso corporal de uma perna para a outra ocorre quando os dois pés estão em contato com o solo (PERRY, 1992). Essas alternâncias cíclicas da função de suporte e da transferência de peso corporal são essenciais ao processo de locomoção, associadas à contínua reação de força do solo, que suportam o corpo (ROSE E GAMBLE, 2006). Uma seqüência simples dessas funções por uma perna é denominada ciclo da marcha (PERRY, 1992).

2.2.1 Ciclo da marcha

O ciclo da marcha (FIGURA 2) é dividido em dois períodos, apoio e balanço. O apoio ocorre no período em que o pé está em contato com o solo. O período de balanço ocorre no tempo do ciclo da marcha no qual o pé não está em

contato com o solo, ou seja, encontra-se no ar para o avanço do membro inferior (PERRY, 1992; ROSE E GAMBLE, 2006).

A duração desses intervalos do ciclo da marcha varia com a velocidade da marcha. Geralmente a distribuição normal dos períodos é de 60% para o apoio e 40% para o balanço. (PERRY, 1992)

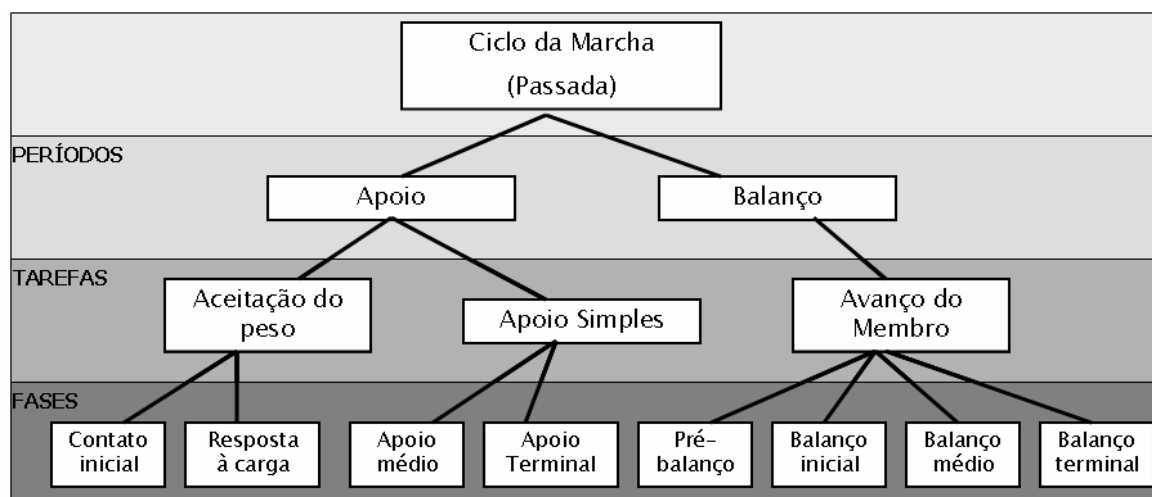










FIGURA 2 – Divisões de um ciclo da marcha. (PERRY, 1992).

Esses períodos subdividem-se em tarefas. A aceitação do peso é a tarefa mais demandante do ciclo da marcha, nela ocorre a absorção do choque do calcanhar com o solo, estabilidade inicial do membro e preservação da progressão. Durante o apoio simples, um membro tem responsabilidade total de suportar o peso corporal tanto no plano sagital quanto no coronal enquanto a progressão do movimento continua. A terceira tarefa do ciclo da marcha é o avanço do membro, quando o membro balança através de três posturas enquanto o membro avança (PERRY, 1992).

Para promover as funções básicas necessárias para caminhar, são necessárias oito fases (QUADRO 1). Análise do padrão da marcha por meio das fases identifica mais diretamente a importância funcional dos diferentes movimentos que ocorrem nas articulações individuais, e fornecem um meio para relacionar as ações simultâneas das articulações individuais no contexto dos padrões da função total do membro (PERRY, 1992).

QUADRO 01 - Divisão e Função das Fases da Marcha

<p>1</p>  <p><u>Contato inicial</u></p> <p>Intervalo: 0%-2% do ciclo da marcha (CM). Essa fase inclui o momento quando o pé acabada de tocar o solo. As posições articulares presentes nesse intervalo determinar o padrão de resposta à carga do membro. O membro é posicionado para iniciar o apoio com o rolamento do calcanhar.</p>	<p>2</p>  <p><u>Resposta à carga</u></p> <p>Intervalo: 0%-10% do CM. Este é o período de duplo apoio inicial. A fase começa com o contato inicial com o solo e continua até que o outro pé eleve-se para o balanço. Tem como objetivos a absorção do choque, estabilidade para recepção de peso e preservação da progressão.</p>	<p>3</p>  <p><u>Apoio médio</u></p> <p>Intervalo: 10%-30% do CM. Esta é a primeira metade do intervalo do apoio simples. Ele inicia-se quando o outro pé é elevado e continua até que o peso do corpo seja alinhado sobre o antepé. Tem como objetivos a progressão sobre o pé estacionário e estabilidade do tronco e do membro.</p>	<p>4</p>  <p><u>Apoio terminal</u></p> <p>Intervalo: 30%-50% do CM. Essa fase completa o apoio simples. Ela começa com a elevação do calcanhar e continua até que o outro pé toque o solo. Durante toda essa fase o peso do corpo desloca-se para frente sobre o antepé. O objetivo é a progressão do corpo além do pé de sustentação.</p>
<p>5</p>  <p><u>Pré-balanço</u></p> <p>Intervalo: 50%-60% do CM. Essa fase do apoio é o segundo intervalo de duplo apoio no ciclo da marcha. Ela começa com o contato inicial do membro oposto e termina com o desprendimento ipsilateral dos dedos. O objetivo é posicionar o membro para o balanço.</p>	<p>6</p>  <p><u>Balanço inicial</u></p> <p>Intervalo: 60%-73% do CM. Essa primeira fase é aproximadamente um terço do período de balanço. Ela começa com a elevação do pé do solo e termina quando o pé de balanço está oposto ao pé de apoio. Tem como objetivos a liberação do pé do solo e avançar o membro a partir de sua posição de queda.</p>	<p>7</p>  <p><u>Balanço médio</u></p> <p>Intervalo: 73%-87% do CM. Essa segunda fase do período de balanço começa quando o membro de balanço está oposto ao membro de apoio. A fase termina quando o membro do balanço está anterior e a tibia está vertical. Os objetivos são o avanço do membro e a liberação do pé do solo.</p>	<p>8</p>  <p><u>Balanço terminal</u></p> <p>Intervalo: 87%-100% do CM. Essa fase final do balanço inicia-se com a tibia vertical e termina quando o pé toca o solo. O avanço do membro é completado enquanto a perna (tibia) desloca-se para frente da coxa. Tem como objetivos completar o avanço do membro e preparar o membro para o apoio.</p>

NOTA: Membro inferior cinza analisado. Modificado Perry (1992).

2.2.2 Ações musculares na marcha

Os músculos desempenham papel fundamental para o correto desencadeamento da marcha. As musculaturas dos membros inferiores exercem três funções distintas durante a locomoção: a frenagem dos segmentos movimentados pela energia cinética, o amortecimento dos choques e das vibrações e a aceleração dos segmentos em uma medida bastante fraca (VIEL, 2001; VAUGHAN et al., 1999). A maioria dos grupos musculares principais é ativada no contato inicial e no desprendimento dos dedos, estes são os períodos de desaceleração e aceleração do membro, ou seja, quando o peso do corpo é transferido de um pé ao outro (VAUGHAN et al., 1999).

Durante a fase de apoio ou sustentação percebe-se uma pronunciada atividade muscular com o intuito de equilibrar todo o peso do corpo que repousa sobre um pé, absorver o choque do calcanhar com o solo e promover a progressão sobre o pé de suporte para conservar energia (VAUGHAN et al., 1999; PERRY, 1992). A estabilidade lateral da pelve deve-se basicamente aos músculos do glúteo mínimo, glúteo médio e tensor da fáscia lata, que ficam ativos durante a primeira parte do ciclo. Também a musculatura adutora é contraída no momento do contato com o solo para aumentar esta estabilidade da pelve (VAUGHAN et al., 1999; VIEL, 2001), enquanto o tríceps sural previne a dorsiflexão excessiva do tornozelo e leva o corpo à frente (VAUGHAN et al., 1999).

No contato inicial, o membro inicia a desaceleração da sua velocidade conforme ele se aproxima do solo. Essa frenagem é feita pela atividade simultânea da musculatura extensora e flexora do joelho. A contração excêntrica dos extensores do quadril desacelera a coxa e auxilia a extensão do joelho e posicionamento do pé. No mesmo momento, o músculo tibial anterior inicia uma contração excêntrica para gradualmente posicionar o pé no chão (ROSE E GAMBLE, 2006).

No início da resposta à carga, o joelho realiza uma leve flexão e inicia a extensão com uma curta contração concêntrica dos extensores do joelho. A extensão do joelho é auxiliada pela plantiflexão do tornozelo por contração excêntrica. O glúteo médio contrai isometricamente e estabiliza a pelve no plano frontal (ROSE E GAMBLE, 2006). Com o contato com o solo, ocorre o pico de

ativação do músculo adutor magno e músculo glúteo máximo, exercendo um efeito extensor sobre o quadril e joelho. A musculatura abduzora do quadril realiza a estabilidade femoral em resposta a queda contra-lateral da pelve.

A ação dos músculos tibial anterior e extensor longo dos dedos alcançam seu pico de intensidade no início dessa fase para restringir a taxa de plantiflexão passiva do tornozelo. Com isso, inicia a flexão do joelho para a absorção do choque do calcanhar com o solo na fase de aceitação da carga. O grupo muscular quadríceps aumenta sua ação até o pico de intensidade, sua função é limitar a flexão do joelho que foi iniciada para assegurar a estabilidade na aceitação da carga (PERRY, 1992).

No apoio médio, o centro de gravidade corporal alcança seu pico e é deslocado à frente momentaneamente (ROSE E GAMBLE, 2006). A progressão sobre o pé de apoio é transferida para a musculatura extensora do tornozelo. O músculo sóleo é o primeiro a ser ativado. A ação do músculo sóleo gera uma força de flexão plantar para restringir o avanço da tíbia. A extensão passiva do joelho é induzida pelo deslocamento anterior da tíbia que neste momento está mais lento do que o do fêmur, que também assiste à extensão do quadril (PERRY, 1992).

No apoio final, a extensão do joelho e a planti-flexão do tornozelo mantém o joelho estendido cerca de 3° a 5° de flexão (VIEL, 1991), e uma pequena contração dos planti-flexores aceleram o corpo à frente (ROSE E GAMBLE, 2006). O pico da ativação muscular do sóleo ocorre no final do apoio terminal. Isso ocorre para restringir o torque dorsi-flexor do tornozelo para preservar a estabilidade no ante-pé; e para gerar um torque de flexão plantar suficiente para a saída do calcanhar do solo. A ativação do músculo gastrocnêmio ocorre após a do músculo sóleo. Esse atraso na ativação relaciona-se com a ação flexora do joelho do músculo gastrocnêmio (PERRY, 1992).

Durante a fase de balanço do ciclo, o trabalho muscular é pouco marcado, consistindo de uma regulagem da rigidez ativa com o objetivo de frear o segmento oscilante, e de uma contração antecipatória, garantindo dessa forma o amortecimento do choque que vem a seguir (VIEL, 1991).

No pré-balanço os flexores do quadril iniciam a levantar o membro e balançar à frente, geralmente por contração concêntrica (ROSE E GAMBLE, 2006). O

músculo adutor longo torna-se ativo nessa fase para restringir o torque de abdução no quadril criado pela transferência do peso corporal de um membro para o outro.

O alinhamento antero-medial também produz uma flexão do quadril, o resultado é um movimento inverso do quadril de hiperextensão para flexão. A ativação do músculo reto femoral ocorre ao final do pré-balanço. Seu papel é desacelerar a flexão excessiva do joelho. A capacidade flexora do quadril do músculo reto femoral também assiste ao avanço do membro. Os músculos tibial anterior e extensor longo dos dedos tornam-se ativos no meio desta fase e rapidamente aumentam sua intensidade próxima ao pico. Essa dorsiflexão do tornozelo contém a flexão plantar residual do tornozelo (PERRY, 1992).

No balanço inicial termina a ação muscular do músculo iliopsoas e reto femoral. O tornozelo inicia uma dorsiflexão para retirar o pé do solo e assim previne que os dedos se arrastem pelo solo (VAUGHAN et al.,1999). O balanço médio continua com a ação do pendulo passivo da perna (ROSE E GAMBLE, 2006). A ativação praticamente simultânea dos músculos sartório, íliaco e grácil, avançam a coxa. Complementado pela contração da cabeça curta do músculo bíceps femoral, aumentam o componente de flexão do joelho na sinergia do quadril e joelho para levantar o pé para o avanço do membro no balanço inicial (PERRY, 1992).

Os adutores entram em ação no momento em que o calcanhar deixa o solo, empurrando à frente o segmento da coxa, fazendo-o passar de rotação interna à rotação externa (VIEL, 1991). O aumento da intensidade dos músculos tibial anterior, extensor do hálux e extensor longo dos dedos levantam o pé da sua posição de flexão plantar anterior (PERRY, 1992). Durante a fase do balanço médio, a ação do músculo grácil é a única que ocorre neste momento no quadril. O controle do tornozelo também é variável, geralmente não há ativação muscular nesta fase (PERRY, 1992).

No balanço terminal, o membro inicia a desaceleração pela contração excêntrica ou isométrica do isquiotibial, que reduz a flexão do quadril e a extensão do joelho. O tibial anterior mantém sua contração, porém de forma isométrica (ROSE E GAMBLE, 2006). O quadril flexiona para desacelerar o movimento enquanto o joelho permanece estendido, preparando o membro para o apoio limitando a perna em 30° de flexão e prevenindo uma hiperextensão do joelho. Ao final da fase de

balanço terminal, o músculo adutor magno e músculo glúteo máximo iniciam sua ativação conforme os isquiotibiais regressam. A ativação da musculatura do quadríceps assegura da extensão completa para o contato inicial (PERRY, 1992). A figura 3 ilustra os grupos musculares requisitados durante as fases da marcha.

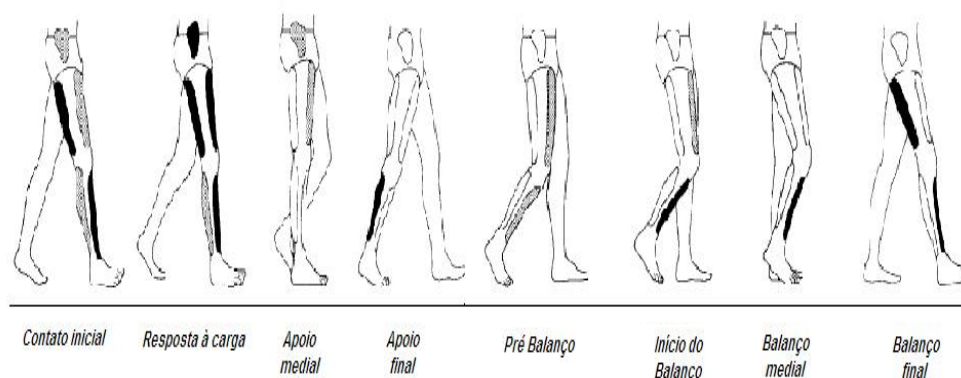


FIGURA 3 – Vista lateral dos principais músculos dos membros inferiores, apresentando a atividade muscular nas diferentes fases do ciclo da marcha. Modificado de Vaughan (1999).

2.2.3 Cinética na marcha

Aplicada à biomecânica e mais especificamente a análise da marcha humana, a cinética trata principalmente de análise da força de reação do solo e de variáveis relacionadas à distribuição de pressão plantar (WINTER, 1990).

2.2.3.1 Força de reação do solo

No corpo humano, especificamente durante a marcha, as forças atuantes são: a força gravitacional, as forças de reação do solo e as forças exercidas pelos músculos e ligamentos. As forças de reação do solo (FRS) representam a resposta às forças musculares e gravitacionais (WINTER, 1990), as forças musculares continuamente modificam a magnitude e direção das cargas de reação do solo para produzir e controlar o movimento da caminhada (ROSE e GAMBLE, 2006).

Em quase todo o movimento de locomoção terrestre, o indivíduo sofre a força de reação do solo em algum momento. A força de reação do solo é uma aplicação

da terceira lei do movimento de Newton, que diz respeito à ação e reação, ou seja, toda força aplicada em um corpo gera uma reação de mesma intensidade em sentido contrário (ROSE e GAMBLE, 2006; VANGHAN et al., 1999).

Na força de reação do solo da marcha existem duas forças básicas: a força peso e a força de atrito. A força peso é mais relacionada com a componente vertical de FRS e o atrito está mais ligado às outras componentes, médio-lateral e antero-posterior (ROSE e GAMBLE, 2006; WINTER, 1991).

Os componentes da força de reação do solo são ortogonais um com o outro ao longo de um sistema de coordenadas tridimensional. Os componentes são geralmente indicados como: F_z sendo o componente vertical, F_y como componente ântero-posterior e F_x como componente médio-lateral. (ROSE e GAMBLE, 2006; PERRY, 1992).

Em geral, o componente vertical da força (F_z) de reação do solo domina a relação de impacto (tempo-força) em comparação com os outros dois componentes, e dessa maneira, é o mais fácil de ser quantificado. O F_z apresenta dois valores máximos, a curva do contato do pé com o solo durante o apoio com dois picos e um vale bastante discerníveis (HAMILL e KNUTZEN, 1999). Os dois picos excedem em aproximadamente 20% o peso do corpo (PERRY, 1992), o primeiro ocorre por volta de 1/3 da fase de apoio e o segundo aos 2/3 (VANGHAN et al., 1999; PERRY, 1992). O primeiro pico acontece na fase de impacto, com o contato do calcanhar no solo (WINTER, 1991).

A força de reação antero-posterior (F_y) é uma força horizontal e apresenta uma fase de desaceleração ou frenagem (negativa) durante a primeira metade do período de apoio e uma fase de aceleração (positiva) durante a outra metade desse período (BARELA & DUARTE, 2006). Isso acontece porque inicialmente o pé entra em contato com o solo e o empurra para frente, conseqüentemente, a FRS é direcionada para trás. Já na segunda metade, o pé empurra o solo para trás e, conseqüentemente a FRS é direcionada para frente (ROSE e GAMBLE, 2006).

A componente ântero-posterior (F_x) possui magnitude bem inferior à componente vertical, sendo assim, bem inferior ao peso corporal. Os valores dos picos da força ficam em torno de 15 ou 25% do peso corporal e são proporcionais à

velocidade de deslocamento do executante, mas também não distanciam esse padrão (CARPENTER, 2005; BARELA & DUARTE, 2006).

A curva de força médio-lateral é a de menor magnitude, inicialmente a força tem um breve instante com sentido lateral, sendo logo mudada para o medial. Isto porque a tendência do corpo é abduzir a articulação coxofemoral, o que provocará uma resposta no sentido contrário, que é medial. Porém, a força adquirida nessa componente apresenta inconsistência, tanto intra quanto interindivíduos, sendo de difícil interpretação (NIGG e HERZOG, 2002; HAMILL e KNUTZEN, 1999).

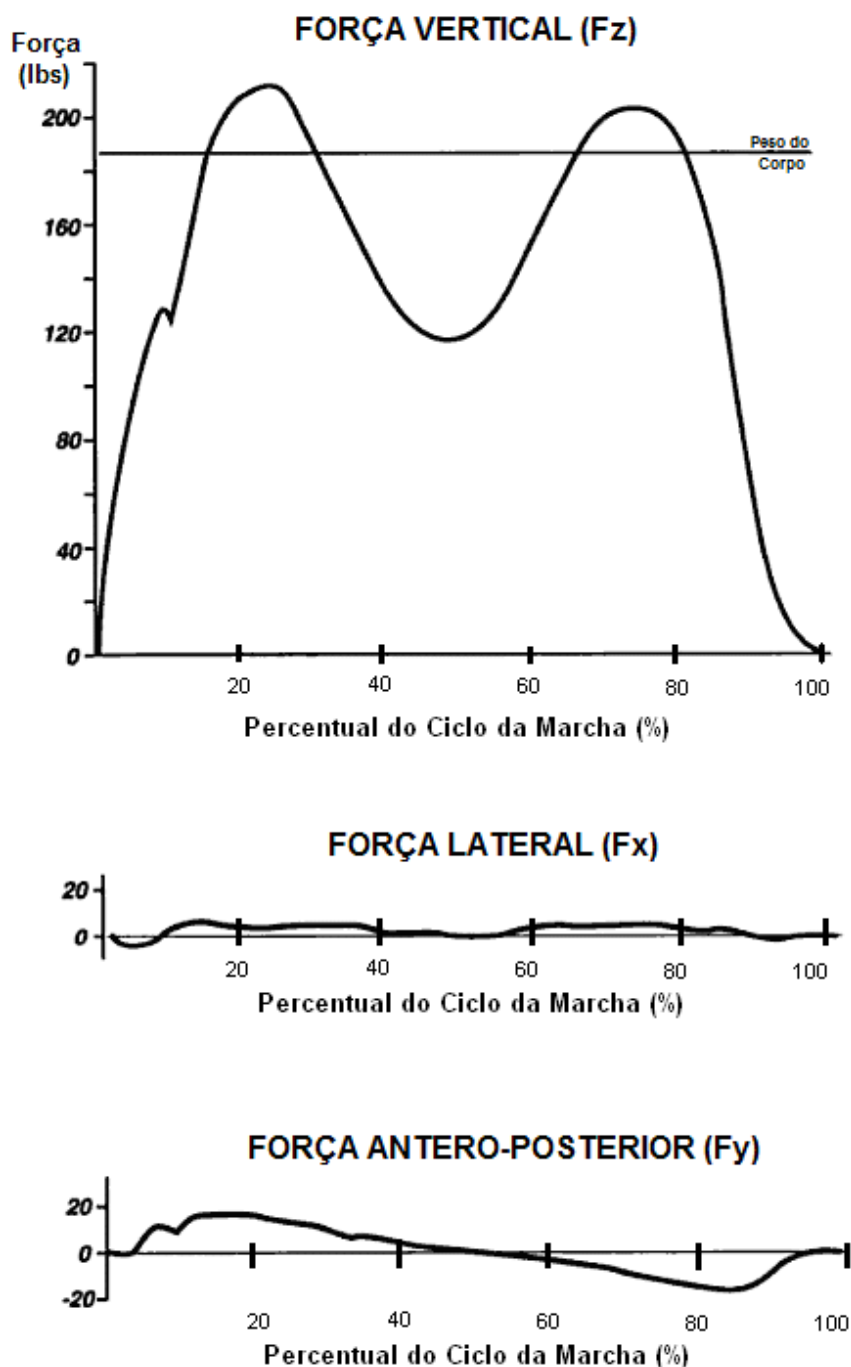


FIGURA 4 – Padrão Normal de Força de Reação do Solo (Vertical; Lateral e Antero-Posterior). (PERRY, 1992).

O padrão da marcha normal pode ser alterado pelo processo de envelhecimento (KERRIGAN et al., 2003) com o decréscimo de força muscular (ROSE e GAMBLE, 2006) e pela presença de sintomas dolorosos (PASCHALIS et al., 2007), dessa forma pacientes com fibromialgia que são cronicamente expostos à dor e que apresentam capacidade funcional reduzida quando comparadas com

peças saudáveis (VALKEINEN et al., 2008; JACOBSEN MANNERKORPI et al., 2006) podem mostrar modificações no padrão da marcha o qual está estreitamente relacionado ao risco de quedas. Entretanto, poucos estudos sobre marcha foram realizados na fibromialgia.

2.3 MARCHA NA SÍNDROME DA FIBROMIALGIA

2.3.1 O Padrão Muscular e Cinemático de pessoas com SFM durante o Ciclo da Marcha

A análise da marcha é importante para a avaliação das funções motoras em pacientes com SFM, pois a fibromialgia é uma condição de dor crônica caracterizada por capacidade funcional reduzida e fadiga muscular (PIERRYNOWSKIA et al., 2005), fraqueza muscular (MAQUET et al., 2002), dor muscular difusa e baixo limiar de dor em pontos específicos nos membros superiores e inferiores (BENDTSEN et al., 1997).

Variados fatores, tais como o nível de atividade física, bradicinesia, sobrepeso, fadiga e dor junto com força isométrica reduzida nos membros inferiores podem ser responsáveis por alterações nos parâmetros da marcha e padrões de recrutamento muscular ocasionando redução na qualidade de vida de pacientes com SFM (JIMÉNEZ et al., 2009; PIERRYNOWSKIA et al., 2005; AUVINET et al., 2006; PANKOFF et al., 2000; MANNERKORPI et al., 2000) pois, pesquisadores encontraram uma forte relação inversa entre o *Fibromyalgia Impact Questionnaire* (FIQ) e o teste de caminhada de seis minutos (PANKOFF et al., 2000; MANNERKORPI et al., 2000), porém não há evidências atuais da relação entre FIQ e parâmetros da marcha.

