

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA BIOMÉDICA**

**LILIAN DANIELLE CORDEIRO DE OLIVEIRA**

**VIABILIDADE DO USO DA TERMOGRAFIA COMO RECURSO  
DIAGNÓSTICO DA FIBROMIALGIA**

**DISSERTAÇÃO**

**CURITIBA**

**2017**

---

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação**

---

O48v Oliveira, Lilian Danielle Cordeiro de  
2017 Viabilidade do uso da termografia como recurso  
diagnóstico da fibromialgia / Lilian Danielle Cordeiro  
de Oliveira.- 2017.  
96 f.: il.; 30 cm.

Disponível também via World Wide Web.  
Texto em português com resumo em inglês.  
Dissertação (Mestrado) - Universidade Tecnológica  
Federal do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Engenharia  
Biomédica, Curitiba, 2017.  
Bibliografia: f. 68-85.

1. Termografia. 2. Fibromialgia - Diagnóstico. 3.  
Diagnóstico por imagem. 4. Mulheres - Doenças. 5. Clínica  
médica. 6. Engenharia biomédica - Dissertações. I. Matos,  
Oslei de, orient. II. Ripka, Wagner Luis, coorient.  
II. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Programa  
De Pós-graduação em Engenharia Biomédica. IV. Título.

CDD: Ed. 22 -- 610.28

---

**Biblioteca Central do Câmpus Curitiba - UTFPR**  
**Bibliotecária: Luiza Aquemi Matsumoto CRB-9/794**

**LILIAN DANIELLE CORDEIRO DE OLIVEIRA**

**VIABILIDADE DO USO DA TERMOGRAFIA COMO RECURSO  
DIAGNÓSTICO DA FIBROMIALGIA**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Engenharia Biomédica, do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Biomédica, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Área de Concentração: Engenharia Clínica.

Orientador: Prof. Dr. Oslei de Matos

Co-orientador: Dr. Wagner Luis Ripka

**CURITIBA**

**2017**

## TERMO DE APROVAÇÃO DE DISSERTAÇÃO Nº 102

A Dissertação de Mestrado intitulada “Viabilidade do Uso da Termografia como Recurso Diagnóstico da Fibromialgia”, defendida em sessão pública pelo(a) candidato(a) **Lilian Danielle Cordeiro de Oliveira**, no dia 01 de dezembro de 2017, foi julgada para a obtenção do título de Mestre em Ciências, área de concentração Engenharia Biomédica, e aprovada em sua forma final, pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia Biomédica.

### BANCA EXAMINADORA:

Prof(a). Dr(a). Oslei de Matos - Presidente – UTFPR

Prof(a). Dr(a). João Antônio Palma Setti - UTFPR

Prof(a). Dr(a). Djanira Aparecida da Luz – UFPR

Prof(a). Dr(a). Mauren Abreu de Souza – PUCPR

A via original deste documento encontra-se arquivada na Secretaria do Programa, contendo a assinatura da Coordenação após a entrega da versão corrigida do trabalho.

Curitiba, 01 de dezembro de 2017.

Carimbo e Assinatura do(a) Coordenador(a) do Programa

Dedico este trabalho à minha família, pelo apoio, paciência e compreensão em todos os momentos de ausência.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu orientador Prof. Dr. Oslei de Matos, pela sua atenção, apoio, direcionamento e dedicação durante minha trajetória acadêmica, que já na graduação influenciou na minha escolha pela carreira acadêmica-profissional.

Ao meu co-orientador Dr. Wagner Luis Ripka, pelas valiosas sugestões para a conclusão deste trabalho.

À professora Dra. Mauren Abreu de Souza, pela participação no desenvolvimento da pesquisa.

Ao Prof. Dr. Eduardo dos Santos Paiva, pela contribuição ao viabilizar o contato com as pacientes com fibromialgia atendidas no Hospital de Clínicas (HC-UFPR).

Ao Dr. Ricardo Rabello Ferreira, do Centro Diagnóstico Água Verde, por ceder os exames de ressonância magnética.

A todos os colegas do Laboratório de Inovação e Tecnologia (ITech) pela contribuição para a execução deste trabalho, em especial: Camila Orsso, Elena Ruthes, Gabriela Marinero, Ricardo Bueno, Sissa e Thainá.

Às voluntárias, pelo interesse, confiança e colaboração nesta pesquisa.

Gostaria de deixar registrado também, o meu reconhecimento à minha família, por compreenderem minha ausência em momentos importantes e compartilharem cada momento ao longo deste processo.

Enfim, a todos os que por algum motivo contribuíram para a realização desta pesquisa.

## RESUMO

OLIVEIRA, Lilian Danielle Cordeiro. **Viabilidade do uso da termografia como recurso diagnóstico da fibromialgia**. 2017. 97 f. Dissertação – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Biomédica - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2017.

**Introdução:** A fibromialgia (FM) é uma condição crônica complexa caracterizada por dor generalizada, fadiga, sono não restaurador e comprometimento cognitivo, cuja prevalência na população em geral apresenta valores entre 0,2 e 6,6%. Não há marcadores biológicos, testes laboratoriais ou exames de imagem que validem a desordem, o que dificulta o diagnóstico. **Objetivo:** Verificar a viabilidade da utilização da termografia como recurso auxiliar no diagnóstico da fibromialgia. **Métodos:** Trata-se de um estudo descritivo transversal, onde foram avaliadas 14 mulheres de 24 a 66 anos, sendo 7 participantes do grupo FM e 7 do grupo controle (GC), sem a doença. Foram coletadas medidas de intensidade dolorosa, número de *tender points* (TP), máxima temperatura da pele em regiões de TP, avaliada por termografia e alteração morfofuncional no tórax por exame de ressonância magnética (RM). **Resultados:** Os grupos FM e GC apresentaram as maiores temperaturas cutâneas na região do tronco (vista anterior: SA01 e SA02; vista posterior: SP01 e SP02) e as menores temperaturas em membros inferiores (Vista anterior: IA01 e IA02; vista posterior: IP03 e IP04). A contagem de TP em ambos os grupos confirmou que a sintomatologia dolorosa é generalizada apenas no grupo FM. Neste grupo houve positividade nos 18 pontos para 4 participantes, sendo que 3 pontos foram identificados em todo o grupo (TPSA01, TPSA02 e TPSA03). Alterações morfofuncionais foram encontradas em ambos os grupos. Das quatro participantes com (FM) que realizaram a MRI, três apresentaram radiculopatias, enquanto que, para o GC, os três exames realizados apresentaram os mesmos achados. A termografia detectou a influência da adiposidade na captação das imagens para o GC sem doenças associadas, enquanto que para o grupo FM a adiposidade central e periférica não interferiu nos termogramas. **Conclusão:** Os resultados encontrados sugerem que, apesar da importância da utilização da termografia como recurso auxiliar no diagnóstico da fibromialgia, esta não apresentou capacidade para a interpretação isolada de sinais clínicos na análise conclusiva do diagnóstico.

**Palavras-chave:** Fibromialgia. Mulheres. Termografia. Diagnóstico.

## ABSTRACT

OLIVEIRA, Lilian Danielle Cordeiro. **Viability of the use of thermography as a diagnostic resource for fibromyalgia**. 2017. 97 f. Dissertação – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Biomédica, Federal Technology University - Parana. Curitiba, 2017.

**Introduction:** Fibromyalgia (FM) is a chronic complex condition characterized by generalized pain, weariness, non-restorative sleep and cognitive impairment, whose prevalence in the population represents values between 0,2 and 6,6%. There are no biological markers, laboratory tests or image exams that validate the disorder, which makes it difficult to diagnose. **Objective:** Check the viability of using thermography as auxiliary resource in the diagnosis of fibromyalgia. **Methods:** It is a cross-sectional descriptive study, where 14 women aged 24 to 66 years were evaluated, being 7 participants of FM group and 7 of control group (CG), without the disease. Pain intensity measurements were collected, number of tender points (TP), maximum skin temperature in TP regions, evaluated by thermography and morphofunctional change in the thorax by magnetic resonance imaging (MRI). **Results:** The groups FM and GC show the biggest skin temperatures in the trunk region (upper view: SA01 and SA02; bottom view SP01 and SP02) and the lowest temperatures in lower members (upper view: IA01 and IA02; bottom view: IP03 and IP04). The count of TP in both groups confirmed that the pain symptomatology is generalized only in FM group. In this group, there was positivity in the 18 points for 4 participants, with 3 points identified in the whole group (TPSA01, TPSA02 and TPSA03). Morphofunctional changes were found in both groups. Of the 4 participants with (FM) that performed MRI, 3 had radiculopathies, while for the GC, the 3 exams performed presented the same results. The thermography detected the influence of adiposity on the capture of images for GC without associated diseases, while for FM group the central and peripheral adiposity did not interfere in thermograms. **Conclusion:** The results suggest that, despite the importance of using thermography as auxiliary resource in fibromyalgia diagnosis, it did not have the capacity for the isolated interpretation of clinical signals in the conclusive analysis of the diagnosis.

**Keywords:** Fibromyalgia. Women. Thermography. Diagnosis.



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Padronização do posicionamento para aquisição das imagens termográficas e identificação dos locais de medição de temperatura por termografia infravermelha, equivalentes aos 18 TP. ....	42
Figura 2 – Termogramas com os 18 <i>tender points</i> representados por círculos. ....	45
Figura 3 – Imagens bidimensionais de fatias do tórax por ressonância magnética nos planos anatômicos de corte frontal, sagital e axial. ....	48
Figura 4 – Posicionamento e preparação da participante para o exame de ressonância. ....	49
Figura 5 – Participantes sem relato de dor, do Grupo Controle; Termograma 1 (IMC=35,9 kg/m <sup>2</sup> ); Termograma 2 (IMC=21 kg/m <sup>2</sup> ). ....	56
Figura 6 – Participantes com alterações morfofuncionais na coluna vertebral; Termograma 3, Grupo Fibromialgia (IMC=32,9 kg/m <sup>2</sup> ); Termograma 4, Grupo Controle (IMC=24 kg/m <sup>2</sup> ). ....	57

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Critérios do American College of Rheumatology (ACR 1990) para classificação da fibromialgia. ....	25
Quadro 2 – Critérios diagnósticos de fibromialgia. ....	26
Quadro 3 – Distribuição e características das coletas. ....	39
Quadro 4 – Nomenclatura atribuída aos nove pares de TP e descrição anatômica. ....	46
Quadro 5 – Resultado do exame de RM – Grupo FM. ....	55
Quadro 6 – Resultado do exame de RM – Grupo Controle. ....	56

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Descrição do posicionamento da câmera em relação à participante para de aquisição das imagens termográficas. ....	43
Tabela 2 – Variáveis de caracterização do Grupo Fibromialgia e Grupo Controle, apresentadas individualmente. ....	50
Tabela 3 – <i>Tender Points</i> , vistas anterior e posterior – Grupo FM. ....	51
Tabela 4 – <i>Tender Points</i> , vistas anterior e posterior – Grupo Controle. ....	52
Tabela 5 – Temperaturas máximas registradas, apresentadas na projeção anterior e posterior – Grupo FM. ....	53
Tabela 6 – Temperaturas máximas registradas apresentadas na projeção anterior e posterior – Grupo Controle. ....	54

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABRATERM	Associação Brasileira de Termologia
a.C.	Antes de Cristo
ACR	<i>American College of Rheumatology</i> (Colégio Americano de Reumatologia)
CEDAV	Centro Diagnóstico Água Verde
CID	Classificação Internacional de Doenças
EVA	Escala Visual Analógica
E.V.A.	Etil Vinil Acetato
FIQ	<i>Fibromyalgia Impact Questionnaire</i> (Questionário do Impacto da Fibromialgia)
FIQ-R	<i>The Revised Fibromyalgia Impact Questionnaire</i> (Questionário do Impacto da Fibromialgia Revisado)
FIR	<i>Far InfraRed</i> (Infravermelho distante)
FLIR	<i>Forward Looking InfraRed</i> (Visão Infravermelha Avançada)
FM	Fibromialgia
fMRI	<i>functional Magnetic Resonance Imaging</i> (Imagem de Ressonância Magnética Funcional)
GC	Grupo Controle
GE	Grupo de Estudo
EGS	Escala de Gravidade dos Sintomas
EULAR	<i>European League Against Rheumatism</i> (Liga Européia Contra o Reumatismo)
HC-UFPR	Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná
IA	Inferior Anterior
IACT	<i>International Academy of Clinical Thermology</i> (Academia Internacional de Termologia Clínica)
IDG	Índice de Dor Generalizada
IMC	Índice de Massa Corporal
IP	Inferior Posterior
IR	Imagem infravermelha
IRM	Imagem de Ressonância Magnética
IRT	<i>InfraRed Thermography</i> (Termografia Infravermelha)
ITHEC	Inovação e Tecnologia em Saúde
JPEG	<i>Joint Photographic Experts Group</i> (Grupo de Especialistas em Fotografia)

MIR	<i>Middle InfraRed</i> (Infravermelho Médio)
NIR	<i>Near InfraRed</i> (Infravermelho Próximo)
OMS	Organização Mundial da Saúde
PDS	<i>Polysymptomatic Distress Scale</i> (Escala de Estresse Polissintomático)
QV	Qualidade de Vida
RM	Ressonância Magnética
ROI	Region of Interest (Região de interesse)
ROIs	Regions of Interest (Regiões de interesse)
SA	Superior Anterior
SBR	Sociedade Brasileira de Reumatologia
SP	Superior Posterior
TCLE	Termo de consentimento livre e esclarecido
TP	<i>Tender Points</i>
UTFPR	Universidade Tecnológica Federal do Paraná
XIR	<i>eXtreme InfraRed</i> (Infravermelho Extremo)

## LISTA SÍMBOLOS

°C	grau Celsius
μm	micrômetro
n	amostra
m <sup>2</sup>	metro quadrado
mm	milímetros
K	Kelvin
%	porcentagem
ε	emissividade espectral

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>13</b>
1.1 DELIMITAÇÃO DO TEMA .....	13
1.2 JUSTIFICATIVA .....	15
1.3 HIPÓTESE .....	17
1.4 OBJETIVOS DA PESQUISA .....	17
1.4.1 Objetivo Geral .....	17
1.4.2 Objetivos Específicos .....	17
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	<b>19</b>
2.1 REVISÃO HISTÓRICA DE DESIGNAÇÕES ANTECEDENTES DA FIBROMIALGIA .....	19
2.2 FIBROMIALGIA .....	21
2.2.1 Fisiopatologia .....	22
2.2.2 Diagnóstico .....	24
2.3 TERMOGRAFIA .....	29
2.3.1 Histórico .....	29
2.3.2 Termografia na Prática Clínica .....	30
2.3.3 Termorregulação Humana .....	31
2.3.4 Radiação Térmica .....	32
2.3.5 Princípios Fisiológicos em Imagem Térmica Médica .....	33
2.4 RESSONÂNCIA MAGNÉTICA (RM) .....	34
<b>3 METODOLOGIA</b> .....	<b>36</b>
3.1 TIPO DE ESTUDO .....	36
3.2 POPULAÇÃO E AMOSTRA .....	36
3.2.1 Critérios de Inclusão .....	37
3.2.2 Critérios de Exclusão .....	37
3.3 INSTRUMENTOS .....	38
3.4 PROCEDIMENTOS .....	39
3.4.1 Avaliação do Perfil Morfológico .....	39
3.4.2 Avaliação do Impacto da Fibromialgia na Qualidade de Vida .....	40
3.4.3 Avaliação da Intensidade da Dor .....	40
3.4.4 Avaliação da Distribuição da Temperatura Cutânea .....	41
3.4.4.1 Protocolo para o exame termográfico .....	41
3.4.4.2 Procedimentos de preparação para o exame termográfico .....	43

3.4.4.3 Interpretação dos termogramas e avaliação dos dados .....	44
3.4.5 Avaliação da Sensibilidade Dolorosa ( <i>Tender Points</i> ) .....	45
3.4.6 Avaliação por IRM para Investigação de Alterações em Partes Moles e Vasculares .....	46
3.4.6.1 Protocolo de exame .....	47
3.4.6.2 Abordagem à participante .....	48
3.4.6.3 Posicionamento da participante .....	49
<b>4 RESULTADOS</b> .....	<b>50</b>
4.1 CARACTERÍSTICA GERAL DA AMOSTRA .....	50
4.2 ANÁLISE DE <i>TENDER POINTS</i> .....	51
4.3 AVALIAÇÃO TERMOGRÁFICA .....	53
4.4 AVALIAÇÃO POR RESSONÂNCIA MAGNÉTICA .....	55
4.5 ADIPOSIDADE E IMAGEM TÉRMICA .....	56
<b>5 DISCUSSÃO</b> .....	<b>58</b>
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>65</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>67</b>
<b>APÊNDICE A – INSTRUMENTO DE PESQUISA</b> .....	<b>85</b>
<b>ANEXO A – TERMO DE APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA E PESQUISA</b>	<b>90</b>
<b>ANEXO B – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA E PESQUISA HC-UFPR</b> .....	<b>94</b>



## 1 INTRODUÇÃO

### 1.1 DELIMITAÇÃO DO TEMA

A fibromialgia (FM) é uma condição crônica complexa caracterizada por dor generalizada, fadiga, sono não restaurador e comprometimento cognitivo (BORCHERS; GERSHWIN, 2015; LAWSON, 2016). Além dos sintomas, uma alta incidência de comorbidades são relatadas, como depressão, síndrome do intestino irritável, dor de cabeça e disfunção da articulação temporomandibular (LAWSON, 2016). Em 1992, a FM foi reconhecida como uma doença relacionada ao sistema músculo-esquelético ao ser incluída na lista oficial de codificação médica (código M79.7) da Classificação Internacional de Doenças (CID-10), publicada pela Organização Mundial da Saúde (OMS) (WHO, 2007).

Em estudos ao redor do mundo, os resultados apontaram prevalência na população em geral com valores entre 0,2 e 6,6% (MARQUES *et al.*, 2017). No Brasil, a FM está presente em até 2,5% da população, sendo a maioria do sexo feminino (SENNA *et al.*, 2004). Embora tipicamente presente em mulheres, pode afetar ambos os sexos, além de crianças (WALITT *et al.*, 2015; TING *et al.*, 2016).

Os mecanismos responsáveis pela expressão dos sintomas na FM e distúrbios relacionados são complexos e multifatoriais (CLAUW, 2009). Apesar da etiologia e fisiopatologia ainda serem desconhecidas, várias hipóteses têm sido apresentadas pela literatura. Alguns autores sugerem haver anormalidades no sistema neuroendócrino e autônomo, fatores genéticos, variáveis psicossociais e estressores ambientais (BRADLEY, 2009; JAHAN *et al.*, 2012). Além destes, outros mecanismos patogênicos potenciais foram identificados, como a sensibilização central à dor, falência do controle inibitório difuso e músculos como aferentes nociceptivos periféricos (NEUPREZ; CRIELAARD, 2017).

Estudos mostram consistentemente que a FM está associada a uma maior sensibilidade à dor, que sugere a desregulação do seu processo de modulação central (GOLDENBERG *et al.*, 2008; CLAUW; ARNOLD; MCCARBERG, 2011; OKIFUJI; HARE, 2013) o que implica a presença de um sistema hiperativo de detecção e

processamento de dor. Estudos de ressonância magnética funcional do cérebro demonstram que em pacientes com FM o limiar de dor em resposta a um estímulo é mais baixo quando comparado a controles saudáveis (GRACEY *et al.*, 2002; NEBEL; GRACEY, 2009). A disfunção do sistema nervoso central pode ajudar a explicar o conjunto heterogêneo de sintomas e outros aspectos clínicos da FM, incluindo dor crônica generalizada e sensibilidade (CLAUW; ARNOLD; MCCARBERG, 2011).

Apesar dos avanços na compreensão da FM, ainda falta um conceito unificador da condição, e é provável que diversos mecanismos contribuam de forma diferente para o quadro clínico em diferentes indivíduos (SCHMIDT-WILCKE; DIERS, 2017).

Pessoas com sintomas de FM enfrentam grande dificuldade em serem diagnosticadas, pois não há marcadores biológicos, testes laboratoriais ou exames de imagem que validem claramente a desordem (ARNOLD *et al.*, 2012; PERROT *et al.*, 2012). Diante dessa limitação e da variedade de sintomas, o diagnóstico é suportado em achados clínicos e critérios de classificação, variando de acordo com a experiência de cada médico (HEYMANN *et al.*, 2017). Para minimizar a subjetividade da interpretação clínica, critérios diagnósticos foram propostos na tentativa de compensar a falta de marcador clínico ou laboratorial específicos da fibromialgia.

Em 1990, o *American College of Rheumatology* (ACR) publicou critérios para a classificação da FM (WOLFE *et al.*, 1990), dependente da presença de dor crônica generalizada (esqueleto axial, lado esquerdo e direito do corpo, acima e abaixo da cintura), combinada à sensibilidade em pelo menos 11 de 18 locais específicos, denominados *tender points* (TP). Dez anos depois, a definição de FM foi ampliada pelos novos critérios preliminares de diagnóstico – ACR 2010, ao incluir sintomas além da dor, sendo eles: fadiga, sono não reparador, dificuldade cognitiva e aumento de sintomas somáticos (WOLFE *et al.*, 2010). Em 2011, o mesmo grupo publicou uma modificação do ACR 2010 (WOLFE *et al.*, 2011), desenvolvendo um questionário de pesquisa para estudos epidemiológicos e clínicos. Atualmente, os critérios ACR 2010 são os mais aceitos para diagnosticar a FM, embora continuem a ter um valor limitado para descartar outras doenças, e não seja padrão-ouro para o diagnóstico clínico (GARCIA; NICOLÁS; HERNÁNDEZ, 2016).

Tecnologias auxiliares, como a análise e interpretação de imagens termográficas, têm sido empregues no diagnóstico e monitoramento da FM, a partir da identificação de mudanças na temperatura da pele (RING; AMMER, 2012). A

técnica de termografia infravermelha (IRT) apresenta diversas vantagens resultantes da sua abordagem não-invasiva e sem contato com a fonte de calor (USAMENTIAGA *et al.*, 2014), fornecendo imagens bidimensionais, em tempo real e sem efeitos de radiação prejudiciais.

Entretanto, existem ainda muitos questionamentos quanto da eficácia e precisão da IRT para o diagnóstico da FM. Desta forma, essa lacuna de investigação pode ser melhor explorada com pesquisas que utilizem essa tecnologia em paciente com FM.

## 1.2 JUSTIFICATIVA

A apresentação clínica da FM pode variar quanto a gravidade, dependendo da sua associação a outras doenças como depressão, ansiedade e distúrbios do sono, resultando em aumento considerável das despesas gerais e de cuidados de saúde dos pacientes (SKAER, 2014). Pesquisas sobre FM e seu tratamento estão se tornando cada vez mais importantes, devido aos custos diretos e indiretos que incidem sobre os sistemas de saúde (ANNEMANS; LE LAY; TAIEB, 2009; THOMPSON *et al.*, 2011; GORE *et al.*, 2012) . Os custos indiretos representam a maioria das despesas totais e envolvem perdas de produtividade, redução de horas de trabalho, absenteísmo, invalidez, desemprego, aposentadoria antecipada, cuidados informais e outros custos (SKAER, 2014). A cada ano, bilhões de dólares são gastos com cuidados de saúde e com a alta taxa de incapacidade laboral associados à FM (SKAER, 2014; WALITT *et al.*, 2015).

Apesar do bom prognóstico desta condição dolorosa, o atraso no diagnóstico pode aumentar excessivamente o consumo de recursos financeiros na área de saúde pública e particular (JUNIOR; GOLDENFUM; SIENA, 2012). Estudos mostram que os pacientes com FM frequentemente enfrentam um longo caminho para o diagnóstico (HUGHES *et al.*, 2006; CHOY *et al.*, 2010), e que a falta de um exame definitivo significa que os pacientes apresentam-se repetidamente aos médicos antes de receber a confirmação de que apresentam a doença (PERROT *et al.*, 2012).

Os dados são preocupantes e demonstram o fardo grave desse transtorno que,

apesar de benigno, destacam a necessidade urgente para uma maior conscientização sobre a doença, tanto entre os serviços médicos e a sociedade, como para mais pesquisas focadas em métodos de diagnóstico facilmente utilizados (GHAVIDEL-PARSA *et al.*, 2015).

Um diagnóstico preciso seria o primeiro passo decisivo para cuidados mais efetivos, assim como melhores resultados ao tratamento (ARNOLD; CLAUW; MCCARBERG, 2011). Quando os pacientes são reconhecidos a partir da confirmação diagnóstica, tanto o clínico como o paciente eliminam um grande obstáculo para a gestão efetiva da doença. Uma vez que o diagnóstico foi feito, os pacientes relatam melhor satisfação com a saúde, menos sintomas a longo prazo e redução da utilização e custos de cuidados de saúde (WHITE *et al.*, 2002).

Estudos têm proposto a utilização da termografia como recurso diagnóstico para FM, embora até o momento nenhuma evidência pôde confirmar essa hipótese (DE SCHAMPHELAERE; BIASI *et al.*, 1994; AMMER; SCHARTELMULLER; MELNIZKY, 1995; HAU; SCUDDS; HARTH, 1996; AMMER, K, 2008; AMMER; ENGELBERT; KERN, 2009; BRUSSELMANS *et al.*, 2015). Ademais, em outubro de 2013, a Comissão de Dor, Fibromialgia e Reumatismo das Partes Moles, da Sociedade Brasileira de Reumatologia (SBR) emitiu um parecer referente à avaliação da termografia como diagnóstico para síndrome da fibromialgia e concluiu que, dos estudos relacionados ao tema, nenhum apresentou evidências que suportem a aplicabilidade da técnica como recurso diagnóstico em reumatologia (SOCIEDADE BRASILEIRA DE REUMATOLOGIA, 2013, p. 8). Dois meses depois, em resposta à SBR, foi divulgado o Parecer da Associação Brasileira de Termologia (ABRATERM), que objetivou esclarecer as questões apontadas (ABRATERM, 2013). Assim, foi conferido destaque ao valor legal da termografia como “exame complementar” no diagnóstico clínico da FM que, segundo o parecer, em perícias médicas, guiadas pela inclusão de documentação comprobatória, poderia corroborar com a avaliação clínica pericial.

Diante dos questionamentos sobre a efetividade do método, uma recente publicação da SBR estabeleceu novas diretrizes para o diagnóstico da FM, baseadas em evidências científicas (HEYMANN *et al.*, 2017). Entre as principais recomendações, o emprego da termografia com finalidade diagnóstica foi abordado, a partir da avaliação crítica de estudos potenciais. Os autores concluíram que não foi

demonstrado um padrão de alteração em imagens térmicas na FM e, portanto, estas não embasavam o uso da ferramenta como método diagnóstico para a doença (HEYMANN *et al.*, 2017).

O contexto no qual a FM está inserida envolve consideráveis dificuldades para sua identificação e diagnóstico, tornando o cenário bastante complexo. Nesse sentido, estudar a desordem requer uma abordagem igualmente complexa e rigorosa, em virtude da necessidade da articulação entre efetividade no diagnóstico, relação médico–paciente e escolha do tratamento (DA SILVA MATTOS, 2012). Assim, a investigação sobre a utilização de ferramenta tecnológica como recurso diagnóstico, pode conceber novos conhecimentos dirigidos à população com FM, gerando uma importante contribuição científica e social.

### 1.3 HIPÓTESE

A inspeção termográfica pode ser utilizada como recurso clínico auxiliar para o diagnóstico da fibromialgia.

### 1.4 OBJETIVOS DA PESQUISA

#### 1.4.1 Objetivo Geral

Verificar a viabilidade do uso da termografia como recurso auxiliar no diagnóstico da fibromialgia.

#### 1.4.2 Objetivos Específicos

- Descrever as áreas sensíveis à dor de acordo com os critérios para classificação da FM (ACR 1990);
- Descrever áreas de hiperatividade térmica registradas em termograma de corpo total;

- Comparar a associação entre áreas dolorosas e áreas de hiperatividade térmica;
- Localizar possíveis alterações em partes moles e vasculares do tronco por imagem de ressonância magnética (IRM);
- Analisar a influência da adiposidade na distribuição da temperatura cutânea.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 REVISÃO HISTÓRICA DE DESIGNAÇÕES ANTECEDENTES DA FIBROMIALGIA

O desenvolvimento histórico da FM pode ser apresentado de maneira a destacar os primeiros autores de ideias originais, que tiveram impacto na literatura. Há centenas de anos várias formas de reumatismo não-articular foram descritas, incluindo o termo mais insatisfatório "fibrosite" (CHAITOW, 2000). O primeiro a usar o termo foi neurologista britânico Sir William Gowers, em 1904, sugerindo inflamação do tecido fibroso, o que representava dor musculoesquelética local ou regional (GOWERS, 1904). O termo não foi alterado para fibromialgia até 1976, quando a compreensão da condição começou a aumentar, e os pesquisadores identificaram a falta de evidência de inflamação (INANICI; YUNUS, 2004).

Em 1972, Smythe estabeleceu as bases da FM atual, ao sugerir a dor generalizada e a localização de pontos sensíveis, simultaneamente aos sintomas de fadiga, sono não reparador, rigidez matinal, fatores agravantes e de alívio e sofrimento emocional. Pode ser justo considerá-lo o pai da FM moderna, visto que sua contribuição estimulou o interesse clínico e a pesquisa (INANICI; YUNUS, 2004).

O primeiro estudo clínico controlado das características clínicas por um protocolo formal, foi dirigido no final da década de 70 e início dos anos 80 por (YUNUS *et al.*, 1981). Os autores sugeriram os primeiros critérios para diagnóstico baseados em dados, proporcionando sensibilidade de 96% e especificidade de 100%, com validação de sintomas e *tender points* (TP), posteriormente mais utilizados na literatura até a publicação do ACR 1990. Houve confirmação dos sintomas de dor musculoesquelética difusa, fadiga e sono não reparador, assim como outros sintomas foram descritos pela primeira vez (inchaço, parestesia, síndrome do intestino irritável, dores de cabeça). Essa documentação de múltiplos sintomas elevou a FM para um nível de síndrome (INANICI; YUNUS, 2004).

No final da década de 80, a primeira avaliação controlada e cega que avaliou a histologia muscular na FM, mostrou resultados normais, resultando na aceitação geral de que não existiram alterações histológicas significativas nos músculos esqueléticos

(INANICI; YUNUS, 2004). Os resultados ajudaram a se concentrar no mecanismo de dor central.

Até então os critérios diagnósticos existentes não eram precisos, visto que não possibilitavam definir a doença e diferenciá-la de outros problemas reumáticos, assim o avanço no conhecimento da FM tornou-se essencial. Nesse contexto, foi publicado o estudo mais importante na década de 90, que confirmou descobertas anteriores (YUNUS *et al.*, 1981), os primeiros critérios do Colégio Americano de Reumatologia (ACR). Este estudo multicêntrico, entre Estados Unidos e Canadá, estabeleceu os critérios para a classificação uniforme da FM para fins de pesquisa, também úteis para o diagnóstico clínico. Duas manifestações importantes para definir a doença são a combinação de dor crônica difusa, nos quatro quadrantes corporais, que prossegue por um período mínimo de três meses, e sensibilidade aumentada à palpação digital quando aplicada uma pressão de aproximadamente 4 kgf, em pelo menos 11 dos 18 pontos dolorosos (WOLFE *et al.*, 1990).

Os autores encontraram que uma combinação de dor generalizada e pontos sensíveis, chamados de *tender points* (TP), resultou em uma sensibilidade de 88,4% e uma especificidade de 81,8%, quando utilizada para identificar pacientes com FM entre outras condições reumáticas (WOLFE *et al.*, 1990). No entanto, os critérios do ACR 1990 foram frequentemente questionados por estudos que relataram que a sensibilidade não ocorria apenas nas regiões padronizadas, mas que os pacientes com FM apresentavam maior sensibilidade à dor em todo o corpo (MIKKELSSON *et al.*, 1992; GRANGES; LITTLEJOHN, 1993).

Na tentativa de identificar a gama total de problemas relacionados à fibromialgia e as respostas à terapia, foi desenvolvido o questionário *Fibromyalgia Impact Questionnaire* (FIQ), publicado em 1991. Desde então, tem sido utilizado amplamente como um índice de eficácia terapêutica (BENNETT, 2005). Uma revisão do instrumento foi publicada em 2009 (BENNETT *et al.*, 2009b) e validada para a língua portuguesa do Brasil (PAIVA *et al.*, 2013).

Em 2010, o ACR publicou novo conjunto de critérios preliminares para o diagnóstico da FM, com o objetivo de propor critérios simples, que fossem mais aplicáveis e que melhorassem o reconhecimento de sintomas somáticos. Os critérios considerados foram o Índice de dor Generalizada (IDG), composto por 19 áreas dolorosas e a Escala de Gravidade dos Sintomas (EGS), fadiga, sono não reparador, sintomas cognitivos e sintomas somáticos. Esta definição de caso clínico de



fibromialgia classifica corretamente 88,1% dos casos e não requer exame físico ou de TP (WOLFE *et al.*, 2010).

## 2.2 FIBROMIALGIA

A fibromialgia (FM) é uma condição reumática de etiologia desconhecida, caracterizada por dor musculoesquelética crônica generalizada (ROBINSON *et al.*, 2012). Além da dor são relatados sintomas adicionais que incluem fadiga, distúrbios do sono, distúrbios do humor, dificuldades cognitivas, síndrome do intestino irritável e cefaleia (MEASE *et al.*, 2005). Cada paciente experimenta sintomas diferentes em variados graus, o que pode mudar ao longo do tempo e com o tratamento, constituindo assim a necessidade de avaliação contínua da natureza multidimensional da FM (MEASE *et al.*, 2009).

Os dados epidemiológicos referentes à prevalência da FM dependem do método de verificação aplicado (COHEN, 2017). Sua compreensão atual resulta principalmente de pesquisas que ocorrem em contextos clínicos, no entanto estes estudos desconsideram pessoas sintomáticas na população que não foram ainda diagnosticadas (WALITT *et al.*, 2015). Assim, o estudo de Walitt *et al.* desenvolveu e testou critérios de substituição específicos que permitiram estudar a FM, com base nos padrões atuais de gravidade dos sintomas e encontrou uma prevalência de 1,75% na população dos Estados Unidos. Uma atualização de revisão de literatura identificou aumento de estudos de prevalência da FM ao redor do mundo, e as diferentes metodologias utilizadas. Os resultados apontaram prevalência na população em geral com valores entre 0,2 e 6,6% (MARQUES *et al.*, 2017). O valor mais baixo foi 0,2% na Venezuela (GRANADOS *et al.*, 2015) e o mais alto 6,4% nos EUA (VINCENT *et al.*, 2013).

No Brasil, dois estudos avaliaram a prevalência da população em geral. Em um levantamento desenvolvido com amostra estratificada de 12.000 indivíduos, a FM foi estimada em 2,0% da população, perdendo apenas para lombalgia, condição dolorosa mais comum (12,1%) (GOREN *et al.*, 2012). Outro estudo encontrou a prevalência de 2,5%, sendo a maioria do sexo feminino (SENNA *et al.*, 2004). Embora tipicamente

presente em mulheres, pode afetar ambos os sexos além de crianças (WALITT *et al.*, 2015; TING *et al.*, 2016).

### 2.2.1 Fisiopatologia

Embora bem caracterizada clinicamente, a etiologia da fibromialgia é controversa (PARK; LEE, 2017). Prováveis mecanismos fisiopatológicos, responsáveis pela expressão dos sintomas e distúrbios relacionados, envolvem a interação de vários fatores, incluindo anormalidades no sistema nervoso neurobiológico e autônomo, predisposição genética, variáveis psicológicas e fatores ambientais (ABELES *et al.*, 2007; BRADLEY, 2009).

Estudos que investigaram a dor muscular na FM não sustentaram sua função para explicar a fisiopatologia, com base em anormalidades musculares estruturais ou funcionais (SIMMS, 1996). Sem evidências de alterações corporais que explicassem a dor, muitos pesquisadores se voltaram para estudar o cérebro de pessoas com a doença, sugerindo que a dor crônica generalizada, característica predominante da FM, tem origem neurogênica (RUSSELL; LARSON, 2009).

Foi demonstrado que a fibromialgia se associa a amplificação central da percepção da dor, caracterizada por alodinia (sensibilidade aumentada a estímulos que normalmente não são dolorosos) e hiperalgesia (resposta aumentada a estímulos dolorosos) (ARNOLD; CLAUW; MCCARBERG, 2011; CLAUW; ARNOLD; MCCARBERG, 2011; KINDLER; BENNETT; JONES, 2011). Isso não nega a contribuição dos mecanismos nociceptivos periféricos, e é provável que muitos mecanismos de dor diferentes contribuam para a FM (CLAUW, 2014).

Em 2013, foram publicadas evidências de danos nos nervos periféricos que transmitem sinais de dor da pele, em pacientes com diagnóstico de fibromialgia (UÇEYLER *et al.*, 2013). O estudo desenvolvido na Alemanha comparou três grupos distintos (pessoas diagnosticadas com FM, com depressão, mas sem dor e controles saudáveis) e demonstrou que no grupo FM a função do nervo sensorial periférico estava comprometida. Além disso, biópsias de pele revelaram inervação reduzida, com pequenas fibras nervosas, somente para o grupo FM. Em outro estudo, biópsias de pele apresentaram achados semelhantes (OAKLANDER *et al.*, 2013). Os pesquisadores descobriram que 41% entre 27 indivíduos diagnosticados com

fibromialgia, também atendiam aos critérios diagnósticos para polineuropatia de pequenas fibras, uma condição que pode causar dor generalizada, enquanto que apenas 3% dos controles saudáveis apresentavam os mesmos sinais.

Estudos com técnicas de neuroimagem mostraram que a FM está associada ao processamento anormal de estímulos dolorosos no sistema nervoso central (RUSSELL; LARSON, 2009; WILLIAMS; CLAUW, 2009). Gracely et al. (2002) usaram imagens de ressonância magnética funcional (fMRI) para avaliar o padrão de ativação cerebral durante a aplicação de pressão dolorosa em pacientes com FM em comparação aos controles. Foi observado um aumento no fluxo sanguíneo cerebral para muitas áreas comuns em pacientes com fibromialgia e participantes de controle, no entanto, esse aumento ocorreu em limiares muito mais baixos para o grupo FM, demonstrando diferenças objetivas nas respostas cerebrais à dor entre os grupos avaliados. Em outro estudo, a fMRI também demonstrou que, em comparação a controles saudáveis, pacientes com FM experimentaram aumento da atividade cerebral em áreas relevantes para a dor (COOK *et al.*, 2004). Ao avaliar sistematicamente a literatura, Cagnie et al. (2014) também abordaram as alterações cerebrais induzidas pela dor, relacionadas à sensibilização central. Foram identificadas evidências moderadas de alterações específicas no volume de massa cinzenta do cérebro e diminuição da conectividade funcional no sistema de modulação da dor descendente (CAGNIE *et al.*, 2014).

A fMRI avançou consideravelmente no estudo da dor crônica. Uma série de estudos de imagem cerebral relataram uma maior ativação da rede de processamento de dor em pacientes com FM, em comparação com controles saudáveis, em resposta a estímulos nociceptivos, o que implica a presença de um sistema de detecção e processamento de dor hiperativo (GRACEY *et al.*, 2002; GIESECKE *et al.*, 2004; NEBEL; GRACEY, 2009).

As evidências mostram que pacientes com FM experimentam a dor de forma diferente da população em geral, devido a alterações na sua modulação, geradas no sistema nervoso central. (CLAUW; ARNOLD; MCCARBERG, 2011). Podendo ser o resultado da interação entre outros mecanismos além da sensibilização central, incluindo a atenuação das vias de dor inibitórias, alterações em neurotransmissores e co-morbidades psiquiátricas (ABELES *et al.*, 2007). Os avanços na compreensão da fisiopatologia permitem que os profissionais reconheçam e diagnostiquem a FM com maior rapidez e precisão (COHEN, 2017). A explicação para os mecanismos de dor

aos pacientes, em termos leigos, pode resultar em maior confiança no tratamento e no gerenciamento mais efetivo.

### 2.2.2 Diagnóstico

O conceito clínico da doença foi inicialmente descrito por Yunus e colaboradores e consolidado em 1990 pela publicação dos critérios de classificação do ACR (YUNUS *et al.*, 1981; WOLFE *et al.*, 1990). Até o final da década de 1980, os diferentes conjuntos de critérios existentes não apresentavam concordância quanto à localização dos pontos dolorosos, conhecidos como *tender points* (TP) ou sobre a forma como deveriam ser examinados, nem quantos locais seriam necessários para um exame positivo (HAUSER; WOLFE, 2012). Assim, tanto na clínica como nas configurações de pesquisa, a confiabilidade e a validade dos critérios disponíveis não eram conhecidas, devido aos sérios problemas metodológicos nesses conjuntos de critérios. Muitos deles não foram avaliados clinicamente, e nenhum foi testado além dos centros nos quais foram projetados (WOLFE *et al.*, 1990). Devido às diversas objeções, o Comitê de Critérios Multicêntricos do ACR se encarregou de desenvolver um consenso para definição da FM e estabelecer novos critérios para a sua classificação.

O consenso foi desenvolvido em ambiente acadêmico e clínico com a participação de 16 centros dos Estados Unidos e Canadá. Os resultados demonstraram que a FM pode ser identificada com boa sensibilidade (88,4%) e especificidade (81,1%) entre outras condições reumáticas pelo uso de critérios simples, apresentados no Quadro 1. Os autores sugeriram que a presença de 11 de 18 pontos sensíveis, quando aplicada pressão digital e a presença simultânea de dor generalizada por pelo menos 3 meses, devem ser os critério de classificação para FM (WOLFE *et al.*, 1990).

## 1. HISTÓRIA DE DOR MUSCULOESQUELÉTICA GENERALIZADA

Definição: Experiência de dor em quatro quadrantes, no lado esquerdo e direito do corpo, acima e abaixo da cintura, presente nos últimos três meses. Além disso, dor em pelo menos um segmento axial (coluna cervical, coluna torácica ou região lombar).

## 2. DOR CAUSADA PELA PALPAÇÃO DOS *TENDER POINTS*

Definição: Dor induzida em 11 dos 18 locais de tender points (9 pares, bilateral):

**Suboccipital** - Inserção do músculo suboccipital.

**Cervical baixo** - No terço inferior do músculo esternocleidomastoídeo, entre os processos transversos de C5 a C6.

**Músculo trapézio** – Porção medial da borda superior do músculo.

**Músculo supra-espinhoso** – Borda medial superior das escápulas

**Segunda junção costochondral** - Lateral à junção, na origem do músculo peitoral maior;

**Epicôndilo lateral** - 2 cm acima do epicôndilo lateral.

**Músculo glúteo médio** - Porção média do quadrante superior externo.

**Trocânter maior** - Posterior à proeminência do trocânter maior.

**Joelho** – Interlinha medial, pouco acima da linha média do joelho.

A palpação digital deve ser feita com uma força aproximada de quatro quilogramas-força. Para um tender point ser considerado “positivo”, o paciente deve afirmar que a palpação é dolorosa.

\*Para fins de classificação, os pacientes devem satisfazer os dois critérios acima. A dor generalizada deve estar presente há pelo menos três meses. A presença de outra doença não exclui o diagnóstico de fibromialgia.

### Quadro 1 – Critérios do American College of Rheumatology (ACR, 1990) para classificação da fibromialgia\*

Fonte: Adaptado de Wolfe et al. 1990, pág 160-72.

Uma evolução da compreensão clínica da FM enfatizou a importância dos sintomas além da dor, por serem parte integrante desta condição e contribuírem para o sofrimento dos pacientes. Duas décadas depois da publicação do ACR–1990, evidências sugeriram que a FM é uma condição médica na qual há mudanças no processamento da dor pelo sistema nervoso central (ARNOLD *et al.*, 2012). Assim, o ACR atualizou e revisou seus antigos critérios para simplificar e tornar prático o diagnóstico clínico, ao sugerir uma escala de severidade ampla que pudesse diferenciar os pacientes de acordo com o nível de sintomas. Como consequência, um estudo multicêntrico com 829 pacientes foi realizado com o objetivo de abordar as questões de diagnóstico de fibromialgia e gravidade de sintomas (WOLFE *et al.*, 2010).

Os novos critérios diagnósticos preliminares do ACR 2010 eliminaram a contagem de TP e incluíram outros sintomas característicos da FM, além da dor difusa (Quadro 2). O paciente passa a ser diagnosticado caso apresente pontuação mínima necessária para o índice de dor generalizada (contagem do número de regiões do corpo relatadas como dolorosas) e escala de gravidade de sintomas – fadiga, sono não reparador, sintomas cognitivos e sintomas somáticos (HEYMANN *et al.*, 2010; HAUSER; WOLFE, 2012).

#### CRITÉRIO

Os critérios de diagnóstico para fibromialgia são satisfeitos se as três seguintes condições forem encontradas:

- 1) Índice de Dor Generalizada (IDG)  $\geq 7$  e Escala de Gravidade dos Sintomas (EGS)  $\geq 5$  ou o IDG é 3-6 e EGS  $\geq 9$ .
- 2) Os sintomas estiverem presentes em um nível similar nos três últimos meses.
- 3) O paciente não deve possuir outra doença que explique a dor.

#### AVERIGUAÇÃO

##### 1) IDG – ÍNDICE DE DOR GENERALIZADA:

Observe o número de áreas em que o paciente teve dor na última semana. Em quantas áreas o paciente teve dor? (Pontuação entre 0 e 19).

Mandíbula esquerda, Mandíbula direita, Ombro esquerdo, Ombro direito, Braço esquerdo, Braço direito, Antebraço esquerdo, Antebraço direito, Quadril esquerdo, Quadril direito, Coxa esquerda, Coxa direita, Perna esquerda, Perna direita, Cervical, Tórax, Abdome, Dorso, Lombar.

##### 2) EGS – ESCALA DE GRAVIDADE DOS SINTOMAS

Fadiga, sono não reparador, sintomas cognitivos

Para cada um dos 3 sintomas acima, indique o nível de gravidade na semana passada de acordo com a seguinte escala:

0 = nenhum problema

1 = problema ligeiro, geralmente leve ou intermitente

2 = problema moderado, considerável, muitas vezes presente e/ou um nível moderado

3 = problema grave: problemas difusos, contínuos e inquietantes.

**Considerando os sintomas somáticos em geral, indique se o paciente possui: \***

0 = sem sintomas

1 = poucos sintomas

2 = um número moderado de sintomas

3 = uma grande quantidade de sintomas

**O escore da escala EGS é a soma da gravidade dos 3 sintomas (fadiga, sono não reparador, sintomas cognitivos) mais a gravidade dos sintomas somáticos em geral. O resultado final pode variar de 0 a 12.**

\*Sintomas somáticos podem ser considerados: dor muscular, síndrome do intestino irritável, fadiga/cansaço, problema de memória, fraqueza muscular, dor de cabeça, dor/cãibras no abdômen, dormência/formigamento, tonturas, insônia, depressão, constipação, dor no abdômen, náusea, nervosismo, dor torácica, visão turva, febre, diarreia, boca seca, coceira, respirar com dificuldade, fenômeno de Raynaud's, urticária/vergonha, vômitos, azia, úlceras bucais, perda de mudança de sabor, convulsões, olhos secos, falta de ar, perda de apetite, erupção cutânea, sensibilidade ao sol, dificuldades auditivas, contusões fáceis, perda de cabelo, micção frequente, micção dolorosa e espasmos vesiculares.