Alguns estudos mostraram que mulheres com SFM apresentam velocidade de marcha, frequência do ciclo e comprimento da passada reduzidos (JIMÉNEZ et al., 2009; AUVINET et al., 2006) e que a caminhada mais lenta destas pacientes parece ser uma consequência da diminuição no comprimento da passada e da frequência do ciclo (JIMÉNEZ et al., 2009; AUVINET et al., 2006; PANKOFF et al., 2000).

Além disso, esta redução na velocidade da caminhada pode ter influencia de vários fatores como grau de atividade física, idade ou gênero (AUVINET et al., 2006). Porém, Pierrynowskia et al (2005) relataram que pacientes com SFM e pessoas saudáveis caminham com comprimento de passada, velocidade similares, além de apresentarem ângulos articulares e força de reação do solo semelhantes, entretanto as pacientes utilizam estratégias diferentes de recrutamento muscular.

Mulheres com SFM ficam maior tempo em apoio duplo e menor tempo em apoio simples do que mulheres saudáveis (JIMÉNEZ et al., 2009), além do mais têm menor força isométrica nos extensores laterais da perna, flexores e extensores unilaterais do joelho (VALKEINEN et al., 2008) e essas alterações junto com a dor generalizada e sobrepeso exibido por pacientes com SFM podem impedir o apoio do peso corporal sobre o apoio simples durante um longo período de tempo aumentando assim o tempo de duplo apoio (JIMÉNEZ et al., 2009).

Alguns estudos têm indicado que a força e a resistência da musculatura de pessoas com SFM são reduzidas quando comparados com pessoas saudáveis, (VALKEINEN et al., 2008; JACOBSEN et al., 1991; MENGSHOEL et al., 1990). Outros pesquisadores não descreveram diferenças na capacidade de produzir força nos músculos da perna de mulheres com fibromialgia (HAKKINEN et al., 2000). Entretanto, todos esses estudos avaliaram a habilidade do músculo gerar força máxima sobre condições laboratoriais controladas.

Pierrynoviskia et al (2005), avaliando alterações potenciais nas estratégias de recrutamento muscular em níveis submáximos, encontraram que pacientes com SFM caminham com características externas semelhantes (tamanho da passada, velocidade da caminhada, ângulos articulares e força de reação do solo similares), mas com padrão de recrutamento muscular interno diferente, ou seja, pacientes com fibromialgia utilizam preferencialmente os flexores do quadril do que os plantiflexores do tornozelo para realizar uma caminhada, o que é interessante notar, pois os plantiflexores são importantes para manter a condição de equilíbrio no momento da caminhada (WINTER, 1995).

As velocidades múltiplas de caminhada em pessoas saudáveis são realizadas pelo empurrar e puxar a perna com similar magnitude no padrão cinemático articular. Entretanto, caminhar em velocidades maiores são associados com padrão de

recrutamento muscular interno alterado (WINTER, 1991). Geralmente, quando a velocidade da caminhada aumenta a razão potência do tornozelo/quadril diminui (LELAS et al., 2003), isto pode ser interpretado como sistema de controle motor humano preferencialmente recrutando mais os músculos proximais (flexores do quadril) do que os músculos distais (plantiflexores do tornozelo) para levar o corpo à frente (PIERRYNOWSKIA et al., 2005).

Provavelmente, o sistema de controle motor na SFM interpreta as caminhadas confortáveis como uma tarefa extenuante a qual requer aumento mínimo de custo metabólico, maximizando a estabilidade ou realizando um objetivo global desconhecido (ALEXANDER, 1989), ou seja, sugere que pacientes com SFM caminhando em velocidade confortável estão neurologicamente caminhando rápido com alta demanda metabólica e maior fadiga (PIERRYNOWSKIA et al., 2005).

Estas características podem explicar o porquê das pacientes com SFM comumente referirem fadiga depois de caminhar em uma velocidade confortável (HENRIKSSON et al., 1992), diferindo até mesmo de pacientes com síndrome da fadiga crônica que apresentam parâmetros cinemáticos da marcha, em caminhadas com velocidade confortável, similares à pessoas saudáveis (BODA et al., 1995).

As evidências científicas são ambíguas na explicação das diferenças no controle da caminhada no sistema musculoesquelético na SFM, ou seja, não há ainda consenso entre os pesquisadores em relação às alterações no padrão da marcha em indivíduos com fibromialgia.

2.3.2 A Força Muscular na SFM

O impacto da dor muscular crônica nas atividades diárias é substancial e a redução na força muscular pode contribuir na diminuição da capacidade funcional (OKUMUS et al., 2006), pois força muscular é um dos componentes essenciais da aptidão física, o qual refere a habilidade de um indivíduo encontrar a variedade de demanda física para seu trabalho e outras atividades do dia-a-dia.

Estudos recentes têm indicado que a força e a resistência da musculatura de pessoas com SFM são reduzidas, reportando menor força isométrica e/ou isocinética

nestas pacientes quando comparadas com pessoas saudáveis (VALKEINEN et al., 2008; LUND et al., 2003; VERSTAPPEN et al. 1995; MENGSHOEL et al. 1990).

A força muscular dos extensores e flexores do joelho na SFM é menor quando comparadas com pessoas saudáveis (BORMAN et al., 1999; LINDH et al., 1994; LUND et al., 2003). De modo geral, mulheres com fibromialgia apresentam força máxima de membros inferiores menores do que mulheres saudáveis da mesma idade (VALKEINEN et al., 2008). Estudos com eletro-estimulação através da técnica de interpolação para determinar o nível de ativação voluntária máxima (JACOBSEN et al., 1991) e submáxima (NORREGAARD et al., 1994) do músculo quadríceps evidenciou déficit de 45% e 35%, respectivamente, em mulheres com SFM.

Esta menor força muscular durante o movimento de extensão pode ser parcialmente explicada pela grande co-ativação da musculatura antagonista dos flexores do joelho, o qual pode ter efeito inibitório na produção de força do agonista (HÄKKINEN et al., 1998), pois mulheres com SFM na pós-menopausa apresentam força muscular menor e maior co-ativação da musculatura antagonista nos membros inferiores do que mulheres saudáveis (VALKEINEN et al., 2008).

Estudos têm observado que tanto a força de extensão quanto a flexão da articulação do joelho e extensão multi-articular da perna são menores em pacientes com SFM do que pessoas saudáveis (VALKEINEN et al., 2008; LAMÉ et al., 1990). Assim, isto suportaria a observação da diminuição da força muscular geral em pacientes com fibromialgia.

Entretanto, essas pacientes podem ter construído estratégias para evitar contrações rápidas devido à dor e por este motivo realizariam testes de força com menor intensidade do que pessoas saudáveis (VALKEINEN et al., 2008; LAMÉ et al., 1990). Mulheres com SFM com um grande número de *tender points* apresentam uma redução significativa no pico do torque isocinético da extensão do joelho (JACOBSEN et al 1991).

Alguns dos mecanismos para tal redução na função muscular na SFM podem ter motivos variados, efeito da dor com *feedback* negativo no recrutamento de unidades motoras e/ ou no sistema neuromuscular, tais como as alterações encontradas no músculo através de biopsia, má distribuição na oxigenação e

redução de fosfato de alta energia (JACOBSEN et al., 1991; LUND et al., 1986; BENGTSSON et al., 1986). Dessa forma, a força muscular reduzida junto a outros sintomas da Síndrome da fibromialgia poderia trazer alterações nas atividades funcionais, tais como a marcha.

2.4 EQUILÍBRIO E QUEDAS NA SFM

Equilíbrio é um termo genérico que descreve a dinâmica da postura corporal para prevenir queda. Isto é relacionado à ação de forças de inércia no corpo e às características da inércia dos segmentos corporais. Quando há a necessidade de mover o corpo os critérios do equilíbrio são drasticamente alterados. A meta é mover o corpo fora da base de suporte e prevenir a queda (WINTER, 1995).

As quedas geralmente resultam de uma interação de múltiplos e diversos fatores de risco e situações (BERRY e MILLER, 2008) como alterações físicas decorrentes do processo de envelhecimento, doenças, estilo de vida, meio ambiente e fatores sociais (BERRY e MILLER, 2008; SADIGH et al., 2004; FARAHMAD et al., 2000; IVERS et al., 2000).

Estudos recentes têm referido que pacientes com SFM apresentam alterações no equilíbrio (RUSSEK e FULK, 2009; JONES et al., 2009; KHAN, 2006). Porém, há poucos estudos sobre quedas nesta população, mesmo com os problemas na marcha e equilíbrio serem relatados como sintomas comuns na SFM (BENNETT et al., 2007; KATZ et al., 2007).

Além disso, sugere-se que a fibromialgia não se limita a uma desordem musculoesquelética, mas primariamente uma alteração no sistema nervoso central, o qual pode incluir problemas com o equilíbrio e marcha (STARLANYL, 2004) e estas disfunções no equilíbrio e marcha são importantes fatores limitantes para atividades de pacientes com SFM (KHAN, 2006).

O equilíbrio e a estabilidade postural são tarefas muito complexas (HORAK, 2006) que consistem de vários subsistemas neurais que podem ser afetados pela SFM (JONES et al., 2009), problemas com o equilíbrio vêm sendo relatados como um dos dez maiores sintomas debilitantes com prevalência de 45% (BENNETT et al., 2007) à 68% (KATZ et al., 2007). Além do mais, há uma alta incidência de relato

de quedas no último ano, 34,4% (RUSSEK e FULK, 2009), maior do que o encontrado em idosos, cujo fenômeno é bastante estudado e a incidência fica entre 25% e 35% (SALTTIN, 1992).

O déficit no controle postural tem sido apresentado em pessoas com SFM (RUSSEK e FULK, 2009), além da notável instabilidade antero-posterior, dificuldade para ajustar a postura necessária em posição com as pontas dos pés e sobre somente um pé, e inabilidade para manutenção da velocidade da caminhada durante uma atividade cognitiva (JONES et al., 2009).

Os sintomas como fadiga, rigidez, dor, problemas com o sono, ansiedade e depressão estão associados às alterações no equilíbrio, ou seja, o conjunto dos sintomas parece ter mais responsabilidade pela falta de equilíbrio do que somente a dor. Além disso, fraqueza muscular, flexibilidade reduzida e IMC alto podem contribuir também para uma alteração no controle do equilíbrio (JONES et al., 2009).

Pacientes com SFM parecem apresentar múltiplos problemas com o equilíbrio que são fatores de risco à quedas, porém a literatura traz somente dados de alterações no equilíbrio estático sobre esta perspectiva, havendo a necessidade de avaliações mais diretas sobre os aspectos espaço-temporais e força muscular.

3. MÉTODOS

3.1 DESENHO DO ESTUDO

O presente estudo foi transversal do tipo observacional. Segundo Thomas, Nelson & Silverman (2007) os estudos transversais realizam todas as medições em um único momento, não existindo, portanto, período de seguimento dos indivíduos. A pesquisa observacional fornece o meio de coletar dados, sendo um método descritivo.

3.2 PARTICIPANTES

3.2.1 Cálculo amostral

Nesta pesquisa realizada com as mulheres com Síndrome da Fibromialgia do Hospital de Clínicas da UFPR que apresenta aproximadamente 250 pacientes cadastradas no Ambulatório de SFM do HC elegíveis para o estudo. Adotou-se o erro máximo de 5 pontos para o planejamento da amostra, $\alpha = 0,05$ e desvio padrão de 11. Ao final foram considerados como amostra válida para este estudo 16 pacientes com SFM.

3.2.2 Amostra

Foram selecionadas por conveniência 20 mulheres com diagnóstico de SFM conforme os critérios do Colégio Americano de Reumatologia, na faixa etária dos 29 aos 50 anos. O diagnóstico foi realizado pelos médicos reumatologistas do Ambulatório de Reumatologia do Hospital de Clínicas (HC) da Universidade Federal do Paraná, Curitiba – Paraná, através da dígito-pressão nos *tender points*. Ao final desta consulta as pacientes foram convidadas a participar das avaliações do presente estudo.

A estratégia de selecionar um número maior de pacientes do que o número obtido no cálculo amostral foi tomada presumindo que algumas pacientes pudessem não realizar ou não comparecer a todos os testes.

Durante as avaliações, duas pacientes foram excluídas por não conseguirem realizar os testes e duas não compareceram a todas as avaliações por motivos pessoais. Provavelmente isso tenha ocorrido pela complexidade e pelo número de testes realizados.

A partir das características das integrantes do grupo SFM, foram selecionadas 16 mulheres para compor o grupo controle saudável (GC), pareadas pela idade e IMC em relação às pacientes com SFM. Todas as participantes foram convidadas verbalmente para participar das avaliações e foram incluídas no estudo após o esclarecimento detalhado das finalidades da pesquisa. Ambos os grupos foram formados com base nos critérios de inclusão e exclusão (ver subitens 3.1.1 e 3.1.2).

3.2.3 Critérios de inclusão

Foram incluídos no estudo, indivíduos do gênero feminino devido a diferenças morfo-esqueléticas entre os gêneros (KUBO, KANEHISA, FUKUNAGA, 2003) que poderiam mascarar os resultados e considerando também que a maior prevalência da SFM é na população feminina (WOLFE et al, 1990). Além disso, foram incluídas as participantes que apresentassem faixa etária menor ou igual a 50 anos, com o intuito de reduzir efeitos da idade.

3.2.4 Critérios de exclusão

Foram excluídas do estudo, as mulheres que apresentaram índice de massa corporal (IMC) $\geq 40 \text{ Kg/m}^2$; insuficiência cardíaca; distúrbios da tireóide não-controlados; doenças coronárias, pulmonares e neurológicas não tratadas; doenças reumáticas como: osteoartrite, artrite reumatóide, tendinites de MMII e osteoporose; alterações osteomusculares como: hérnia discal, espondilólise, espondilolistese; usuárias de dispositivos de auxílio para o desempenho de suas atividades diárias; histórico de fraturas; cirurgias articulares ou qualquer outro tipo de problema clínico que pudesse interferir no padrão da marcha durante os seis meses que precederam o início do presente estudo. Todas estas informações foram oriundas através do auto-relato ou do prontuário das pacientes.

3.2 PROCEDIMENTOS

Antes do início das avaliações, todas as participantes foram informadas sobre os procedimentos e questões legais, de acordo com o consentimento livre e esclarecido (APÊNDICE I). Os procedimentos deste estudo tiveram a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos do HC da UFPR, sob o registro CEP/HC: 1469.137/2007-06 (ANEXO I).

Para melhor realização dos testes e respeitando o limite individual das participantes, as avaliações foram divididas em dois dias. No primeiro dia foram realizadas as avaliações antropométricas, da marcha e o preenchimento dos questionários. Pela maior complexidade do teste, a avaliação da força muscular dos membros inferiores em uma segunda sessão.

Antes dos testes os avaliadores foram treinados e divididos em duplas as quais foram responsáveis por um teste em todo o período de avaliações com as participantes, para reduzir o erro entre avaliadores.

3.2.1 Avaliações Antropométricas

As técnicas utilizadas para a obtenção da massa corporal (kg) e da estatura (cm) foram realizadas conforme o Anthropometric Standardization Reference Manual (LOHMAN, ROCHE, MARTOREL, 1988). A circunferência abdominal (CA) foi mensurada conforme a proposta da V Diretriz de Dislipidemia (2007). Realizaram-se três medidas e foi considerado o valor médio entre elas.

3.2.2 Testes Funcionais

Os testes foram realizados duas vezes cada, sendo considerado para análise dos resultados o melhor desempenho exceto no teste de caminhada de seis minutos que o primeiro teve o propósito de adaptação ao procedimento, eliminando-se o efeito do aprendizado, e o segundo com o objetivo de avaliar a capacidade funcional.

Entre cada um dos testes os participantes repousaram passivamente durante 1 minuto, exceto o Teste de Caminhada de Seis Minutos com intervalo

de uma semana entre os testes. A ficha de avaliação encontra-se no APÊNDICE II.

3.2.2.1- Aptidão Cardiorrespiratória - Teste de Caminhada de Seis Minutos (TC 6)

O TC6 foi realizado em um corredor plano de 30 metros de comprimento e 1,5 metros de largura. Sendo as participantes instruídas a caminhar o mais rápido possível durante 6 minutos e incentivadas a cada minuto. A frequência cardíaca (FC) foi monitorada por meio de freqüencímetro cardíaco (marca Polar®, A1) antes de iniciar e a cada dois minutos durante o teste, além da percepção subjetiva de esforço pela Escala de Omni (ANEXO II).

Registrou-se a distância percorrida, em metros, ao final dos seis minutos. Quando as participantes precisaram descansar o teste foi interrompido, porém o cronômetro permaneceu ligado e as mulheres foram instruídas a continuarem o teste assim que possível até o término do sexto minuto.

3.2.2.2 – Força de Membros Inferiores - Teste de Levantar e sentar da Cadeira em 30 segundos

A participante iniciou o teste sentada no meio de uma cadeira de encosto reto (sem braços) e esta apoiada na parede, não podendo ser movimentada. As avaliadas foram instruídas a manter as costas retas, pés apoiados no chão e braços cruzados contra o tórax. Ao sinal “Atenção, Já!”, a participante foi orientada a completar tantas ações de ficar completamente em pé e sentar quanto possível em 30 segundos, a partir da posição sentada na cadeira estabilizada contra uma parede. Antes da realização do teste, este foi demonstrado e solicitado que fizesse uma tentativa antes do teste ser aplicado (RIKLI & JONES, 1999).

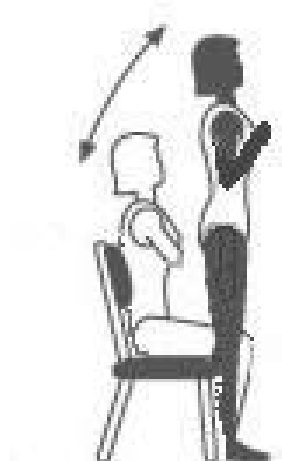


FIGURA 5 - Teste Levantar e sentar

3.2.2.3 – Flexibilidade - Teste de Sentar e Alcançar

O teste de "sentar e alcançar" fornece um indicativo da flexibilidade da articulação coxo-femoral. O teste foi realizado com uma caixa de madeira medindo 30,5 cm x 30,5 cm x 30,5 cm, com um prolongamento na parte superior de 26,0 cm e o 23º cm da escala coincidiu com o ponto onde a avaliada tocou a planta dos pés. A participante sentou com os joelhos estendidos, tocando os pés descalços na caixa sob a escala, em seguida posicionou as mãos uma sobre a outra na escala, com os cotovelos estendidos, e executou uma flexão do tronco à frente, registrando-se o ponto máximo, em centímetros, atingido pelas mãos e permaneceu na posição por 3 segundos (WELLS e DILLON, 1952).

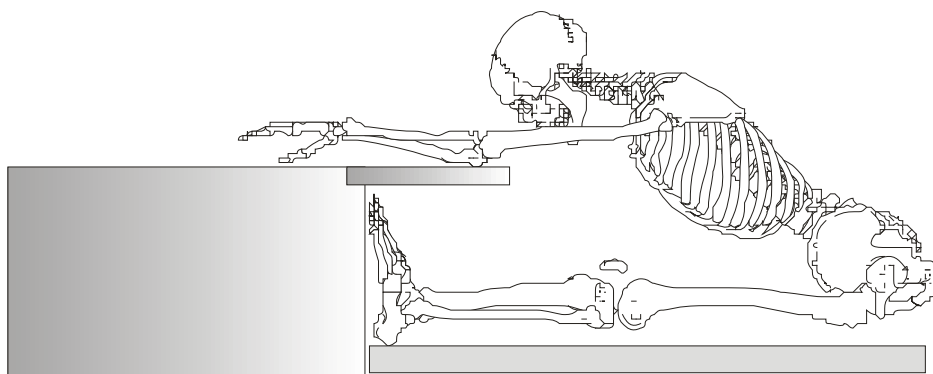


FIGURA 6 - Teste sentar e alcançar

3.2.2.4 – Equilíbrio Alcance Funcional

A participante em pé, descalça, perpendicular a parede, próxima ao início de uma fita métrica (presa à parede, paralela ao chão posicionada na altura do acrômio da avaliada), com os pés paralelos numa posição confortável, sem tocá-la, com o ombro fletido em 90° e o cotovelo estendido. O punho permaneceu em posição neutra e os dedos fletidos. A avaliada foi instruída a inclinar-se para frente, o máximo possível, sem perder o equilíbrio ou dar um passo. O deslocamento sobre a fita métrica foi verificado, sem a participante retirar os seus calcanhares do apoio no chão (DUNCAN et al, 1990).

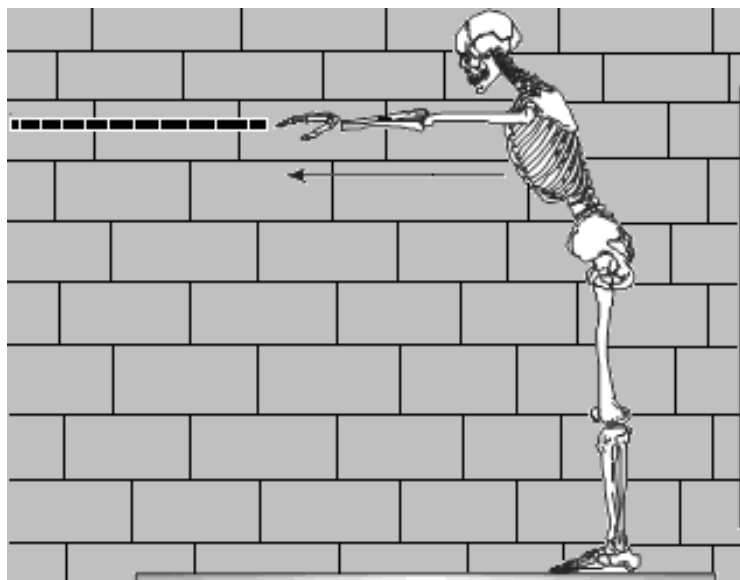


FIGURA 7 - Teste Alcance Funcional

3.2.2.5 – Agilidade e Equilíbrio Dinâmico - Teste *Foot Up and Go*

Este teste foi iniciado com o avaliado totalmente sentado na cadeira e esta encostada na parede, mãos na coxa e pés totalmente no solo (um pé podia estar ligeiramente avançado em relação ao outro). Ao sinal de “partida” a avaliada levantou-se da cadeira (podendo empurrar as coxas), caminhou o mais rápido possível (sem correr) à volta do cone posicionado a sua frente, por qualquer dos lados, a uma distância de 2,44 metros – medida desde a ponta da cadeira até a parte anterior do marcador – e então regressou e sentou-se à cadeira novamente.

A participante foi informada de que se tratava de um teste, sendo o objetivo realizar o movimento o mais rápido possível (RIKLI & JONES 1999). O avaliador iniciou o cronômetro no sinal de “Partida”, quer o indivíduo tivesse ou não iniciado o movimento e o parou no momento exato em que a avaliada sentou-se na cadeira. O movimento foi demonstrado primeiramente e solicitou-se que a participante perfizesse uma tentativa do teste antes da realização deste.

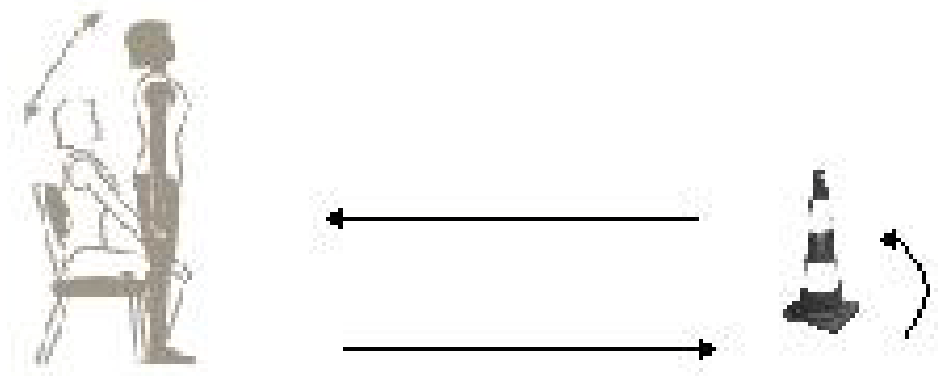


FIGURA 8 - Teste *Foot up and go*

3.2.3 Avaliação da Intensidade Dolorosa e da Qualidade de Vida

3.2.3.1 Avaliação da intensidade da dor

A intensidade da dor global foi avaliada de forma subjetiva através de escala numérica de dor, onde “0” representa “sem dor nenhuma” e “10”, “pior dor possível”. A avaliação da dor em pontos dolorosos específicos foi realizada através da escala analógica de dor onde “0” representa “sem dor nenhuma” e “10”, “pior dor possível” em que as participantes foram requisitadas a responder o quanto de dor estavam sentindo em cada ponto que era apontado na figura que apresenta os pontos dolorosos específicos da SFM (ANEXO III).