#### Quadro 2 – Critérios diagnósticos de fibromialgia

Fonte: Adaptado de Wolfe et al. 2010, pág. 600-10.

Os critérios ACR 2010 foram modificados, posteriormente, para abordar a avaliação inteiramente autorelatada de sintomas (WOLFE *et al.*, 2011). A nova versão destinada a estudos epidemiológicos foi denominada Critérios ACR 2010 modificados, cuja alteração consistiu da inclusão de três sintomas adicionais. O Índice de Dor Generalizada (IDG) é marcado pelo paciente de acordo com o número de áreas dolorosas (pontuação 0-19) e a Escala de Gravidade dos Sintomas (EGS), item modificado para incluir cefaleia, dor abdominal e depressão (pontuação 0-12). A soma dos dois itens poderá ter pontuação total variando de 0 a 31, medida quantitativa da gravidade dos sintomas de fibromialgia. Os critérios são atendidos se IDG 3-6 e EGS  $\geq 9$  ou de IDG  $\geq 7$  e EGS  $\geq 5$ , com sintomas presentes há mais de três meses e ausência de outra doença que justifique o quadro doloroso.

Dois anos depois, foi sugerido que a combinação dos componentes IDG e EGS gerassem um índice de 0 a 31, chamado então de PSD (*Polysymptomatic Distress Scale*), ou escala de estresse polissintomático, que colabora na avaliação da gravidade dos sintomas da doença (WOLFE *et al.*, 2013).

Os critérios diagnósticos 2010-2011 para FM passaram por uma atualização em 2016 (WOLFE *et al.*, 2016), ao serem introduzidas mudanças com base na experiência em contextos clínicos. As alterações incluem (1) um critério de dor generalizada, que desconsidera as regiões da mandíbula, tórax e abdome, para garantir que as síndromes regionais de dor não sejam detectadas, (2) a recomendação para o uso da escala de gravidade dos sintomas de FM (escala PDS) e (3) a combinação dos critérios ACR 2010 e ACR 2010 modificado em um único conjunto, que podem ser usados por médicos ou pacientes. Para a confirmação diagnóstica baseadas nessa atualização, as seguintes pontuações devem ser atendidas: IDG  $\geq 7$  e EGS pontuação  $\geq 5$  ou IDG de 4-6 e EGS pontuação  $\geq 9$ .

Os novos critérios revisados permitem distinguir FM de outras síndromes dolorosas locais, ao mesmo tempo que incluem condições de sobreposição médica com um bom grau de sensibilidade e especificidade (TALOTTA *et al.*, 2017).

Os critérios diagnósticos de FM continuam evoluindo, o que reflete em mudanças no pensamento sobre a síndrome (ALCIATI *et al.*, 2017). Enquanto os critérios de classificação ACR 1990 (WOLFE *et al.*, 1990) enfatizaram os *tender points*

(pontos sensíveis) e a dor generalizada como características principais da FM, os critérios diagnósticos preliminares ACR 2010 mais recentes (WOLFE *et al.*, 2010) e as versões posteriores (WOLFE *et al.*, 2011; WOLFE *et al.*, 2016) excluíram a contagem de TP e enfatizaram os sintomas do paciente.

Nos últimos anos, países como Canadá, Alemanha, Israel e a Liga Européia Contra o Reumatismo (EULAR), publicaram diretrizes baseadas em evidências visando apoiar os médicos a estabelecerem um diagnóstico correto, assim como auxiliar pacientes e médicos na tomada de decisão compartilhada sobre opções de tratamento (FITZCHARLES *et al.*, 2013; MACFARLANE *et al.*, 2016).

No Brasil, um grupo de especialistas elaborou recentemente as “Novas diretrizes para o diagnóstico da fibromialgia”, baseadas em evidências científicas (HEYMANN *et al.*, 2017). Questões clinicamente relevantes guiaram as recomendações estabelecidas pelos membros da Sociedade Brasileira de Reumatologia, entre elas destacam-se:

- O diagnóstico da FM pode ser feito sem o uso dos critérios ACR 1990, entretanto sua aplicação junto aos critérios de 2010 aumenta a acurácia diagnóstica;
- A presença da dor difusa é fundamental para o diagnóstico de pacientes com suspeita de FM;
- Os pontos dolorosos podem ser úteis no diagnóstico, quando avaliados em conjunto com outros distúrbios funcionais contemplados nos critérios de 2010;
- Os distúrbios do sono, as alterações de cognição e a fadiga devem ser considerados;
- Não existem evidências científicas para recomendar o emprego da termografia para o diagnóstico da fibromialgia.

Independentemente do método utilizado, estabelecer o diagnóstico ajudará a validar a experiência do paciente com os sintomas e levar à implementação mais eficaz de um plano de tratamento (KODNER, 2015).



## 2.3 TERMOGRAFIA

### 2.3.1 Histórico

O significado de medir a temperatura da pele foi observado pela primeira vez por Hipócrates (460-377 a.C.), que usava um pano encharcado de argila para detectar as temperaturas elevadas causadas por um inchaço tumoral (OTSUKA; TOGAWA, 1997). Foi observado que as áreas quentes secaram mais rapidamente do que as áreas circundantes e revelaram as anormalidades abaixo da pele. Foram quase dois mil anos até atingir o próximo nível de medição de temperatura, com a construção do primeiro termoscópio pelo físico italiano Galileu Galilei, em 1592 (ROCHA, 2002). O primeiro termômetro clínico foi utilizado em 1868 por Dr. Carl Wunderlich, médico alemão considerado o grande pioneiro nos estudos sobre a avaliação da temperatura corporal (MACKOWIAK *et al.*, 1997). Entre suas várias publicações significativas o destaque foi "*Temperature in Diseases, a manual of medical thermometry*". Ele observou que, devido à natureza homeotérmica do corpo humano, as mudanças na temperatura corporal poderiam ser usadas como indicadores de disfunções.

Entretanto, em 1800, o inglês William Herschel divulgou suas descobertas de que o aumento da temperatura pode ser detectado por termometria além do vermelho visível (HERSCHEL, 1800). Quarenta anos depois, seu filho, John Herschel, continuou as experiências e fez uma imagem simples por evaporação de uma mistura de carbono e álcool, utilizando luz solar focada. A imagem gerada foi chamada por ele de "termograma" (RING, 2016).

Outro achado importante foi em 1934, quando o fisiologista americano James Hardy, mostrou a validade da medição de temperatura da pele humana por meio de um radiômetro, no que diz respeito a sua emissividade, sendo altamente eficiente na troca de calor irradiada (HARDY, 1934).

No início da década de 1940, os primeiros sensores eletrônicos para a detecção de radiação infravermelha foram construídos e foram rapidamente adaptados pelos militares para serem usados como sistemas de visão noturna (RING; JONES, 2013). Desde então, a indústria militar tem sido um dos principais desenvolvedores da tecnologia IR.

O período pós-Guerra Fria foi especialmente produtivo para a tecnologia de

imagens IR e para suas aplicações médicas. Antes disso, adquirir uma imagem térmica era muito demorado e sua qualidade era ruim (CADE, 1964), cenário oposto ao observado atualmente. As câmeras de bolômetro (detector térmico) não refrigeradas, desenvolvidas originalmente na década de 1970 e liberadas para uso público no início da década de 1990 (ROGALSKI, 2003), são praticamente livres de manutenção e possuem imagens de IR significativamente avançadas. Além disso, à medida que as câmeras se tornam mais comuns, o custo diminuiu, tornando esta tecnologia disponível para consumidores não militares. O uso da radiação infravermelha levou muitos anos para atingir o nível reconhecido hoje (RING, 2016).

Atualmente, os modernos sistemas de câmeras de alta velocidade e alta resolução alcançaram excelente nível de desempenho a custos mais modestos, podendo ser empregados na medicina para obtenção não invasiva de imagens. As aplicações em diversas áreas médicas destinam-se tanto para diagnóstico como para monitoramento de tratamentos (RING, 2016).

### 2.3.2 Termografia na Prática Clínica

O diagnóstico médico é baseado em dados estruturais e funcionais, bem como na história do paciente e nos sintomas subjetivos por ele relatados (SZENTKUTI; SKALA KAVANAGH; GRAZIO, 2011). Nesse contexto, termografia é um método de investigação funcional, não invasivo e sem contato que detecta a variação de temperatura na superfície da pele humana. É econômico, rápido e não causa dor ao avaliado (FUJIMAS, 1998; JONES, B., 1998; BAGAVATHIAPPAN *et al.*, 2008; FORMENTI *et al.*, 2016). Devido à sua capacidade de captação de imagem, a seleção de regiões de interesse (ROIs) permite uma avaliação da distribuição de temperatura da pele humana em diferentes áreas, que podem ser analisadas simultaneamente (GERRETT *et al.*, 2015). Outra vantagem é a portabilidade das câmeras que podem ser usadas em diversas condições e locais (HILDEBRANDT *et al.*, 2012).

Existem algumas limitações relacionadas à metodologia de aquisição de dados de imagens infravermelhas em humanos que podem influenciar os resultados das temperaturas (FERNÁNDEZ-CUEVAS, 2015). Os fatores interferentes podem ser classificados em fatores ambientais, relacionados ao local de realização do exame, fatores individuais, referentes às características pessoais e fatores técnicos, ligados

ao equipamento usado para avaliação da temperatura cutânea (FERNÁNDEZ-CUEVAS, 2015).

Várias organizações propuseram seus próprios protocolos e diretrizes de controle de qualidade para a utilização de imagens térmicas (RING; AMMER, 2000; IACT, 2002; AMMER, KURT, 2008; MERCER; RING, 2009; RING; AMMER, 2012; SCHWARTZ *et al.*, 2015) que incluem os requisitos para preparação do paciente, as condições para a aquisição das imagens térmicas e os critérios para sua utilização em Medicina e Farmacologia. O objetivo geral destes grupos é melhorar os métodos de padronização e desenvolver protocolos apropriados para a aplicação clínica (SZENTKUTI; SKALA KAVANAGH; GRAZIO, 2011).

### 2.3.3 Termorregulação Humana

A termografia por infravermelho tem sido frequentemente utilizada para investigar as respostas vasomotoras da pele (GAZERANI; ARENDT-NIELSEN, 2011; NIELSEN *et al.*, 2013) ao medir sua temperatura, determinada não só pelo fluxo sanguíneo cutâneo, mas também por outros fatores, como propriedades térmicas do tecido da pele, transferência de calor dentro do tecido e na interface pele-ambiente e geração de calor metabólico (WU *et al.*, 2016).

Em humanos, a pele desempenha um papel importante na regulação da temperatura (termorregulação). A pele é um grande órgão que serve de barreira entre o ambiente interno e externo e protege o primeiro de diversos fatores externos desfavoráveis, permitindo assim manter a homeostase (ROMANOVSKY, 2014). Embora a temperatura dos tecidos corporais profundos de um indivíduo saudável seja quase constante ( $\pm 0.6$  °C), a temperatura da pele pode alterar muito dependendo da necessidade e extensão da termorregulação (GUYTON; HALL, 2006).

Três mecanismos de transferência de calor da pele para os arredores participam da termorregulação, a condução, a convecção e a radiação. Este, ocorre na forma de raios de calor infravermelhos, um tipo de onda eletromagnética, cujos comprimentos de onda variam de 5 a 20 micrômetros (GUYTON; HALL, 2006). Processos fisiológicos complexos também estão envolvidos na transferência de calor como a circulação sanguínea, transpiração e geração de calor metabólico (NGA, 2009).

A temperatura corporal é regulada por mecanismos de *feedback* nervoso situados no hipotálamo, onde os neurônios termorreceptores especializados monitoram a temperatura do sangue (JONES, B., 1998). Se houver necessidade de redução de temperatura, o corpo inicia um processo de diminuição da produção de calor, então ocorre vasodilatação nos vasos sanguíneos da pele e a transpiração é desencadeada. Em oposição, se o corpo precisa aumentar a temperatura, há um aumento na termogênese (produção de calor) acompanhada de piloereção e vasoconstrição dos vasos sanguíneos na pele (GUYTON; HALL, 2006). A vasodilatação e a vasoconstrição dos vasos sanguíneos da pele são mecanismos eficazes para a regulação da temperatura, dependendo do fluxo sanguíneo por meio do órgão, que sob condições normais, é em média de 5% do débito cardíaco (KELLOGG JR, 2006).

#### 2.3.4 Radiação Térmica

As imagens infravermelho resultam do processamento eletro-óptico da radiação emitida por qualquer objeto com o uso de câmeras infravermelho (BIDINOTTO *et al.*, 2016). Radiação infravermelha é uma parte da radiação eletromagnética. Seu comprimento de onda e frequência são maiores que o da luz visível ao olho humano. No espectro eletromagnético, os raios infravermelhos são subdivididos de acordo com os intervalos de comprimento de onda em quatro categorias: próximo, NIR – *Near InfraRed* (0,75-3  $\mu\text{m}$ ), médio, MIR – *Middle InfraRed* (3-6  $\mu\text{m}$ ), distante, FIR – *Far InfraRed* (6-15  $\mu\text{m}$ ) e extremo, XIR – *eXtreme InfraRed* (15-1000  $\mu\text{m}$ ) (Boschetti, 2000). A imagem clínica de infravermelho distante (FIR) é uma técnica de medição aplicada às imagens de distribuição de temperatura na superfície da pele (FUJIMAS, 1998).

Qualquer objeto cuja temperatura seja superior ao zero absoluto (0K ou -273,15° C) emite radiação eletromagnética, conhecida como radiação infravermelha, a uma taxa e com uma distribuição de comprimentos de onda (SPEAKMAN; WARD, 1998; MEOLA, 2012). Esta distribuição depende da temperatura do objeto e da sua emissividade espectral ( $\epsilon$ ), considerada como a eficiência da radiação em um determinado comprimento de onda. Também é caracterizada pela eficiência de emissão de radiação, com base no fato do corpo ser um corpo negro, corpo cinza ou

radiadores seletivos, assim, emissividade pode assumir um valor de 0 (refletida por um espelho) a 1 (corpo negro teórico). O corpo negro é um corpo ideal, um absorvente perfeito, visto que absorve toda a radiação incidente e inversamente, é um radiador perfeito (SPEAKMAN; WARD, 1998).

A pele humana emite radiação infravermelha principalmente com comprimento de onda de 2-20  $\mu\text{m}$ , com pico médio entre 9-10  $\mu\text{m}$ . Sabe-se que aproximadamente 90% dessa radiação emitida em seres humanos está nos comprimentos de onda mais longos (6-15  $\mu\text{m}$ ) (AMALU; DIACT, 2003), sendo captada por sistemas de termografia infravermelha que então converte-a em imagem representativa da distribuição da temperatura superficial do corpo observado (HEJAZI; SPANGLER, 1992). Uma vez que a emissividade da pele humana é alta ( $\epsilon = 0,98$ ) (JONES, B., 1998), medidas de radiação infravermelha emitidas pela pele podem ser convertidas diretamente em valores de temperatura (RING; AMMER, 2000; HILDEBRANDT; RASCHNER; AMMER, 2010). Em resumo, as imagens térmicas oferecem um excelente meio de determinar qualitativamente a temperatura da superfície cutânea, mas há muitas dificuldades em obter uma medição absoluta (NG, 2009).

### 2.3.5 Princípios Fisiológicos em Imagem Térmica Médica

A fisiopatologia do comportamento térmico da pele pode se manifestar por mudanças patológicas na distribuição da temperatura sobre a sua superfície e por alterações patológicas no comportamento dinâmico (aquecimento, resfriamento ou modulação periódica da temperatura de uma sub-área da pele) (ANBAR, 1998). Além das mudanças locais na produção de calor, como sintoma de processos patológicos, as mudanças no padrão de fluxo sanguíneo dos órgãos ou tecidos afetados, também são indicadores importantes utilizados nos diagnósticos médicos por IR (BAGAVATHIAPPAN *et al.*, 2008), caracterizada pelo uso de uma câmera que pode detectar a radiação e produzir imagens térmicas, chamadas termogramas (RING; AMMER, 2000).

Nos termogramas, as anormalidades podem se manifestar por meio de áreas quentes (aumento do metabolismo) e frias (metabolismo diminuído). Um ponto quente geralmente é o precursor de muitos tipos de câncer e outras doenças degenerativas, como artrite, infecções, mau funcionamento do nervo simpático, doença cardíaca,

acidente vascular cerebral, diabetes e pressão arterial elevada (NOWAKOWSKI, 2006).

A temperatura da pele depende da regulação da dissipação de calor em sua superfície, que é determinada pelo fluxo sanguíneo, pela estrutura do tecido subcutâneo e pelas atividades do sistema nervoso simpático, permitindo a detecção não invasiva de funções fisiológicas pela avaliação de termogramas (FUJIMAS, 1998).

Em indivíduos saudáveis, a distribuição da temperatura da pele apresenta-se com simetria contralateral ou variações de temperatura uniformes e simétricas, enquanto uma assimetria considerável, como variações abruptas na temperatura, é um forte indicador de anormalidade (SHERMAN; BARJA; BRUNO, 1987; JONES, B. F., 1998; HERRY; FRIZE, 2002; NG, 2009). Verificou-se que a diferença média de temperatura nas áreas correspondentes de interesse em ambos os hemídios (direito e esquerdo) é de apenas 0,24 °C para indivíduos saudáveis (JONES, B. F., 1998).

A verificação de anormalidades na distribuição de temperatura cutânea, apresentada em termogramas, depende da interpretação de quem os avalia. A interpretação correta de uma determinada temperatura, em decorrência da condição fisiológica subjacente é difícil, pois um termograma é geralmente afetado por mudanças na termorregulação corporal ou outros fatores internos e externos (WILSON; SPENCE, 1988; NG, 2009).

## 2.4 RESSONÂNCIA MAGNÉTICA (RM)

A imagem por ressonância magnética (IRM) é um método de diagnóstico por imagem instituído na prática clínica, devido a sua alta capacidade para diferenciação de tecidos corporais humanos, na investigação de aspectos anatômicos e funcionais (MAZZOLA, 2009). Desde o início da sua utilização clínica, na década de 80, o exame tornou-se uma ferramenta valiosa no diagnóstico músculo-esquelético, estadiamento e monitoramento de tratamento, permitindo uma avaliação não invasiva e dinâmica de músculos, órgãos e cartilagem em múltiplos planos (MCMAHON; COWIN; GALLOWAY, 2011).

Para a formação da imagem, o exame imagiológico utiliza campo

eletromagnético emitindo radiação não ionizante. Os sinais captados são processados e convertidos em imagens segmentares axiais, acrescidas de cortes coronais, sagitais e oblíquos (KOCH *et al.*, 1997). Devido à ausência de radiação ionizante, a ressonância magnética é particularmente valiosa no diagnóstico e no monitoramento longitudinal de uma variedade de condições neuromusculares e musculoesqueléticas.

A aquisição de uma IRM está condicionada a ausência de movimentos, embora os movimentos corporais involuntários, como os batimentos cardíacos e a respiração não possam ser evitados. Assim, o conforto do paciente é um parâmetro importante a ser seguido para evitar movimentos corporais relacionados ao desconforto (HELMS; NANCY, 2011).

A dor musculoesquelética crônica frequentemente apresenta correlação precária entre anormalidades teciduais e dor clínica. Assim, a classificação de condições dolorosas como a FM, depende principalmente do autorrelato e menos em achados objetivos (BOISSONEAULT *et al.*, 2017). Um estudo por IRM realizado nesses pacientes, não demonstrou qualquer anormalidade em partes moles, ao avaliar a região do músculo trapézio e região suboccipital (KRAVIS *et al.*, 1993). Os autores concluíram que a IRM convencional não conseguiu retratar qualquer anormalidade primária do músculo esquelético. Em geral, a evidência que apoia o indício microscópico de patologia definitiva nos tecidos musculares na FM é escassa (DREWES *et al.*, 1993)

### 3 METODOLOGIA

#### 3.1 TIPO DE ESTUDO

Trata-se de um estudo descritivo transversal de abordagem qualitativa. Quanto aos objetivos, a pesquisa descritiva visa relatar as características de determinada população ou fenômeno. Uma de suas peculiaridades está na utilização de técnicas padronizadas de coleta de dados, tais como o questionário e a observação sistemática (GIL, 2002).

Quanto à forma como os dados são coletados, o delineamento transversal apresenta-se como uma fotografia ou único recorte no tempo, que se faz por amostragem de uma determinada população, examinando-se nos seus integrantes a presença ou ausência da exposição e a presença ou ausência do efeito (ou doença) (HADDAD, 2004). O modelo transversal é aplicado quando a exposição é relativamente constante no tempo e o efeito (ou doença) é crônico, não sendo requisito saber o tempo de exposição de uma causa para gerar o efeito (HOCHMAN *et al.*, 2005).

#### 3.2 POPULAÇÃO E AMOSTRA

Participaram do estudo mulheres diagnosticadas com fibromialgia (FM), conforme os critérios do Colégio Americano de Reumatologia, atendidas regularmente no Ambulatório de Reumatologia do Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná (HC – UFPR) e um segundo grupo, composto por mulheres saudáveis, sem sintomatologia dolorosa, provenientes do Setor de Atividade Física da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR – Campus Curitiba).

Foram avaliadas mulheres com idade entre 20 e 66 anos, selecionadas por conveniência e avaliadas durante o período de setembro de 2016 a abril de 2017. O



projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, sob o parecer número 871.634.

Após a explanação dos objetivos da pesquisa, procedimentos e questões legais, todas as participantes que concordaram em participar voluntariamente, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

### 3.2.1 Critérios de Inclusão

- Participantes com idade entre 20 e 66 anos, do sexo feminino;
- Apresentar diagnóstico clínico de FM e ser encaminhada pela equipe do HC-UFPR (GE);
- Possuir as mesmas características do GE, porém sem a doença (GC);
- Não apresentar doenças associadas: diabetes mellitus, endocrinopatias não compensadas (como hipotireoidismo), doença cardiovascular, doenças infecciosas;
- Não utilizar corticosteroides;
- Não ser gestante ou lactante;
- Realizar as avaliações contidas no protocolo da pesquisa.

### 3.2.2 Critérios de Exclusão

- Dificuldade de colaboração nas coletas e entrevista por alterações cognitivas;
- Casos relatados de claustrofobia previamente ou durante o exame de ressonância magnética (RM);
- Apresentar uma ou mais contraindicação para a realização do exame de RM, de acordo com orientações da clínica de diagnóstico por imagem;
- Qualquer condição que possa impedir a conclusão satisfatória do protocolo do estudo;
- Inconsistência nos dados ou deixar de efetuar qualquer uma das etapas definidas nos critérios de inclusão.

### 3.3 INSTRUMENTOS

A coleta de dados deste estudo foi a segunda etapa do Projeto de Pesquisa na área de Saúde da Mulher, intitulado “Projeto de Viabilidade de Recurso Termográfico para Fibromialgia”, da UTFPR. Para seu desenvolvimento, os instrumentos listados na sequência foram utilizados.