3.2.3.2 Avaliação do impacto da fibromialgia sobre a qualidade de vida

O Questionário de Impacto da Fibromialgia (FIQ) é a versão validada na língua portuguesa do Fibromyalgia Impact Questionnaire (MARQUES et al., 2006), um questionário específico desenvolvido para avaliar o impacto da

fibromialgia sobre a qualidade de vida destes pacientes através de dez componentes: capacidade funcional, bem-estar, faltas no trabalho, dificuldades no trabalho, dor, fadiga, rigidez, sono, ansiedade e depressão. O primeiro componente contém, 10 questões relacionadas a capacidade funcional, isto é, a capacidade de realização de tarefas físico-funcionais apresentando 4 opções de respostas sendo a primeira sempre = 0 pontos, quase sempre = 1 ponto, de vez em quando = 2 pontos e nunca = 3 pontos.

Os componentes 2 e 3 são analisados através da indicação de números de dias de bem-estar vivenciados e número de dias de afastamento do trabalho (incluindo o doméstico) devido a SFM. Para os sete componentes restantes é usada uma escala linear horizontal crescente com pontos de zero a 10. As questões do FIQ foram respondidas tomando como referência a percepção dos últimos sete dias da semana.

Ao final os valores das questões são transformados e somados e o impacto é confiado a uma pontuação que varia de 0 a 100 pontos. O score médio entre os pacientes com SFM é de aproximadamente 50 e os que apresentam mais severidade nos sintomas geralmente atingem mais de 70 no score total (BURCKHARDT et al., 1991).

Neste estudo foi utilizada uma versão adaptada do FIQ validado para língua portuguesa e cada questão foi lida e explicada para todas as participantes de ambos os grupos por um único avaliador, para que as respostas fossem assinaladas (ANEXO IV).

3.2.4 Avaliação do Nível de Atividade Física

Para a mensuração do nível de atividade física o Questionário Internacional de Nível de Atividade Física (IPAQ) validado para a língua portuguesa (PARDINI et al, 2001) por ser um instrumento de fácil aplicação, boa precisão e de baixo custo. O questionário utilizado foi a versão 6, formato longo, as perguntas relatavam as semana habitual e de auto-administração.

O questionário foi lido, questão a questão pelo mesmo avaliador para todas as participantes de ambos os grupos, e então a resposta escolhida foi assinalada. Os indivíduos tinham que relatar as atividades realizadas em uma

semana, sendo as questões divididas para atividades no trabalho, em casa, como meio de transporte e lazer (ANEXO V).

Com base nas respostas obtidas nas sessões “atividade física como meio de transporte” e “atividade física como lazer” as participantes foram classificadas em “sedentárias”, “moderadamente ativa” e “ativa” a partir dos minutos gastos nestas atividades e conforme proposto pelo Colégio Americano de Medicina do Esporte (AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE, 2010).

QUADRO 2 – Classificação do Nível de Atividade Física

Sedentária	Menos que 150 minutos de atividade física por semana.
Moderadamente ativa	Entre 150 a 300 minutos de atividade física por semana.
Ativa	Mais que 300 minutos de atividade física por semana.

3.2.5 Histórico de Quedas

O histórico de quedas foi realizado através de uma entrevista pelo mesmo avaliador para todas as participantes de ambos os grupos. As participantes relataram o número de quedas ocorridas nos últimos seis meses e descreveram como estas aconteceram (fator desencadeante, local da queda, ocorrência ou não de lesão após a queda).

3.2.6 Análise Cinemática e Cinética da Marcha

3.2.6.1 Área de Coleta dos Dados

A área de coleta dos dados foi constituída em um espaço plano de 9,0m x 7,0m. No centro da área de coleta foi posicionado um tapete emborrachado de 6,0m x 1,2 m e uma plataforma de força (AMTI – Newton, MA,USA) foi inserida no solo, com dimensões 46,4x 50,8 cm, sobre o qual as participantes caminharam. A utilização do tapete emborrachado foi para evitar qualquer tipo de tropeço ou deslize que as participantes pudessem sofrer.

Na área de coleta de dados, foram utilizadas seis câmeras de captura óptica (MX-13, Vicon), amostrando em uma frequência de 200Hz, posicionadas de modo que pelo menos duas câmeras capturassem cada marcador, para reconstruir a marcha em três dimensões (3D) para posterior análise. A sincronização das imagens coletadas foi realizada automaticamente pelo equipamento (MX Control, Vicon). Os erros de medida nesse tipo de análise têm sido descritos como mínimos (< 0.1 mm). A Figura 8 apresenta esquematicamente a organização da área de coleta de dados.

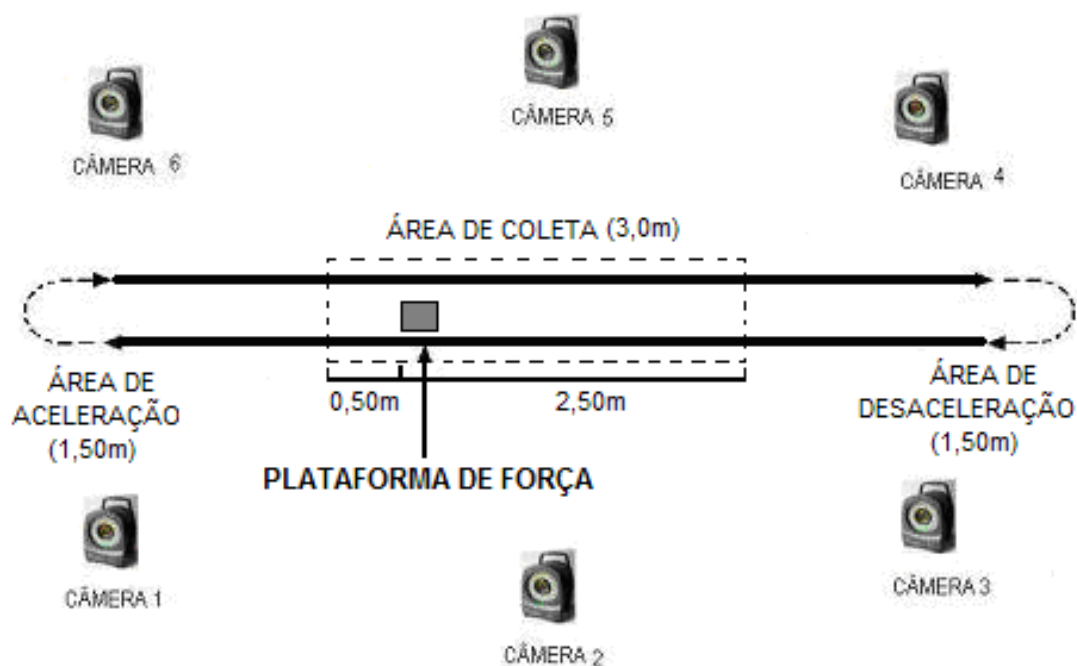


FIGURA 9 - Área de coleta de dados.

3.2.6.2 Preparação das participantes

As participantes receberam um conjunto de marcadores sobre a pele e a roupa que era aderente ao corpo (ver itens 3.2.5.3, sobre localização e determinação dos pontos anatômicos) e submetidas a um período de adaptação onde realizaram caminhadas sobre o carpete emborrachado para familiarização, evitando assim, alterações na marcha decorrentes da presença dos marcadores e vestimentas durante a coleta dos dados.

3.2.6.3 Localização e Determinação dos Pontos Anatômicos

Para reconstruir um modelo em escala reduzida e realizar a análise das variáveis do estudo, um conjunto de marcadores reflexivos (diâmetro 1cm) foi previamente fixado à pele e vestimenta, bilateralmente, das participantes, conforme o modelo *Helen Hayes* (KABADO et al., 1990) sobre os seguintes pontos anatômicos: espinhas ilíacas ântero-superiores (1), primeira vértebra do sacro (2), maior circunferência da coxa (3), linha medial da articulação do joelho (4), maior circunferência tibial (5), maléolo lateral da tibia (6), calcâneo (7) e linha da 2ª articulação metatarso-falangeal do pé (8).

Estes conjuntos de marcadores foram utilizados para definir os seguintes segmentos corporais: pelve, coxa, perna e pé. Os marcadores foram posicionados sempre pelo mesmo pesquisador. A figura 9 ilustra a localização dos marcadores.

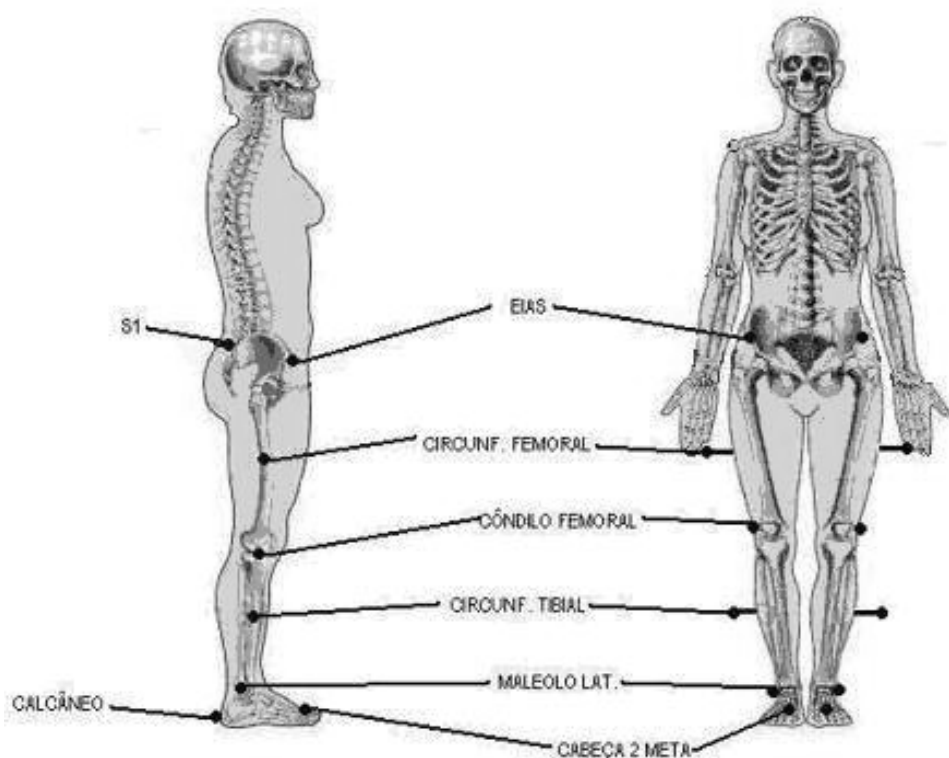


FIGURA 10 – Modelo biomecânico utilizado na análise da marcha.

Todos os pontos foram demarcados no lado direito e esquerdo do corpo do sujeito. EIAS – Espinha Ilíaca Antero Superior. MODELO MODIFICADO HELEN HAYES (KABADO et al., 1990).

3.2.6.4 Coleta dos dados

Foram filmados 10 (dez) ciclos da marcha de cada participante. O ciclo da marcha foi definido como o intervalo entre dois toques consecutivos do mesmo calcanhar no solo.

Para tanto foi necessário que dois requisitos fossem atendidos: 1) que os sujeitos se deslocassem em uma trajetória retilínea e paralela ao sentido de deslocamento indicado e 2) todo o ciclo fosse executado dentro da área calibrada. Foram selecionados os três primeiros ciclos válidos para a digitalização no software de análise cinemática e o padrão compreendeu a média normalizada agrupada das três tentativas válidas e digitalizadas.

A partir do modelo biomecânico (ver figura 10), uma análise tridimensional (3D) da marcha foi realizada. Para efeitos de análise, a convenção do movimento das articulações utilizada está ilustrada na figura 11.

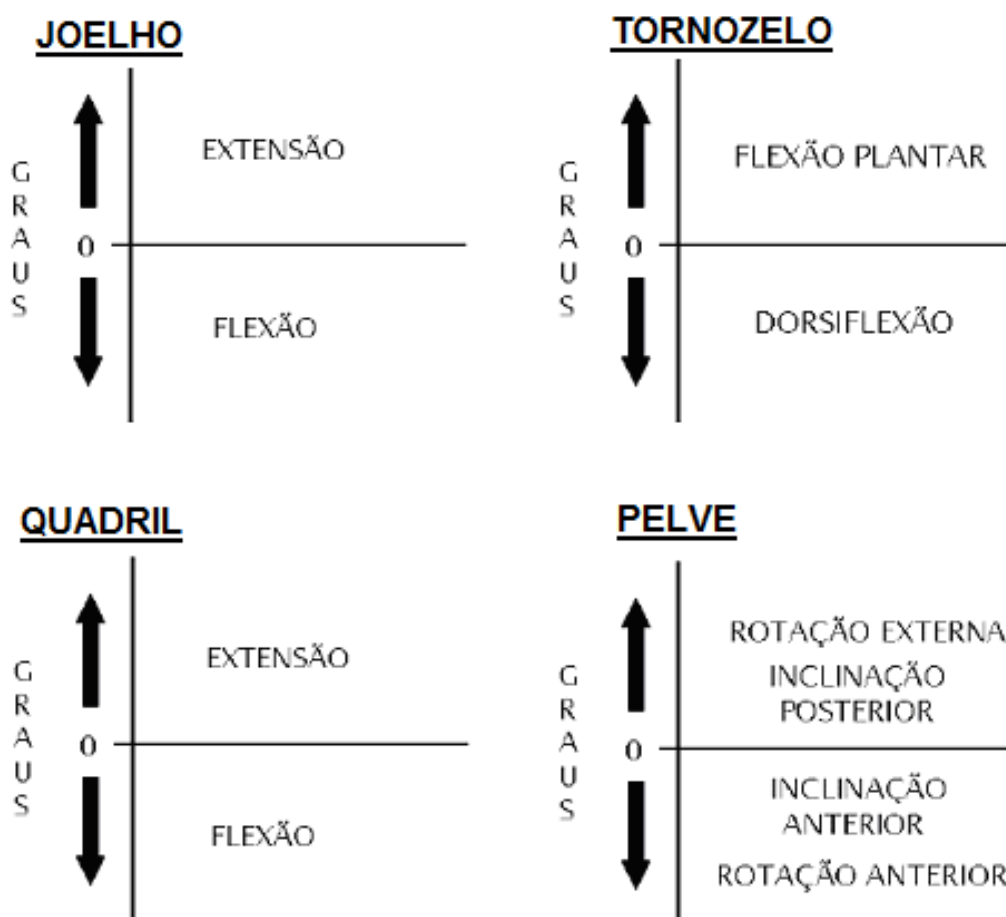


FIGURA 11 - Convenção dos movimentos articulares.

NOTA: Escalas de referência. A direção dos gráficos para cada movimento articular individual está identificado. "0" representa a posição neutra do movimento. O eixo vertical indica a magnitude do movimento. O eixo horizontal representa a escala de tempo do ciclo da marcha.

FONTE: Modificado de: Perry (1992).

3.2.6.5 Processamento e Tratamento dos Dados Cinemáticos

Os movimentos foram registrados automaticamente em um computador, onde as imagens foram processadas a partir de um *software* específico para análise tridimensional do movimento (VICON MOTUS, 9.0®). Desta forma as coordenadas dos quinze pontos anatômicos foram obtidas. As coordenadas que foram ocultadas durante o transcurso do movimento foram interpoladas pelo software do sistema através de uma rotina do tipo *Spline*. O software foi ajustado para que tais procedimentos fossem aplicados sobre intervalos máximos de 10 quadros.

As coordenadas dos pontos anatômicos foram filtradas através de um filtro com funções do tipo *Spline*. Depois de filtrados os dados foram normalizados em função do tempo e expressos em termos percentuais da duração a partir de uma função específica do software utilizado no estudo, ou seja, cada conjunto de dados foi expresso de modo que todos os movimentos contenham 100 pontos.

Deste modo, o início do movimento será considerado como instante 0% (toque do calcanhar no solo) e o fim do ciclo com 100% (toque do mesmo calcanhar no solo). O efeito deste tipo de procedimento tem sido considerado como mínimo, pois apenas o tempo de duração do movimento é manipulado. Depois de normalizados, a média agrupada das três tentativas foi calculada e utilizada para representar o desempenho de cada sujeito.

3.2.6.6 Variáveis cinemáticas

As variáveis cinemáticas do estudo dividem-se em variáveis temporais, espaciais lineares e espaciais angulares do movimento, e encontram-se descritas nos quadros 3, 4 e 5.

QUADRO 03 - Variáveis Temporais

Variável	Definição da variável
Tempo da fase de oscilação (segundos)	Tempo total em que o membro analisado não se encontra em contato com o solo.
Tempo da fase de apoio (segundos)	Tempo total em que o membro analisado se encontra em contato com o solo.
Tempo total do ciclo (minutos)	Tempo de dois contatos consecutivos do mesmo calcanhar do ciclo da marcha.
Tempo da fase de apoio unipodal (segundos)	Tempo em que somente um dos pés está em contato com o solo. Inicia no contato inicial do calcanhar até a retirada deste mesmo pé do solo.
Tempo da fase de duplo apoio (segundos)	Tempo em que os dois pés estão em contato com o solo durante um ciclo da marcha. Inicia no contato inicial do calcanhar de um dos pés até a retirada do pé contra-lateral.

QUADRO 04 – Variáveis Espaciais Lineares

Variável	Definição da variável
Comprimento da passada (m)	Distância entre o contato inicial do pé direito e o segundo contato do pé direito projetada no eixo de deslocamento do sujeito.
Velocidade da marcha (m.s)	Velocidade do sujeito no sentido do seu deslocamento.
Cadência da marcha (passo.s)	Número de passos por unidade de tempo.
Velocidade de contato do calcanhar (m.s)	Velocidade do calcanhar no momento do contato do mesmo no solo.

QUADRO 05 - Variáveis Espaciais Angulares

Variável	Definição da variável
Inclinação anterior da pelve (°)	Ponto de maior inclinação da pelve com relação ao plano vertical.
Rotação da pelve (°)	Amplitude de rotação do segmento anterior da pelve em relação a um eixo paralelo ao solo e transversal ao sentido de deslocamento do sujeito.
Obliquidade pélvica (°)	Amplitude de elevação e depressão da pelve no plano coronal.
Máxima extensão do quadril (°)	Pico máximo de extensão da articulação formada pelos segmentos da pelve lateral e coxa a partir de um valor considerado como zero-posição ortostática.
Máxima flexão do quadril (°)	Pico máximo de flexão da articulação formada pelos segmentos da pelve lateral e coxa a partir de um valor considerado como zero-posição ortostática.
Amplitude articular do quadril (°)	Diferença entre o pico de flexão e extensão do quadril.
Máxima extensão do joelho (°)	Pico máximo de extensão da articulação formada pelos segmentos da coxa e da perna a partir de um valor considerado como zero-posição ortostática.
Máxima flexão do joelho (°)	Pico máximo de flexão da articulação formada pelos segmentos da coxa e da perna a partir de um valor considerado como zero-posição ortostática.
Amplitude articular do joelho (°)	Diferença entre o pico de flexão e extensão do joelho.
Máxima extensão do tornozelo (°)	Pico máximo de extensão da articulação formada pelos segmentos da perna e do pé a partir de um valor considerado como zero-posição ortostática.
Máxima flexão do tornozelo (°)	Pico máximo de flexão da articulação formada pelos segmentos da perna e do pé a partir de um valor considerado como zero-posição ortostática.
Amplitude articular do tornozelo (°)	Diferença entre o pico de flexão e extensão do tornozelo.

Dentre as variáveis espaciais angulares, a amplitude de movimento da articulação do joelho foi dividida em duas fases para representar a ação de contato inicial até resposta á carga (ADM1) e do apoio até saída do pé do solo (ADM2). Estes instantes são representados na figura 12.

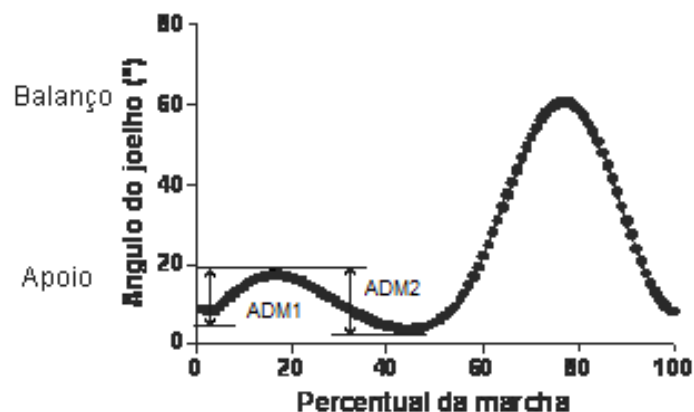


FIGURA 12 - Deslocamento angular (extensão e flexão) da articulação do joelho durante o ciclo da marcha. ADM1, ADM2, indicam as diferenças (em graus) entre o contato inicial e resposta à carga, apoio e saída do pé do solo, respectivamente.

3.2.6.7 Variáveis cinéticas

As variáveis cinéticas foram adquiridas pela plataforma de força AMTI (Advanced Mechanical Technology, Newton, MA, USA), modelo OR6-7-2000. Os dados de força nos três eixos da plataforma (F_x , F_y e F_z) foram obtidos em uma frequência de amostragem de 2000 Hz. O sistema de coordenadas cartesianas das plataformas consiste no eixo Z (vertical) com eixos Y e X sendo ortogonais a ele, como ilustrado na figura 13.

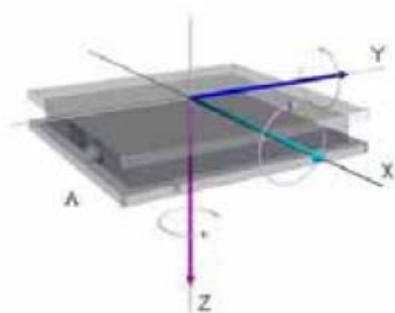


FIGURA 13 - Plataforma de força de reação do solo com as coordenadas cartesianas X, Y, Z. Fonte: AMTI INSTRUCTION MANUAL (1991).

Neste estudo, foram utilizados os dados referentes a força vertical (F_z), força horizontal antero-posterior (F_y) e o produto entre essas duas componentes, a força resultante (FR). As variáveis escolhidas a partir dessas componentes são apresentadas nos quadros 6, 7 e 8.

QUADRO 6 - Variáveis da Componente Vertical

Componente Vertical (Fz)		Definição
Variáveis	Sigla	
Pico de Força em Resposta á Carga	PF1	Valor máximo da Fz ocorrido no toque do calcanhar
Primeiro Pico de Força	PPF	Valor máximo da Fz ocorrido no primeiro pico.
Segundo Pico de Força	SPF	Valor máximo da Fz ocorrido no segundo pico.
Pico Vale	PV	Menor valor da Fz ocorrido entre PPF e SPF.
Taxa de aceitação do peso1	TxAP1	Derivada matemática da função força versus tempo na faixa de 20% á 80% do valor de PPF1.
Taxa de aceitação do peso 2	TxAP2	Derivada matemática da função força versus tempo na faixa de 20% á 80% do valor do PPF1.
Tempo para PPF	TPPF	Tempo decorrido entre o início do apoio e o PPF (em porcentagem do tempo do contato-%tc).
Tempo para SPF	TSPF	Tempo decorrido entre o início do apoio e o SPF (em porcentagem do tempo do contato-%tc).
Tempo para PV 1	TPV 1	Tempo decorrido entre o início do apoio e SMF (em porcentagem do tempo do contato-%tc)
Tempo para PV 2	TPV 2	Tempo decorrido entre o PPF e o PV (em porcentagem do tempo do contato-%tc).
Tempo para PV 3	TPV 3	Tempo decorrido entre o PPF e o SPF (em porcentagem do tempo do contato-%tc).
Inclinação da Reta do PPF1	IRPPF1	Posição da reta (TxAP1) em graus do PPF1 no plano cartesiano.
Inclinação da Reta PPF	IRPPF	Posição da reta (TxAP2) em graus do PPF no plano cartesiano.

QUADRO 7 - Variáveis da Componente Antero-Posterior

Componente Antero-Posterior (Fy)		Definição
Variáveis	Sigla	
Pico de Força Horizontal Mínima	PFH_min	Maior valor alcançado no segundo pico da Fy (região negativa).
Impulso da Fy de Frenagem	ImFyF	Impulso calculado a partir da integral da fase de frenagem da Fy (área positiva da curva).
Impulso da Fy de Propulsão	ImFyP	Impulso calculado a partir da integral da fase de propulsão da Fy (área negativa da curva).
Impulso da Fy Total	ImFyT	Diferença entre ImFyF e ImFyP.

QUADRO 8 - Variáveis da Componente Resultante

Componente Resultante (FR)		Definição
Variáveis	Sigla	
Força Resultante	FR	Produto de Fz e Fy.
Pico da Força Resultante	PFR	Pico de FR.
Impulso da FR de Frenagem	ImFRF	Impulso calculado a partir da integral da fase de frenagem da FR (área negativa da curva).
Impulso da FR de Propulsão	ImFRP	Impulso calculado a partir da integral da fase de propulsão da FR (área positiva da curva).
Impulso da FR Total	ImFRT	Diferença entre ImFRF e ImFRP.