- Ficha de registro dos dados (questionário, escala de dor, dados antropométricos e pessoais, pontos dolorosos);
- Questionário “*The Revised Fibromyalgia Impact Questionnaire*” (FIQR), para avaliar o impacto da fibromialgia sobre a qualidade de vida;
- Escala Visual Analógica (EVA), para avaliar a intensidade da dor global;
- Balança digital (Bioland, Florianópolis-SC, Brasil) resolução de 100g, para mensuração da massa corporal;
- Estadiômetro (Wiso, Curitiba-PR, Brasil), resolução de 1mm, para determinar a estatura;
- Material para o preparo da participante: touca descartável para prender os cabelos, faixa em tecido flexível para proteção das mamas, chinelo de borracha, lápis dermográfico para marcação dos pontos de interesse, lenço umedecido para limpeza das marcações de referência);
- Base em material emborrachado Etil Vinil Acetato (E.V.A.), contendo marcações de referência para o posicionamento dos pés durante o exame termográfico, com o objetivo de padronizar o posicionamento corporal;
- Termo-higrômetro digital portátil, modelo VEC-HTC-1 (Sinotimer), para registrar a umidade relativa do ar e da temperatura ambiente;
- Câmera modelo FLIR A-325 (FLIR Systems, Wilsonville, USA), resolução de 320x240 pixels, sensibilidade a comprimentos de onda de 7,5 à 13µm, podendo registrar temperaturas de -20 a 120°C, resolução térmica de 0,05°C;
- Tripé profissional modelo FT6305 (Greika), utilizado para o posicionamento e a fixação estável da câmera térmica.
- Computador para conexão da câmera com o *software ThermaCamTM Researcher Pro 2.9*, instalado para aquisição, armazenamento, processamento e análise de imagens infravermelhas;

- Algômetro mecânico, modelo FDK 20 (Wagner *Instruments*, Greenwich CT, USA) para avaliar a sensibilidade dolorosa em pontos anatômicos específicos;
- Aparelho de ressonância magnética (Philips), campo magnético de 1.5 Tesla, para avaliar a estrutura anatômica de pontos vasculares e tecido muscular do tronco.

### 3.4 PROCEDIMENTOS

As coletas de dados aconteceram em três momentos distintos (Quadro 3), sempre no período da manhã. Nas duas primeiras coletas, as participantes realizaram exame de RM, no entanto, na terceira, nenhuma participante fez o exame de imagem. Foram necessários dois dias de agendamento para cumprir o protocolo da pesquisa.

Coletas	Participantes	Primeiro dia de coleta de dados (IThec)	Segundo dia de coleta de dados (CEDAV)
COLETA 1	GE (n=2) GC (n=2)	Assinatura do TCLE; Preenchimento da Ficha de Registro de dados (FIQR, EVA, antropometria, informações pessoais); Exame termográfico;	Exame de RM
COLETA 2	GE (n=2) GC (n=2)		
COLETA 3	GE (n=3) GC (n=3)	Contagem de pontos dolorosos.	Não realizaram exame de RM

**Quadro 3 – Distribuição e características das coletas.**

Fonte: Próprio autor.

#### 3.4.1 Avaliação do Perfil Morfológico

As medidas antropométricas utilizadas para descrever o perfil morfológico das participantes foram massa corporal (mensurada com a participante descalça, posicionada em pé, os braços ao longo do corpo) e estatura (participante em posição ortostática) com estadiômetro fixado à parede. A partir das duas variáveis obtidas determinou-se o IMC pelo quociente massa corporal/estatura<sup>2</sup> (kg/m<sup>2</sup>).

### 3.4.2 Avaliação do Impacto da Fibromialgia na Qualidade de Vida

O *Fibromyalgia Impact Questionnaire* (FIQ) é um instrumento específico, desenvolvido para avaliar itens relacionados à capacidade funcional, bem-estar, faltas no trabalho, dificuldades no trabalho, dor, fadiga, rigidez, sono, ansiedade e depressão, sendo que quanto maior o resultado obtido neste questionário, maior é o impacto provocado pela condição clínica (BURCKHARDT; CLARK; BENNETT, 1991).

Devido à necessidade de considerar itens relacionados ao equilíbrio e à sensibilidade, em 2009 foi publicada uma revisão do instrumento, denominado FIQR (BENNETT *et al.*, 2009a), o qual foi validado para a língua portuguesa do Brasil (PAIVA *et al.*, 2013). A nova versão é composta por 21 questões, divididas em três domínios (função, sintomatologia e impacto da doença). Cada questão possui graduação de zero a dez, sendo dez a classificação “pior”.

A máxima pontuação possível de ser atingida é de 100 pontos, sendo que quanto maior o resultado, maior o impacto causado pela fibromialgia. O valor total obtido corresponde à soma do subtotal do primeiro domínio, função (classificada de zero a noventa) dividida por três, somado ao subtotal do segundo domínio, referente ao impacto da doença (classificada de zero a vinte) e por último somado ao subtotal do terceiro domínio, a sintomatologia (classificada de zero a 100), valor que será dividido por dois (PAIVA *et al.*, 2013).

A aplicação do questionário foi em formato de entrevista estruturada, visto que a pesquisadora seguiu o roteiro de perguntas e registrou as respostas dadas pela participante. Esta foi orientada a considerar a sua percepção da última em relação a cada item questionado.

### 3.4.3 Avaliação da Intensidade da Dor

A EVA é uma escala unidimensional, pois seu objetivo é medir a intensidade da dor, fornecendo apenas um valor qualitativo ou numérico (CARLSSON, 1983). A escala utilizada neste estudo é uma variante da EVA para facilitar o uso e o escalonamento por parte do grupo estudado (NETO, 2009). Uma extremidade da escala corresponde à classificação “sem dor” e a outra extremidade “dor máxima”.

Foi solicitado às participantes que relatassem qual número, de 0 a 10, consideravam mais adequado para corresponder à intensidade da dor que sentiam em quatro momentos: antes de iniciar os procedimentos de coleta de dados, antes e após o exame de termografia e após a aplicação de pressão nos 18 TP, representando assim, uma equivalência entre o número assinalado na escala e a intensidade da dor sentida.

#### 3.4.4 Avaliação da Distribuição da Temperatura cutânea

A captura e registro da emissão de calor da superfície cutânea, para a identificação de áreas de hiperatividade térmica foram realizadas no Laboratório de Pesquisas em Bioquímica e Densitometria da UTFPR.

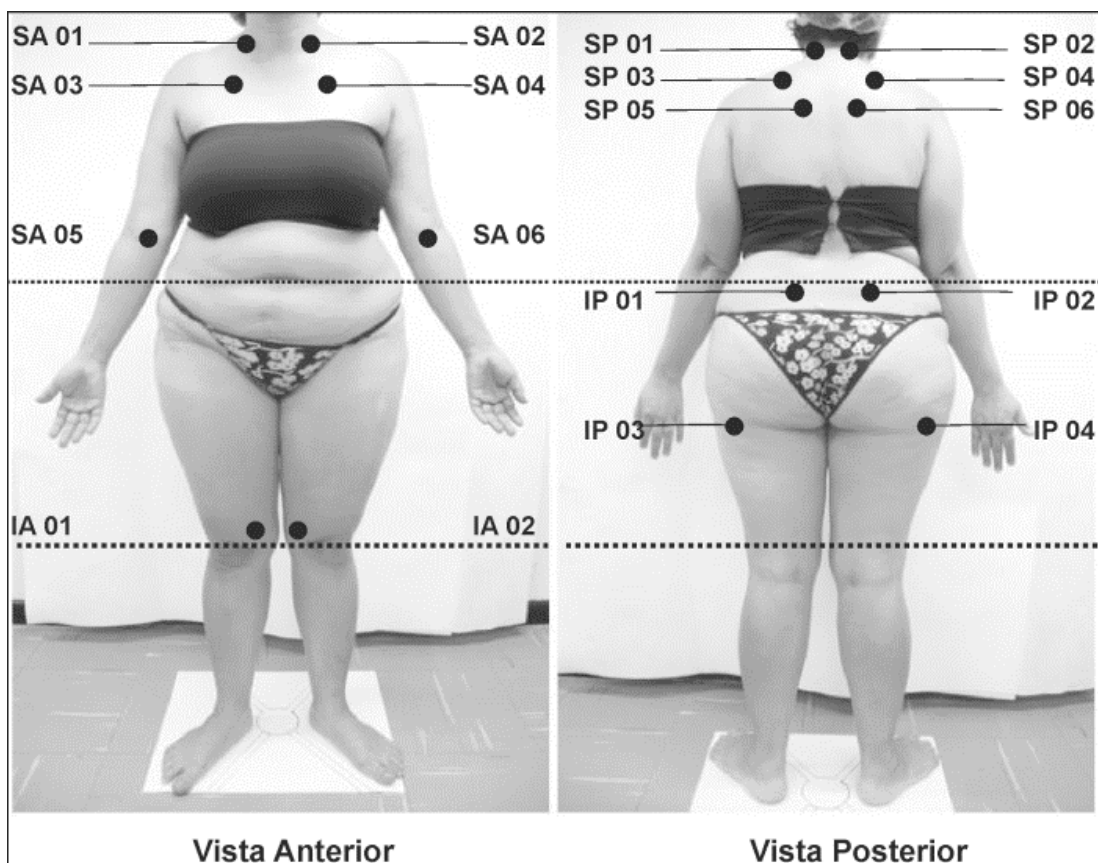
O protocolo de termografia infravermelha (preparação das participantes, condições da sala de exames e o processo de captura e gravação das imagens) adotado nesta pesquisa, orientou-se pelas diretrizes da *American Academy of Thermology - Neuro Musculoskeletal Thermography* (SCHWARTZ *et al.*, 2015).

##### 3.4.4.1 Protocolo para o exame termográfico

Para aquisição dos termogramas, a sala de exames foi mantida livre de correntes de ar e de exposição a raios ultravioleta, que pudessem resultar em aquecimento ou em variações térmicas. Nesse ambiente climatizado a  $23\pm 0,5^{\circ}\text{C}$  e iluminado com lâmpadas fluorescentes (luz fria), as voluntárias permaneceram por 15 minutos em repouso muscular e foram instruídas a não palpar, pressionar ou esfregar a pele até a finalização da obtenção das imagens. Durante o período de climatização foi aplicada a ficha de anamnese e o FIQR.

Após a estabilização da temperatura corporal, as participantes foram orientadas a permanecerem em posição ortostática (em pé), com roupa íntima e descalço durante a aquisição das imagens. Para a visualização dos pontos corporais de hiperatividade térmica, foi padronizado um posicionamento, com leve abdução dos membros inferiores em rotação lateral de  $70^{\circ}$  e os membros superiores em posição anatômica, rodados lateralmente, posicionamento auxiliado por linhas de referência em base de

material emborrachado, conforme representado na Figura 1. O cabelo foi preso com auxílio de faixa de tecido maleável e touca descartável.



**Figura 1: Padronização do posicionamento para aquisição das imagens termográficas e identificação dos locais de medição de temperatura por termografia infravermelha, equivalentes aos 18 TP. Onde: Superior Anterior (SA), Inferior Anterior (IA), Superior Posterior (SP) e Inferior Posterior (IP).**

Fonte: Próprio autor.

Seguiu-se o exame termográfico constituído por quatro aquisições de imagens, duas na vista anterior (SA e IA) e duas na vista posterior (SP e IP), conforme descrito na Tabela 1, com a câmera termográfica fixada verticalmente no tripé. Coube ao operador mover o conjunto câmera-tripé para captura das imagens, tanto em distância quanto em altura, enquanto a participante permanecia sobre a base emborrachada, sendo solicitada sua movimentação somente para permanecer de frente ou de costas.

Tabela 1: Descrição do posicionamento da câmera em relação à participante para de aquisição das imagens termográficas.

<b>Termograma</b>	<b>Descrição dos limites de enquadramento</b>	<b>Dist. (m)</b>	<b>Altura (m)</b>
Superior Anterior (SA)	Linha da boca à cicatriz umbilical	2,70	1,21
Inferior Anterior (IA)	Cicatriz umbilical ao terço proximal da superfície anterior do joelho	1,21	0,63
Superior Posterior (SP)	Linha nucal (base do crânio) à região lombar	2,70	1,21
Inferior Posterior (IP)	Região lombar – ao terço proximal da parte posterior do joelho	1,21	0,63

#### 3.4.4.2 Procedimentos de preparação para o exame termográfico

Para se submeter ao exame de termografia foi solicitado às participantes que seguissem as seguintes orientações antecedente à aplicação do protocolo:

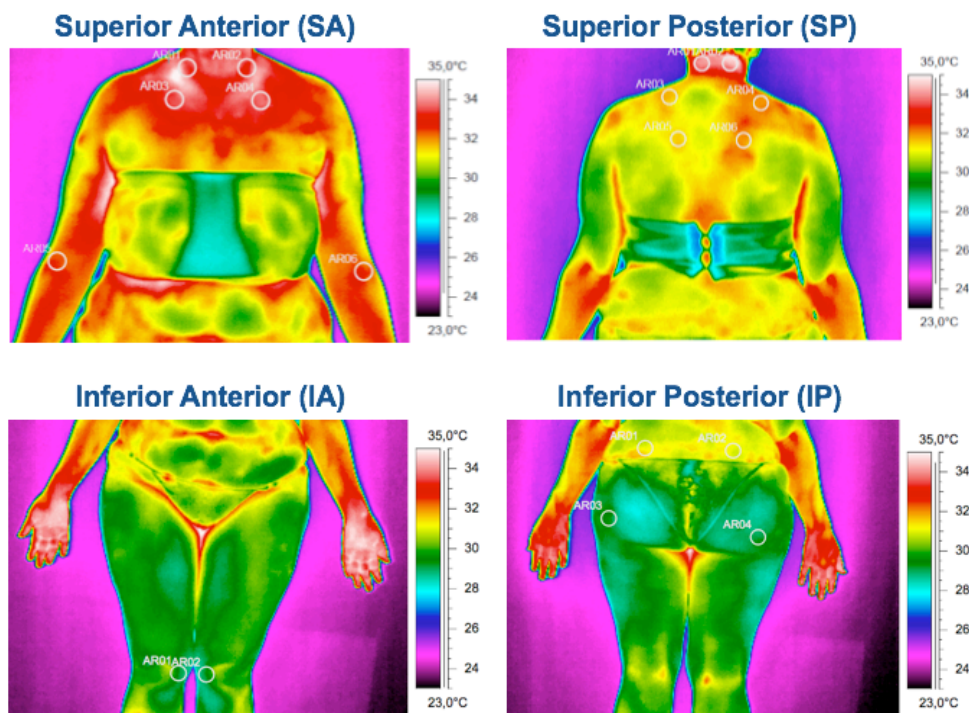
- Não ingira medicamentos, desde que possam ser suspensos temporariamente (calmantes, anti-inflamatório, analgésicos, etc.). Caso esteja tomando algum medicamento, você deverá informar ao pesquisador responsável antes da realização do exame;
- Nas 24 horas anteriores não deverá ingerir esteroides, betabloqueadores, medicações vasoativas, opioides, adesivos transdérmicos, etc;
- Não se submeta a qualquer tratamento crioterápico ou por calor;
- Não pratique atividade física pelo menos uma hora antes do exame;
- Evite o consumo de cigarro;
- Não ingira café, chá ou bebidas alcoólicas nas duas horas que antecedem ao exame;
- Evite tratamentos locais com óleos ou aplicação de cosméticos;
- Evite o contato com água muito quente ou fria, pelo menos duas horas antes;
- Evite aplicar qualquer material sobre pele, tais como loções, desodorantes, talcos, analgésicos, filtro solar, hidratante ou creme próximo à região a ser examinada;
- Use roupa confortável para evitar gerar áreas de compressão;

- Não utilize anéis, correntes e pulseiras durante o exame;
- Evite a manipulação da região a ser examinada ou a compressão exercida por roupa, cadeiras ou partes do corpo (cruzar as pernas, braços, braços em contato com a lateral do corpo, debruçar-se sobre os cotovelos, etc.);
- Não ingira alimentos muito calóricos (gordurosas ou doces);
- Não pratique exercícios físicos de intensidade média a alta nos dias que antecedem à coleta de sangue;
- Caso não possa cumprir qualquer orientação acima citada, você deverá informar ao pesquisador responsável antes da realização do exame;
- Se houver necessidade de ingerir algum medicamento nos dias que antecedem ao exame, que não tiver sido informado ao pesquisador, por favor, entre em contato para saber se pode ser usado, sem interferir no exame que será feito.

#### 3.4.4.3 Interpretação dos termogramas e avaliação dos dados

Os termogramas foram processados e analisados pelo *software* específico, utilizando a escala colorimétrica *Rainbow*, com faixa de temperatura de 23° a 35°C e padrão de emissividade de 0,98. Para cada participante foram registradas quatro imagens térmicas nas quais figuras geométricas foram inseridas para corresponder às 18 áreas anatômicas de interesse para medição da temperatura, conforme representado na Figura 2.





**Figura 2: Termogramas com os 18 *tender points* representados por círculos.**  
**Fonte: Próprio autor.**

Cada termograma apresentou a seguinte distribuição dos 18 pontos de interesse: SA=6, IA=2 (projeção anterior) e SP=6, IP=4 (projeção posterior), para os quais a máxima temperatura identificada foi utilizada para análise. Cada ponto foi nomeado com as iniciais referentes a vista onde está contido e uma sequência numérica de acordo com a simetria de cada ponto doloroso.

Após finalização do processo descrito anteriormente, cada imagem com seu respectivo relatório dos resultados foi transformada em arquivo PDF (*Portable Document Format*), arquivada em pasta individual para cada participante e impressa para posterior desenvolvimento da planilha de resultados.

#### 3.4.5 Avaliação da Sensibilidade Dolorosa (*tender points*)

A sensibilidade à dor foi verificada mediante contagem de pontos dolorosos (TP) de acordo com a definição do ACR 1990 (WOLFE *et al.*, 1990), realizada após o exame de termografia. Para cada TP contido nas vistas anterior e posterior foram atribuídas nomenclaturas, conforme descrito no Quadro 4. O procedimento de

medição iniciou com a marcação dos 18 pontos anatômicos com lápis dermatográfico branco. Em seguida, uma pressão perpendicular foi aplicada à superfície da pele de cada ponto pelo contato com a ponta circular do algômetro, onde está adaptado um disco de borracha. Cada participante foi orientada a referir o momento em que deixou de perceber a pressão e iniciou a sensação dolorosa, ao ser aplicada pressão de até 4 kgf/cm<sup>2</sup>. Quanto mais baixo o limiar de dor à pressão, mais intensa é considerada a dor. A sequência de aplicação de pressão nos TP foi aleatória e realizada pelo mesmo operador, em tempo não superior a três minutos.

<b>Nomenclatura atribuída aos <i>tender points</i>, bilateralmente</b>	<b>Descrição anatômica da localização dos <i>tender points</i>, bilateralmente</b>
<i>Vista Anterior</i>	
TP SA 01 e TP SA 02	<b>Cervical baixa</b> - No terço inferior do músculo esternocleidomastoídeo, entre os processos transversos de C5 a C6.
TP SA 03 e TP SA 04	<b>Segunda junção costochondral</b> - Lateral à junção, na origem do músculo peitoral maior
TP SA 05 e TP SA 06	<b>Epicôndilo lateral</b> - 2 cm superior ao epicôndilo lateral.
TP IA 01 e TP IA 02	<b>Joelho</b> – Interlinha medial, pouco acima da linha média do joelho.
<i>Vista Posterior</i>	
TP SP 01 e TP SP 02	<b>Suboccipital</b> - Inserção do músculo suboccipital.
TP SP 03 e TP SP 04	<b>Músculo trapézio</b> – Porção medial da borda superior do músculo.
TP SP 05 e TP SP 06	<b>Músculo supra-espinhoso</b> – Borda medial superior das escápulas
TP IP 01 e TP IP 02	<b>Músculo glúteo médio</b> - Porção média do quadrante superior externo
TP IP 03 e TP IP 04	<b>Trocânter maior</b> - Posterior à proeminência do trocânter maior

**Quadro 4: Nomenclatura atribuída aos nove pares de TP e descrição anatômica**

Fonte: Próprio autor.

### 3.4.6 Avaliação por IRM para Investigação de Alterações em Partes Moles e Vasculares

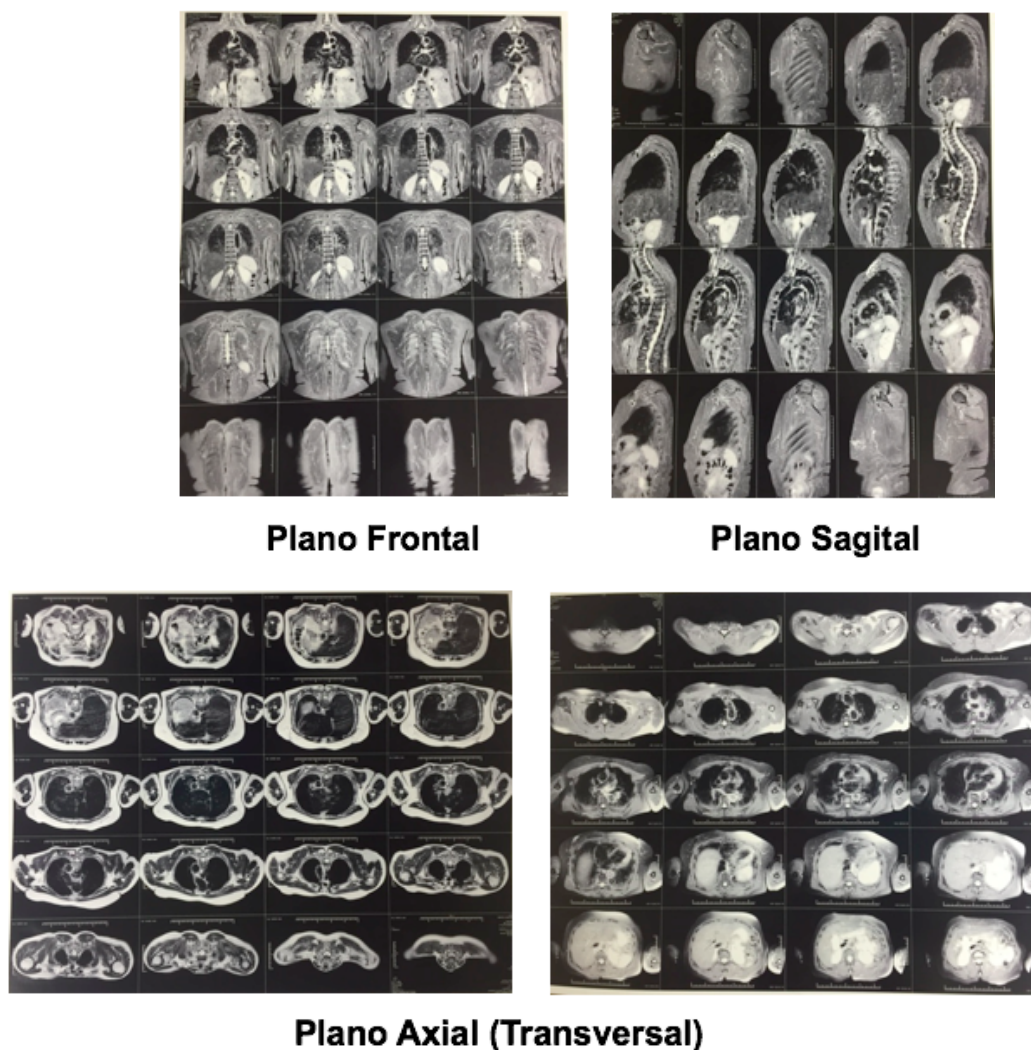
O objetivo do exame de ressonância magnética (RM) foi avaliar pontos ou áreas anatômicas do tronco, que apresentaram maior ativação circulatória, detectadas previamente na termografia, podendo assim excluir possíveis alterações relacionadas

às dores crônicas. A investigação foi realizada dois dias após a coleta das imagens termográficas e do exame físico de *tender points*, no Centro Diagnóstico Água Verde (CEDAV). O aparelho de RM é da marca Philips e possui campo magnético de 1.5 Tesla.

As participantes foram orientadas a comparecerem no local com 15 minutos de antecedência do horário agendado. Após se cadastrarem e responderem ao questionário de triagem, foram encaminhadas para uma antessala, na qual puderam se preparar retirando todos os objetos metálicos (roupas com algum metal, joias, próteses metálicas, cartão magnético), as roupas da parte superior e vestir um avental descartável. Foram questionadas quanto ao uso de marca-passo cardíaco, placa de metal, pino ou qualquer outro implante metálico, válvula cardíaca artificial, grampo de aneurisma, dispositivo intra-uterino ou fragmentos de metais presentes no corpo, para que a equipe responsável pudesse decidir com segurança quais situações seriam de risco e quais seriam seguras.

#### 3.4.6.1 Protocolo de exame

O protocolo foi desenvolvido especificamente para abranger a região de interesse desta pesquisa – RM de tórax focada na parte muscular e vascular. A duração do exame foi de aproximadamente 24 minutos, com aquisição de imagens nos planos de corte frontal, sagital e axial (Figura 3). Foram realizadas aquisições com cortes finos (6 milímetros de espessura) e produzidas imagens bidimensionais da região estudada. Apesar do padrão de corte ser específico para partes moles, o mesmo permite a visualização e análise da coluna vertebral nos níveis cervical, torácica e lombar alta.



**Figura 3: Imagens bidimensionais de fatias do tórax por ressonância magnética nos planos anatômicos de corte frontal, sagital e axial.**  
Fonte: Próprio autor.

#### 3.4.6.2 Abordagem à participante

A recepção da participante e sua condução à sala de exame de (RM) foi executada obedecendo-se ao código de ética dos profissionais das técnicas radiológicas. Os profissionais responsáveis pelo exame foram um técnico em radiologia e um médico radiologista, aos quais coube a escolha da bobina adequada à região de estudo, que proporcionasse um melhor sinal para qualidade do exame, assim como o posicionamento da participante de maneira confortável, ao oferecer recursos como almofadas, entre outros acessórios, para que não ocorresse cansaço e a sua movimentação. A participante precisou usar um protetor auricular, fornecido no momento do exame. O uso de protetor auricular foi medida preventiva para

controlar a exposição da participante ao ruído emitido pelo equipamento.

#### 3.4.6.3 Posicionamento da participante

Cada participante foi posicionada em decúbito dorsal e em seguida introduzida no interior do magneto (Figura 4). Houve um ajuste da bobina na região a ser examinada e a participante foi orientada a se manter imóvel durante todo exame.



**Figura 4: Posicionamento e preparação da participante para o exame de ressonância.**

**Fonte: Próprio autor.**

## 4 RESULTADOS

### 4.1 CARACTERÍSTICA GERAL DA AMOSTRA

A amostra do estudo foi constituída por 14 participantes com idades entre 24 e 66 anos, divididas em GE (n=7), com idade média de  $51,4 \pm 10,69$  anos e GC (n=7), com média de  $47 \pm 19,74$  anos. As variáveis referentes à caracterização da amostra são apresentadas na Tabela 2 para o GE e GC, respectivamente.

Tabela 2 – Variáveis de caracterização do GE e GC, apresentadas individualmente.

Indivíduos	Idade (anos)	Massa (kg)	Estatura (m)	IMC (kg/m <sup>2</sup> )	FIQ	EVA (Início)	EVA (Final)
<i>Grupo Fibromiagia (GE)</i>							
1	57	79	1,69	27,7	61	0	4
2	60	54	1,63	20,3	77	7	7
3	59	77	1,53	32,9	72	8	8
4	63	59	1,56	24,2	62	8	9
5	38	88	1,62	33,5	51	5	5
6	39	74	1,60	28,9	83	8	7
7	44	85	1,63	32,0	90	7	7
Média	$51,4 \pm 10,69$	$73,7 \pm 12,75$	$1,60 \pm 0,05$	$28,5 \pm 4,9$	70,9	6,1	6,7
<i>Grupo Controle (GC)</i>							
1	61	81	1,68	28,7	0	0	0
2	66	69	1,65	25,3	0	4	1
3	61	66	1,64	24,5	0	5	2
4	63	60	1,58	24,0	0	0	0
5	24	92	1,60	35,9	0	0	0
6	27	48	1,58	19,2	0	0	0
7	27	58	1,66	21,0	0	0	0
Média	$47 \pm 19,74$	$67,7 \pm 14,80$	$1,60 \pm 0,04$	$25,5 \pm 5,5$	0	1,3	0,4

Onde: Índice de Massa Corporal (IMC); *Fibromyalgia Impact Questionnaire* (FIQ); Escala Visual Analógica (EVA).

Para análise de composição corporal, as medidas de estatura e massa corresponderam aos valores descritos pelo IMC, cuja média foi de  $28,5 \pm 4,9$  kg/m<sup>2</sup> no

GE, classificação que representa sobrepeso, segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS).

Quanto ao estado global de saúde e capacidade funcional medidos pelo questionário FIQ, o escore médio encontrado, 70,9 indicou um impacto negativo da doença na qualidade de vida (QV) das pacientes. A QV comprometida está também representada pela autoavaliação da intensidade dolorosa por EVA antes e após a captação das imagens térmicas que em média, nos dois momentos, representou sintomatologia dolorosa nas participantes com FM.

No GC, a média do IMC foi de  $25,5 \pm 5,5$  kg/m<sup>2</sup>, valor que também representou sobrepeso. Quanto ao comprometimento da QV avaliado por FIQ, esta variável não se aplica, visto que, é uma ferramenta específica para avaliação da progressão clínica de pacientes com fibromialgia. A intensidade dolorosa não foi observada no GC.

#### 4.2 ANÁLISE DE TENDER POINTS

Quanto a análise da sintomatologia dolorosa para o GE, os oito TP avaliados na vista anterior detectaram hiperalgesia em cinco das sete participantes. Os pontos TPSA01, TPSA02 e TPSA03 apresentaram-se dolorosos em todas as participantes do grupo (Tabela 3). Além disso, das sete participantes, quatro apresentaram sintomatologia dolorosa nos 10 TP analisados na projeção posterior.

Tabela 3 – *Tender Points*, vistas anterior e posterior – GE

(continua)

	1	2	3	4	5	6	7
TP SA 01	1	1	1	1	1	1	1
TP SA 02	1	1	1	1	1	1	1
TP SA 03	1	1	1	1	1	1	1
TP SA 04	0	1	1	1	1	1	1
TP SA 05	0	1	1	1	1	1	1
TP SA 06	1	0	1	1	1	1	1
TP IA 01	0	1	1	1	1	1	1
TP IA 02	0	1	1	1	1	1	1

	(conclusão)						
	1	2	3	4	5	6	7
TP SP 01	1	1	1	1	1	1	1
TP SP 02	1	1	1	1	1	1	1
TP SP 03	1	1	1	1	1	1	1
TP SP 04	0	1	1	1	1	1	1
TP SP 05	1	1	1	1	0	1	1
TP SP 06	0	0	1	1	1	1	1
TP IP 01	0	1	1	1	1	1	1
TP IP 02	0	1	1	1	1	1	1
TP IP 03	1	1	1	1	0	1	1
TP IP 04	1	1	1	1	0	1	1

Onde: *Tender Points* (TP); Superior anterior (SA); Inferior anterior (IA); Superior posterior (SP); Inferior posterior (IP).

Totalizando os TP das duas vistas para as sete participantes do GE, foram encontradas em quatro delas, dor nos 18 pontos analisados. Somente uma participante não apresentou dor em pelo menos 11 dos 18 TP de acordo com os critérios diagnósticos para FM.

Na análise topográfica da vista anterior para os TP no GC, somente duas participantes referenciaram dor em 5 ou 6 pontos analisados. Quatro participantes não relataram dor em nenhum dos TP (Tabela 4).

Tabela 4 – *Tender Points*, vistas anterior e posterior – GC

	(continua)						
	1	2	3	4	5	6	7
TP SA 01	0	1	1	0	0	0	0
TP SA 02	0	1	1	0	1	0	0
TP SA 03	0	1	1	0	0	0	0
TP SA 04	0	0	0	0	0	0	0
TP SA 05	0	1	1	0	0	0	0
TP SA 06	0	1	1	0	0	0	0
TP IA 01	0	0	0	0	0	0	0
TP IA 02	0	1	0	0	0	0	0
TP SP 01	0	1	0	0	0	0	0
TP SP 02	0	1	0	0	0	0	0
TP SP 03	0	0	0	0	0	0	0
TP SP 04	0	0	0	0	0	0	0
TP SP 05	0	0	0	0	0	0	0
TP SP 06	0	0	0	0	0	0	0
TP IP 01	0	0	0	0	0	0	0
TP IP 02	0	0	0	0	0	0	0



	(conclusão)						
	1	2	3	4	5	6	7
TP IP 03	0	0	0	0	0	0	0
TP IP 04	0	0	1	0	0	0	0

Onde: *Tender Points* (TP); Superior anterior (SA); Inferior anterior (IA); Superior posterior (SP); Inferior posterior (IP).

No GC, a detecção dos pontos dolorosos da vista posterior denotou em apenas duas participantes algum ponto doloroso. Deve-se ressaltar que durante a anamnese as participantes relataram não sentirem dor ou desconforto em alguma parte do corpo.

### 4.3 AVALIAÇÃO TERMOGRÁFICA

A análise termográfica foi realizada por meio de leitura da temperatura em pontos específicos. Na Tabela 5 são apresentados os resultados da variável temperatura máxima de cada TP contido na projeção anterior e posterior para o GE. Os resultados mostram que as maiores temperaturas foram registradas na parte superior do tórax tanto para a vista anterior (SA 01 e SA 02) quanto para a vista posterior (SP 01 e SP 02). Os menores valores de temperatura foram registrados na parte inferior anterior do corpo (IA 01 e IA 02) e inferior posterior (IP 03 e IP 04).

Tabela 5 – Temperaturas máximas registradas, apresentadas na projeção anterior e posterior – GE

								(continua)	
	1	2	3	4	5	6	7	Média±DP	Mediana
Vista Anterior									
SA 01	33,9	35,0	33,8	34,6	35,1	33,7	34,4	34,4±0,57	34,4
SA 02	34,0	35,2	33,4	34,7	34,3	33,6	33,9	34,2±0,63	34,0
SA 03	32,7	33,9	32,7	33,4	34,2	33,1	31,9	33,1±0,78	33,1
SA 04	33,3	33,6	32,8	32,0	33,9	32,9	32,2	33,0±0,70	32,9
SA 05	33,5	33,5	32,7	32,7	32,8	34,3	34,4	33,4±0,73	33,5
SA 06	33,2	32,5	33,1	32,9	33,1	32,5	33,2	32,9±0,31	33,1
IA 01	29,0	30,4	29,1	32,1	30,4	29,8	31,3	30,3±1,13	30,4
IA 02	29,0	30,2	30,1	32,7	30,5	29,0	31,1	30,4±1,28	30,2
Vista Posterior									
SP 01	33,7	33,8	33,9	34,0	34,3	32,9	34,3	33,8±0,48	33,9

(conclusão)

	1	2	3	4	5	6	7	Média±DP	Mediana
SP 02	33,9	34,1	33,5	33,5	35,0	32,5	34,2	33,8±0,77	33,9
SP 03	33,5	33,1	33,4	33,2	31,9	32,8	32,9	33,0±0,53	33,1
SP 04	33,2	33,0	33,2	32,4	32,2	32,8	32,8	32,8±0,38	32,8
SP 05	32,9	33,1	33,3	33,1	31,7	32,2	32,6	32,7±0,57	32,9
SP 06	32,5	33,0	32,9	32,9	32,2	32,4	32,7	32,7±0,30	32,7
IP 01	30,4	31,5	31,7	30,6	31,7	30,4	31,0	31,0±0,59	31,0
IP 02	31,0	31,3	31,8	30,6	31,3	30,1	31,1	31,0±0,55	31,1
IP 03	30,4	29,8	29,6	28,8	29,8	27,6	30,3	29,5±0,98	29,8
IP 04	30,4	30,2	30,3	29,3	29,5	26,8	30,5	29,6±1,31	30,2

Onde: Superior anterior (SA); Inferior anterior (IA); Superior posterior (SP); Inferior posterior (IP).

A tabela descritiva da análise termográfica para o GC denotou hiperatividade térmica em todas as participantes para os pontos da vista anterior SA01 e SA02, com temperaturas dispersas para os pontos SA03 a SA06, e menores registros para os pontos IA01 e IA02, em todas as participantes (Tabela 6).

Tabela 6 – Temperaturas máximas registradas apresentadas na projeção anterior e posterior – GC

	1	2	3	4	5	6	7	Média±DP	Mediana
Vista Anterior									
SA 01	34,6	35,1	34,5	34,4	35,4	35,3	35,0	34,9±0,40	35,0
SA 02	34,4	34,8	33,9	34,1	34,7	35,3	35,1	34,6±0,51	34,7
SA 03	31,9	33,6	33,1	32,5	32,5	34,7	34,0	33,2±0,98	33,1
SA 04	32,5	33,2	33,2	32,4	32,7	34,7	33,9	33,2±0,83	33,2
SA 05	32,0	33,4	33,9	34,3	34,4	34,3	34,5	33,8±0,89	34,3
SA 06	31,4	33,7	33,5	33,4	33,5	34,1	35,2	33,5±1,13	33,5
IA 01	28,6	31,9	30,6	29,5	28,5	30,5	31,0	30,1±1,27	33,5
IA 02	28,6	32,2	30,5	29,8	30,2	30,2	31,0	30,4±1,10	30,2
Vista Posterior									
SP 01	33,2	34,1	32,9	33,3	33,6	34,5	34,7	33,8±0,69	33,6
SP 02	33,2	34,1	33,0	33,3	33,4	35,2	35,0	33,9±0,90	33,4
SP 03	32,3	33,4	33,5	32,1	32,0	34,8	34,0	33,2±1,06	33,4
SP 04	31,3	33,6	33,0	32,3	32,2	34,7	34,0	33,0±1,17	33,0
SP 05	31,7	33,5	33,0	32,7	31,5	34,6	34,0	33,0±1,14	33,0
SP 06	31,6	33,8	32,7	32,8	32,1	34,6	33,9	33,1±1,07	32,8
IP 01	30,8	31,5	30,8	30,9	28,5	33,5	31,7	31,1±1,49	30,9
IP 02	30,1	31,4	31,1	30,2	29,3	33,6	31,8	31,1±1,41	31,1
IP 03	29,0	28,3	30,4	30,2	28,1	30,3	30,8	29,6±1,10	30,2
IP 04	28,5	29,7	30,7	29,8	28,6	30,0	30,7	29,7±0,89	29,8

Onde: Superior anterior (SA); inferior anterior (IA); Superior posterior (SP); inferior posterior (IP).

No GC, para a vista posterior todas as participantes apresentaram hiperatividade no ponto SP02 e seis no ponto SP01. Os demais pontos, do total de 10 para esta incidência, apresentaram resultados dispersos. Nos quatro pontos da vista inferior posterior as menores temperaturas foram registradas.

#### 4.4 AVALIAÇÃO POR RESSONÂNCIA MAGNÉTICA

Referente ao GE, das sete participantes, quatro realizaram exame complementar de RM. Das participantes avaliadas, três apresentaram comprometimento de estruturas nervosas e estruturais da coluna vertebral. As principais alterações morfofuncionais corresponderam a discopatias e pinçamentos de raízes nervosas conforme apresentado no Quadro 4.

Part.	Resultado do Exame de RM
1	Sinais iniciais de discoartrose em C4-C5, C5-C6, D8-D9 e D9-D10.
2	Exame de RM normal.
3	Discoartrose em C4-C5 e C5-C6, com protusões disco-osteof. difusas Discoartrose em D1-D2 e D2-3, com protusões disco-osteof. difusas Discoartrose com pequenas protusões disco-osteof. posterocentrais em D7-D8 e D8-D9.
4	Acentuação da lordose cervical dorsal. Protusão disco-osteof. posterolateral esquerda em D8-D9 com deformidade no saco dural.

**Quadro 5 – Resultado do exame de RM – Grupo FM**

**Fonte: Próprio autor.**

As participantes do GC foram aleatoriamente selecionadas para a realização de RM, sendo que das quatro selecionadas uma apresentou claustrofobia durante a avaliação impossibilitando a conclusão da mesma. As três participantes que realizaram o exame apresentaram em seu laudo conclusivo discopatias e alterações

morfológicas em vértebras, que representaram pinçamento de raízes nervosas (Quadro 5).

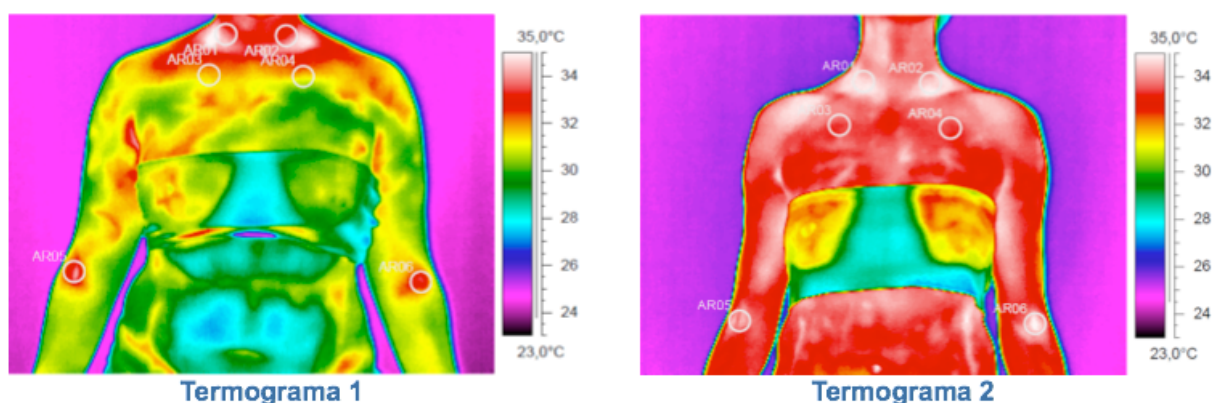
Part.	Resultado Exame de RM
1	Não concluiu o exame
2	Discoartrose em C5-C6 e C6-C7 com protusões disco-osteof. difusas
3	Fratura antiga em D11. Retificação lordose cervical com discoartrose em C5-C6 e C6-C7, associada a protusões
4	Espondilodiscoartrose em C3-C4, C4-C5 e C5-C6 com protusões disco-osteof, protusão discal focal posterocentral D7-D8, protusão disco-osteof. posterocentral D10-D11, protusão D11-D12 com pequena deformidade do saco dural.

**Quadro 6 – Resultado do exame de RM – Grupo Controle**

Fonte: Próprio autor.

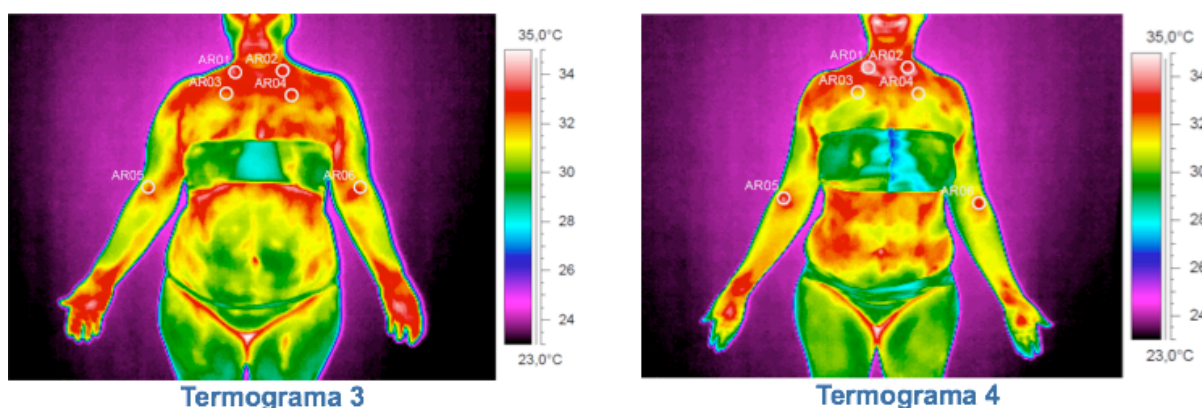
#### 4.5 ADIPOSIDADE E IMAGEM TÉRMICA

Ao analisar a influência da adiposidade nos resultados desta pesquisa, foi observada a interferência da distribuição de gordura corporal nas imagens térmicas (termogramas). Tal constatação foi interpretada qualitativamente, com a identificação de diferenças visuais de distribuição da temperatura na superfície cutânea, apresentadas nos termogramas de participantes dos grupos Fibromialgia e Controle (Figuras 5 e 6).



**Figura 5: Participantes sem relato de dor, do Grupo Controle; Termograma 1 (IMC=35,9 kg/m<sup>2</sup>); Termograma 2 (IMC=21 kg/m<sup>2</sup>).**

Fonte: Próprio autor.



**Figura 6: Participantes com alterações morfofuncionais na coluna vertebral; Termograma 3, Grupo Fibromialgia (IMC=32,9 kg/m<sup>2</sup>); Termograma 4, Grupo Controle (IMC=24 kg/m<sup>2</sup>). Fonte: Próprio autor.**

A adiposidade parece interferir nas imagens do GC, onde a participante com menor adiposidade (Termograma 2) apresentou aumento dissipado da temperatura, enquanto que, para a participante com aumento de adiposidade (Termograma 1) grande parte das áreas apresentam-se com diminuição de temperatura (Figura 5). A análise das imagens térmicas representadas pelo termograma 3 (participante com diagnóstico de FM e alterações na coluna) e termograma 4 (participante Controle com comprometimento de raízes nervosas) sugerem similaridade quanto à distribuição de temperatura da superfície cutânea (Figura 6). Independentemente da adiposidade, houve presença visual de áreas bem delimitadas de hiperradiação.

Estas respostas térmicas à adiposidade, parecem não ter sido apresentadas nas participantes com FM (Termograma 3) e com problemas de coluna, pinçamento de raiz nervosa (Termograma 4), onde independentemente da adiposidade houve presença visual de áreas bem delimitadas de hiperradiação.

## 5 DISCUSSÃO

A análise descritiva para ambos os grupos destaca que os resultados da variável adiposidade/composição corporal os classificou como sobrepeso, com média mais elevada para o GE. Esta classificação pode estar relacionada a outra variável, o impacto da doença na qualidade de vida (QV), avaliada por instrumento específico desenvolvido para pacientes com diagnóstico de FM, cujo valor médio encontrado (70,9) indicou o comprometimento do estado global de saúde e da capacidade funcional. O impacto negativo da doença na QV também foi reportado em outros estudos que apresentaram resultados similares (HOMANN *et al.*, 2011; STEFFENS *et al.*, 2011; REZENDE *et al.*, 2013), em consequência aos sintomas da FM.

A influência da adiposidade na clínica da FM foi apresentada em pesquisa que descreveu a relação entre sobrepeso/obesidade e a sintomatologia dolorosa, concluindo que o sobrepeso estava negativamente relacionado à contagem de pontos dolorosos (TP) (LOBO *et al.*, 2014). Resultado similar foi demonstrado pela influência negativa do IMC sobre a QV e o agravamento no quadro clínico do fibromiálgico (KIM *et al.*, 2012). Achados de outro estudo apontaram para a mesma direção ao complementarem que houve relação entre sobrepeso/obesidade e perfil lipídico, e este com os sintomas da FM e baixa QV (CORDERO *et al.*, 2014).

Os efeitos séricos da adiposidade e a influência dos componentes corporais (gordura corporal, massa magra e conteúdo mineral ósseo) no impacto da FM sobre a QV, foram avaliados pela mensuração de marcadores bioquímicos e do IMC (PAIVA *et al.*, 2017). Embora não tenha sido encontrada correlação entre estas variáveis, os autores não descartaram a importância da manutenção dos componentes corporais dentro dos padrões de normalidade.