Essas variáveis obtidas a partir das forças vertical e antero-posterior podem ser visualizadas nas figuras 14, 15 e 16.

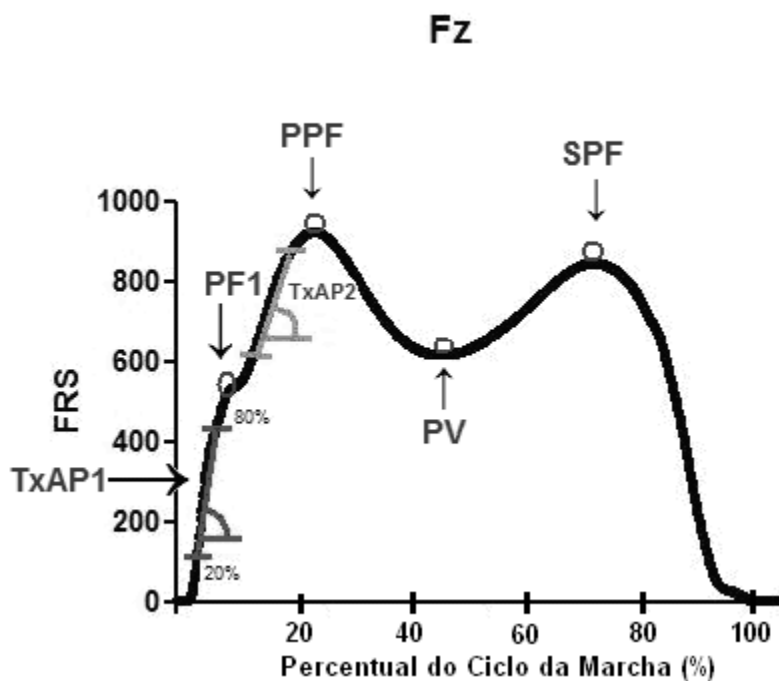


FIGURA 14 – Variáveis obtidas na Componente Vertical (Fz). NOTA: PPF: Primeiro Pico de Força; SPF: Segundo Pico de Força; PV: Pico Vale; TxAP1: Taxa de Aceitação de peso 1 e TxAP2: Taxa de Aceitação de peso 2.

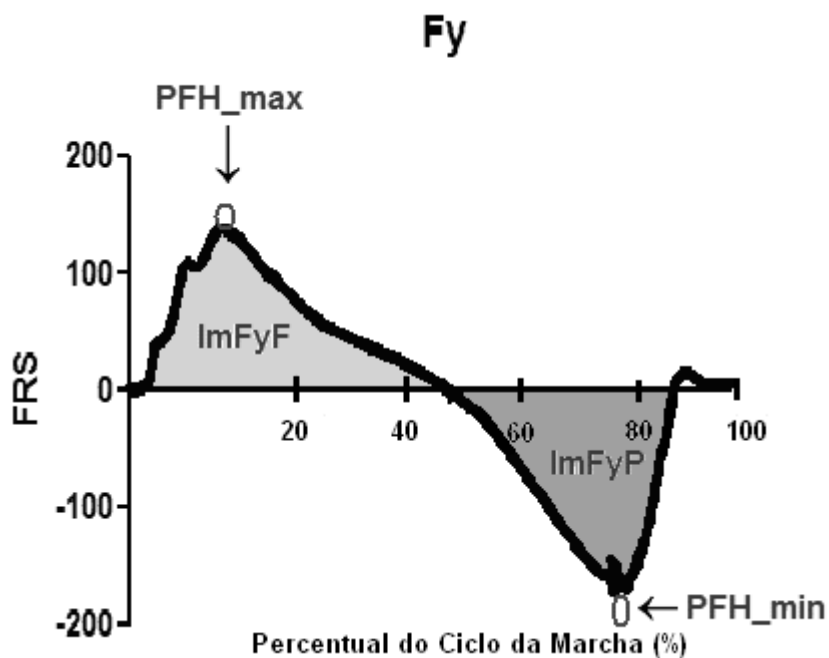


FIGURA 15 – Variáveis obtidas na Componente Antero-Posterior (Fy). NOTA: PFH_max: Pico de Força Horizontal Máxima; PFH_min: Pico de Força Horizontal Mínima; ImFyF: Impulso da Fy de Frenagem; ImFyP: Impulso da Fy de Propulsão.

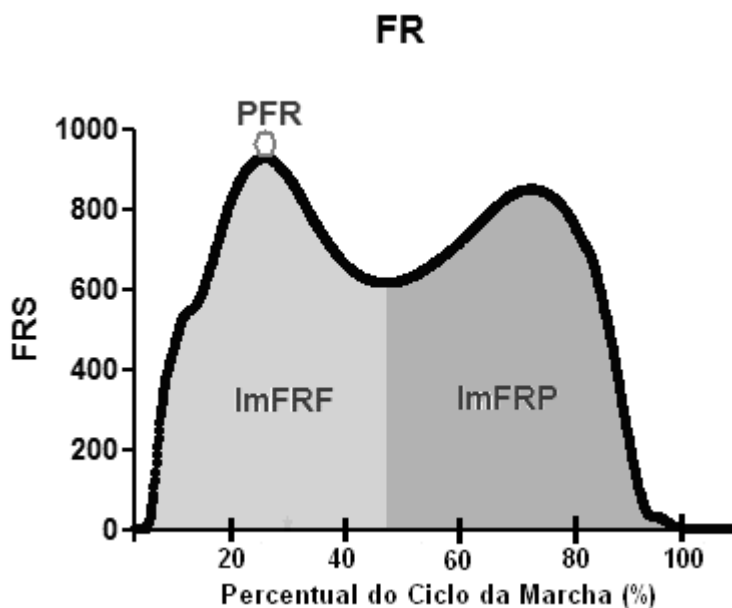


FIGURA 16 – Variáveis obtidas na Componente Resultante (FR). NOTA: PFR: Pico da Força Resultante; ImFRF: Impulso da FR de Frenagem; ImFRP: Impulso da FR de Propulsão.

3.2.7 Avaliação da Força de Membros Inferiores

A Contração isométrica voluntária máxima (CIVM) e a taxa de desenvolvimento de torque (TDT) dos grupos musculares flexores e extensores do tornozelo, joelho e quadril, e abdução e adução da articulação do quadril foram obtidas por meio de uma célula de carga (Kratos, Modelo CZC500), fixa em uma estrutura ajustável. A força mensurada na célula foi amplificada (Kratos, modelo IK-1C) e transmitida para um computador após ser digitalizada por um conversor A/D (National Instruments, modelo NI USB 6218). O valor de CIVM foi definido como sendo o pico de força máximo, o qual foi determinado visualmente no amplificador e registrado em arquivo no software (Labview Signal Express® - National Instruments, versão 3.0).

A taxa de desenvolvimento de torque foi determinada pelo coeficiente de inclinação da reta que descreve a relação de desenvolvimento de torque em função do tempo. Para o processamento dos dados da taxa de desenvolvimento de torque foram desprezados 20% dos valores iniciais e finais da curva de torque em função do tempo. Dessa forma, a análise foi baseada em 60% da parte central da curva.

Os testes de CIVM foram desenvolvidos a partir de um posicionamento padronizado das participantes, o qual foi seguido por todos os avaliados em

todos os instantes do estudo. Durante os testes de força da célula de carga o posicionamento foi mantido em 90° em relação ao eixo do segmento avaliado. As deformações dos tecidos musculares foram negligenciadas assim como pequenas variações decorrentes da deformação dos cabos e correias usadas para fixar o sistema de medição. A distância do ponto de fixação da célula ao centro articular foi determinada por meio de uma fita métrica e multiplicada pela força para o cálculo do torque muscular (N.m). O posicionamento dos testes realizados pode ser visto nas figuras 17,18 e 19. As pacientes foram orientadas a realizar o movimento o mais rápido e forte possível após o sinal dado pelo avaliador “Prepara, Foi”.

A análise dos dados (taxa de desenvolvimento de torque, coeficiente de determinação da reta e torque) foi realizada através do programa Matlab® - Mathworks Inc., versão 7.5.

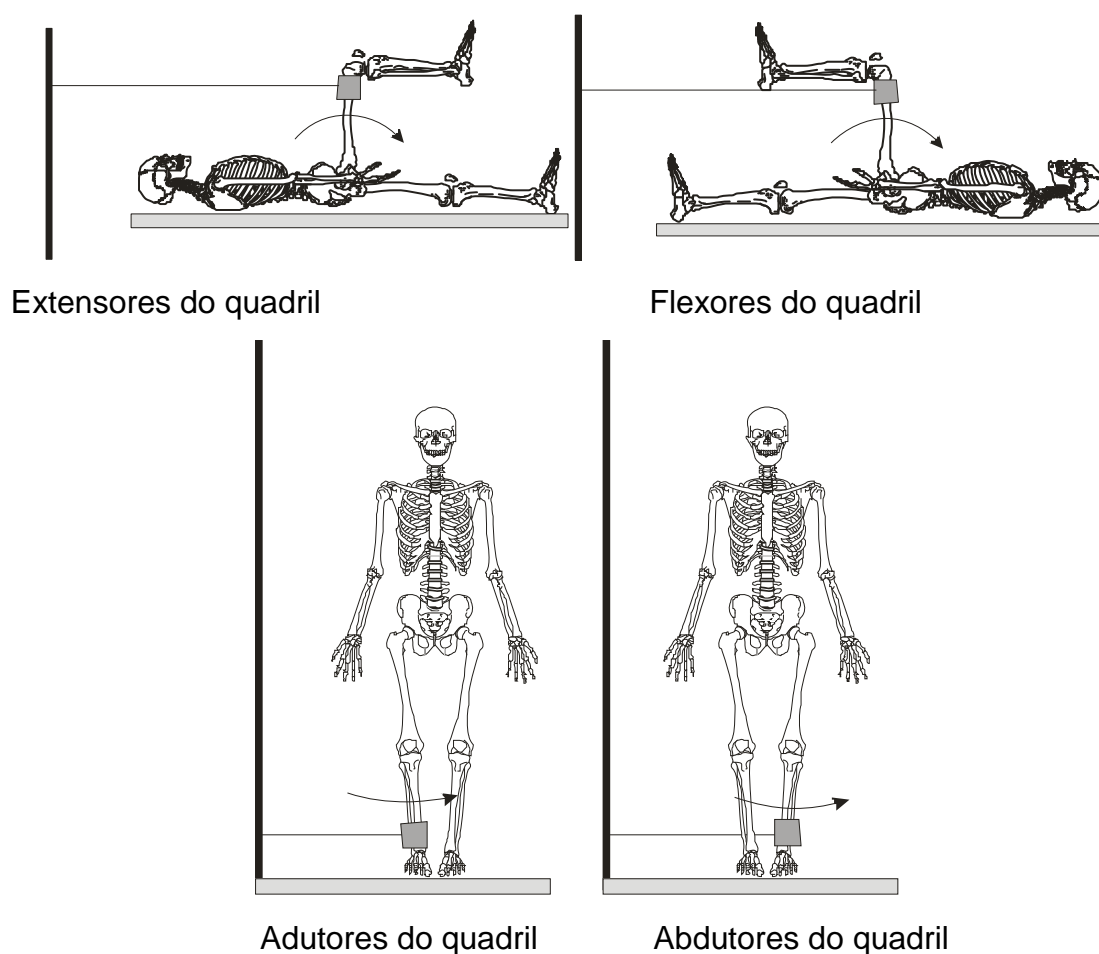
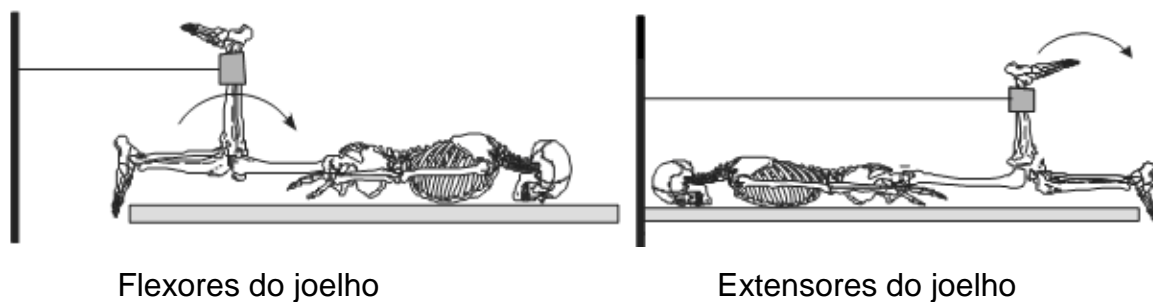


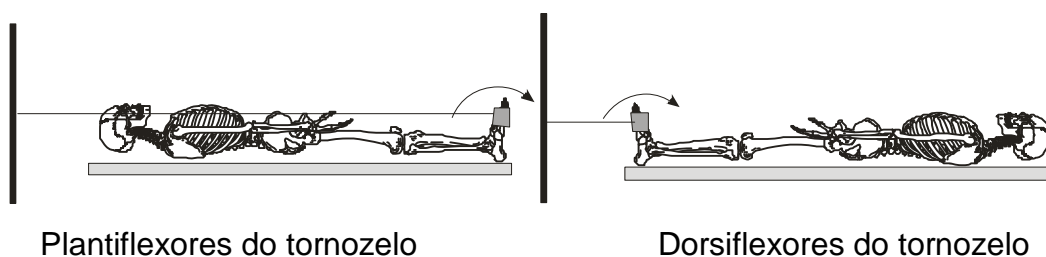
FIGURA 17 – Teste de força e taxa de desenvolvimento de torque dos músculos da articulação do quadril.



Flexores do joelho

Extensores do joelho

FIGURA 18 – Teste de força e taxa de desenvolvimento de torque dos músculos da articulação do joelho.



Plantiflexores do tornozelo

Dorsiflexores do tornozelo

FIGURA 19 – Teste de força e taxa de desenvolvimento de torque dos músculos da articulação do tornozelo.

3.3 ANÁLISE DOS DADOS

Inicialmente os dados foram tratados através da estatística descritiva padrão (média e desvio padrão). Todas as variáveis foram submetidas ao teste de Shapiro-Wilk para confirmar a normalidade dos dados, e teste de Levene para confirmar a homogeneidade dos grupos. Para fins de análise, três ciclos da marcha de cada participante foram calculados através de médias agrupadas.

Os dados que não apresentaram distribuição normal foram normalizados pela função logarítmica, quadrática ou exponencial. Mesmo assim, para análise paramétrica, utilizou-se a Análise de Variância (ANOVA) *one-way* e correlação de Pearson e para os dados não-paramétricos utilizou-se Teste U de *Mann Whitney* e correlação de *Spearman*.

Para identificar possíveis relações entre as variáveis dependentes (testes funcionais, variáveis da marcha) e as variáveis independentes (dor, Atividade Física, variáveis de força muscular em MMII) um número de regressões múltiplas foi realizado. A técnica de regressão linear *step-wise* foi

utilizada e logo após, para diminuir a colinearidade com as variáveis independentes, somente as variáveis que apresentaram relação significativa com a variável dependente foram mantidas no modelo.

Os limites utilizados para a interpretação dos dados dos coeficientes de correlação e determinação foram: ausência(<0,25); fraca ou moderada (0,25 a 0,50); moderada a boa (0,50 a 0,75); boa a excelente (> 0,75). Os testes estatísticos foram realizados com o software STATISTICA® (STATSOFT Inc., versão 7.0) tendo o nível de significância aceito em $p < 0.05$.

4. RESULTADOS

4.1 CARACTERÍSTICAS GERAIS DA AMOSTRA

As pacientes com fibromialgia apresentavam história de SFM há $3,17 \pm 1,98$ anos, *tender points* positivos em $14,88 \pm 2,99$ pontos e utilização média de medicamentos de $3,38 \pm 1,67$. A partir do levantamento de medicamentos que constam no prontuário de cada paciente, os mais utilizados foram os analgésicos (100%), os antidepressivos (50%) e o inibidor seletivo da recaptação da serotonina (56,25%). Entre os analgésicos, a maior frequência de uso foi o paracetamol (75%), seguido de tramadol (25%) e codeína (18,75%).

Os grupos SFM e Controle não diferiram em idade, IMC e CA. A média do escore do questionário FIQ foi mais elevado no grupo SFM ($65,56 \pm 17,61$) do que no grupo controle ($18,1 \pm 8,35$; $p < 0,05$), indicando um impacto negativo moderadamente alto. Os domínios do FIQ constam na Tabela 12 (Apêndice III). A média de escore de sintomas dolorosos entre as pacientes mostrou-se maior do que as do grupo controle ($8,06 \pm 1,77$ vs $1,38 \pm 2,83$; $p < 0,05$). As características gerais da amostra podem ser vistas na tabela 1.

TABELA 1 – Características gerais dos grupos SFM e controle

	SFM		GC		<i>p</i>
	Média	DP	Média	DP	
Idade	41,50	5,92	40,44	6,45	0,59
IMC	28,18	3,91	26,77	5,59	0,46
CA	91,52	8,63	90,26	12,54	0,82
Minutos em AF	170,63	141,22	115,00	121,94	0,23
n° de Quedas	1,31*	1,74	0,13	0,34	0,03
DOR	8,06*	1,77	1,38	2,83	<0,01
FIQ	65,56*	17,61	18,1	8,35	<0,01

* $p < 0,05$; DP: Desvio Padrão; IMC: Índice de Massa Corporal; CA: circunferência abdominal; SFM: Síndrome da Fibromialgia; AF: Atividade Física; DOR: sintomas dolorosos; FIQ: questionário de avaliação do impacto da fibromialgia sobre a qualidade de vida; DOR: sintoma doloroso global avaliado pela escala numérica de dor.

Nos sintomas dolorosos em pontos específicos, a média dos escores foi significativamente maior no grupo SFM em todas as 18 regiões quando comparado com o controle ($p < 0,05$). Por não ter havido diferenças significativas entre os pontos do lado esquerdo e direito do corpo e como a análise da avaliação da marcha foi realizada assumindo simetria, somente os escores do lado direito do corpo das participantes são apresentados na figura 20.

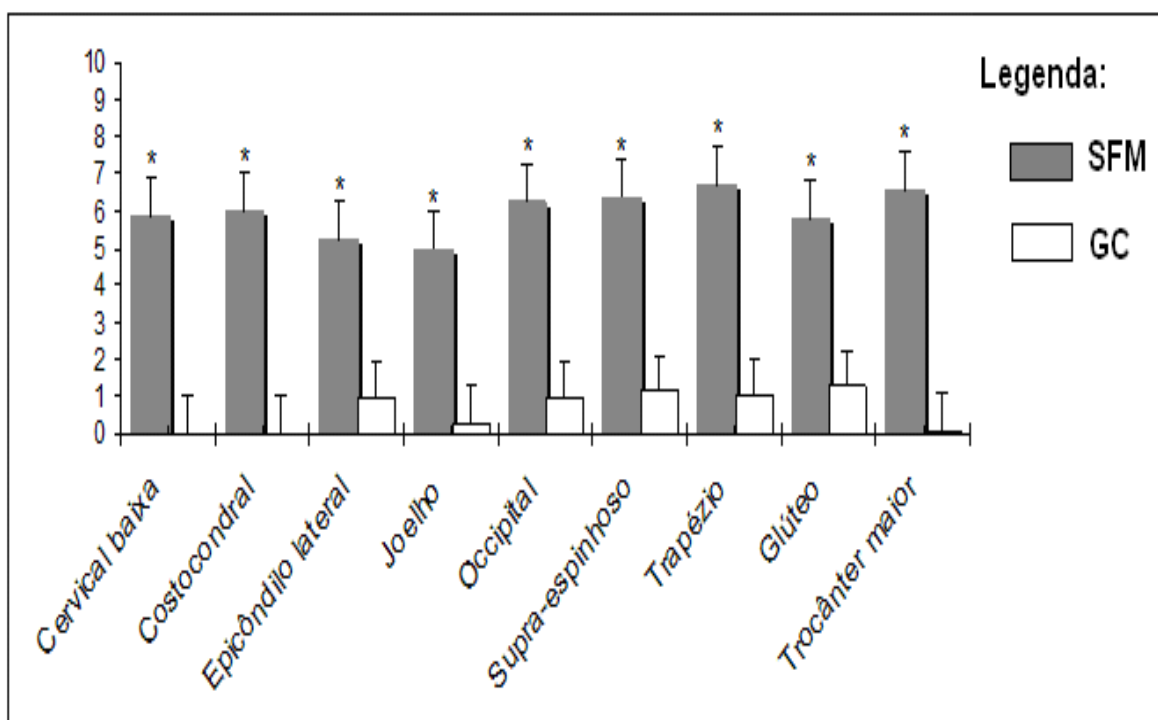


FIGURA 20 – Escores de pontos dolorosos do corpo dos grupos SFM e GC, avaliados pela escala analógica de dor.

NOTA: * $p < 0,05$.

Quanto ao nível de atividade física, avaliado pelo Questionário Internacional de Nível de Atividade Física (IPAQ), ambos os grupos apresentaram proporções similares tanto de sedentarismo quanto de fisicamente ativas (FIGURA 21).

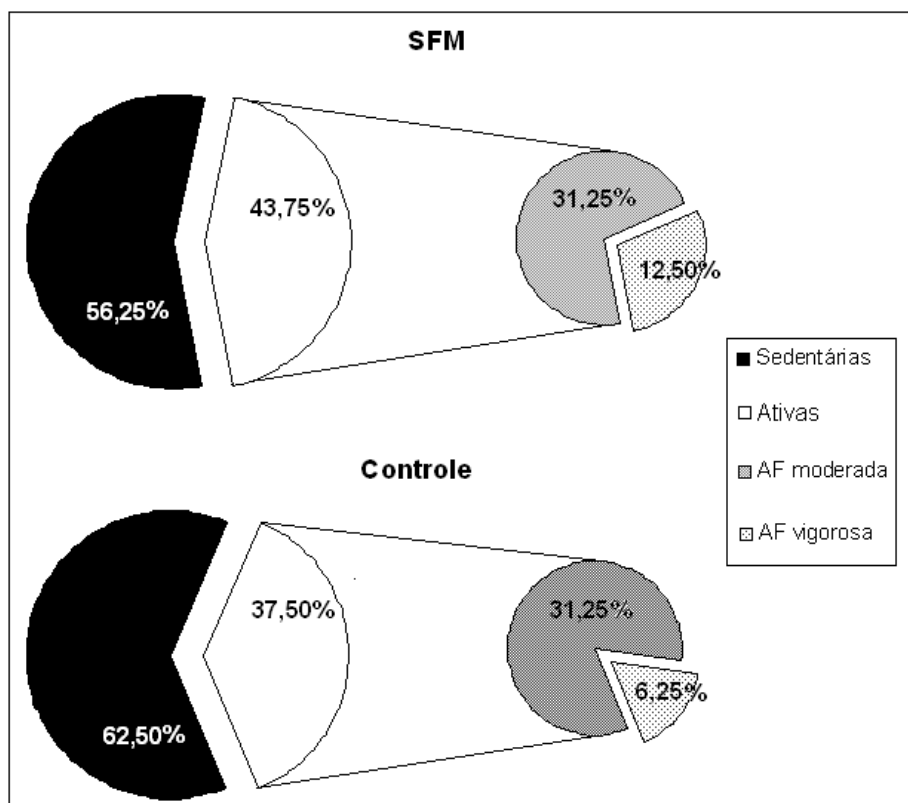


FIGURA 21 – Nível de atividade física no grupo SFM e Controle.

NOTA: * $p < 0,05$; Atividade Física (AF): Nível de AF relacionadas as seções 2 e 3 do questionário IPAQ, referentes à atividade física como meio de transporte e atividades físicas de recreação, esporte, exercício e de lazer.

4.2 TESTES FUNCIONAIS

As pacientes com SFM apresentaram déficit significativo nos testes relacionados à força muscular em MMII, equilíbrio e agilidade quando comparadas com o grupo controle saudável (tabela 2).

TABELA 2 – Média e desvio padrão dos testes funcionais

	SFM		GC		<i>p</i>
	Média	DP	Média	DP	
Sentar e Alcançar (cm)	21,38	7,92	24,08	7,72	0,336
Alcance Funcional (cm)	28,47	7,68	31,38	9,26	0,342
Foot up and go (seg)	7,02*	1,83	6,00	0,77	0,049
Lev / Sent Cadeira 30' (Rpt)	9,81*	2,83	12,75	2,57	<0,01
Distância TC6	466,25	81,94	524,19	84,31	0,058

* $p < 0,05$; TC6: teste de caminhada de seis minutos.

Apesar dos grupos não apresentarem diferença na distância percorrida no TC6 as pacientes com SFM relataram maiores escores dolorosos e na escala de esforço de OMNI (UTTER et al., 2004; Tabela 3).