Nesta pesquisa, outra variável verificada em ambos os grupos, que apresenta possível interferência sobre a composição corporal é a sintomatologia dolorosa. Neste caso passa a ser evidente que o grupo FM, cuja classificação apresentou intensidade dolorosa moderada (EVA 6,1) poderia sugerir a dificuldade em manter uma massa corporal ideal, devido às limitações impostas pela dor. O sintoma, por apresentar característica debilitante, pode ser considerado como uma das principais causas de incapacidade, comprometendo a QV dos pacientes (HOMANN; GOES; LEITE, 2011).

Para o GC, a variável sintomatologia dolorosa foi classificada como dor leve (EVA=1,3).

Em alguns estudos a abordagem de composição corporal e FM possuiu outra conotação (YUNUS; ARSLAN; ALDAG, 2002; NEUMANN *et al.*, 2008; OKIFUJI *et al.*, 2010). Os autores identificaram um alto índice de sobrepeso/obesidade em pacientes com FM, mas não chegaram a um consenso sobre os fatores intervenientes neste achado. Apesar dessa lacuna, os autores foram unânimes em considerar a obesidade como uma condição clínica a ser tratada.

Indivíduos com intensidade dolorosa maior podem ter menos tolerância ao esforço (VALIM, 2006). Assim, a dor parece ser o principal limitador da prática de exercícios físicos e conseqüentemente um sintoma limitador na manutenção da massa corporal ideal e da QV. Esta abordagem foi realizada em pacientes com FM em estudo que demonstrou a associação negativa entre menor nível de atividade física, maior sintomatologia dolorosa e menor QV e consideraram os resultados paradoxais pelo fato de considerar a importância do nível de atividade física na diminuição da dor (VINCENT *et al.*, 2014).

Sabe-se que a FM é considerada uma disfunção multifatorial, na qual sintomas clínicos estão interligados, entre eles a dor, que interfere na qualidade do sono, fadiga, estresse e aumento da adiposidade. Diversas pesquisas relacionaram a obesidade a fatores como sono não reparador e maior comprometimento cognitivo, o que torna esta abordagem complexa fisiologicamente para definir quais fatores são primários e influenciam no quadro clínico diagnóstico da FM (NEUMANN *et al.*, 2008; APARICIO *et al.*, 2011; TIMMERMAN; CALFA; STUIFBERGEN, 2013).

Depreende-se que o sobrepeso e a obesidade são abordados em muitos estudos, bem como a adiposidade periférica e sua influência na radiação térmica, captada por imagem infravermelha. Nesta pesquisa, as participantes de ambos os grupos que apresentaram diagnóstico de comprometimento de raízes nervosas, não demonstraram influência da adiposidade subcutânea na captação da imagem térmica. No entanto, para o GC, as participantes com menor adiposidade e sem comprometimento de raízes nervosas, apresentaram radiação térmica generalizada, ao passo que as participantes do mesmo grupo com maior adiposidade central e periférica demonstraram hiporadiação térmica, caracterizando a influência direta da adiposidade na geração da imagem térmica. Os achados desta pesquisa são

corroborados pelo estudo que analisou a temperatura corporal e a adiposidade periférica de participantes obesos e de massa corporal normal (CHUDECKA; LUBKOWSKA; KEMPIA; SKA-PODHORODECKA, 2014). Embora a temperatura central não tenha diferido entre os grupos, a temperatura da pele foi menor em obesos, na maioria das regiões corporais. Os mesmos resultados foram apresentados por Neves et al. (2016), que utilizaram a IR e detectaram relação inversa entre a temperatura da pele e a camada subcutânea de gordura. Contudo, para os dois grupos avaliados nesta pesquisa, com diagnóstico de radiculopatias (comprometimento das raízes nervosas na emergência da medula espinhal), a adiposidade parece não interferir na radiação térmica cutânea, demonstrando hiperradiação nos dermatômos correspondentes.

Neste aspecto, o desenvolvimento de pesquisas em condições patológicas e a obtenção de dados de controle em uma amostra normal, tornam-se difíceis devido à ausência de um padrão de distribuição da temperatura da superfície da pele em indivíduos saudáveis (MABUCHI *et al.*, 1998), visto que esta é afetada por vários fatores como climatização do ambiente, idade, sexo, massa corporal, além das diferenças metabólicas entre os indivíduos. Assim, os estudos apresentados acima evidenciam a influência da adiposidade na captação térmica e conseqüentemente pode ser considerada como variável interferente em critérios diagnósticos por termografia.

A contagem de TP em ambos os grupos confirma que a sintomatologia dolorosa é generalizada apenas no grupo FM, conforme apresentado nas tabelas 3 e 4. Destaca-se que em cinco participantes com FM, todos os 8 TP contidos na vista anterior foram confirmados, assim como os pontos TP SA 01, TP SA 02 (cervical baixo bilateral) e TP SA 03 (segunda junção costovertebral direita) foram relatados dolorosos pela totalidade do grupo. Para a vista posterior, quatro participantes relataram dor em todos os TP e os pontos TP SP 01, TP SP 02 (suboccipital bilateral) e TP SP 03 (músculo trapézio esquerdo) foram positivos em todas as participantes com a doença. De acordo com os critérios de classificação para FM utilizados nesta pesquisa (WOLFE *et al.*, 1990), a presença de pelo menos 11 de 18 pontos padronizados, confirma o diagnóstico da doença, no entanto, somente uma participante não atendeu a esse critério ao totalizar 10 pontos dolorosos. Embora os critérios sejam principalmente recomendados para fins de pesquisa, durante anos também foram usados em algumas configurações clínicas para diagnosticar a FM. Alguns autores



criticaram esta questão e questionaram o que deveria ser feito para pacientes com sintomas de FM, mas com 9 ou 10 TP positivos (RUSSELL, 1999; KATZ; WOLFE; MICHAUD, 2006; HARDEN *et al.*, 2007). Nesse contexto, parece haver um problema devido a exclusão de alguns pacientes com sintomas clássicos, porque expressam menos de 11 TP ou limiar de dor acima de 4 kg/cm<sup>2</sup> em alguns pontos específicos (TASTEKIN *et al.*, 2010).

Uma hipótese para explicar o não preenchimento dos requisitos de classificação ao diagnóstico da FM em alguns indivíduos, seria a localização anatômica e a variabilidade da composição dos tecidos circundantes dos nove pares de TP, uma vez que alguns cobrem um tecido espesso de gordura, outros um tendão ou a porção média de um músculo, e alguns podem estar na superfície da pele apenas sob um tecido ósseo (TASTEKIN *et al.*, 2010). Portanto, uma magnitude de pressão padrão de 4 kgf/cm<sup>2</sup> pode não ser suficiente para revelar sensibilidade em todas essas áreas anatômicas devido às suas diferenças estruturais (PETZKE *et al.*, 2001; MARQUES *et al.*, 2005; HARDEN *et al.*, 2007; MCVEIGH *et al.*, 2007).

A avaliação termográfica neste estudo, apresenta os resultados para a máxima temperatura registrada nos pontos anatômicos equivalentes aos TP, descritos nas tabelas 5 e 6. Para o GE, os achados de distribuição térmica cutânea apresentaram-se com aumento de temperatura, distribuída de forma simétrica (bilateral) para as regiões de peitoral e trapézio, os quais também demonstraram aumento da sensibilidade dolorosa verificados por algometria (Tabela 3). De acordo com a Tabela 5, correspondem aos pontos TP SA 01, TP SA 02 (cervical baixo bilateral) e TP SP 01 e TP SP 02 (suboccipital bilateral). Para o GC, a distribuição de temperatura foi similar ao GE, embora somente para uma das participantes, o ponto TP SP 02 não apresentou aumento de temperatura, apesar do mesmo apresentar sintomatologia dolorosa.

Em muitos casos, a dor muscular pode ser avaliada por pontos sensíveis, característicos no diagnóstico da FM, ou pontos de gatilho (trigger points), principal característica da síndrome de dor miofascial (SDM). Embora o diagnóstico clínico seja distinto para as duas condições dolorosas, ao ser avaliada a distribuição de temperatura cutânea, termogramas semelhantes são gerados (RING; AMMER, 2012). As imagens térmicas têm demonstrado que a hiperatividade não é encontrada em um ponto específico e sim em áreas circunvizinhas de dispersão vascular, como acontece

com os músculos. A presente pesquisa sugere as mesmas considerações, definindo que os pontos sensíveis estão contidos nestas áreas maiores e desta forma comprometidos pela presença de maior temperatura.

Ao comparar a temperatura de tronco em pacientes com FM e SDM, (SCUDDS; HECK; DELANEY, 1995) encontraram leve elevação da temperatura média cutânea em SDM. A análise de tronco pode permitir uma melhor qualidade na visualização térmica, pela maior área muscular da região corporal. É importante considerar que outras patologias ou alterações estruturais podem afetar de forma reflexa a temperatura muscular e cutânea do tronco e membros, como apresentado pelos achados térmicos e de RM da presente pesquisa.

Ressalta-se que patologias associadas à FM devem ser investigadas, visto que muitas delas apresentam sintomatologia similar. Na comparação com indivíduos saudáveis e pacientes com dor localizada (síndrome de dor miofascial), os pacientes fibromiálgicos apresentaram um número significativamente maior de pontos quentes em locais específicos (TP) (AMMER; SCHARTELMULLER; MELNIZKY, 1995). Apesar dos achados, a pesquisa ressalta que alguns locais, como membros inferiores, podem apresentar alterações venosas e conseqüentemente dificuldade de análise das alterações térmicas locais. Já para os participantes com FM, a pesquisa conclui que grandes áreas térmicas podem estar relacionadas e neste caso, a avaliação clínica e a contagem de TP poderão confirmar este diagnóstico na maioria dos casos.

A relação entre pontos sensíveis (TP) e pontos quentes (hot spots – HS) foi analisada em FM, pacientes com dor localizada e controles sem patologia (AMMER, K, 2008). O autor concluiu que a contagem de HS é um procedimento de diagnóstico mais efetivo que a análise dos TP em pacientes com FM. Apesar da presença de um grande número de HS poder auxiliar o diagnóstico de fibromialgia, o mesmo não pode substituir a palpação dos TP (AMMER, K, 2008).

A avaliação por ressonância magnética (RM) da região do tronco identificou alterações morfofuncionais em ambos os grupos. Das quatro participantes com FM que fizeram o exame, três apresentaram alterações na coluna vertebral (discopatia ou pinçamento de raízes nervosas). Para o GC, os três exames realizados apresentaram alterações (discopatias ou alterações morfológicas em vértebras). Percebe-se desta forma, a importância da RM como ferramenta no diagnóstico diferencial para a FM, considerando que o mesmo pode ser útil para a análise das alterações estruturais

localizadas ou como demonstrado nesta pesquisa, na análise de patologias associadas.

Quanto aos achados de radiculopatias por RM, a utilização da termografia é bastante discutível. Em uma meta-análise sobre o tema defendeu-se que a imagem IR deve ser utilizada somente para pesquisa e não em rotina clínica (HOFFMAN; KENT; DEYO, 1991). Na radiculopatia, a dor discogênica (dor de origem discal) causa mudança na função simpática da raiz do nervo e modifica a temperatura da pele ao longo da raiz nervosa (KIM; CHO, 1993). Esta alteração é então captada pela IR sem perigo ou desconforto, podendo ser medida objetivamente. Da mesma forma, outro estudo que avaliou a radiculopatia cervical, concluiu que as áreas de mudança térmica podem ser úteis no diagnóstico do nível de protrusão do disco e na detecção do nível sintomático (ZHANG; KIM; CHO, 1999).

Esta pesquisa indicou a presença de hiperatividade térmica na superfície cutânea sobre grandes músculos da região do tronco. Os achados termográficos foram evidenciados nos dois grupos avaliados, que demonstraram comprometimento de raízes nervosas medulares comprovados por exame de RM. Esta evidência é corroborada por estudo que comparou os achados termográficos entre pacientes com FM e pacientes com artrose da coluna vertebral, sendo identificada similaridade nos termogramas, devido a maior emissão térmica provocada pelos músculos hipertônicos (BIASI *et al.*, 1994). Os autores concluíram que a IR não pode representar uma ferramenta de diagnóstico, embora possa desempenhar um papel importante no acompanhamento dos pacientes.

Cabe ressaltar que a temperatura da pele depende das estruturas osteo-articulares-musculares, e que a musculatura, por conter maior vascularização apresenta também maior capacidade de concentração ou dissipação térmica. Além da questão vascular, os TP presentes nos pontos ósteo-articulares constituem áreas menores, o que limita a análise de temperatura periférica, que nesta pesquisa foi evidenciada pelas menores temperaturas nos pontos epicôndilo lateral do úmero, medial de patela e articulação supra-ilíaca. Assim, a anatomia topográfica parece diferenciar os achados termográficos. Pesquisa apresentada por Brioschi *et al.* (2007) descreveu o perfil apresentado pela IR de pacientes com FM. O sinal do “manto”, na região do tronco, correspondeu à mesma característica térmica descrita nesta pesquisa, que registrou grandes áreas simétricas de maior temperatura cutânea em

tronco ântero-superior (músculo peitoral maior) e pósterio-superior (músculo trapézio). Outra semelhança entre os estudos foi a similaridade de resultados quanto a hiporradiação em extremidades corporais. Apesar das estruturas musculares refletirem a ação térmica de forma mais evidente, deve-se considerar que a integridade do músculo e suas estruturas vasculares podem alterar efetivamente a concentração ou dispersão térmica. A tensão muscular poderia aumentar a temperatura enquanto uma contratura muscular refletiria em diminuição circulatória local e conseqüentemente diminuição térmica (RING; AMMER, 2012). No mesmo estudo, a integridade tecidual também foi abordada pelos autores, ao descreverem que as alterações das estruturas musculares podem envolver áreas hipotérmicas devido a cicatrizes ou condições de contraturas musculares, citando áreas articulares adjacentes como uma dificuldade para análise termográfica.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os critérios do ACR de 1990 que definem os *tender points* (TP) como padrão para o diagnóstico de FM, não parecem ser evidentes na avaliação termográfica, visto que a distribuição da temperatura cutânea depende do tipo de estrutura anatômica envolvida. As áreas musculares onde estão contidos alguns TP, além de serem maiores, possuem maior vascularização e um perfil de hiperradiação diferente de áreas ósteo-articulares, menores e de menor vascularização, apresentando-se com menor temperatura. Assim, a comparação entre sensibilidade dolorosa (TP) e a temperatura cutânea correspondente, não poderia ser utilizada como critério diagnóstico para FM. Para o GE, a característica termográfica mais evidente foi de hiperradiação em “manto”, de forma simétrica em região de peitoral e tronco posterior, enquanto que as áreas ósseas como epicôndilo lateral, supra-iliaca e medial de patela, apresentaram-se com menor temperatura.

A utilização do método de termografia infravermelha em pacientes com FM descreve um perfil de hiperatividade pronunciada em áreas de tronco e irradiação para membros superiores. Apesar destes achados para o GE, o mesmo padrão de imagem foi encontrado para o GC, com diagnóstico de comprometimento de raízes nervosas, o que corresponde aos pontos de maior ativação térmica e sensibilidade dolorosa. Esta análise foi viabilizada pela realização de exame de RM, o qual foi utilizado para a varredura de estruturas teciduais e vasculares dos pontos de maior temperatura no tronco. Os resultados não apontaram nenhuma alteração vascular ou tecidual nas regiões de interesse, mas detectaram o comprometimento de raízes nervosas, que coincidem com a hiperradiação apresentada nos termogramas das participantes, sugerindo que, isoladamente, a termografia não poderia definir um diagnóstico de FM, devido a semelhança do perfil térmico para problemas associados, exigindo exames complementares para o diagnóstico diferencial.

Quanto ao perfil de distribuição de temperatura cutânea, esta pesquisa encontrou uma variação importante em participantes do GC, influenciada pela adiposidade subcutânea. Deve-se ressaltar que esta interfere diretamente na dispersão térmica, visto que, em nossos achados, as participantes deste grupo com menor adiposidade, apresentaram grandes áreas corporais com hiperradiação. Em

contrapartida, nas participantes com maior adiposidade, as imagens térmicas não possibilitaram a detecção de maior ativação vascular em pontos musculares.

Assim, a adiposidade não pareceu interferir na captação térmica das participantes do GE como também das que apresentaram diagnóstico de comprometimento de raízes nervosas do GC. A explicação neurológica para tal achado, consiste no fato de que tanto para a FM como para comprometimento de raízes nervosas, os mesmos possuem inervação concomitante para a pele subjacente, o que de acordo com o perfil de dermatômos, pode definir as áreas mais ativadas por tal inervação.

Desta forma, esta pesquisa conclui que, apesar da importância da utilização de recurso termográfico como forma auxiliar de diagnóstico, o mesmo isoladamente não apresenta capacidade de interpretação de sinais que permitam definir uma síndrome complexa como a FM.

## REFERÊNCIAS

ABELES, Aryeh M.; PILLINGER, Michael H.; SOLITAR, Bruce M.; ABELES, Micha. Narrative Review: The Pathophysiology of Fibromyalgia. **Annals of internal medicine**, v. 146, n. 10, p. 726-734, 2007. ISSN 0003-4819.

ABRATERM. **Associação Brasileira de Termologia**. Parecer da ABRATERM referente ao diagnóstico da fibromialgia. Disponível em: <<http://www.abraterm.com.br/parecer-da-abraterm-referente-diagnostico-da-fibromialgia/>>. Acesso em: 10 jun. 2017.

ALCIATI, Alessandra; ATZENI, Fabiola; GRASSI, Massimiliano; CALDIROLA, Daniela; SARZI-PUTTINI, Piercarlo; ANGST, Jules et al. Features of Mood Associated with High Body Weight in Females with Fibromyalgia. **Comprehensive Psychiatry**, 2017. ISSN 0010-440X.

AMALU, William C. A review of breast thermography. International Academy Clinical Thermography, 2003. Disponível em: <<http://www.iact-org.org/articles/articles-review-btherm.html>>. Acesso em: 10 out. 2017.

AMMER, Kurt. Thermal imaging: A diagnostic aid for fibromyalgia. **Thermology Int**, v. 18, n. 2, p. 45-50, 2008.

AMMER, Kurt; ENGELBERT, B. Reproducibility of the hot spot count in patients with fibromyalgia, an intra-and inter-observer comparison. **Thermol. Int**, v. 11, p. 47-51, 2009.

AMMER, Kurt; SCHARTELMÜLLER, T.; MELNIZKY, P. Thermography in fibromyalgia. **Biomed. Thermol**, v. 15, n. 2, p. 77-80, 1995.

AMMER, Kurt. The Glamorgan Protocol for recording and evaluation of thermal images of the human body. **Thermol. Int**, v. 18, p. 125-144, 2008.

ANBAR, Michael. Clinical thermal imaging today. **IEEE Engineering in Medicine and Biology Magazine**, v. 17, n. 4, p. 25-33, 1998. ISSN 0739-5175.

ANNEMANS, Lieven; LE LAY, Katell; TAIEB, Charles. Societal and patient burden of fibromyalgia syndrome. **PharmacoEconomics**, v. 27, n. 7, p. 547, 2009. ISSN 1170-7690.

APARICIO, Virginia A.; ORTEGA, Francisco B.; CARBONELL-BAEZA, Ana; CAMILETTI, Daniel; RUIZ, Jonatan R.; DELGADO-FERNÁNDEZ, Manuel. Relationship of weight status with mental and physical health in female fibromyalgia patients. **Obesity facts**, v. 4, n. 6, p. 443-448, 2011. ISSN 1662-4025.

ARNOLD, Lesley M.; CLAUW, Daniel J.; DUNEGAN, L. Jean; TURK, Dennis C. A framework for fibromyalgia management for primary care providers. **Mayo Clinic Proceedings**, v. 87, p. 488-496, 2012.

ARNOLD, Lesley M.; CLAUW, Daniel J.; MCCARBERG, Bill H. Improving the recognition and diagnosis of fibromyalgia. **Mayo Clinic Proceedings**, v. 86, p.457-464, 2011.

BAGAVATHIAPPAN, Subramaniam; SARAVANAN, Thangavelu; PHILIP, John; JAYAKUMAR, Tammana; RAJ, Baldev; KARUNANITHI, Rajamanickam et al. Investigation of peripheral vascular disorders using thermal imaging. **The British Journal of Diabetes & Vascular Disease**, v. 8, n. 2, p. 102-104, 2008. ISSN 1474-6514.

BENNETT, Robert M. The Fibromyalgia Impact Questionnaire (FIQ): a review of its development, current version, operating characteristics and uses. **Clinical and experimental rheumatology**, v. 23, n. 5, p. 154-162, 2005. ISSN 0392-856X.

BENNETT, Robert M.; FRIEND, Ronald; JONES, Kim D.; WARD, Rachel; HAN, Bobby K.; ROSS, Rebecca L. The Revised Fibromyalgia Impact Questionnaire (FIQR): validation and psychometric properties. **Arthritis Research & Therapy**, v. 11, n. 4, p. 1-14, 2009. ISSN 1478-6354.

BIASI, Giovanni; FIORAVANTI, Antonella; FRANCI, A.; MARCOLONGO, R. The role computerized telethermography in the diagnosis of fibromyalgia syndrome. **Minerva medica**, v. 85, n. 9, p. 451-454, 1994. ISSN 0026-4806.

BIDINOTTO, Jorge H.; KLEINUBING, Maximilian; CATALANO, Fernando M.; BELO, Eduardo M. Termografia aplicada à visualização de transição de camada limite em aerofólios. **Semina: Ciências Exatas e Tecnológicas**, v. 37, n. 1, p. 143-158, 2016. ISSN 1679-0375.



BOISSONEAULT, Jeff; SEVEL, Landrew; LETZEN, Janelle; ROBINSON, Michael; STAUD, Roland. Biomarkers for Musculoskeletal Pain Conditions: Use of Brain Imaging and Machine Learning. **Current rheumatology reports**, v. 19, n. 1, p. 5, 2017. ISSN 1523-3774.

BORCHERS, Andrea T.; GERSHWIN, M. Eric. Fibromyalgia: a critical and comprehensive review. **Clinical reviews in allergy & immunology**, v. 49, n. 2, p. 100-151, 2015. ISSN 1080-0549.

BRADLEY, Laurence A. Pathophysiology of fibromyalgia. **The American journal of medicine**, v. 122, n. 12, p. S22-S30, 2009. ISSN 0002-9343.

BRUSSELMANS, Griet; CARVALHO, H. NOGUEIRA; DE SCHAMPHELAERE, Elien; DEVULDER, Jacques; CROMBEZ, Geert. Skin temperature during cold pressor test in fibromyalgia: an evaluation of the autonomic nervous system. **Acta Anaesthesiol Belg**, v. 66, n. 1, p. 19-27, 2015.

BURCKHARDT, C. S.; CLARK, S.R.; BENNETT, Robert M. The fibromyalgia impact questionnaire: development and validation. **The Journal of rheumatology**, v. 18, n. 5, p. 728-733, 1991. ISSN 0315-162X.

CADE, C. Maxwell. High-Speed Thermography. **Annals of the New York Academy of Sciences**, v. 121, p. 71, 1964. ISSN 0077-8923.

CAGNIE, Barbara; COPPIETERS, Iris; DENECKER, Sien; SIX, Jasmien; DANNEELS, Lieven; MEEUS, Mira. Central sensitization in fibromyalgia? A systematic review on structural and functional brain MRI. **Seminars in arthritis and rheumatism**, v.44, n. 1, p.68-75, 2014.