TABELA 3 – Escores de dor e esforço durante o teste de seis minutos

	SFM		GC		p
	Média	DP	Média	DP	
DOR (min 0 do teste)	3,81*	2,54	0,06	0,25	<0,01
DOR (min 2 do teste)	4,94*	3,15	0,25	0,68	<0,01
DOR (min 4 do teste)	5,56*	2,87	0,31	0,87	<0,01
DOR (min 6 do teste)	6,00*	3,01	0,25	0,68	<0,01
OMNI (min 2 do teste)	4,38*	2,55	1,5	2,10	<0,01
OMNI (min 4 do teste)	5,12*	2,58	2,19	2,23	<0,01
OMNI (min 6 do teste)	6,19*	2,34	1,88	1,78	<0,01

DOR: sintoma doloroso global avaliado pela escala numérica de dor; OMNI: Escala de esforço de OMNI.

A partir do teste de correlação entre as variáveis do grupo SFM foi verificado que o Teste *Foot up and go* apresentou correlações negativas moderadas e significativas ($p < 0,05$) com o FIQ ($r = -0,48$), Dor na região do joelho ($r = -0,45$), Dor na região do glúteo ($r = -0,41$), Dor na região do trocânter maior ($r = -0,53$). Além disso, apresentou correlações moderadas positivas e significativas ($p < 0,05$) com algumas variáveis relacionadas à força de MMII como: TDT dos adutores do quadril ($r = 0,56$), pico de extensão do quadril ($r = 0,52$) e torque de extensão do quadril ($r = 0,58$).

O teste Levantar e Sentar em 30' se correlacionou negativamente ($p < 0,05$) com sintomas dolorosos ($r = -0,46$), FIQ ($r = -0,57$), Dor na região do joelho ($r = -0,57$), Dor na região do glúteo ($r = 0,46$) e Dor na região do trocânter maior ($r = -0,59$); com a Distância percorrida no TC6 houve correlação negativa significativa ($p < 0,05$) com FIQ ($r = -0,38$) e Dor na região do trocânter maior ($r = -0,44$).

4.3 AVALIAÇÃO DA FORÇA DE MEMBROS INFERIORES

Os valores médios para contração isométrica voluntária máxima (CIVM), taxa de desenvolvimento de torque (TDT) e torque muscular dos flexores e extensores, abdutores e adutores da articulação do quadril dos grupos SFM e controle podem ser visto na tabela 4.

TABELA 4 – Variáveis de Força e Torque da articulação do quadril

	SFM		GC		%	p
	Média	DP	Média	DP		
Abdução do Quadril						
Pico de Força Máxima	11,33	4,04	10,91	5,85	3,7%	0,530
Torque	79,25	28,21	77,44	40,12	2,3%	0,566
TDT	0,64	0,24	0,68	0,35	6,1%	0,807
Adução do Quadril						
Pico de Força Máxima	8,89	3,53	11,33	3,80	21,6%	0,082
Torque	62,52	25,77	80,93*	30,17	22,8%	0,047
TDT	0,48	0,21	0,65	0,30	27,5%	0,061
Extensão do Quadril						
Pico de Força Máxima	23,09	10,54	29,29*	12,87	21,2%	<0,01
Torque	56,34	24,34	76,71*	31,20	26,6%	0,047
TDT	0,68	0,42	0,99	0,55	31,5%	0,065
Flexão do Quadril						
Pico de Força Máxima	14,70	6,89	16,24	6,11	9,5%	0,505
Torque	36,43	16,12	43,03	16,91	15,3%	0,263
TDT	0,37	0,22	0,46	0,21	19,5%	0,203

* p<0,05; TDT: Taxa de Desenvolvimento de Torque; %: Diferença percentual entre o grupo SFM e GC.

As pacientes apresentaram menores valores para as variáveis relacionadas á extensão do joelho quando comparadas com o grupo controle saudável. Os dados referentes CIVM, TDT e torque muscular dos flexores e extensores das articulações do joelho e tornozelo são apresentadas na tabela 5.

TABELA 5 – Variáveis de Força e Torque das articulações do joelho e tornozelo

	SFM		GC		%	p
	Média	DP	Média	DP		
Extensão do joelho						
Pico de Força Máxima (N)	96,82	56,50	140,28*	56,01	31,0%	0,049
Torque (N.m)	31,14	18,07	47,39*	20,15	34,3%	0,033
TDT (N.m.s ⁻¹)	0,29	0,22	0,49*	0,21	40,0%	0,024
Flexão do joelho						
Pico de Força Máxima (N)	74,26	29,13	86,82	33,65	14,5%	0,423
Torque (N.m)	24,12	9,47	28,72	11,58	16,0%	0,364
TDT (N.m.s ⁻¹)	0,22	0,12	0,27	0,14	18,0%	0,427
Dorsiflexão do tornozelo						
Pico de Força Máxima (N)	90,15	23,84	96,04	27,47	6,1%	0,761
Torque (N.m)	12,18	3,30	13,26	4,75	8,2%	0,656
TDT (N.m.s ⁻¹)	0,10	0,04	0,11	0,04	9,8%	0,639
Plantiflexão do tornozelo						
Pico de Força Máxima (N)	100,55	50,33	112,72	61,80	10,8%	0,959
Torque (N.m)	13,79	7,52	15,63	8,85	11,7%	0,521
TDT (N.m.s ⁻¹)	0,13	0,09	0,18	0,11	26,7%	0,244

* p<0,05; TDT: Taxa de Desenvolvimento de Torque; %: Diferença percentual entre o grupo SFM e GC.

Os adutores e extensores do quadril e os extensores do joelho apresentaram correlação com as variáveis de dor e impacto da SFM sobre a qualidade vida que podem se vistas na tabela 6.

TABELA 6 – Correlação entre as variáveis do grupo SFM

	FIQ	Dor	Dor Joelho	Dor Glúteo	Dor Trocânter
Adutores do Quadril					
TDT	-0,38*	-0,39*	-0,22	-0,14	-0,36*
Torque	-0,36*	-0,32	-0,27	-0,22	-0,43*
Pico de Força Máx	-0,36*	-0,31	-0,26	-0,23	-0,42*
Extensores do Joelho					
TDT	-0,38*	-0,39*	-0,22	-0,37*	-0,41*
Torque	-0,51*	-0,46*	-0,28	-0,40*	-0,42*
Pico de Força Máx	-0,43*	-0,41*	-0,21	-0,38*	-0,36*
Extensores do Quadril					
TDT	-0,32	-0,39*	-0,30	-0,33	-0,43*
Torque	-0,33	-0,45*	-0,31	-0,34	-0,43*
Pico de Força Máx	-0,57*	-0,61*	-0,43*	-0,33	-0,50*

* p<0,05; TDT: Taxa de Desenvolvimento de Torque; FIQ: Questionário sobre o Impacto da Fibromialgia.

4.4 ANÁLISE CINEMÁTICA DA MARCHA

4.4.1 Variáveis espaciais lineares e temporais

O grupo SFM e controle exibiram características similares tanto nas variáveis temporais quanto nas lineares que podem ser vistas na tabela 7.

TABELA 7 – Média e desvio padrão das variáveis espaciais lineares e temporais

	SFM		GC		<i>p</i>
	Média	DP	Média	DP	
Balanço (%)	37,58	1,87	37,52	1,24	0,918
Apoio (%)	62,43	1,86	62,47	1,22	0,936
Apoio Simples (%)	39,62	1,57	39,81	1,08	0,693
Apoio Duplo (%)	22,81	2,46	22,66	2,04	0,858
Primeiro Apoio Duplo (%)	11,27	1,13	0,170	1,03	0,170
Segundo Apoio Duplo (%)	11,54	2,37	0,702	1,41	0,702
Comprimento da passada (m)	1,22	0,09	1,23	0,09	0,755
Velocidade da marcha (m/s)	1,19	0,13	1,18	0,14	0,880
Cadência (passo/min)	58,27	4,49	57,41	4,31	0,584
Velocidade de contato (m/s)	0,99	0,39	0,99	0,38	0,991

%; Percentual do ciclo da marcha.

No teste de correlação, realizado com o grupo SFM, constatou-se que o comprimento do passo se correlacionou negativa e significativamente com Dor na região do joelho ($r=-0,53$; $p<0,05$).

4.4.2 Variáveis angulares

Observou-se que as variáveis angulares do quadril, joelho e tornozelo dos grupos SFM e controle são similares (TABELA 8), exceto no pico de extensão ($12,59^\circ \pm 4,40^\circ$ vs $16,58^\circ \pm 4,42^\circ$) e flexão ($16,11^\circ \pm 6,58^\circ$ vs $11,55^\circ \pm 5,25^\circ$) máxima da articulação do tornozelo ($p=0,02$ vs $p=0,04$). Além disso, o grupo fibromialgia apresentou menor valor para ADM1 da articulação do joelho

quando comparado com o grupo controle ($8,97^{\circ} \pm 3,41^{\circ}$ vs $11,82^{\circ} \pm 2,62$; $p=0,01$).

TABELA 8 – Variáveis espaciais angulares das articulações do quadril, joelho e tornozelo

	SFM		GC		<i>p</i>
	Média	DP	Média	DP	
ADM Quadril (graus)	45,23	4,56	45,36	3,43	0,929
Máxima Flexão Quadril (graus)	25,95	9,22	23,57	0,360	0,360
Máxima Extensão Quadril (graus)	19,28	6,22	21,79	0,710	0,710
ADM Joelho (graus)	58,53	3,29	58,86	7,15	0,867
Máxima Flexão Joelho (graus)	60,82	5,71	62,08	0,514	0,510
Máxima Extensão Joelho (graus)	2,29	6,27	3,22	0,738	0,738
ADM1_Joelho (graus)	8,97*	3,41	11,82	0,013	0,013
ADM2_Joelho (graus)	7,73	2,45	7,70	0,981	0,981
ADM Tornozelo (graus)	28,70	3,87	28,13	3,37	0,658
Máxima Flexão Tornozelo (graus)	16,11*	6,58	11,55	0,038	0,038
Máxima Extensão Tornozelo (graus)	12,59*	4,40	16,58	0,016	0,016

* $p < 0,05$; ADM: Amplitude de Movimento.

Através do teste de correlação pode-se verificar que tanto a máxima flexão quanto a máxima extensão do joelho apresentaram correlação negativa significativa ($p < 0,05$) com os sintomas dolorosos ($r = -0,65$ e $r = -0,52$, respectivamente).

Quanto a pelve, não foram observadas diferenças entre os grupos SFM e Controle, os dados podem ser vistos na tabela 9. Porém, a amplitude da Rotação da Pelve que o grupo SFM apresentou correlação negativa significativa ($p < 0,05$) com o FIQ, dor na região do joelho e dor na região do trocânter maior ($r = -0,69$; $r = -0,51$; $r = -0,55$, respectivamente).

TABELA 9 – Variáveis espaciais angulares da Pelve

	SFM		GC		p
	Média	DP	Média	DP	
ADM Obliquidade da Pelve (graus)	5,82	7,55	1,89	6,22	0,122
Máxima Obliquidade Posterior (graus)	2,92	7,98	1,56	6,32	0,474
Máxima Obliquidade Anterior (graus)	2,90	8,63	3,45	7,33	0,258
ADM Inclinação Lateral Pelve (graus)	9,31	5,11	8,19	2,71	0,774
Elevação Pelve (graus)	5,12	3,78	3,80	1,29	0,429
Queda Pelve (graus)	4,19	3,93	4,39	2,32	0,861
ADM Rotação Pelve (graus)	12,24	4,35	12,16	3,03	0,956
Máxima Rotação Interna Pelve (graus)	4,41	3,82	5,55	2,79	0,343
Máxima Rotação Externa Pelve (graus)	7,82	3,16	6,61	1,69	0,186

ADM: Amplitude de Movimento.

O deslocamento angular das articulações do quadril, joelho e tornozelo podem ser vistos na figura 22 e a figura 23 ilustra o deslocamento angular da obliquidade, inclinação lateral e a rotação da pelve durante o ciclo da marcha.

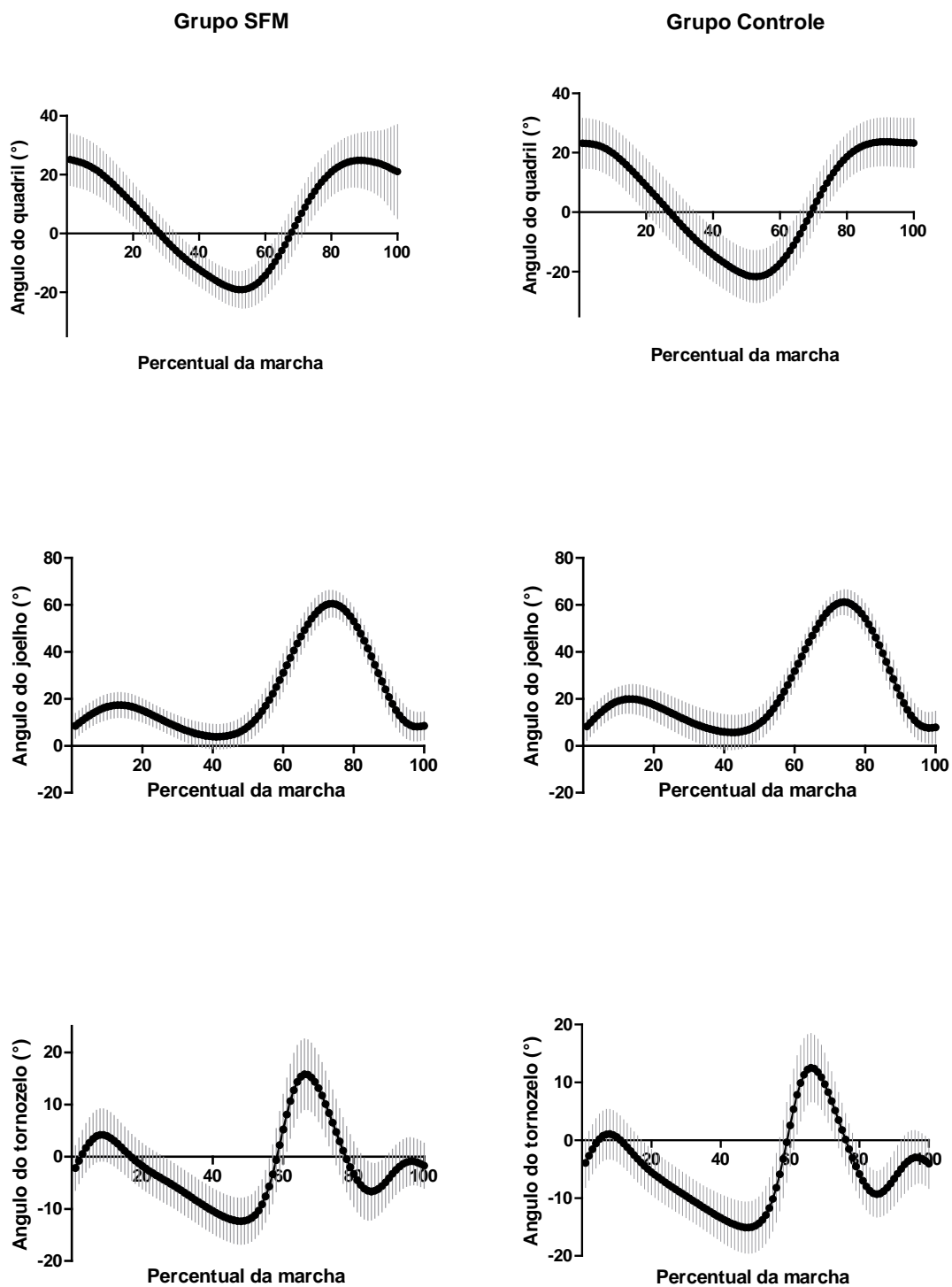


FIGURA 22 - Deslocamento angular (extensão e flexão) das articulações do quadril, joelho e tornozelo durante o ciclo de marcha.

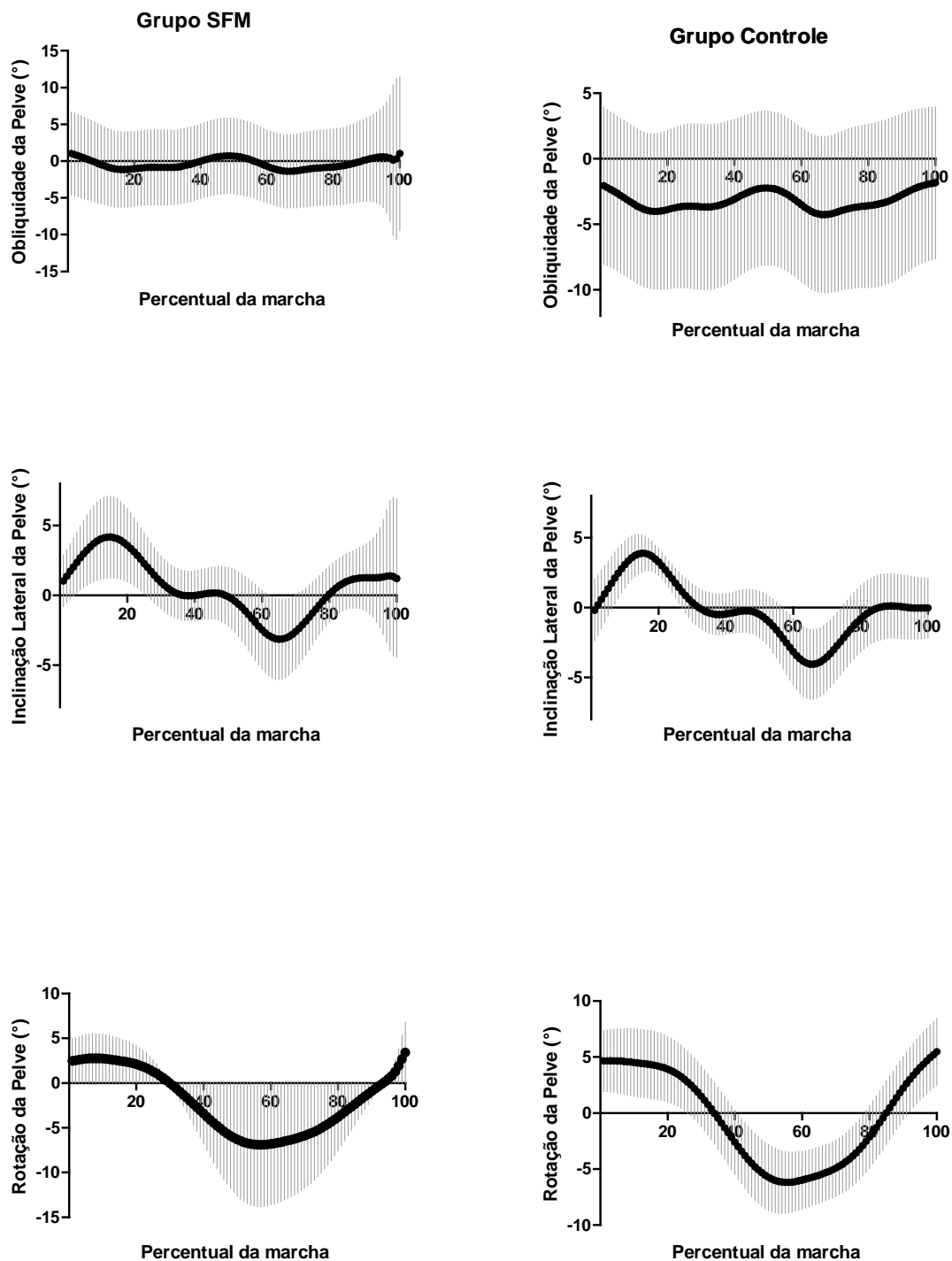


FIGURA 23 - Deslocamento angular da obliquidade, inclinação lateral e rotação da pelve durante o ciclo de marcha.

4.4.3 Variáveis Cinéticas

Quanto as variáveis de força de reação do solo da marcha, também não foram observadas muitas diferenças entre os grupos, exceto para PF1 de Fz que foi significativamente menor no grupo SFM (TABELA 10).

TABELA 10 – Forças de Reação do Solo relacionadas à Força Vertical (Fz)

	SFM		GC		<i>p</i>
	Média	DP	Média	DP	
PF1 (% PC)	43,9*	12,3	60,3	25,0	0,018
PPF (% PC)	108,4	7,9	115,1	19,2	0,327
TPPF (s)	0,16	0,03	0,16	0,02	0,649
TxAP1 (N.s ⁻¹)	10,50	4,38	10,16	5,30	0,875
IRPF1 (graus)	83,61	2,64	82,69	4,19	0,792
TxAP2 (N.s ⁻¹)	3,77	1,00	3,80	0,77	0,901
IRPPF (graus)	73,98	4,56	74,84	3,63	0,880
PV (% PC)	76,0	8,4	77,0	13,1	0,970
TPV1 (s)	0,31	0,04	0,31	0,04	0,930
TPV2 (s)	0,15	0,02	0,15	0,02	0,384
TPV3 (s)	0,33	0,02	0,33	0,03	0,914
SPF (% PC)	110,9	8,3	112,9	15,4	0,763
TSPF (s)	0,49	0,05	0,49	0,04	0,658

PF1: Pico de Força em Resposta à Carga; PPF: Primeiro Pico de Força; TPPF: Tempo para o PPF; TxAP1: Taxa de Aceitação de Peso 1; IRPF1: Inclinação da Reta para PF1; TxAP2: Taxa de Aceitação de Peso 2; IRPPF: Inclinação da Reta para PPF; PV: Pico Vale; TPV1: Tempo do início até o PV; TPV2: Tempo do PPF até o PV; TPV3: Tempo do PPF até o SPF; SPF: Segundo Pico de Força; TSPF: Tempo para SPF; %PC: Percentual do Peso Corporal.

Na força antero- posterior (Fy) e na força resultante de Fy e Fz, os grupos também apresentaram características similares (TABELA 11).

TABELA 11 – Forças de Reação do Solo relacionadas à Força Antero-Posterior (Fy) e Força Resultante (FR)

	Fibromialgia		GC		<i>p</i>
	Média	DP	Média	DP	
PFR (% PC)	114,0	11,0	121,3	22,1	0,258
ImFRT [(N.s)/PC ⁻¹]	52,5	5,4	52,4	7,2	0,880
ImFRF [(N.s)/PC ⁻¹]	27,7	3,1	27,9	4,6	0,910
ImFRP [(N.s)/PC ⁻¹]	24,7	3,6	24,5	4,0	0,919
PFH_min (% PC)	20,8	3,0	21,6	4,2	0,723
ImFyT [(N.s)/PC ⁻¹]	6,0	0,7	6,1	0,9	0,701
ImFyF [(N.s)/PC ⁻¹]	2,8	0,4	2,9	0,5	0,569
ImFyP [(N.s)/PC ⁻¹]	3,2	0,4	3,2	0,5	0,882

PFR: Pico de Força Resultante; ImFRT: Impulso da FR Total; ImFRF: Impulso da FR de Frenagem; ImFRP: Impulso da FR de Propulsão; PFH_min: Pico de Força Horizontal Mínima; ImFyT: Impulso da Fy Total; ImFyF: Impulso da Fy de Frenagem; ImFyP: Impulso da Fy de Propulsão.

O PF1, SPF, PFR apresentaram correlação negativa e significativa ($p < 0,05$) com sintomas dolorosos ($r = -0,36$; $r = -0,39$; $r = -0,40$, respectivamente). O ImFyF se correlacionou negativa e significativamente ($p < 0,05$) com quedas ($r = -0,54$) e positivamente com atividade física ($r = 0,55$).

4.5 QUEDAS

Observou-se que 43,75% das mulheres do grupo SFM relataram pelo menos uma queda nos últimos seis meses, proporção muito maior do que o grupo controle saudável 12,50% (FIGURA 24).

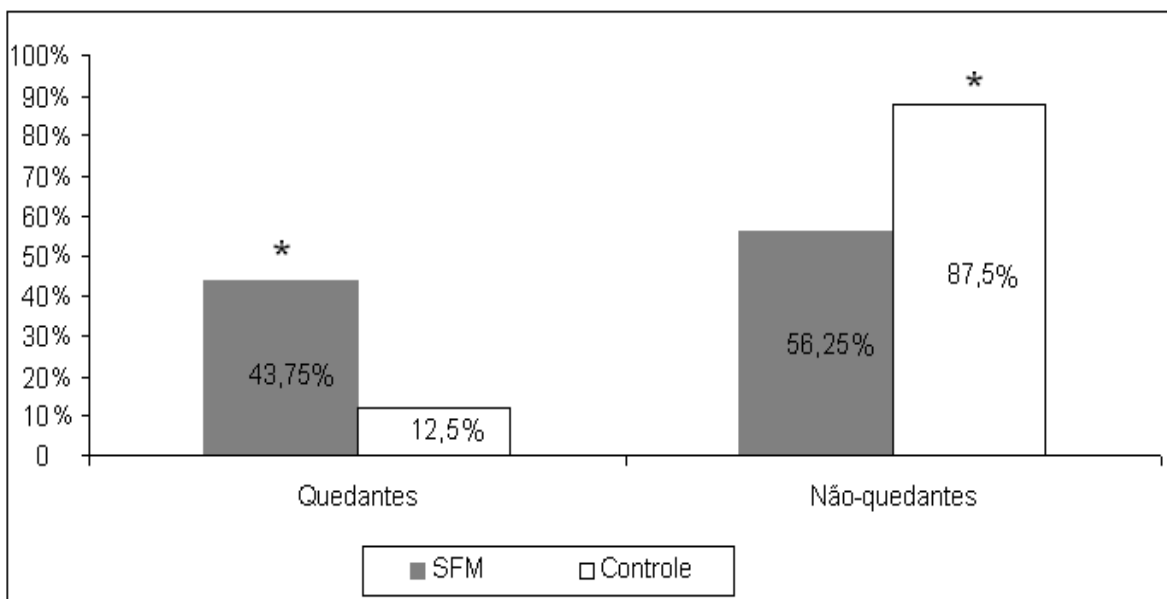


FIGURA 24 – Proporção de quedas nos últimos seis meses em ambos os grupos.

NOTA: * $p < 0,05$.

As quedas se correlacionaram positiva e significativamente com sintomas dolorosos ($r=0,41$; $p < 0,05$) e dor na região do trocânter maior ($r=0,44$; $p < 0,05$).

4.6 ANÁLISE DE REGRESSÃO LINEAR MÚLTIPLA

A análise de regressão múltipla *step wise* identificou que o tempo de SFM foi um dos preditores das quedas, junto com o ImFyF, respondendo à 18% e o ImFyF respondeu por 29%.

A dor é variável preditora nos testes funcionais *foot up and go* e sentar e levantar em 30', apesar do coeficiente de determinação (R^2) ser baixo, sendo responsável por 37% de ambos os testes. Nas variáveis temporais da marcha (apoio simples, apoio duplo, apoio e balanço) pôde-se observar que as variáveis de força muscular de MMII relacionadas à articulação do quadril (Picos de flexão e extensão, TDT de abdução e Torque de Flexão) e articulação do joelho (Torque de extensão do joelho) foram as variáveis preditoras. No Balanço e Apoio a TDT dos abdutores do quadril responderam por 68%.

Nas variáveis espaciais angulares da marcha, o pico de flexão do joelho e o pico de extensão do joelho, a dor foi a melhor variável preditora ($R^2=0,39$ e

$R^2=0,25$, respectivamente) e na ADM da rotação da pelve o FIQ respondeu a 29% das alterações.

Quanto à força resultante de frenagem, a TDT dos adutores do quadril foi responsável por 35% das alterações e na força resultante de propulsão a variável preditora foi o pico de extensão do quadril ($R^2=0,29$). No ImFyF as variáveis independentes foram a AF e Quedas ($R^2=0,55$), sendo a AF responsável por 32% das alterações.

Nas variáveis de força dos MMII, a Dor no trocanter apesar do R^2 baixo foi a variável independente do pico de Adução ($R^2=0,27$), torque de extensão ($R^2=0,34$) e TDT de extensão do quadril ($R^2=0,33$) (ver QUADRO 9 – Apêndice IV).

5. DISCUSSÃO

A fibromialgia é uma síndrome dolorosa crônica que afeta a qualidade de vida, as atividades da vida diária e pode influenciar no padrão da marcha (STARLANYL, 2004). Esse estudo avaliou a qualidade de vida, os parâmetros cinemáticos e cinéticos da marcha e o desempenho funcional em mulheres com SFM.

Os sintomas dolorosos, principal característica da fibromialgia, avaliados pela escala numérica de dor apresentaram escores significativamente maiores no grupo SFM quando comparado com o GC, tanto na dor geral quanto em regiões específicas do corpo. Dessa forma, o impacto negativo da SFM sobre a qualidade de vida, avaliado através do FIQ, foi moderadamente alto (65, 6±17,6) e similar a outros estudos (JONES et al., 2009; 59,3±17,8 e PANTON et al., 2009; 60,3±8,3). Além disso, o escore das pacientes com SFM foi semelhante ao encontrado em mulheres com SFM com histórico de quedas (RUSSEK e FULK, 2009; 65,2±15,4).

O impacto da dor muscular crônica nas mulheres com SFM, além de afetar a qualidade de vida, pode reduzir a força muscular, o que contribui na diminuição da capacidade funcional (OKUMUS et al., 2006). Além disso, a fibromialgia afeta severamente os subsistemas responsáveis pelo controle postural, acarretando menor habilidade em manter a velocidade da marcha durante o teste de equilíbrio dinâmico e agilidade (JONES et al., 2009). Nas avaliações funcionais do presente estudo, as pacientes com SFM apresentaram déficit nos testes sentar e levantar em 30 segundos (força muscular em MMII) e menor agilidade e equilíbrio no teste *foot up and go* do que o grupo controle em que a dor, principal sintoma da fibromialgia, foi a responsável principal dessa redução ($R^2=0,37$ em ambos os testes).

Estudos demonstraram que sujeitos com SFM apresentam força muscular reduzida (VALKEINEN et al., 2008; LUND et al., 2003). O presente estudo constatou resultado semelhante, as pacientes com SFM obtiveram uma redução de 31% no pico da contração muscular isométrica máxima, 34% no torque e 41% na taxa de desenvolvimento de torque dos extensores do joelho. Ambas se correlacionaram negativamente com as variáveis de dor e o FIQ, ou seja, quanto maior a dor, menor a força muscular.

As pacientes com SFM apresentaram redução significativa de 60% no Torque dos adutores do quadril assim como 21% no Pico de Força Máxima e 27% no Torque dos extensores do quadril. Os adutores e extensores do quadril também se correlacionaram com as variáveis de dor e impacto da fibromialgia sobre a qualidade vida. Na verdade, a dor na região do trocânter maior foi a principal preditora do Pico de Adução, Torque de extensão e Taxa de Desenvolvimento de Torque dos extensores do quadril ($R^2=0,27$; $R^2=0,34$ e $R^2=0,33$, respectivamente).

Essas características são observadas em idosas com histórico de quedas em que apresentam redução no pico de torque e força muscular nos extensores do joelho (SIERI e BERETTA, 2004; TAKAZAWA et al., 2003). Além disso, idosas que apresentam força muscular reduzida nos extensores do joelho tem 7,5 vezes mais chance de relatarem quedas (TAKAZAWA et al., 2003). Assim, os sintomas dolorosos juntamente com a força muscular reduzida e alterações no equilíbrio dinâmico podem trazer alterações no padrão da marcha. Visto que a força dos extensores da perna é referida como de extrema importância, já que é solicitada para recuperação do equilíbrio após um tropeço (PIJNAPPELS et al., 2007).

A velocidade da caminhada tem sido proposta como o melhor preditor cinemático de quedas (CAO et al., 2007; MONTERO-ODASSO et al., 2005; PERSCH et al., 2009). Alguns estudos têm apresentado reduções na velocidade da marcha na SFM (JIMENEZ et al., 2009; AUVINET et al., 2006). Por outro lado, outros pesquisadores tem mostrado similaridade nas variáveis cinemáticas temporais, lineares e angulares entre a SFM e saudáveis (PIERRYNOWSKI et al., 2005).

No presente estudo, corroborando com o contexto apresentado por Pierrynowski et al. (2005), as pacientes e o grupo controle exibiram características similares tanto nas variáveis temporais quanto nas lineares. Provavelmente a semelhança entre os estudos deva-se ao método de avaliação, diferente da metodologia empregada nos estudos de Jimenez et al. (2009) e Auvinet et al.(2006). Contudo, foi constatado no grupo SFM correlação negativa entre comprimento do passo e dor na região do joelho ($r=-0,53$), o que indica que quanto maior a dor, menor foi o comprimento da passada.

Além disso, quanto maior o escore do FIQ, a dor na região do joelho e do trocanter maior, menor foi a amplitude de movimento da rotação da pelve, em que o FIQ foi preditor responsável por 29%. O que é interessante, pois a rotação da pelve está diretamente relacionada ao comprimento da passada e velocidade da marcha (RODACKI et al., 2009; ROSE e GAMBLE 2006)

No entanto, existem argumentos para afirmar que as quedas entre as pacientes com SFM podem ser causadas por fraqueza muscular e dor enquanto movimentos de correção são requeridos para evitar obstáculos e manter o equilíbrio na caminhada (KHAN et al, 2006), podendo constituir um problema agravante que poderia comprometer a mobilidade e a realização de tarefas diárias.

Atualmente apenas dois estudos apresentaram a proporção de quedas na SFM variando de 34,4% (RUSSEK e FULK, 2009) e 50% (JONES et al., 2009), que foi similar ao presente estudo uma proporção de 43,75%, o que é interessante notar, pois esta frequência é muito maior do que a vista em idosos onde a proporção é de 33% (PAVOL et al., 2002).

Destaca-se nesta pesquisa também, a correlação positiva entre as quedas e os sintomas dolorosos ($r=0,41$) e com a dor na região do trocanter maior ($r=0,44$), quanto maior a dor maior o número de quedas. No modelo de regressão múltipla os preditores de queda foram a força de frenagem antero-posterior respondendo à 29% e o tempo de SFM à 18% apesar do coeficiente de determinação baixo ($R^2=0,47$), demonstrando que quanto menor a força de frenagem ântero-posterior, maior foi o número de quedas e quanto maior o tempo de SFM maior foi o número de quedas.

A força de frenagem antero-posterior, por sua vez, teve como preditor a atividade física ($R^2= 0,32$) que interfere diretamente na força muscular dos membros inferiores, especialmente na força excêntrica dos extensores do joelho que tem sido descritos como mais importantes componentes para prevenção de quedas em idosos (PERSCH et al., 2009; KERRIGAN et al., 2001; KWON et al., 2001).

Contudo, a força de frenagem tem como função auxiliar na absorção do choque desde o contato inicial até a resposta à carga, pois o impacto da carga é absorvido pela ação muscular, ocorrendo uma leve flexão na articulação joelho, transferindo parte da força de carga para a massa muscular da coxa

que apresenta força reduzida nas mulheres com SFM. Conseqüentemente, a intensidade da força de carga articular é reduzida (PERRY, 1992). Assim, a força de frenagem antero-posterior junto com a menor amplitude de movimento do joelho no momento de contato com o solo até o apoio podem ser conseqüência da fraqueza muscular encontrada nos extensores do joelho nas mulheres com SFM.

Neste estudo, o grupo fibromialgia apresentou menor valor para a primeira amplitude de movimento da articulação do joelho (ADM1) quando comparado com o grupo controle, nas mulheres com SFM houve uma menor flexão do joelho absorvendo a carga, resultado semelhante ao que foi visto no estudo de Paschalis et al, (2007), em que os sujeitos com dor induzida por fadiga muscular em resposta ao exercício excêntrico apresentaram reduções significativas na ADM1 do joelho. Syed et al. (2000) afirmam que a diminuição na absorção do choque, aumentaria proporcionalmente a força na articulação do joelho que ao longo do tempo levaria à um aumento na taxa de degeneração da cartilagem articular e como conseqüência a osteoartrite de joelho.

Assim era esperado que o pico de força em resposta à carga (PF1), primeiro pico de força vertical (PPF) e o pico de força resultante (PFR) fossem maiores no grupo SFM. No entanto, o PF1 foi significativamente menor no grupo SFM e as outras duas variáveis (PPF e PFR), apesar de apresentarem valores menores, não diferiram do grupo controle no presente estudo. Além disso, o pico de força em resposta à carga e pico de força resultante apresentaram correlação negativa com a dor ($r=-0,36$; $r=-0,40$, respectivamente), ou seja, quanto maior a dor, menores foram os valores dos respectivos picos de força.

Provavelmente as mulheres com SFM utilizaram outras estratégias para amenizar o choque e absorver o impacto com o solo, como mecanismos de proteção contra a dor, pois se observou que quanto maior a dor, menores foram os picos de força de reação do solo. Pierrynowski et al. (2005) afirmam que mulheres com SFM utilizam padrão de recrutamento muscular internamente diferente de pessoas saudáveis, especificamente elas utilizam os flexores do quadril ao invés dos plantiflexores do tornozelo no momento da

saída do pé do solo, como mecanismo compensatório para sustentar um padrão.

No presente estudo, as pacientes com SFM apresentaram menores valores para a máxima plantiflexão do tornozelo ($12,6^{\circ} \pm 4,4^{\circ}$) do que o grupo controle ($16,6^{\circ} \pm 4,4^{\circ}$). Similar ao observado em estudos com idosos saudáveis, $13^{\circ} \pm 5^{\circ}$ (JUDGE et al. 1996) e $14,7^{\circ} \pm 6,6^{\circ}$ (KERRIGAN et al., 2001) e com pessoas idosas que relataram queda, $13,5^{\circ} \pm 5,1^{\circ}$ (KERRIGAN et al., 2001). Além disso, grupo SFM exibiu maior pico de dorsiflexão ($16,1^{\circ} \pm 6,6^{\circ}$ vs $11,5^{\circ} \pm 5,2^{\circ}$) durante o ciclo da marcha quando comparado com o controle. Sabe-se que a máxima dorsiflexão ocorre no apoio terminal com a função de elevar o calcanhar e a máxima plantiflexão ocorre no pré-balanço com o intuito de acelerar o avanço do membro (PERRY, 1992), dessa forma, pode ser que nas mulheres com SFM os plantiflexores contribuam muito pouco para o balanço, utilizando outras estratégias.

Assim, é esperado que estratégias aplicadas ao redor do tornozelo sejam importantes para reduzir o impacto dos movimentos impostos pela dor, pois durante a dorsiflexão do tornozelo os plantiflexores são responsáveis pela sua desaceleração e ao mesmo tempo atuam como flexores do joelho (PERRY, 1992). A menor utilização dos plantiflexores poderia explicar a maior dorsiflexão e de contrapartida a menor flexão do joelho entre o toque do calcanhar e o apoio médio que ocorre na SFM, assim a articulação do joelho parece fazer o ajuste para compensar alterações de força. Provavelmente, devido a mecanismos de proteção contra a dor ou a fraqueza muscular nessa região ocorre uma diminuição da amplitude de movimento do joelho.

Os músculos ao redor do tornozelo são as fontes mais importantes de trabalho durante a caminhada e a musculatura do joelho é o principal aparato para a absorção do impacto (MERCER et al. 2003). Entretanto, caminhar é um movimento relativamente lento no qual torna o corpo hábil para usar outros mecanismos para compensar o uso restrito – principalmente devido á dor - da articulação do joelho quando há uma situação desconfortável (MILANI et al, 1997). Portanto, em circunstâncias em que o músculo tem dor envolvida, o corpo ativa automaticamente um mecanismo compensatório para prevenir dores musculares.

Pierrynowski et al., (2005) sugerem que devido a estratégia utilizada pelas mulheres com SFM na marcha o sistema de controle motor interpreta essa tarefa confortável como extenuante. Corroborando este argumento, as pacientes do presente estudo não diferiram do grupo controle na distância percorrida no TC6, porém elas relataram maiores escores na escala numérica de dor e na escala de esforço de OMNI durante e após o teste, o que também foi observado no estudo de Mannerkorpi et al., (1999).

6. CONCLUSÃO

Os sintomas dolorosos presentes na SFM repercutiram em impacto negativo sobre a qualidade de vida. As mulheres com SFM exibiram déficit no desempenho dos testes funcionais, com maiores dificuldades nos testes de sentar e levantar de uma cadeira e no de agilidade e equilíbrio que pôde ser explicado pela dor. Na distância percorrida no TC6, não diferiram do grupo controle, porém relataram maiores escores na escala numérica de dor e na escala de esforço de OMNI durante e após o teste.

Além disso, as mulheres com SFM também apresentaram pico de força máxima, torque e taxa de desenvolvimento de torque dos extensores da articulação do joelho reduzidos. Do mesmo modo, mostraram redução no torque dos adutores do quadril e no pico de força máxima e torque dos extensores do quadril e ambos têm relação com a dor.

As mulheres com fibromialgia demonstraram características cinemáticas temporais e lineares similares às mulheres saudáveis. No entanto, executaram a marcha com menor amplitude do joelho no momento do contato com o calcanhar até a resposta a carga e exibiram menor pico de plantiflexão e maior pico de dorsiflexão da articulação do tornozelo. Em contrapartida, o primeiro pico de força em resposta á carga foi menor no grupo SFM que foi relacionado à dor.

Aproximadamente metade das pacientes relatou ter caído ao menos uma vez nos últimos seis meses e os maiores preditores destas foram a menor força de frenagem antero-posterior e o tempo com a SFM.

As pacientes com SFM apresentaram alta prevalência de quedas, déficit no desempenho funcional, mobilidade e força muscular reduzida, características estas observadas em populações idosas, as quais fazem crescer a preocupação de como elas podem ser expostas precocemente aos efeitos adversos da idade. Outros estudos para determinar se programas regulares de atividade física são efetivos na modificação de parâmetros da marcha e desempenho funcional em pacientes com SFM são necessários.

REFERÊNCIAS

ABLIN, J.;NEUMANN, L.;BUSKILA, D. Pathogenesis of fibromyalgia e a review. **Joint Bone Spine** v.75, p.273-279. 2008.

ALEXANDER, R. M. N. Optimization and gaits in the locomotion of vertebrates. **Physiological Reviews**, v.69, p.1199-1227. 1989.

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. Guidelines for Exercise Testing and Prescription. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 8ª EDITION, 2010.

AMTI INSTRUCTION MANUAL (1991) AMTI Instruction Manual. Biomechanics platform set. Advanced mechanical technology, Inc, 1991.

ASSUMPÇÃO, A.;CAVALCANTE, A. B.;CAPELA, C. E.;SAUER, J. F.;CHALOT, S. D.;PEREIRA, C. A. B., *et al.* Prevalence of fibromyalgia in a low socioeconomic status population. **BMC Musculoskeletal Disorders**, v.10, p.64-70. 2009.

AUVINET, B.;BILECKOT, R.;ALIX, A.;CHALEIL, D.;BARREY, E. Gait disorders in patients with fibromyalgia. **Joint Bone Spine**, v.73, p.543– 546. 2006.

BACKMAN, E.;BENGTSSON, A.;BENGTSSON, M.;LENNMARKEN, C.;HENRIKSSON, K. G. Skeletal muscle function in primary fibromyalgia: Effect of regional sympathetic blockade with guanethidine. . **Acta Neurologica Scandinavica**, v.77, p.187-191. 1988.

BARANIUK, J. N.;WHALEN, G.;CUNNINGHAM, J.;CLAUW, D. J. Cerebral Spinal Fluid Levels of Opioid Peptides in Fibromyalgia and Chronic Low Back Pain. **BMC Musculoskeletal Disorders** v.5, p.48. 2004.

BARELA, A. M. F.; DUARTE, M. Utilização da plataforma de força para aquisição de dados cinéticos durante a marcha humana. São Paulo: Laboratório de Biofísica-USP, 2006.

BAZZICHI, L.;DINI, M. R., A.;CORBIANCO, S.;DE FEO, F.;GIACOMELLI, C.;ZIRAFÀ, C., *et al.* Muscle modifications in fibromyalgic patients revealed by surface electromyography (SEMG) analysis. **BMC Musculoskeletal Disorders** v.10, n.36, p.1-7. 2009.

BENDTSEN, L.;NORREGAARD, J.;JENSEN, R.;OLESEN, J. Evidence of qualitatively altered nociception in patients with fibromyalgia. **Arthritis & Rheumatism**, v.40, p.98–102. 1997.

BENGTSSON, A.;HENRIKSSON, K. G.;LARSSON, J. Reduced high-energy phosphate levels in the painful muscles of patients with primary fibromyalgia. **Arthritis & Rheumatism**, v.29, p.817-821. 1986.

BENNETT, R. M. The Fibromyalgia Impact Questionnaire (FIQ): A review of its development, current version, operating characteristics and uses. . **Clinical and Experimental Rheumatology**, v.23, n.Suppl 39, p.S154–S162. 2005.

BENNETT, R. M.;JONES, J.;TURK, D. C.;RUSSELL, I. J.;MATALLANA, L. An Internet survey of 2,596 people with fibromyalgia. . **BMC Musculoskeletal Disorders** v.8, p.27. 2007.

BERRY, S. D.;MILLER, R. R. Falls: epidemiology, pathophysiology, and relationship to fracture. **Current Osteoporosis Reports**, v.6, n.4, p.149-154. 2008.

BODA, W. L.;NATELSON, B. H.;SISTO, S. A.;TAPP, W. N. Gait abnormalities in chronic fatigue syndrome. **Journal of the Neurological Sciences**, v.131, p.156-161. 1995.

BORMAN, P.;CELIKER, R.;HASCELIK, Z. Muscle performance in fibromyalgia syndrome. **Rheumatology International** v.19, p.27–30. 1999.

BURCKHARDT, C. S.;CLARK, S. R.;BENNETT, R. M. The Fibromyalgia Impact Questionnaire: Development and validation. **Journal of Rheumatology**, v.18, p.728-734. 1991.

CAKIR, M.;SAMANCI, N.;BALCI, N.;BALCI, M. K. Musculoskeletal manifestations in patients with thyroid disease. . **Clinical Endocrinology**, v.59, n.2, p.162–167. 2003.

CARDIEL, M. H.;ROJAS-SERRANO, J. Community based study to estimate prevalence, burden of illness and help seeking behavior in rheumatic diseases in Mexico City: A COPCORD study. **Clinical and Experimental Rheumatology**, v.20, p.617-624. 2002.

CARMONA, L.;BALLINA, J.;GABRIEL, R.;LAFFON, A. The burden of musculoskeletal diseases in the general population of Spain: results from a national survey. . **Annals of the Rheumatic Diseases** v. 60, p.1040-1045. 2001.

CARPENTER, 2005 CARPENTER, Carlos Sandro. Biomecânica. Rio de Janeiro: Sprint,2005.

CAVALCANTE, A. B.;SAUER, J. F.;CHALOT, S. D.;ASSUMPÇÃO, A.;LAGE, L. V.;MATSUTANI, L. A., *et al.* A Prevalência de Fibromialgia: uma Revisão de Literatura. . **Revista Brasileira de Reumatologia** v.46, n.1, p.40-48. 2006.

CLAUW, D. J.;CROFFORD, L. J. Chronic widespread pain and fibromyalgia: What we know, and what we need to know. . **Best Practice & Research: Clinical Rheumatology** v.17, p.685–701. 2003.

COSTA, S. R. M. R.;NETO, M. S. P. N., J. T.;KUBIAK, I.;DOURADO, M. S.;ARAÚJO, A. C.;ALBUQUERQUE, L. C., *et al.* Características de Pacientes com Síndrome da Fibromialgia atendidos em Hospital de Salvador-BA, Brasil. . **Revista Brasileira Reumatologia**, v.45, n.2, p.64-70. 2005.

DA COSTA, D.;DOBKIN, P. L.;FITZCHARLES, M. A.;FORTIN, P. R.;BEAULIEU, A.;ZUMMER, M., *et al.* Determinants of health status in fibromyalgia: A comparative study with systemic lupus erythematosus. . **Journal of Rheumatology**, v.27, p.65-72. 2000.

DUNCAN, P. W.;WEINER, D. K.;CHANDLER, J.;STUDENSKI, S. Functional reach: A New Clinical Measure of Balance. . **Journal of Gerontology**, v.45, n.6, p.192-197. 1990.

ERCOLANI, M.;TROMBINI, G.;CHATTAT, R.;CERVINI, C.;PIERGIACOMI, G.;SALAFFI, F., *et al.* Fibromyalgia Syndrome: depression and abnormal illness behavior. **Psychotherapy and Psychosomatics**, v.61, n.3-4, p.178-86. 1994.

FARAHMAND, B.;PERSSON, P. G.;MICHAELSSON, K.;BARON, J. A.;PARKER, M. G.;LJUNGHALL, S. Socioeconomic Status, Marital Status and Hip Fracture Risk. A Population-Based Case-Control Study. . **Osteoporosis International**, v.11, p.803–808. 2000.

FREIRE, M.;TEODORO, R. B.;OLIVEIRA, L. B.;CUNHA, S. F. C.;FERREIRA, B. P.;BORGES, M. D. F. Concomitância de fibromialgia em pacientes portadores de hipotireoidismo e de alterações tireoideanas em pacientes com fibromialgia. . **Revista Brasileira de Reumatologia**, v.46, n.1, p.11-15. 2006.

GARRISON, R. L.;BREEDING, P. C. A metabolic basis for fibromyalgia and its related disorders: the possible role of resistance to thyroid hormone. **Medical Hypotheses** v.61, n.2, p.182–189. 2003.

GERMANOWICZ, D.;LUMERTZ, M. S.;MARTINEZ, D.;MARGARITES, A. F. Coexistência de transtornos respiratórios do sono e síndrome fibromiálgica. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v.32, n.4, p.333-338. 2006.