CARLSSON, Anna M. Assessment of chronic pain. I. Aspects of the reliability and validity of the visual analogue scale. **Pain**, v. 16, n. 1, p. 87-101, 1983. ISSN 0304-3959.

CHAITOW, Leon. **Fibromyalgia Syndrome: A Practitioner's Guide to Treatment**. 2 ed. Edinburgh: Churchill Livingstone, 2003. ISBN 0-443-06227-7.

CHOY, Ernest; PERROT, Serge; LEON, Teresa; KAPLAN, Joan; PETERSEL, Danielle; GINOVKER, Anna et al. A patient survey of the impact of fibromyalgia and the journey to diagnosis. **BMC health services research**, v. 10, n. 1, p. 102, 2010. ISSN 1472-6963.

CHUDECKA, Monika; LUBKOWSKA, Anna; KEMPINSKA-PODHORODECKA, Agnieszka. Body surface temperature distribution in relation to body composition in obese women. **Journal of thermal biology**, v. 43, p. 1-6, 2014. ISSN 0306-4565.

CLAUW, Daniel J. Fibromyalgia: an overview. **The American journal of medicine**, v. 122, n. 12, p. S3-S13, 2009. ISSN 0002-9343.

CLAUW, Daniel J. Fibromyalgia: a clinical review. **Jama**, v. 311, n. 15, p. 1547-1555, 2014. ISSN 0098-7484.

CLAUW, Daniel J.; ARNOLD, Lesley M.; MCCARBERG, Bill H. The science of fibromyalgia. **Mayo Clinic Proceedings**, v. 86, n. 9, p.907-911, 2011.

COHEN, Helen. Controversies and challenges in fibromyalgia: a review and a proposal. **Therapeutic advances in musculoskeletal disease**, v. 9, n. 5, p. 115-127, 2017. ISSN 1759-720X.

COOK, Dane B.; LANGE, Gudrun; CICCONE, Donald S.; LIU, Wen-Ching; STEFFENER, Jason; NATELSON, Benjamin H. Functional imaging of pain in patients with primary fibromyalgia. **The Journal of rheumatology**, v. 31, n. 2, p. 364-378, 2004. ISSN 0315-162X.

CORDERO, Mario D.; ALCOCER-GÓMEZ, Elísabet; CANO-GARCÍA, Francisco J.; SÁNCHEZ-DOMÍNGUEZ, Benito.; FERNÁNDEZ-RIEJO, Patricia; FERNÁNDEZ, Ana M. M. et al. Clinical symptoms in fibromyalgia are associated to overweight and lipid profile. **Rheumatology international**, v. 34, n. 3, p. 419-422, 2014. ISSN 0172-8172.

SCHAMPHELAERE, Elien de. **Thermographic evaluation and analysis of a cold-water test: a comparative study between patients with the fibromyalgia syndrome and healthy controls**. 2013. 41 f. Dissertation presented in the 2 nd Master Year in the programme of Master of Medicine in Medicine. Universiteit Gent, 2013.

DIAKIDES Mary; BRONZINO Joseph D.; PETERSON Donald R. Medical Infrared Imaging: Principles and Practices, **Boca Ratón: CRC Press**, 2013.

DREWES, A.M.; ANDREASEN, Arne; SCHRODER, Henrik D.; HOGSAA, B.; JENNUM, P. Pathology of skeletal muscle in fibromyalgia: a histo-immuno-chemical and ultrastructural study. **British journal of rheumatology**, v. 32, n. 6, p. 479, 1993. ISSN 0263-7103.

FERNÁNDEZ-CUEVAS, Ismael; MARINS, Joao C.B.; LASTRAS, Javier A.; CARMONA, Pedro M.G.; CANO, Sergio P.; GARCÍA-CONCEPCIÓN, Miguel Á. et al. Classification of factors influencing the use of infrared thermography in humans: A review. **Infrared Physics & Technology**, v. 71, p. 28-55, 2015.

FITZCHARLES, Mary-Ann; STE-MARIE, Peter A.; GOLDENBERG, Don L.; PEREIRA, John X.; ABBEY, Susan; CHOINIÈRE, Manon et al. 2012 Canadian guidelines for the diagnosis and management of fibromyalgia syndrome: executive summary. **Pain Research and Management**, v. 18, n. 3, p. 119-126, 2013. ISSN 1203-6765.

FORMENTI, Damiano; LUDWIG, Nicola; TRECROCI, Athos; GARGANO, Marco; MICHIELON, Giovanni; CAUMO, Andrea et al. Dynamics of thermographic skin temperature response during squat exercise at two different speeds. **Journal of thermal biology**, v. 59, p. 58-63, 2016. ISSN 0306-4565.

FUJIMAS, I. Pathophysiological expression and analysis of far infrared thermal images. **IEEE engineering in medicine and biology magazine**, v. 17, n. 4, p. 34-42, 1998. ISSN 0739-5175.

GARCIA, Angel D.; NICOLÁS, Martinez I.; HERNÁNDEZ, Saturno P.J. Clinical approach to fibromyalgia: Synthesis of Evidence-based recommendations, a systematic review. **Reumatología Clínica**, v. 12, n. 2, p. 65-71, 2016.

GAZERANI, Parisa; ARENDT-NIELSEN, Lars. Cutaneous vasomotor reactions in response to controlled heat applied on various body regions of healthy humans: evaluation of time course and application parameters. **International journal of physiology, pathophysiology and pharmacology**, v. 3, n. 3, p. 202-209, 2011. ISSN 1944-8171.

GERRETT, Nicola; OUZZAHRA, Yacine; REDORTIER, Bernard; VOELCKER, Thomas; HAVENITH, George. Female thermal sensitivity to hot and cold during rest and exercise. **Physiology & behavior**, v. 152, p. 11-19, 2015. ISSN 0031-9384.

GHAVIDEL-PARSA, Banafsheh; BIDARI, Ali; AMIR MAAFI, Alireza; GHALEBAGHI, Babak. The iceberg nature of fibromyalgia burden: the clinical and economic aspects. **The Korean journal of pain**, v. 28, n. 3, p. 169-176, 2015. ISSN 2005-9159.

GIESECKE, Thorsten; GRACELY, Richard H; GRANT, Masilo AB; NACHEMSON, Alf; PETZKE, Frank; WILLIAMS, David A. et al. Evidence of augmented central pain processing in idiopathic chronic low back pain. **Arthritis & Rheumatology**, v. 50, n. 2, p. 613-623, 2004. ISSN 1529-0131.

GIL, Antônio C. Como elaborar projetos de pesquisa. **São Paulo: Atlas**, 2002.

GOLDENBERG, Don L.; BRADLEY, Laurence A.; ARNOLD, Lesley M.; GLASS, Jennifer M.; CLAUW, Daniel J. Understanding fibromyalgia and its related disorders. **Prim Care Companion J Clin Psychiatry**, v. 10, n. 2, p. 133-144, 2008.

GORE, Mugdha; TAI, Kei-Sing; CHANDRAN, Arthi; ZLATEVA, Gergana; LESLIE, Douglas. Clinical characteristics, pharmacotherapy, and healthcare resource use among patients with fibromyalgia newly prescribed pregabalin or tricyclic antidepressants. **Journal of medical economics**, v. 15, n. 1, p. 32-44, 2012. ISSN 1369-6998.

GOREN, Amir; GROSS, Hillary J.; FUJII, Ronaldo K.; PANDEY, Abhishek; MOULD-QUEVEDO, Joaquín. Prevalence of pain awareness, treatment, and associated health outcomes across different conditions in Brazil. **Revista Dor**, v. 13, n. 4, p. 308-319, 2012. ISSN 1806-0013.

GOWERS, William R. A lecture on lumbago: its lessons and analogues: delivered at the national hospital for the paralysed and epileptic. **British medical journal**, v. 1, n. 2246, p. 117, 1904.

GRACELY, Richard H.; PETZKE, Frank; WOLF, Julie M.; CLAUW, Daniel J. Functional magnetic resonance imaging evidence of augmented pain processing in fibromyalgia. **Arthritis & Rheumatology**, v. 46, n. 5, p. 1333-1343, 2002. ISSN 1529-0131.

GRANADOS, Ysabel; CEDEÑO, Ligia; ROSILLO, Celenia; BERBIN, Sol; AZOCAR, Miriam; MOLINA, María E. et al. Prevalence of musculoskeletal disorders and rheumatic diseases in an urban community in Monagas State, Venezuela: a COPCORD study. **Clinical rheumatology**, v. 34, n. 5, p. 871-877, 2015. ISSN 0770-3198.

GRANGES, Gerald; LITTLEJOHN, Geoffrey. Pressure pain threshold in pain-free subjects, in patients with chronic regional pain syndromes, and in patients with fibromyalgia syndrome. **Arthritis and rheumatism**, v. 36, n. 5, p. 642-646, 1993. ISSN 0004-3591.

GUYTON, Arthur C.; HALL, John E. **Tratado de fisiologia médica**. 11 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

HADDAD, Nagib. **Metodologia de estudos em ciências da saúde**: como planejar, analisar e apresentar trabalho científico. São Paulo: Editora Roca, 2004. ISBN 8572414665.

HARDEN, Norman; REVIVO, Gadi; SONG, Sharon; NAMPIAPARAMPIL, Devi; GOLDEN, Gary; KIRINCIC, Marie et al. A critical analysis of the tender points in fibromyalgia. **Pain medicine**, v. 8, n. 2, p. 147-156, 2007. ISSN 1526-2375.

HARDY, James D. The radiation of heat from the human body. **J Clin Invest**, v. 13, p. 539-615, 1934.

HAU, Peggy P-Y.; SCUDDS, Roger A.; HARTH, Manfred. An evaluation of mechanically induced neurogenic flare by infrared thermography in fibromyalgia. **Journal of Musculoskeletal Pain**, v. 4, n. 3, p. 3-20, 1996. ISSN 1058-2452.

HÄUSER, Winfried.; WOLFE, Frederick. Diagnosis and diagnostic tests for fibromyalgia (syndrome). **Reumatismo**, v. 64, n. 4, p. 194-205, 2012. ISSN 2240-2683.

HEJAZI, Shahram; SPANGLER, Robert. Theoretical modeling of skin emissivity. Engineering in Medicine and Biology Society, 1992 14th Annual International Conference of the IEEE, p.258-259, 1992.

HELMS, Clyde; NANCY, Major. **Ressonância magnética musculoesquelética**. 2 ed. Elsevier Brasil, 2011. ISBN 853525482X.

HERRY, Christophe L.; FRIZE, Monique. Digital processing techniques for the assessment of pain with infrared thermal imaging. Engineering in Medicine and Biology, 2002. 24th Annual Conference and the Annual Fall Meeting of the Biomedical Engineering Society EMBS/BMES Conference, 2002. Proceedings of the Second Joint, IEEE. p.1157-1158, 2002.

HERSCHEL, William. Experiments on the refrangibility of the invisible rays of the sun. by william herschel, ll. dfrs. **Philosophical Transactions of the Royal Society of London**, v. 90, p. 284-292, 1800. ISSN 0261-0523.

HEYMANN, Roberto E.; PAIVA, Eduardo S.; MARTINEZ, José E.; HELFENSTEIN JR, Milton; REZENDE, Marcelo C.; PROVENZA, Jose R. et al. Novas diretrizes para o diagnóstico da fibromialgia. **Revista Brasileira de Reumatologia**, v. 57, p. 467-476, 2017. ISSN 0482-5004.

HEYMANN, Roberto E.; PAIVA, Eduardo S.; HELFENSTEIN JR, Milton; POLLAK, Daniel F.; MARTINEZ, José E.; PROVENZA, José R. et al. Consenso brasileiro do tratamento da fibromialgia. **Revista Brasileira de Reumatologia**, 2010. ISSN 0482-5004.

HILDEBRANDT, Carolin; RASCHNER, Christian; AMMER, Kurt. An overview of recent application of medical infrared thermography in sports medicine in Austria. **Sensors**, v. 10, n. 5, p. 4700-4715, 2010.

HILDEBRANDT, Carolin; ZEILBERGER, Karlheinz; RING, Edward F. J.; RASCHNER, Christian. The application of medical infrared thermography in sports medicine. In: (Ed.). **An international perspective on topics in sports medicine and sports injury**: Intech, 2012.

HOCHMAN, Bernardo; NAHAS, Fabio X.; FILHO, R. S. de O.; FERREIRA, Lydia M. Desenhos de pesquisa. **Acta Cir Bras**, v. 20, n. Supl 2, p. 3, 2005.

HOFFMAN, Richard M.; KENT, Daniel L.; DEYO, Richard A. Diagnostic accuracy and clinical utility of thermography for lumbar radiculopathy: a meta-analysis. **Spine**, v. 16, n. 6, p. 623-628, 1991. ISSN 0362-2436.

HOMANN, Diogo; GOES, Suelen M.; TIMOSSI, Luciana da S.; LEITE, Neiva. Avaliação da capacidade funcional de mulheres com fibromialgia: métodos diretos e autorrelatados. **Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum**, v. 13, n. 4, p. 292-298, 2011.

HUGHES, Gwenda; MARTINEZ, Carlos; MYON, Eric; TAIEB, Charles; WESSELY, Simon. The impact of a diagnosis of fibromyalgia on health care resource use by primary care patients in the UK: an observational study based on clinical practice. **Arthritis & Rheumatology**, v. 54, n. 1, p. 177-183, 2006. ISSN 1529-0131.

IACT. Thermology Guidelines. Standards and protocolos in Clinical Thermography Imaging. **International Academy of Clinical Thermology**, 2002. Disponível em: <<http://www.iact-org.org/professionals/thermog-guidelines.html>>. Acesso em: 13 nov. 2017.

INANICI, Fatma; YUNUS, Muhammad B. History of fibromyalgia: past to present. **Current pain and headache reports**, v. 8, n. 5, p. 369-378, 2004. ISSN 1531-3433.

JAHAN, Firdous; NANJI, Kashmira; QIDWAI, Waris; QASIM, Rizwan. Fibromyalgia syndrome: an overview of pathophysiology, diagnosis and management. **Oman medical journal**, v. 27, n. 3, p. 192, 2012.

JONES, Bryan F. A reappraisal of the use of infrared thermal image analysis in medicine. **IEEE transactions on medical imaging**, v. 17, n. 6, p. 1019-1027, 1998. ISSN 0278-0062.

JUNIOR, Milton H.; GOLDENFUM, Marco A.; SIENA, César A. F. Fibromialgia: aspectos clínicos e ocupacionais. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 58, n. 3, p. 358-365, 2012. ISSN 0104-4230.

KATZ, Robert S.; WOLFE, Frederick; MICHAUD, Kaleb. Fibromyalgia diagnosis: a comparison of clinical, survey, and American College of Rheumatology criteria. **Arthritis and rheumatism**, v. 54, n. 1, p. 169, 2006. ISSN 0004-3591.

KELLOGG JR, Dean L. In vivo mechanisms of cutaneous vasodilation and vasoconstriction in humans during thermoregulatory challenges. **J Appl Physiol**, v. 100, p. 1709-1718, 2006.

KIM, Chul-Hyun; LUEDTKE, Connie A.; VINCENT, Ann; THOMPSON, Jeffrey M.; OH, Terry H. Association of Body Mass Index With Symptom Severity and Quality of Life in Patients With Fibromyalgia. **Arthritis Care & Research**, v. 64, n. 2, p. 222-228, 2012.

KIM, Young S.; CHO, Yong E. Pre-and Postoperative Thermographic Imagings on the Lumbar Disc Herniations. **Journal of Korean Neurosurgical Society**, v. 22, n. 1, p. 71-82, 1993. ISSN 1225-8245.

KINDLER, Lindsay L.; BENNETT, Robert M.; JONES, Kim D. Central sensitivity syndromes: mounting pathophysiologic evidence to link fibromyalgia with other common chronic pain disorders. **Pain Management Nursing**, v. 12, n. 1, p. 15-24, 2011. ISSN 1524-9042.

KOCH, Hilton A.; RIBEIRO, Eliana C. O.; TONOMURA, Elise T.; BAHIA, Paulo R. V.; CARVALHO, Antonio C. P.; BARBALHO, Tania M. M. Radiologia na formação do médico geral. In: (Ed.). **Radiologia na formação do médico geral**: Revinter, 1997. ISBN 8573091606.

KODNER, Charles. Common questions about the diagnosis and management of fibromyalgia. **American family physician**, v. 91, n. 7, p. 472-478, 2015. ISSN 0002-838X.

KRAVIS, Marc M.; MUNK, Peter L.; MCCAIN, Glenn A.; VELLETT, Alexander D.; LEVIN, Morris F. MR imaging of muscle and tender points in fibromyalgia. **Journal of magnetic resonance imaging: JMRI**, v. 3, n. 4, p. 669-670, 1993. ISSN 1053-1807.

LAWSON, Kim. Potential drug therapies for the treatment of fibromyalgia. **Expert opinion on investigational drugs**, v. 25, n. 9, p. 1071-1081, 2016. ISSN 1354-3784.

LOBO, Márcia M. M. T.; PAIVA, Eduardo dos S.; ANDRETTA, Aline; SCHIEFERDECKER, Maria E. M. Composição corporal por absorciometria radiológica de dupla energia de mulheres com fibromialgia. **REV BRAS REUMATOL**, v. 54, n. 4, p. 273-278, 2014.

MABUCHI, Kunihiko; CHINZEI, Tsuneo; FUJIMASA, Iwao; HAENO, Shigehiko; MOTOMURA, Kiyoji; ABE, Yusuke et al. Evaluating asymmetrical thermal distributions through image processing. **IEEE Engineering in Medicine and Biology Magazine**, v. 17, n. 2, p. 47-55, 1998. ISSN 0739-5175.

MACFARLANE, Gary J.; KRONISCH, Caroline; DEAN, Linda E.; ATZENI, Fabiola; HÄUSER, Winfried; FLUB, E et al. EULAR revised recommendations for the management of fibromyalgia. **Ann rheum dis**, v. 76, p. 318-328, 2016. ISSN 0003-4967.

MACKOWIAK, Philip A.; BORDEN, Ernest C.; GOLDBLUM, Simeon E.; HASDAY, Jeffrey D.; MUNFORD, Robert S.; NASRAWAY, Stanley A. et al. Concepts of fever: recent advances and lingering dogma. **Clinical Infectious Diseases**, v. 25, n. 1, p. 119-138, 1997. ISSN 1537-6591.

MARQUES, Amelia P.; SANTO, Adriana de S. do E.; BERSSANETI, Ana A.; MATSUTANI, Luciana A.; YUAN, Susan L. K. A prevalência de fibromialgia: atualização da revisão de literatura. **Revista Brasileira de Reumatologia**, v. 57, n. 4, p. 356-363, 2017. ISSN 0482-5004.

MARQUES, Amelia P.; FERREIRA, Elizabeth A. G.; MATSUTANI, Luciana A.; PEREIRA, CA; ASSUMPÇÃO, Ana. Quantifying pain threshold and quality of life of fibromyalgia patients. **Clinical rheumatology**, v. 24, n. 3, p. 266, 2005. ISSN 0770-3198.

MATTOS, Rafael S. **Fibromialgia: O mal-estar do século XXI**. São Paulo: Phorte Editora, 2012. ISBN 857655972.



MAZZOLA, Alessandro A. Ressonância magnética: princípios de formação da imagem e aplicações em imagem funcional. **Revista Brasileira de Física Médica**, v. 3, n. 1, p. 117-129, 2009. ISSN 1984-9001.

MCMAHON, Katie L.; COWIN, Gary; GALLOWAY, Graham. Magnetic resonance imaging: the underlying principles. **The Journal of orthopaedic and sports physical therapy**, v. 41, n. 11, p. 806, 2011. ISSN 1938-1344.

MCVEIGH, Joseph G.; FINCH, Michael B.; HURLEY, Deirdre A.; BASFORD, Jeffrey R.; SIM, Jison; BAXTER, G. David. Tender point count and total myalgic score in fibromyalgia: changes over a 28-day period. **Rheumatology international**, v. 27, n. 11, p. 1011, 2007. ISSN 0172-8172.

MEASE, Philip; ARNOLD, Lesley M.; CHOY, Ernest H.; CLAUW, Daniel J.; CROFFORD, Leslie J.; GLASS, Jennifer M. et al. Fibromyalgia syndrome module at OMERACT 9: domain construct. **The Journal of rheumatology**, v. 36, n. 10, p. 2318-2329, 2009. ISSN 0315-162X.

MEASE, Philip J.; CLAUW, Daniel J.; ARNOLD, Lesley M.; GOLDENBERG, Don L.; WITTER, James; WILLIAMS, David A. et al. Fibromyalgia syndrome. **The Journal of rheumatology**, v. 32, n. 11, p. 2270-2277, 2005. ISSN 0315-162X.

MEOLA, Carosena. **Infrared Thermography Recent Advances and Future Trends**. New York: Bentham Science, 2012.

MERCER, James B.; RING, Francis J. Fever screening and infrared thermal imaging: concerns and guidelines. **Thermology International**, v. 19, n. 3, p. 67-69, 2009.

MIKKELSSON, Marja; LATIKKA, Pirjo; KAUTIAINEN, Hannu; ISOMERI, Risto; ISOMÄKI, Heikki. Muscle and bone pressure pain threshold and pain tolerance in fibromyalgia patients and controls. **Archives of physical medicine and rehabilitation**, v. 73, n. 9, p. 814-818, 1992. ISSN 0003-9993.

NEBEL, Mary B.; GRACELY, Richard H. Neuroimaging of fibromyalgia. **Rheumatic Disease Clinics of North America**, v. 35, n. 2, p. 313-327, 2009. ISSN 0889-857X.

NETO, Onofre A. **Dor: Princípios e prática**. Artmed Editora, 2009. ISBN 8536317922.

NEUMANN, Lily; LERNER, Ella; GLAZER, Yael; BOLOTIN, Arkady; SHEFER, Alexander; BUSKILA, Dan. A cross-sectional study of the relationship between body mass index and clinical characteristics, tenderness measures, quality of life, and physical functioning in fibromyalgia patients. **Clinical rheumatology**, v. 27, n. 12, p. 1543-1547, 2008. ISSN 0770-3198.

NEUPREZ, Audrey; CRIELAARD, J. M. Fibromyalgia: state of the issue in 2017. **Revue medicale de Liege**, v. 72, n. 6, p. 288, 2017. ISSN 0370-629X.

NG, Eddie YK. A review of thermography as promising non-invasive detection modality for breast tumor. **International Journal of Thermal Sciences**, v. 48, n. 5, p. 849-859, 2009. ISSN 1290-0729.

NIELSEN, Thomas A.; SILVA, Larissa B. da; ARENDT-NIELSEN, Lars; GAZERANI, Parisa. The effect of topical capsaicin-induced sensitization on heat-evoked cutaneous vasomotor responses. **International journal of physiology, pathophysiology and pharmacology**, v. 5, n. 3, p. 148, 2013. ISSN 1944-8171.

NOWAKOWSKI, A. Z. Advances of quantitative IR-thermal imaging in medical diagnostics. **Brain**, v. 10, n. 3, 2006.

OAKLANDER, Anne L.; HERZOG, Zeva D.; DOWNS, Heather M.; KLEIN, Max M. Objective evidence that small-fiber polyneuropathy underlies some illnesses currently labeled as fibromyalgia. **PAIN**, v. 154, n. 11, p. 2310-2316, 2013. ISSN 0304-3959.

OKIFUJI, Akiko; DONALDSON, Gary W.; BARCK, Lynn; FINE, Perry G. Relationship between fibromyalgia and obesity in pain, function, mood, and sleep. **The Journal of Pain**, v. 11, n. 12, p. 1329-1337, 2010. ISSN 1526-5900.

OKIFUJI, Akiko; HARE, Bradford D. Management of fibromyalgia syndrome: review of evidence. **Pain and therapy**, v. 2, n. 2, p. 87-104, 2013. ISSN 2193-8237.