GÓES, S. M.;LEITE, N.;CIESLAK, F.;PAIVA, E. Prevalência de Hipotireoidismo em Pacientes com Fibromialgia. **Fisioterapia e Movimento**, v.21, n.2, p.125-133. 2008.

GRACEY, R. H.;PETZKE, F.;WOLF, J. M. Functional magnetic resonance imaging evidence of augmented pain processing in fibromyalgia. **Arthritis & Rheumatism** v.46, p.1333-43. 2002.

GUEDJ, E. Neuroimaging findings in fibromyalgia: What clinical impact? . **Joint Bone Spine** v.76, n.Editorial, p.224-226. 2009.

GUIMARÃES, J. M. N.; FARINATTI, P. T. V. Análise descritiva de variáveis teoricamente associadas ao risco de quedas em mulheres idosas. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v.11, n.5, p.299-305. 2005.

HAKKINEN, A.; HAKKINEN, K.; HANNONEN, P.; ALEN, M. Force production capacity and acute neuromuscular responses to fatiguing loading in women with fibromyalgia are not different from those of healthy women. **The Journal of Rheumatology** v.27, p.1277-82. 2000.

HÄKKINEN, K.; KALLINEN, M.; IZQUIERDO, M.; JOKELAINEN, K.; LASSILA, H.; MÄLKIÄ, E., *et al.* Changes in agonist-antagonist EMG, muscle CSA, and force during strength training in middle-aged and older people. **Journal of Applied Physiology**, v.84, p.1341-1349. 1998.

HAMILL e KNUTZEN, 1999 HAMILL, Joseph; KNUTZEN, Kathleen. Bases biomecânicas do movimento humano. São Paulo: Manole, 1999.

HARRISON, 2006 HARRISON TR. Medicina Interna. Rio de Janeiro: Mcgraw-Hill Interamericana do Brasil; 2006.

HAUN, M. V. A.; FERRAZ, M. B.; POLLAK, D. F. Validação dos critérios do Colégio Americano de Reumatologia (1990) para classificação da fibromialgia, em uma população brasileira. **Revista Brasileira de Reumatologia**, v.39, n.4, p.221-230. 1999.

HAWLEY, D. J.; WOLFE, F. Pain, disability and pain/disability relationships in seven rheumatic disorders. **Journal of Rheumatology**, v.19, p.1552-1557. 1991

HENRIKSSON, C.; GUNDMARK, I.; BENGTSSON, A.; EK, A. C. Living with fibromyalgia: consequences for everyday life. **The Clinical Journal of Pain**, v.8, p.138-144. 1992.

HENRIKSSON, C. M.; LIEDBERG, G. M.; GERDLE, B. Women with fibromyalgia: Work and rehabilitation. **Disability & Rehabilitation** v.27, p.685-695. 2002.

HENRIKSSON, K. G.; BÄCKMAN, E.; HENRIKSSON, C.; DE LAVAL, J. H. Chronic regional muscular pain in women with precise manipulation work. **Scandinavian Journal of Rheumatology**, v.25, p.213-223. 1996.

HORAK, F. B. Postural orientation and equilibrium: what do we need to know about neural control of balance to prevent falls? **Age Ageing**, v.35, n.suppl 2, p.7-11. 2006.

IVERS, R. Q. N., R.; CUMMING, R. G.; BUTLER, M.; CAMPBELL, A. J. Visual impairment and risk of hip fracture. **American Journal Epidemiology**, v.152, p.633-639. 2000.

IV DIRETRIZ BRASILEIRA SOBRE DISLIPIDEMIAS E PREVENÇÃO DA ATEROSCLEROSE. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**. v. 88, Supl I, p. 1-19, 2007.

JACOBSEN, S.;WILDSCHIODTZ, G.;DANNESKIOLD-SAMSOE, B. Isokinetic and isometric muscle strength combined with transcutaneous electrical stimulation in primary fibromyalgia syndrome. **The Journal of Rheumatology**, v.18, p.1390-1393. 1991.

JESCHONNECK, M.;GROHMANN, G.;HEIN, G.;SPROTT, H. Abnormal microcirculation and temperature in skin above tender points in patients with fibromyalgia. **Rheumatology** v.39, p.917-921. 2000.

JIMÉNEZ, J. M. H.;GARCÍA-MOLINA, V. A. A.;FOULQUIE, J. M. P.;FERNÁNDEZ, M. D.;HERMOSO, V. M. S. Spatial-temporal parameters of gait in women with fibromyalgia. **Clinical Rheumatology** v.28, n.5, p.1101-1107. 2009.

JONES, K. D.;HORAK, F. B.;WINTERS-STONE, K.;IRVINE, J. M.;BENNETT, R. M. Fibromyalgia Is Associated With Impaired Balance and Falls. **Journal of Clinical Rheumatology**, v.15, n.1, p.16-21. 2009.

KABADA, M. P.;RAMAKRISHMAN, H. K.;WOOTTEN, M. E. Measurement of lower extremity kinematics during level walking. . **Journal of Orthopedic Research**, v.8, n.383-392. 1990.

KALYAN-RAMAN, U. P.;KALYAN-RAMAN, K.;YUNUS, M. B.;MASI, A. T. Muscle pathology in primary fibromyalgia syndrome: a light microscopic, histochemical and ultrastructural study. **The Journal of Rheumatology** v.11, p.808-813. 1984.

KATZ, D. L.;GREENE, L.;ALI, A.;FARIDI, Z. The pain of fibromyalgia syndrome is due to muscle hypoperfusion induced by regional vasomotor dysregulation. **Medical Hypotheses**, v.69, p.517-525. 2007.

KERRIGAN, D. C.;LEE, L. W.;COLLINS, J. J.;RILEY, P. O.;LIPSITZ, L. A. R. educe hip extension during walking: healthy elderly and fallers versus young adults. **Archive of Physical Medicine and Rehabilitation**, v.82, p.26-30. 2001.

KERRIGAN, D. C.;XENOPOULOS-ODDSSON, A.;SULLIVAN, M. J.;LELAS, J. J.;RILEY, P. O. Effect of a hip flexor-stretching program on gait in the elderly. **Archive of Physical Medicine and Rehabilitation**, v.84, p.1-6. 2003.

KHAN, L. Studying the risk of falls in patients with fibromyalgia. **Advance For Physical Therapists**, v.17, n.23, p.10. 2006.

KINGSLEY, J. D.;PANTON, L. B.;TOOLE, T.;SIRITHIENTHAD, P.;MATHIS, R.;MCMILLAN, V. The effects of a 12-week strength-training program on strength and functionality in women with fibromyalgia. **Archives of Physical Medicine & Rehabilitation**, v.86, p.1713-1721. 2005.

KUBO, K.;KANEHISA, H.;FUKUNAGA, T. Gender differences in the viscoelastic properties of tendon structures. **European Journal of Applied Physiology**, v.88, p.520-526. 2003.

LAMÉ, I. E.;PETERS, M. L.;VLAEYEN, J. W. S.;VON KLEEF, M.;J., P. Quality of life in chronic pain is more associated with beliefs about pain than with pain intensity. **European Journal of Pain**, v.9, n.15-24. 2005.

LELAS, J. L.;MERRIMAN, G. J.;RILEY, P. O.;KERRIGAN, D. C. Predicting peak kinematic parameters from gait speed. **Gait Posture**, v.17, p.106-112. 2003.

LINDBERG, L.;IWARSSON, S. S. Subjective quality of life, health, I-ADL ability and adaptation strategies in fibromyalgia. **Clinical Rehabilitation**, v.16, n.6, p.675-683. 2002.

LINDH, M. H.;JOHANSSON, G. A.;HEDBERG, M.;GRIMBY, G. L. Studies on maximal voluntary muscle contraction in patients with fibromyalgia. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v.75, p.1217-1222. 1994.

LOHMAN, ROCHE, MARTOREL, 1988 LOHMAN, T.G.; ROCHE, A.F.; MARTOREL, R. Anthropometrics standardization reference manual. Illinois. Human Kinetics, 1988.

LUND, E.;KENDALL, S. A.;JANEROT-SJÖBERG, B.;BENGTSSON, A. Muscle metabolism in fibromyalgia studied by P-31 magnetic resonance spectroscopy during aerobic and anaerobic exercise. **Scandinavian Journal of Rheumatology** v.32, p.138-145. 2003.

LUND, N.;BENGTSSON, A.;THORBORG, P. Muscle tissue oxygen pressure in primary fibromyalgia. **Scandinavian Journal of Rheumatology** v.15, n.165-173. 1986.

LUTZ, J.;JAGER, L.;DE QUERVAIN, D. White and gray matter abnormalities in the brain of patients with fibromyalgia: a diffusion-tensor and volumetric imaging study. **Arthritis Rheumatism**, v.58, p.3960-3969. 2008.

MANNERKORPI, K.;BURCKHARDT, C. S.;BJELLE, A. Physical performance characteristics of women with fibromyalgia. **Arthritis Care & Research**, v.7, p.123-129. 1994.

MANNERKORPI, K.;NYBERG, B.;AHLMEN, M.;EKDAHL, C. Pool exercise combined with an education program for patients with fibromyalgia syndrome. A prospective, randomized study. **The Journal of Rheumatology**, v.27, p.2473-2481
2000.

MANNERKORPI, K.;SVANTESSON, U.;CARLSSON, J.;EKDAHL, C. Tests of Functional Limitations in Fibromyalgia Syndrome: A Reliability Study. **Arthritis Care and Research**, v.12, n.3, p.193-199. 1999.

MANNERKORPI, K. P.;SVANTESSON, U.;BROBERG, C. Relationship between performance-based tests and patients ratings of activity limitations, self-efficacy, and pain in fibromyalgia. **Archives in Physical Medicine & Rehabilitation**, v.87, p.259-264. 2006.

MARQUES, A. P.;MATSUTANI, L. A.;FERREIRA, E. A. G.;MENDONÇA, L. L. F. A fisioterapia no tratamento de pacientes com fibromialgia: Uma revisão de literatura. **Revista Brasileira de Reumatologia**, v.42, n.1, p.42-48. 2002.

MARQUES, A. P.;SANTOS, A. M. B.;ASSUMPÇÃO, A.;MATSUTANI, L. A.;LAGE, L. V.;PEREIRA, C. A. B. Validação da versão brasileira do Fibromyalgia Impact Questionnaire (FIQ). **Revista Brasileira de Reumatologia**, v.46, n.1, p.24-31. 2006.

MARTINEZ, J. E.;BARAUNA FILHO, I. S.;KUBOKAWA, K. M.;CEVASCO, G.;PEDREIRA, I. S.;MACHADO, L. A. M. Avaliação da qualidade de vida de pacientes com fibromialgia através do "Medical Outcome Survey 36 Item Short Form Study". **Revista Brasileira de Reumatologia**, v.39, p.312-316. 1999.

MARTINEZ, J. E.;FERRAZ, M. B.;SATO, E. I.;ATRA, E. Fibromyalgia versus rheumatoid arthritis: a longitudinal comparison of the quality of life. **Journal of Rheumatology** v.22, p.270-274. 1995.

MCKENDALL, M. J.;HAIER, R. J. Pain sensitivity and obesity. **Psychiatry Research**, v.8, n.119-125. 1983.

MCMAHON, T. A. M., REFLEXES AND LOCOMOTION. PRINCETON, NJ: PRINCETON UNIVERSITY PRESS; 1984; WINTER DA. THE BIOMECHANICS AND MOTOR CONTROL OF HUMAN GAIT: NORMAL, ELDERLY AND PATHOLOGICAL. 2ND ED. WATERLOO, CANADA: UNIVERSITY OF WATERLOO PRESS, 1991.

MENGSHOEL, A. M.;FORRE, O.;KOMNAES, H. B. Muscle strength and aerobic capacity in primary fibromyalgia. **Clinical and Experimental Rheumatology**, v.8, p.475-479. 1990.

MERCER, J. A.;DEVITA, P.;DERRICK, T. R.;B.T., B. Individual effects of stride length and frequency on shock attenuation during running. **Medicine & Science in Sports & Exercise** v.35, p.307-313. 2003.

MILANI, T. L.;HENNIG, E. M.;LAFORTUNE, M. A. Perceptual and biomechanical variables for running in identical shoe constructions with varying midsole hardness. **Clinical Biomechanics**, v.12, p.294-300. 1997.

NEUMANN, L.;BERZAK, A.;BUSKILA, B. Measuring health status in Israeli patients with fibromyalgia syndrome and widespread pain and healthy

individuals: Utility of the Short Form 36-item Health Survey (SF-36). **Seminar in Arthritis & Rheumatism**, v.29, p. 400-408. 2000.

NIGG, B. M.;HERZOG, W. Biomechanics of the musculo-skeletal system. v.Chichester: J. Wiley. 1994.

NORREGAARD, J.;BULOW, P. M.;DANNESKIOLD-SAMSOA, B. Muscle strength, voluntary activation, twitch properties, and endurance in patients with fibromyalgia. **Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry**, v.57, p.1106-1111. 1994.

OKUMUS, M.;GOKOGLU, F.;KOCAOGLU, S.;CECELI, E.;YORGANCIOGLU, Z. R. Muscle performance in patients with fibromyalgia. **Singapore Medical Association**, v.47, n.9, p.752. 2006.

PANKOFF, B.;OVEREND, T.;LUCY, D.;WHITE, K. Validity and responsiveness of the 6 minute walk test for people with fibromyalgia. **The Journal of Rheumatology**, v.27, p.2666-2670. 2000.

PANTON, L. B.;FIGUEROA, A.;KINGSLEY, J. D.;HORNBUCKLE, L.;WILSON, J.;JOHN, N. S., *et al.* Effects of Resistance Training and Chiropractic Treatment in Women with Fibromyalgia. **The Journal of Alternative and Complementary Medicine**, v.15, n.3, p.000-000. 2009.

PASCHALIS, V.;GIAKAS, G.;BALZPOPOULOS, V.;JAMURTAS, A. Z.;THEOHARIS, V.;KOTZAMANIDIS, C., *et al.* The effects of muscle damage following eccentric exercise on gait biomechanics. **Gait & Posture**, v.25, p.236-242. 2007.

PERRY J. Gait Analysis: Normal and Pathological Function. Slack Incorporated; 1992.

PERSCH, L. N.;UGRINOWITSCH, C.;PEREIRA, G.;RODACKI, A. L. F. Strength training improves fall-related gait kinematics in the elderly: A randomized controlled trial. . **Clinical Biomechanics**, v.24, p.819-825. 2009.

PIERRYNOWSKI, M. R.;TIIDUS, P. M.;GÁLEA, V. Women with fibromyalgia walk with an altered muscle synergy. **Gait & Posture**, v.22, p.210-221. 2005.

PIJNAPPLES, M.;VAN DER BURG, J. C. E. Identification of elderly fallers by muscle strength measures. **European Journal of Applied Physiology**, v.6. 2007.

PONGRATZ, D. E.;SPÄTH, M. Morphologic aspects of fibromyalgia. **Journal Z Rheumatol**, v.57, p.47-51. 1998.

PRINCE, F.;CORRIVEAU, H.;HÉBERT, R.;WINTER, D. A. Gait in elderly. **Gait and Posture**, v.5, p.128-135. 1997.

PROVENZA, J. R.; POLLACK, D. F.; MARTINEZ, J. E.; PAIVA, E. S.; HELFESTEIN, M.; HEYMANN, R., *et al.* Projeto Diretrizes. In: Sociedade Brasileira de Reumatologia. Fibromialgia. São Paulo: Associação Médico Brasileira; Brasília: Conselho Federal de Medicina. p.1-13. 2004.

RIKLI, R. E.; JONES, C. J. Development and validation of a functional fitness test for community-residing older adults. **Journal of Aging and Physical Activity**, v.7, n.2, p.129-161. 1999.

ROBINSON, J. P.; WILSON, H.; SWANSON, K. S.; TURK, D. C. Symptom reporting in people with fibromyalgia: high and low endorsers. **Journal of Pain**, v.9 n.Suppl 2, p.17. 2008.

RODACKI, A. L. F.; SOUZA, R. M.; UGRINOWITSCH, C.; CRISTOPOLISKI, F.; FOWLER, N. E. Transient effects of stretching exercises on gait parameters of elderly women. **Manual Therapy**, v.14, p.167-172. 2008.

ROSE e GAMBLE 2006 ROSE J, GAMBLE JG. Human walking. 3ed. Baltimore: Williams & Wilkins; 2006.

RUSSEK, L. N.; FULK, G. D. Pilot study assessing balance in women with fibromyalgia syndrome. . **Physiotherapy Theory and Practice**, v.25, n.8, p.555-565. 2009.

RUSSEL, I. J.; VAEROY, H.; JAVORS, M.; NYBERG, F. Cerebrospinal fluid biogenic amine metabolites in fibromyalgia/fibrositis syndrome and rheumatoid arthritis. **Arthritis Rheumatism**, v.35, p.550-556. 1992.

SADIGH, S.; REIMERS, A.; ANDERSSON, R.; LAFLAMME, L. Falls and fall-related injuries among the elderly: a survey of residential-care facilities in a swedish municipality. **Journal of Community Health**, v.29, n.2. 2004.

SATTIN, R. W. Falls among older persons: a public health prospective. **Annual Review of Public Health**, v.13, p.489 -508. 1992.

SOY, M.; GULDIKEN, S.; ARIKAN, E. Frequency of rheumatic diseases in patients with autoimmune thyroid disease. **Rheumatology International**, v.27, n.6, p.575-577. 2007.

STARLANYL, D. Fibromyalgia and Chronic Myofascial Pain: A patient review. 2004.

STUIFBERGEN, A. K.; PHILLIPS, L.; VOELMACK, W.; BROWDER, R. Illness perceptions and related outcomes among women with fibromyalgia syndrome. **Womens Health Issues**, v.16, p.353-360. 2006.

SYED, I. Y.; DAVIS, B. L. Obesity and osteoarthritis of the knee: hypotheses concerning the relationship between ground reaction forces and quadriceps fatigue in long-duration walking. . **Medical Hypotheses**, v.54, n.2, p.182-185. 2000.

THOMAS, NELSON e SILVERMAN, 2007 THOMAS, J.R.; NELSON, J.K.; SILVERMAN, S.J. *Métodos de pesquisa em atividade física*. 5. ed. Porto Alegre,RS: Artmed, 2007.

TIIDUS, P. M.;M., P.;DAWSON, K. A. Influence of moderate training on gait and work capacity of fibromyalgia patients: A preliminary field study. **Journal of Sports Science and Medicine**, v.1, p.122-127. 2002.

VALKEINEN, H.;HÄKKINEN, A.;ALEN, M.;HANNONEN, P.;KUKKONEN-HARJULA, K.;HÄKKINEN, K. Physical Fitness in Postmenopausal Women with Fibromyalgia. **International Journal of Sports Medicine**, v.29, p.408-413. 2008.

VAUGHAN et al.,1999; VAUGHAN, C. L.; DAVIS, B. L.; O.CONNOR, J. C. Dynamics of human gait. 2ed.Kiboho Publishers: Cape Town, South Africa, 1999.

VERSTAPPEN, F. T. J.;VAN SANTEN-HOEUFFT, H. M. S.;VAN SLOUN, S.;P.H., B.;VAN DER LINDEN, S. J. Fitness characteristics of female patients with fibromyalgia. **Musculoskeletal Pain**, v.3, p.45-58. 1995.

VIEL, 1991 VIEL, E. A marcha humana, a corrida e o salto: biomecânica investigações, normas e disfunções. Barueri: Manole, 2001.

VOLLESTAD, N. K.;MENSHOEL, A. M. Relationships between neuromuscular functioning, disability and pain in fibromyalgia. **Disability & Rehabilitation**, v.27, p.667-673. 2005.

WELLS e DILLON, 1952 WELLS, K. F.; DILLON, E. K. The sit and reach a test of back leg flexibility. *Research Quarterly*, 1952.

WHITE, K. P.;HARTH, M. The occurrence and impact of generalized pain. **Best Practice & Research: Clinical Rheumatology** v.13, n.3, p.379-89. 1999.

WHITE, K. P.;SPEECHLEY, M.;HARTH, M.;OSTBYE, T. Comparing self-reported function and work disability in 100 community cases of fibromyalgia syndrome versus controls in London, Ontario. **Arthritis & Rheumatism**, v.42, p. 76-83. 1999.

WILSON, H. D.;ROBINSON, J. P.;TURK, D. C. Toward the Identification of Symptom Patterns in People With Fibromyalgia. **Arthritis & Rheumatism**, v.61, n.4, p.527-534. 2009.

WINTER, 1991 WINTER, D. A. The Biomechanics and Motor Control of Human Gait: Normal, Elderly and Pathological. 2ª ed. Waterloo: University of Waterloo Press, 1991.

WINTER, D. A. Human balance and posture control during standing and walking. **Gait and Posture**, v.3, p.193-214. 1995.

WINTER, D. A. Human balance and posture control during standing and walking. **Gait&Posture**, v. 3, p.193-214. 1995.

WOLFE, F.;ANDERSON, J.;HARKNESS, D.;BENNETT, R. M.;GOLDENBERG, D. L.;AL., E. Work and disability status of persons with fibromyalgia. **Journal of Rheumatology**, v.24, n.6, p.1171-1178. 1997.

WOLFE, F.;MICHAUD, K. Severe rheumatoid arthritis (RA), worse outcomes, comorbid illness, and sociodemographic disadvantage characterize RA patients with fibromyalgia. **Journal of Rheumatology** v.31, p.695-700. 2004.

WOLFE, F.;SMYTHE, H. A.;YUNUS, M. B.;BENNETT, R. M.;C., B.;GOLDENBERG, D. L., *et al.* The American College of Rheumatology 1990 criteria for the classification of fibromyalgia: report of the multicenter criteria committee. **Arthritis & Rheumatism** v.33, p.160-172. 1990.

WOOD, P. B.;SCHWEINHARDT, P.;JAEGER, E.;DAGHER, A.;HAKYEMEZ, H.;RABINER, E. A., *et al.* Fibromyalgia patients show an abnormal dopamine response to pain. **European Journal of Neuroscience**, v.25, p.3576-3582. 2007.

Y., S. I.;L., D. B. Obesity and osteoarthritis of the knee: hypotheses concerning the relationship between ground reaction forces and quadriceps fatigue in long-duration walking. . **Medical Hypotheses**, v.54, n.2, p.182-185. 2000.

YUNUS, M. B.;ARSLAN, S.;ALDAG, J. C. Relationship between body mass index and fibromialgia features. **Scandinavian Journal of Rheumatology**, v.31, p.27-31. 2002.

YUNUS, M. B.;KALYAN-RAMAN, U. P.;KALYAN-RAMAN, K.;MASI, A. T. Pathologic changes in muscle in primary fibromyalgia syndrome. **American Journal of Medicine**, v.81, p.38-42. 1986.

APÊNDICE I

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TÍTULO DO PROJETO: Funcionalidade e suas implicações na qualidade do sono, qualidade de vida e nível de atividade física em mulheres com síndrome da fibromialgia (SFM)

INVESTIGADORES: Prof^a Msd^a Suelen Meira Góes; Prof. Msd. Diogo Homann.

LOCAL DA PESQUISA 1: Ambulatório de Reumatologia do Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná.

Endereço: Rua Gal Carneiro, 111. Centro.

Telefone (41) 3333-3333.

LOCAL DE PESQUISA 2: Departamento de Educação Física da Universidade Federal do Paraná.

Endereço: Rua Coração de Maria, 92. Jardim Botânico.

Telefone: (41) 3360-4325.

Você está sendo convidado (a) para participar de uma pesquisa. Este termo de consentimento livre e esclarecido tem informações para ajudá-lo a decidir se irá participar deste estudo. Leve o tempo que necessitar, leia este termo cuidadosamente, e se tiver qualquer dúvida, pergunte ao pesquisador ou à equipe envolvida na pesquisa.

OBJETIVO DA PESQUISA:

O objetivo desta pesquisa é avaliar a capacidade funcional e suas implicações na qualidade do sono, qualidade de vida e nível de atividade física em mulheres com síndrome da fibromialgia (SFM).

POR QUÊ?

A SFM é caracterizada por dores crônicas (mais de três meses consecutivos) e generalizadas na musculatura-esquelética, e pela presença de pontos dolorosos específicos à palpação. Estes sintomas podem afetar na sua habilidade de realizar tarefas simples do dia - a - dia e causar um importante impacto na sua qualidade de vida.

QUEM NÃO PODE PARTICIPAR NESTE MOMENTO:

- Homens.
- Mulheres acima de 59 anos.
- Mulheres sem o diagnóstico de Fibromialgia pelo ambulatório de Reumatologia do Hospital de Clínicas da UFPR.
- No caso do grupo controle: Apresentar o diagnóstico de fibromialgia.
- Quem não assinar este termo de consentimento.
- Apresentar índice de massa corporal ≥ 40 Kg/m².
- Apresentar distúrbios da tireóide não controlados.
- Apresentar doenças coronárias, pulmonares, neurológicas ou reumáticas não tratadas.
- Apresentar qualquer tipo de lesão ou alteração osteomuscular (ex.: hérnia discal, alterações na articulação do joelho) que a limite na realização de atividades físicas.

AVALIAÇÕES QUE SERÃO REALIZADAS:

Se você participar deste experimento, será avaliado quanto as suas condições clínicas, através de uma entrevista que busca relembrar todos os fatos que se relacionam com a sua doença. Serão medidos o peso, altura, cintura e uma bateria de testes para avaliar a sua capacidade funcional (avaliação de força de membros superiores e inferiores, agilidade, equilíbrio, condicionamento cardiorrespiratório, flexibilidade além da avaliação de como você caminha). Serão aplicados também questionários relacionados a sua qualidade de vida, qualidade de sono, nível socioeconômico, capacidade funcional e nível de atividade física.

BENEFÍCIOS COM A PESQUISA:

Os resultados dessa pesquisa trarão benefício direto à sua saúde, porque será avaliado o impacto da fibromialgia sobre as suas atividades da vida diárias.

PARTICIPAÇÃO VOLUNTÁRIA:

- Sua decisão em participar deste estudo é voluntária. Você pode decidir não participar no estudo. Uma vez que você decidiu participar do estudo, você pode retirar seu consentimento e participação a qualquer momento. Se você decidir não continuar no estudo e retirar sua participação, você não será punido ou perderá qualquer benefício ao qual você tem direito.
- Não haverá nenhum custo a você relacionado aos procedimentos previstos no estudo. Todas as despesas necessárias para realização da pesquisa (exames, avaliações, etc.) são de responsabilidade dos pesquisadores.
- Sua participação é voluntária, portanto você não será pago por sua participação neste estudo. Embora não seja esperado, caso você tenha algum problema e não possa ir ao trabalho ou outro compromisso, você receberá um atestado médico para justificar a sua falta.

OS DADOS SÃO MANTIDOS DE FORMA CONFIDENCIAL:

Os Investigadores responsáveis pelo estudo e toda a equipe irão coletar as suas informações. Em todos esses registros um código substituirá seu nome. Todos os dados coletados serão mantidos de forma confidencial. Os dados coletados serão usados para a avaliação do estudo, membros das Autoridades de Saúde ou do Comitê de Ética, podem revisar os dados fornecidos. Os dados também podem ser usados em publicações científicas sobre o assunto pesquisado. Porém, a sua identidade não será revelada em qualquer circunstância. Você tem direito de acesso aos dados. Você pode discutir esta questão mais adiante com os pesquisadores do estudo.

DÚVIDAS:

Se você tiver alguma dúvida com relação ao estudo, direitos do avaliado, ou no caso de danos relacionados ao estudo, você deve contatar os Investigadores do estudo (**Suelen M. Góes (41) 8864-8422, Diogo Homann (41) 9947-1344 ou (41) 3360-4326**). Se você tiver dúvidas sobre seus direitos como um paciente de pesquisa, você pode contatar Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos (CEP) do Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná, pelo telefone: (41) 3360-1896. O CEP trata-se de um grupo de indivíduos com conhecimento científicos e não científicos que realizam a revisão ética inicial e continuada do estudo de pesquisa para mantê-lo seguro e proteger seus direitos.

CONSENTIMENTO:

Eu li e discuti com os investigadores responsáveis pelo presente estudo os detalhes descritos neste documento. Entendo que eu sou livre para aceitar ou recusar, e que eu posso interromper minha participação a qualquer momento sem dar uma razão. Eu concordo que os dados coletados para o estudo sejam usados para o propósito acima descrito.

Eu entendi a informação apresentada neste termo de consentimento. Eu tive a oportunidade para fazer perguntas e todas as minhas perguntas foram respondidas e eu receberei uma cópia assinada e datada deste Documento de Consentimento Informado.

NOME DO PACIENTE

ASSINATURA

DATA

NOME DO INVESTIGADOR
(Pessoa que tomou o TCLE)

ASSINATURA

DATA

APÊNDICE III

TABELA 12 - Domínios do Questionário de Impacto da Fibromialgia (FIQ)

	SFM		Controle		P
	Média	DP	Média	DP	
Capacidade funcional	5,14*	2,35	2,93	2,02	0,01
Bem estar	7,33*	2,14	1,79	2,98	0,00
Faltas ao trabalho	2,59*	3,1	0,00	0,00	0,00
Interferência no trabalho	7,44*	2,06	0,00	0,00	0,00
Dor	8,06*	1,77	1,38	2,83	0,00
Fadiga	7,81*	2,46	2,88	3,34	0,00
Cansaço matinal	7,63*	2,53	1,63	2,83	0,00
Rigidez	6,75*	3,02	0,13	0,5	0,00
Sintomas de ansiedade	7,25*	3,3	4,44	2,58	0,01
Sintomas depressivos	5,56	4,07	2,94	3,07	0,07

*: p < 0,05.

APÊNDICE IV

QUADRO 9 – Modelos de Regressão Linear Múltipla do grupo SFM

Variáveis Dependentes	R2 (p<0,05)	Equação da Regressão
QUEDAS	0,47	Quedas= 5,88 - 0,49(ImFyF) + 0,43(Tempo SFM)
<u>Testes Funcionais</u>		
<i>Foot up and go</i>	0,55	<i>Foot up and go</i> = 0,17 - 0,54(Dor Trocanter) + 0,42(Pico Extensão Quadril)
Levantar e Sentar 30'	0,37	Levantar e Sentar30'= 12,12 – 0,61(Dor Joelho)
<u>Marcha</u>		
Apoio Duplo	0,33	Apoio Duplo= 19,51 + 0,57(Torque Flexão Quadril)
Apoio Simples	0,28	Apoio Simples=39,29 + 0,53(Pico Extensão Quadril)
Balanço	0,81	Balanço= 42,25 -0,84(TDT Abdutores Quadril) - 0,58(Torque Flexão Quadril) + 0,56(Torque Ext Joelho)
Apoio	0,81	Apoio= 57,76 + 0,83(TDT Abdutores Quadril) + 0,59(Torque Flexão Quadril) - 0,56(Torque Ext Joelho)
Velocidade de Contato	0,30	Velocidade de Contato= -0,53 +0,55(Idade)
Máxima Flexão Joelho	0,39	Max Flexão Joelho= 77,13 - 0,62(Dor)
Máxima Extensão Joelho	0,24	Máx Extensão Joelho=16,4214 - 0,49(Dor)
ADM Rotação Pelve	0,29	ADM Rotação Pelve= 20,89 - 0,534636(QIF)
PPF	0,64	PPF= 0,95 + 0,57(ADM1) + 0,54(Máxima Extensão Joelho)
ImFRF	0,35	ImFRF= -0,63 + 0,59(TDT Adutores Quadril)
ImFRP	0,29	ImFRP= 0,24 + 0,54(Pico Extensão Quadril)
ImFyF	0,55	ImFyF= 0,03 + 0,49 (Atividade Física) - 0,49(Quedas)
<u>Força Muscular MMII</u>		
Pico Adutores Quadril	0,27	Pico Adutores Quadril= 11,88 - 0,52(Dor Trocanter)
Torque Extensão Quadril	0,34	Torque Extensão Quadril= 79,01 - 0,59(Dor Trocanter)
TDT Extensão Quadril	0,33	TDT Extensão Quadril= -0,009 - 0,58(Dor Trocanter)

ANEXO I



CEP/HC/UFPR



Curitiba, 31 de agosto de 2007.

Ilmo (a) Sr. (a)
Neiva Leite
Nesta

Prezado Pesquisador:

Comunicamos que o Projeto de Pesquisa intitulado "EXERCÍCIOS FÍSICOS PROGRAMADOS EM MULHERES COM SÍNDROME DA FIBROMIALGIA (SFM)", foi analisado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos, em reunião realizada no dia 26 de junho de 2007. O referido projeto atende aos aspectos das Resoluções CNS 196/96, e demais, sobre Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisa Envolvendo Seres Humanos do Ministério da Saúde.

CAAE: 0147.0.208.000-07
REGISTRO CEP/HC: 1469.137/2007-06

Conforme a Resolução 196/96, solicitamos que sejam apresentados a este CEP, relatórios sobre o andamento da pesquisa, bem como informações relativas às modificações do protocolo, cancelamento, encerramento e destino dos conhecimentos obtidos.

Data para entrega do primeiro relatório: 03 de março de 2008.

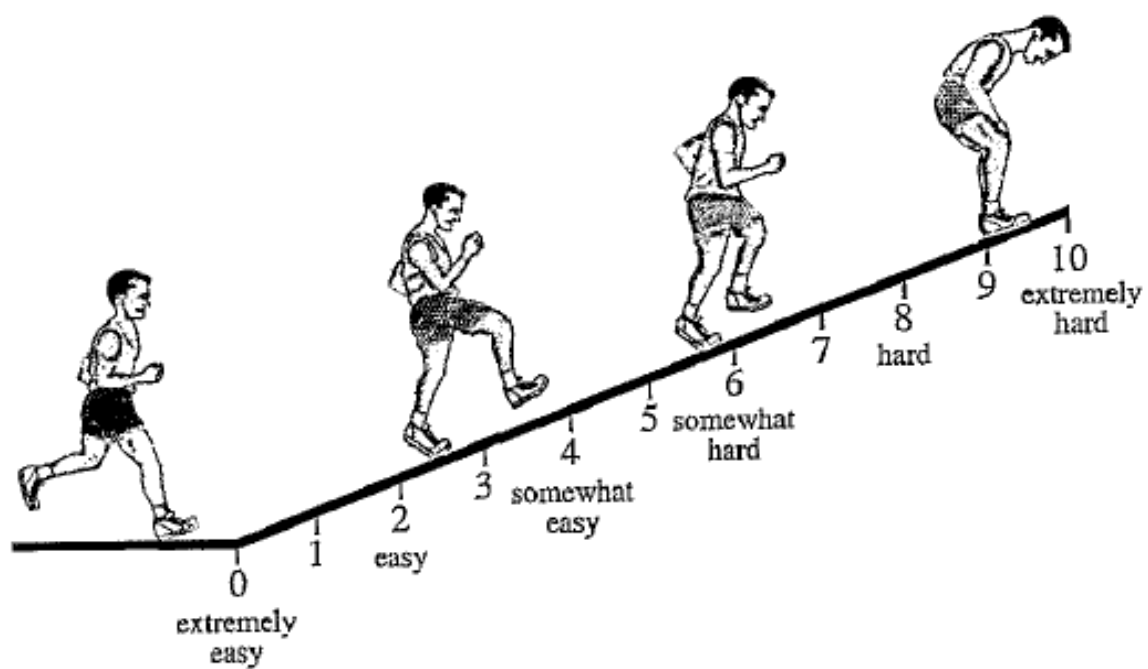
Atenciosamente,

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Renato Tambara Filho", with a flourish extending to the right.

Renato Tambara Filho
Coordenador do Comitê de Ética em Pesquisa
em Seres Humanos do Hospital de Clínicas/UFPR

ANEXO II

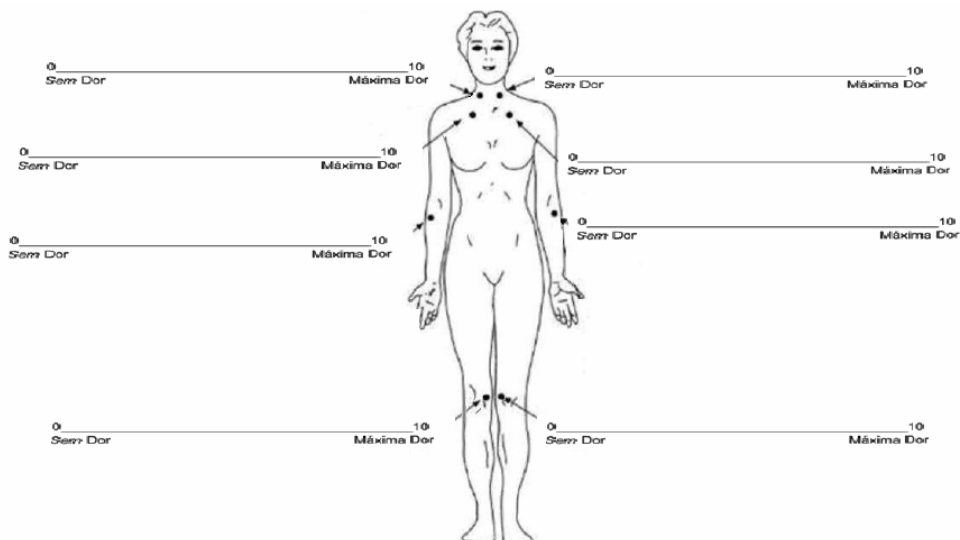
Escala de Esforço de Omni



ANEXO III

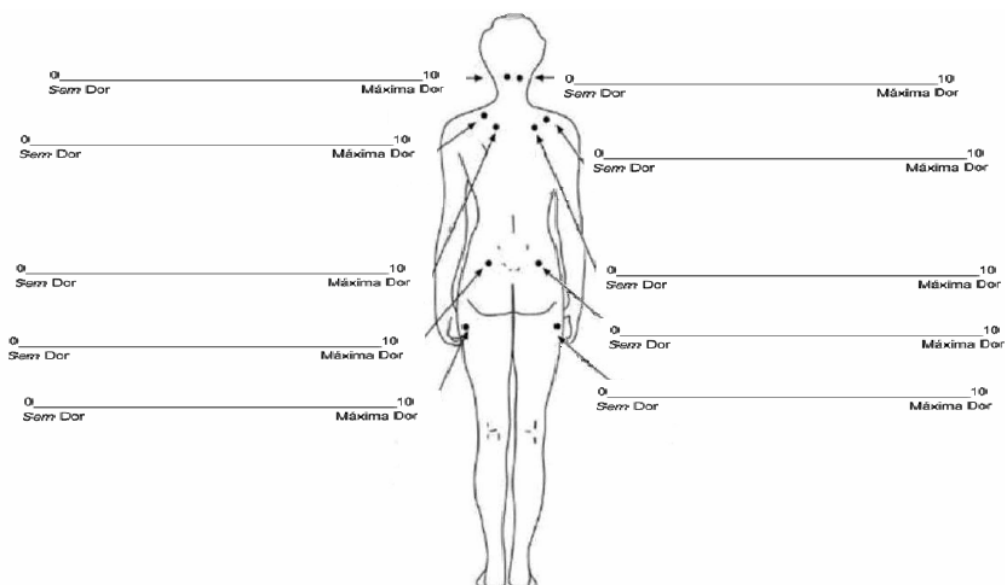
Intensidade de dor nos *tender points* (frente):

Quanta dor você está sentindo neste momento nos pontos marcados?
Marque 0 se você está sentindo nenhuma dor e 10 para pior dor possível.



Intensidade de dor nos *tender points* (posterior):

Quanta dor você está sentindo neste momento nos pontos marcados?
Marque 0 se você está sentindo nenhuma dor e 10 para pior dor possível.



Escala analógica de dor

Quanta dor você está sentindo neste momento?
Sendo zero nenhuma dor e 10 sendo a pior dor possível.

Nenhuma	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Muita dor
---------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	-----------

ANEXO IV

Questionário de Qualidade de vida em fibromialgia (FIQ)

- 1- Durante os últimos 7 (sete) dias você tem conseguido? Marque com um "X" a alternativa que melhor se aplica ao seu caso:

	Sempre	Maioria das vezes	Às vezes	Nunca
Fazer compras				
Lavar roupa				
Cozinhar				
Lavar louça				
Limpar a casa (varrer, passar pano, etc)				
Arrumar a cama				
Andar vários quarteirões				
Visitar parentes e amigos				
Cuidar do quintal ou jardim				
Dirigir carro ou andar de ônibus				

- 2- Nos últimos 7 (sete) dias da semana, em quantos 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 vc trabalha em casa)?

0	1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---	---

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

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

- 5- Quanta dor você sentiu?

Nenhuma	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Muita dor
----------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	------------------

- 6- Você sentiu cansaço?

Não	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Sim, muito
------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	-------------------

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

Descansada	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Muito cansada
-------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----------------------

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

Não	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Sim, muita
------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	-------------------

- 9- Você se sentiu nervosa ou ansiosa?

Não, nem um pouco	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Sim, muito
--------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	-------------------

- 10- Você se sentiu deprimida ou desanimada?

Não, nem um pouco	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Sim, muito
--------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	-------------------

ANEXO V



QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA.

Nome: _____ Data: ___/___/___

As perguntas estão relacionadas ao tempo que você gasta fazendo atividade física em uma semana (**última semana**). As perguntas incluem as atividades que você faz no trabalho, para ir de um lugar a outro, por lazer, por esporte, por exercício ou como parte das suas atividades em casa ou no jardim.

Para responder as questões lembre que:

- Atividades físicas **VIGOROSAS** são aquelas que precisam de um grande esforço físico e que fazem respirar MUITO mais forte que o normal
- Atividades físicas **MODERADAS** são aquelas que precisam de algum esforço físico e que fazem respirar UM POUCO mais forte que o normal

SEÇÃO 1- ATIVIDADE FÍSICA NO TRABALHO

Esta seção inclui as atividades que você faz no seu serviço, que incluem trabalho remunerado ou voluntário, as atividades na escola ou faculdade e outro tipo de trabalho não remunerado fora da sua casa. **NÃO** incluir trabalho não remunerado que você faz na sua casa como tarefas domésticas, cuidar do jardim e da casa ou tomar conta da sua família. Estas serão incluídas na seção 3.

- 1a. Atualmente você trabalha ou faz trabalho voluntário fora de sua casa?
 Sim Não – Caso você responda não **Vá para seção 2: Transporte**

As próximas questões são em relação a toda a atividade física que você fez na **última semana** como parte do seu trabalho remunerado ou não remunerado. **NÃO** inclua o transporte para o trabalho. Pense unicamente nas atividades que você faz por **pelo menos 10 minutos contínuos**:

- 1- 1b. Em quantos dias de uma semana normal você anda, durante **pelo menos 10 minutos contínuos**, como parte do seu trabalho? Por favor, **NÃO** inclua o andar como forma de transporte para ir ou voltar do trabalho.

_____ dias por SEMANA nenhum - **Vá para a 1 D**

- 2- 1c. Quanto tempo no total você usualmente gasta **POR DIA** caminhando **como parte do seu trabalho** ?

____ horas _____ minutos

- 3- 1d. Em quantos dias de uma semana normal você faz atividades moderadas, por **pelo menos 10 minutos contínuos**, como carregar pesos leves **como parte do seu trabalho**?

_____ dias por SEMANA nenhum - **Vá para a questão 1f**

- 4- 1e. Quanto tempo no total você usualmente gasta **POR DIA** fazendo atividades moderadas **como parte do seu trabalho**?

____ horas _____ minutos

- 5- 1f. Em quantos dias de uma semana normal você gasta fazendo atividades **vigorosas**, por **pelo menos 10 minutos contínuos**, como trabalho de construção pesada, carregar grandes pesos, trabalhar com enxada, escavar ou subir escadas **como parte do seu trabalho**:

_____ dias por **SEMANA** () nenhum - Vá para a questão 2a.

6- 1g. Quanto tempo no total você usualmente gasta **POR DIA** fazendo atividades físicas vigorosas como parte do seu trabalho?

_____ horas _____ minutos

SEÇÃO 2 - ATIVIDADE FÍSICA COMO MEIO DE TRANSPORTE

Estas questões se referem à forma típica como você se desloca de um lugar para outro, incluindo seu trabalho, escola, cinema, lojas e outros.

7- 2a. O quanto você andou na ultima semana de carro, ônibus, metrô ou trem?

_____ dias por **SEMANA** () nenhum - Vá para questão 2c

8- 2b. Quanto tempo no total você usualmente gasta **POR DIA** andando de carro, ônibus, metrô ou trem?

_____ horas _____ minutos

Agora pense **somente** em relação a caminhar ou pedalar para ir de um lugar a outro na ultima semana.

9- 2c. Em quantos dias da ultima semana você andou de bicicleta por pelo menos 10 minutos contínuos para ir de um lugar para outro? (**NÃO** inclua o pedalar por lazer ou exercício)

_____ dias por **SEMANA** () Nenhum - Vá para a questão 2e.

10- 2d. Nos dias que você pedala quanto tempo no total você pedala **POR DIA** para ir de um lugar para outro?

_____ horas _____ minutos

11- 2e. Em quantos dias da ultima semana você caminhou por pelo menos 10 minutos contínuos para ir de um lugar para outro? (**NÃO** inclua as caminhadas por lazer ou exercício)

_____ dias por **SEMANA** () Nenhum - Vá para a Seção 3.

12- 2f. Quando você caminha para ir de um lugar para outro quanto tempo **POR DIA** você gasta? (**NÃO** inclua as caminhadas por lazer ou exercício)

_____ horas _____ minutos

SEÇÃO 3 – ATIVIDADE FÍSICA EM CASA: TRABALHO, TAREFAS DOMÉSTICAS E CUIDAR DA FAMÍLIA.

Esta parte inclui as atividades físicas que você fez na ultima semana na sua casa e ao redor da sua casa, por exemplo, trabalho em casa, cuidar do jardim, cuidar do quintal, trabalho de manutenção da

casa ou para cuidar da sua família. Novamente pense **somente** naquelas atividades físicas que você faz **por pelo menos 10 minutos contínuos**.

13- 3a. Em quantos dias da ultima semana você fez atividades **moderadas** por pelo menos 10 minutos como carregar pesos leves, limpar vidros, varrer, rastelar **no jardim ou quintal**.

_____ dias por **SEMANA** () Nenhum - Vá para questão 3c.

14- 3b. Nos dias que você faz este tipo de atividades quanto tempo no total você gasta **POR DIA** fazendo essas atividades moderadas **no jardim ou no quintal**?

_____ horas _____ minutos

15- 3c. Em quantos dias da ultima semana você fez atividades **moderadas** por pelo menos 10 minutos como carregar pesos leves, limpar vidros, varrer ou limpar o chão **dentro da sua casa**.

_____ dias por **SEMANA** () Nenhum - Vá para questão 3e.

16- 3d. Nos dias que você faz este tipo de atividades moderadas **dentro da sua casa** quanto tempo no total você gasta **POR DIA**?

_____ horas _____ minutos

17- 3e. Em quantos dias da ultima semana você fez atividades físicas **vigorosas** **no jardim ou quintal** por pelo menos 10 minutos como carpir, lavar o quintal, esfregar o chão:

_____ dias por **SEMANA** () Nenhum - Vá para a seção 4.

18- 3f. Nos dias que você faz este tipo de atividades vigorosas **no quintal ou jardim** quanto tempo no total você gasta **POR DIA**?

_____ horas _____ minutos

SEÇÃO 4- ATIVIDADES FÍSICAS DE RECREAÇÃO, ESPORTE, EXERCÍCIO E DE LAZER.

Esta seção se refere às atividades físicas que você fez na ultima semana unicamente por recreação, esporte, exercício ou lazer. Novamente pense somente nas atividades físicas que faz **por pelo menos 10 minutos contínuos**. Por favor, **NÃO** inclua atividades que você já tenha citado.

19- 4a. Sem contar qualquer caminhada que você tenha citado anteriormente, em quantos dias da ultima semana você caminhou **por pelo menos 10 minutos contínuos** no seu tempo livre?

_____ dias por **SEMANA** () Nenhum - Vá para questão 4c

20- 4b. Nos dias em que você caminha **no seu tempo livre**, quanto tempo no total você gasta **POR DIA**?

_____ horas _____ minutos

21- 4c. Em quantos dias da ultima semana você fez atividades **moderadas** no seu tempo livre por pelo menos 10 minutos, como pedalar ou nadar a velocidade regular, jogar bola, vôlei, basquete, tênis :

_____ dias por **SEMANA** () Nenhum - Vá para questão 4e.

22- 4d. Nos dias em que você faz estas atividades moderadas **no seu tempo livre** quanto tempo no total você gasta **POR DIA**?

_____ horas _____ minutos

23- 4e. Em quantos dias da ultima semana você fez atividades **vigorosas no seu tempo livre** por pelo menos 10 minutos, como correr, fazer exercícios aeróbicos, nadar rápido, pedalar rápido ou fazer

Jogging (trote):

_____ dias por **SEMANA** () Nenhum - Vá para seção 5.

24- 4f. Nos dias em que você faz estas atividades vigorosas **no seu tempo livre** quanto tempo no total

você gasta **POR DIA**?

_____ horas _____ minutos

SEÇÃO 5 - TEMPO GASTO SENTADO

Estas últimas questões são sobre o tempo que você permanece sentado todo dia, no trabalho, na escola ou faculdade, em casa e durante seu tempo livre. Isto inclui o tempo sentado estudando, sentado enquanto descansa, fazendo lição de casa visitando um amigo, lendo, sentado ou deitado assistindo TV. Não inclua o tempo gasto sentando durante o transporte em ônibus, trem, metrô ou carro.

25- 5a. Quanto tempo no total você gasta sentado durante um **dia de semana**?

_____ horas _____ minutos

26- 5b. Quanto tempo no total você gasta sentado durante em um **dia de final de semana**?

_____ horas _____ minutos