OTSUKA, Kimio; TOGAWA, Tatsuo. Hippocratic thermography. **Physiological measurement**, v. 18, n. 3, p. 227, 1997. ISSN 0967-3334.

PAIVA, Eduardo S.; ANDRETTA, Aline; BATISTA, Emmanuelle D.; LOBO, Márcia M. M. T.; MIRANDA, Renata C. de; NISHIHARA, Renato et al. Serum levels of leptin and adiponectin and clinical parameters in women with fibromyalgia and overweight/obesity. **Archives of Endocrinology and Metabolism**, v. 61, n. 3, p. 249-256, 2017. ISSN 2359-3997.

PAIVA, Eduardo S.; HEYMANN, Roberto E.; REZENDE, Marcelo C.; HELFENSTEIN JR, Milton; MARTINEZ, José E.; PROVENZA, José R. et al. A Brazilian Portuguese version of the Revised Fibromyalgia Impact Questionnaire (FIQR): a validation study. **Clinical rheumatology**, v. 32, n. 8, p. 1199-1206, 2013. ISSN 0770-3198.

PARK, Dong J.; LEE, Shin S. New insights into the genetics of fibromyalgia. **The Korean journal of internal medicine**, v. 32, n. 6, p. 984-995, 2017. ISSN 2005-6648.

PERROT, Serge; SCHAEFER, Caroline; KNIGHT, Tyler; HUFSTADER, Meghan; CHANDRAN, Arthi B.; ZLATEVA, Gergana. Societal and individual burden of illness among fibromyalgia patients in France: association between disease severity and OMERACT core domains. **BMC musculoskeletal disorders**, v. 13, n. 1, p. 22, 2012. ISSN 1471-2474.

PETZKE, Frank W.; KHINE, Albert H.; WILLIAMS, Dominique A.; GRONER, Kathryn Y.; CLAUW, Daniel J.; GRACEY, Richard H. Dolorimetry performed at 3 paired tender points highly predicts overall tenderness. **The Journal of rheumatology**, v. 28, n. 11, p. 2568, 2001. ISSN 0315-162X.

REZENDE, Marcelo C.; PAIVA, Eduardo S.; HELFENSTEIN JR, Milton; RANZOLIN, Aline; MARTINEZ, José E.; PROVENZA, José R. et al. EpiFibro--a nationwide databank for fibromyalgia syndrome: the initial analysis of 500 women. **Revista brasileira de reumatologia**, v. 53, n. 5, p. 382, 2013. ISSN 1809-4570.

RING, Francis J.; AMMER, Kurt. The technique of infrared imaging in medicine. **Thermology international**, v. 10, n. 1, p. 7-14, 2000.

RING, Francis J.; AMMER, Kurt. Infrared thermal imaging in medicine. **Physiological measurement**, v. 33, n. 3, p. R33, 2012. ISSN 0967-3334.

RING, Francis J. The Herschel heritage to medical thermography. **Journal of Imaging**, v. 2, n. 2, p. 13, 2016.

ROBINSON, Rebecca L.; KROENKE, Kurt; MEASE, Philip; WILLIAMS, David A.; CHEN, Yi; D'SOUZA, Deborah et al. Burden of Illness and Treatment Patterns for Patients with Fibromyalgia. **Pain Medicine**, v. 13, n. 10, p. 1366-1376, 2012. ISSN 1526-4637.

ROCHA, José F. Origens e evolução das ideias da física. Salvador: SciELO-EDUFBA, 2002. ISBN 8523212124.

ROGALSKI, Antoni. Infrared detectors: status and trends. **Progress in quantum electronics**, v. 27, n. 2, p. 59-210, 2003. ISSN 0079-6727.

ROMANOVSKY, Andrej A. Skin temperature: its role in thermoregulation. **Acta physiologica**, v. 210, n. 3, p. 498-507, 2014. ISSN 1748-1716.

RUSSELL, Irwin J.; LARSON, Alice A. Neurophysiopathogenesis of fibromyalgia syndrome: a unified hypothesis. **Rheumatic Disease Clinics of North America**, v. 35, n. 2, p. 421-435, 2009. ISSN 0889-857X.

RUSSELL, Irwin J. Is fibromyalgia a distinct clinical entity? The clinical investigator's evidence. **Bailliere's best practice & research. Clinical rheumatology**, v. 13, n. 3, p. 445, 1999.

SCHMIDT-WILCKE, Tobias; DIERS, Martin. New Insights into the Pathophysiology and Treatment of Fibromyalgia. **Biomedicines**, v. 5, n. 2, 2017.

SCHWARTZ, Robert G.; O'YOUNG, Bryan; GETSON, Philip; GOVINDAN, Srin; URICCHIO, Joseph; BERNTON, Tasof et al. Guidelines for Neuromusculoskeletal Infrared Thermography Sympathetic Skin Response (SSR) Studies. **Pan American Journal of Medical Thermology**, v. 2, n. 1, p. 35-43, 2015.

SCUDDS, Roger. A.; HECK, C.; DELANEY, G. A comparison of referred pain, resting skin temperature and other signs in fibromyalgia (FM) and myofascial pain syndrome (MPS). **J Musculoske Pain**, v. 3, n. S1, p. 97, 1995.

SENNA, Erika R.; BARROS, Ana L. P. de; SILVA, Edvânia O.; COSTA, Isabella F.; PEREIRA, Leonardo V. B.; CICONELLI, Rozana M. et al. Prevalence of rheumatic diseases in Brazil: a study using the COPCORD approach. **The Journal of Rheumatology**, v. 31, n. 3, p. 594-597, 2004. ISSN 0315-162X.

SHERMAN, Robert A.; BARJA, RH; BRUNO, Gregory M. Thermographic correlates of chronic pain: analysis of 125 patients incorporating evaluations by a blind panel. **Archives of physical medicine and rehabilitation**, v. 68, n. 5 Pt 1, p. 273-279, 1987. ISSN 0003-9993.

SIMMS, Robert W. Is there muscle pathology in fibromyalgia syndrome? **Rheumatic Disease Clinics of North America**, v. 22, n. 2, p. 245-266, 1996. ISSN 0889-857X.

SKAER, Tracy L. Fibromyalgia: Disease Synopsis, Medication Cost Effectiveness and Economic Burden. **PharmacoEconomics**, v. 32, p. 457-466, 2014.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE REUMATOLOGIA. Parecer da Comissão de Dor, Fibromialgia e Reumatismos de Partes Moles – SBR: Avaliação da termografia como diagnóstico para síndrome da fibromialgia. **Boletim Sociedade Brasileira de Reumatologia**. São Paulo, v. 37, n. 4, p. 8-9, out., nov., dez. 2013.

SPEAKMAN, John R.; WARD, S. Infrared thermography: principles and applications. **ZOOLOGY**, v. 101, p. 224-232, 1998. ISSN 0944-2006.

STEFFENS, Ricardo A. K.; BRANDT, Ricardo; SOUZA, Juliana; ANDRADE, Alexandro. Exercícios físicos diminuem a dor, a depressão e melhoram a qualidade de vida de pessoas com fibromialgia. **ConScientiae Saúde**, v. 10, n. 4, 2011. ISSN 1677-1028.

SZENTKUTI, Andras; SKALA Kavanagh H.; GRAZIO, Simeon. Infrared thermography and image analysis for biomedical use. **Periodicum biologorum**, v. 113, n. 4, p. 385-392, 2011. ISSN 0031-5362.

TALOTTA, Rossella; BAZZICHI, Laura; DI FRANCO, Manuela; CASALE, Roberto; BATTICCIOTTO, Alberto; GERARDI, Maria C. et al. One year in review 2017: fibromyalgia. **Clinical and experimental rheumatology**, v. 35, n. 3, p. 6, 2017. ISSN 0392-856X.

TASTEKIN, Nurettin; UZUNCA, Kaan; SUT, Necdet; BIRTANE, Murat; MERCIMEK, Oznur Berke. Discriminative value of tender points in fibromyalgia syndrome. **Pain medicine (Malden, Mass.)**, v. 11, n. 3, p. 466, 2010. ISSN 1526-4637.

THOMPSON, Jeffrey M.; LUEDTKE, Connie A.; OH, Terry H.; SHAH, Nilay D.; LONG, Kirsten H.; KING, Susan et al. Direct medical costs in patients with fibromyalgia: Cost of illness and impact of a brief multidisciplinary treatment program. **American journal of physical medicine & rehabilitation**, v. 90, n. 1, p. 40, 2011. ISSN 1537-7385.

TIMMERMAN, Gayle M.; CALFA, Nicolina A.; STUIFBERGEN, Alexa K. Correlates of body mass index in women with fibromyalgia. **Orthopaedic nursing**, v. 32, n. 2, p. 113-119, 2013.

TING, Tracy V.; BARNETT, Kimberly; LYNCH-JORDAN, Anne; WHITACRE, Catharine; HENRICKSON, Michael; KASHIKAR-ZUCK, Susmita. 2010 American College of Rheumatology adult fibromyalgia criteria for use in an adolescent female

population with juvenile fibromyalgia. **The Journal of pediatrics**, v. 169, p. 181-187. e1, 2016. ISSN 0022-3476.

UÇEYLER, Nurcan; ZELLER, Daniel; KAHN, Ann-Kathrin; KEWENIG, Susanne; KITTEL-SCHNEIDER, Sarah; SCHMID, Annina et al. Small fibre pathology in patients with fibromyalgia syndrome. **Brain**, v. 136, n. 6, p. 1857-1867, 2013. ISSN 1460-2156.

USAMENTIAGA, Rubén; VENEGAS, Pablo; GUEREDIAGA, Jon; VEGA, Laura; MOLLEDA, Julio; BULNES, Francisco G. Infrared thermography for temperature measurement and non-destructive testing. **Sensors**, v. 14, n. 7, p. 12305-12348, 2014.

VALIM, Valéria. Benefits of exercise in the fibromyalgia. **Revista Brasileira de Reumatologia**, v. 46, n. 1, p. 49-55, 2006. ISSN 0482-5004.

VINCENT, Ann; LAHR, Brian D.; WOLFE, Frederick; CLAUW, Daniel J.; WHIPPLE, Mary O.; OH, Terry H. et al. Prevalence of fibromyalgia: a population-based study in Olmsted County, Minnesota, utilizing the Rochester Epidemiology Project. **Arthritis care & research**, v. 65, n. 5, p. 786-792, 2013. ISSN 2151-4658.

VINCENT, Ann; CLAUW, Daniel J.; OH, Terry H.; WHIPPLE, Mary O.; TOUSSAINT, Loren L. Decreased physical activity attributable to higher body mass index influences fibromyalgia symptoms. **PM&R**, v. 6, n. 9, p. 802-807, 2014. ISSN 1934-1482.

WALITT, Brian; NAHIN, Richard L.; KATZ, Robert S.; BERGMAN, Martin J.; WOLFE, Frederick. The Prevalence and Characteristics of Fibromyalgia in the 2012 National Health Interview Survey. **PLoS ONE**, v. 10, n. 9, 2015. ISSN 1932-6203.

WHITE, Kevin P.; NIELSON, Warren R.; HARTH, Manfred; OSTBYE, Truls; SPEECHLEY, Mark. Does the label "fibromyalgia" alter health status, function, and health service utilization? A prospective, within-group comparison in a community cohort of adults with chronic widespread pain. **Arthritis and rheumatism**, v. 47, n. 3, p. 260-265, 2002. ISSN 0004-3591.

WHO. **World Health Organization**. International Classification of Diseases Version 2007. Disponível em: <<http://www.who.int/classifications/apps/icd/icd10online/?gm70.htm+m797>>. Acesso em: 27 out. 2017.

WILLIAMS, David A.; CLAUW, Daniel J. Understanding fibromyalgia: lessons from the broader pain research community. **The Journal of Pain**, v. 10, n. 8, p. 777-791, 2009. ISSN 1526-5900.

WILSON, Scott B.; SPENCE, Vance A. A tissue heat transfer model for relating dynamic skin temperature changes to physiological parameters. **Physics in medicine and biology**, v. 33, n. 8, p. 895, 1988. ISSN 0031-9155.

WOLFE, Frederick; BRAHLER, Elmar; HINZ, Andreas; HAUSER, Winfried. Fibromyalgia prevalence, somatic symptom reporting, and the dimensionality of polysymptomatic distress: results from a survey of the general population. **Arthritis care & research**, v. 65, n. 5, p. 777-785, 2013. ISSN 2151-4658.

WOLFE, Frederick; CLAUW, Daniel J.; FITZCHARLES, Mary-Ann; GOLDENBERG, Don L.; HAUSER, Winfried; KATZ, Robert L. et al. 2016 Revisions to the 2010/2011 fibromyalgia diagnostic criteria. **Seminars in arthritis and rheumatism**, v. 46, n. 3, p.319-329, 2016.

WOLFE, Frederick; CLAUW, Daniel J.; FITZCHARLES, Mary-Ann; GOLDENBERG, Don L.; HÄUSER, Winfried; KATZ, Robert S. et al. Fibromyalgia criteria and severity scales for clinical and epidemiological studies: a modification of the ACR Preliminary Diagnostic Criteria for Fibromyalgia. **The Journal of rheumatology**, v. 38, n. 6, p. 1113-1122, 2011. ISSN 0315-162X.

WOLFE, Frederick; CLAUW, Daniel J.; FITZCHARLES, Mary-Ann; GOLDENBERG, Don L.; KATZ, Robert S.; MEASE, Philip et al. The American College of Rheumatology Preliminary Diagnostic Criteria for Fibromyalgia and Measurement of Symptom Severity. **Arthritis Care & Research**, v. 62, n. 5, p. 600-610, 2010.

WOLFE, Frederick; SMYTHE, Hugh A.; YUNUS, Muhammad B.; BENNETT, Robert M.; BOMBARDIER, Claire; GOLDENBERG, Don L. et al. The American College of Rheumatology 1990 criteria for the classification of fibromyalgia. **Arthritis & Rheumatology**, v. 33, n. 2, p. 160-172, 1990. ISSN 1529-0131.

WU, Yizhang; NIEUWENHOFF, Mariska D.; HUYGEN, Frank J. P. M.; VAN DER HELM, Frans C. T.; NIEHOF, Sjoerd P.; SCHOUTEN, Alfred C. Characterizing human skin blood flow regulation in response to different local skin temperature perturbations. **Microvascular research**, v. 111, p. 96, 2016. ISSN 1095-9319.

YUNUS, Muhammad B.; ARSLAN, Sule; ALDAG, Jean C. Relationship between body mass index and fibromyalgia features. **Scandinavian journal of rheumatology**, v. 31, n. 1, p. 27-31, 2002. ISSN 0300-9742.

YUNUS, Muhammad; MASI, Alfonse T.; CALABRO, John J.; MILLER, Kenneth A.; FEIGENBAUM, Seth L. Characterizing human skin blood flow regulation in response

to different local skin temperature perturbations. **Seminars in arthritis and rheumatism**, p.151-171, 1981.

ZHANG, Ho Y.; KIM, Young S.; CHO, Yong E.. Thermatomal changes in cervical disc herniations. **Yonsei Med J**, v. 40, n. 5, p. 401-412, 1999.



## APÊNDICE A – INSTRUMENTO DE PESQUISA



Ministério da Educação  
**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ**  
 Campus Curitiba



### Programa de Pós-Graduação em Engenharia Biomédica Inovação em Biotecnologia em Saúde – ITech

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

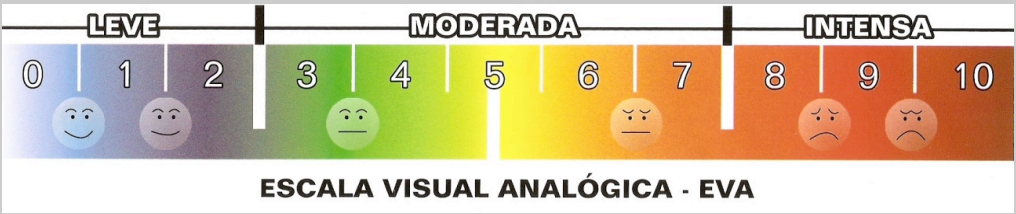
Horário: \_\_\_\_\_ h

Qual é o seu primeiro nome? \_\_\_\_\_

ID:

Bloco 1:	
Impacto da Fibromialgia na Qualidade de Vida (FIQ – R)	
<b>Marque quanto a sua fibromialgia dificultou para executar as atividades abaixo relacionadas, nos últimos 7 dias:</b>	
01 – Escovar ou pentear os cabelos	<b>01</b>
<sup>0</sup> ( ) 0 <sup>1</sup> ( ) 1 <sup>2</sup> ( ) 2 <sup>3</sup> ( ) 3 <sup>4</sup> ( ) 4 <sup>5</sup> ( ) 5 <sup>6</sup> ( ) 6 <sup>7</sup> ( ) 7 <sup>8</sup> ( ) 8 <sup>9</sup> ( ) 9 <sup>10</sup> ( ) 10	
<b>02 – Caminhar por 20 minutos sem parar</b>	
<sup>0</sup> ( ) 0 <sup>1</sup> ( ) 1 <sup>2</sup> ( ) 2 <sup>3</sup> ( ) 3 <sup>4</sup> ( ) 4 <sup>5</sup> ( ) 5 <sup>6</sup> ( ) 6 <sup>7</sup> ( ) 7 <sup>8</sup> ( ) 8 <sup>9</sup> ( ) 9 <sup>10</sup> ( ) 10	<b>02</b>
<b>03 – Preparar uma refeição caseira</b>	
<sup>0</sup> ( ) 0 <sup>1</sup> ( ) 1 <sup>2</sup> ( ) 2 <sup>3</sup> ( ) 3 <sup>4</sup> ( ) 4 <sup>5</sup> ( ) 5 <sup>6</sup> ( ) 6 <sup>7</sup> ( ) 7 <sup>8</sup> ( ) 8 <sup>9</sup> ( ) 9 <sup>10</sup> ( ) 10	<b>03</b>
<b>04 – Passar aspirador de pó ou esfregar ou varrer o chão</b>	
<sup>0</sup> ( ) 0 <sup>1</sup> ( ) 1 <sup>2</sup> ( ) 2 <sup>3</sup> ( ) 3 <sup>4</sup> ( ) 4 <sup>5</sup> ( ) 5 <sup>6</sup> ( ) 6 <sup>7</sup> ( ) 7 <sup>8</sup> ( ) 8 <sup>9</sup> ( ) 9 <sup>10</sup> ( ) 10	<b>04</b>
<b>05 – Levantar e carregar uma sacola de mercado cheia</b>	
<sup>0</sup> ( ) 0 <sup>1</sup> ( ) 1 <sup>2</sup> ( ) 2 <sup>3</sup> ( ) 3 <sup>4</sup> ( ) 4 <sup>5</sup> ( ) 5 <sup>6</sup> ( ) 6 <sup>7</sup> ( ) 7 <sup>8</sup> ( ) 8 <sup>9</sup> ( ) 9 <sup>10</sup> ( ) 10	<b>05</b>
<b>06 – Subir um lance de escada</b>	
<sup>0</sup> ( ) 0 <sup>1</sup> ( ) 1 <sup>2</sup> ( ) 2 <sup>3</sup> ( ) 3 <sup>4</sup> ( ) 4 <sup>5</sup> ( ) 5 <sup>6</sup> ( ) 6 <sup>7</sup> ( ) 7 <sup>8</sup> ( ) 8 <sup>9</sup> ( ) 9 <sup>10</sup> ( ) 10	<b>06</b>
<b>07 – Trocar a roupa de cama</b>	
<sup>0</sup> ( ) 0 <sup>1</sup> ( ) 1 <sup>2</sup> ( ) 2 <sup>3</sup> ( ) 3 <sup>4</sup> ( ) 4 <sup>5</sup> ( ) 5 <sup>6</sup> ( ) 6 <sup>7</sup> ( ) 7 <sup>8</sup> ( ) 8 <sup>9</sup> ( ) 9 <sup>10</sup> ( ) 10	<b>07</b>
<b>08 – Ficar sentado (a) continuamente por 45 minutos</b>	
<sup>0</sup> ( ) 0 <sup>1</sup> ( ) 1 <sup>2</sup> ( ) 2 <sup>3</sup> ( ) 3 <sup>4</sup> ( ) 4 <sup>5</sup> ( ) 5 <sup>6</sup> ( ) 6 <sup>7</sup> ( ) 7 <sup>8</sup> ( ) 8 <sup>9</sup> ( ) 9 <sup>10</sup> ( ) 10	<b>08</b>
<b>09 – Sair para compras de comida ou de roupas</b>	
<sup>0</sup> ( ) 0 <sup>1</sup> ( ) 1 <sup>2</sup> ( ) 2 <sup>3</sup> ( ) 3 <sup>4</sup> ( ) 4 <sup>5</sup> ( ) 5 <sup>6</sup> ( ) 6 <sup>7</sup> ( ) 7 <sup>8</sup> ( ) 8 <sup>9</sup> ( ) 9 <sup>10</sup> ( ) 10	<b>09</b>
<b>Marque como a sua fibromialgia afetou sua capacidade funcional nos últimos 7 dias:</b>	
10 – Fui impedido (a) de finalizar a maioria de minhas tarefas / objetivos da semana	<b>10</b>
<sup>0</sup> ( ) 0 (nunca) <sup>1</sup> ( ) 1 <sup>2</sup> ( ) 2 <sup>3</sup> ( ) 3 <sup>4</sup> ( ) 4 <sup>5</sup> ( ) 5 <sup>6</sup> ( ) 6 <sup>7</sup> ( ) 7 <sup>8</sup> ( ) 8 <sup>9</sup> ( ) 9 <sup>10</sup> ( ) 10 (sempre)	
<b>Marque como a sua fibromialgia afetou o seu bem-estar nos últimos 7 dias:</b>	
11 – Sentiu-se totalmente dominado (a) pelos sintomas de fibromialgia	<b>11</b>
<sup>0</sup> ( ) 0 (nunca) <sup>1</sup> ( ) 1 <sup>2</sup> ( ) 2 <sup>3</sup> ( ) 3 <sup>4</sup> ( ) 4 <sup>5</sup> ( ) 5 <sup>6</sup> ( ) 6 <sup>7</sup> ( ) 7 <sup>8</sup> ( ) 8 <sup>9</sup> ( ) 9 <sup>10</sup> ( ) 10 (sempre)	

<b>Para cada uma das 10 questões abaixo, marque o grau de intensidade dos seus sintomas de fibromialgia, nos últimos 7 dias:</b>	
<b>Intensidade da dor:</b> 12 – Por favor, avalie de zero a dez o seu nível de dor  0( ) 0 (sem dor) 1( ) 1 2( ) 2 3( ) 3 4( ) 4 5( ) 5 6( ) 6 7( ) 7 8( ) 8 9( ) 9 10( ) 10 (muita dor)	<b>12</b>
<b>Grau de disposição:</b> 13 – Por favor, avalie de zero a dez o seu grau de disposição  0( ) 0 (disposto) 1( ) 1 2( ) 2 3( ) 3 4( ) 4 5( ) 5 6( ) 6 7( ) 7 8( ) 8 9( ) 9 10( ) 10 (indisposto)	<b>13</b>
<b>Rigidez:</b> 14 – Por favor, avalie de zero a dez a rigidez do seu corpo  0( ) 0 (nenhuma) 1( ) 1 2( ) 2 3( ) 3 4( ) 4 5( ) 5 6( ) 6 7( ) 7 8( ) 8 9( ) 9 10( ) 10 (intensa)	<b>14</b>
<b>Qualidade do sono:</b> 15 – Por favor, avalie de zero a dez o seu sono  0( ) 0 (descansado) 1( ) 1 2( ) 2 3( ) 3 4( ) 4 5( ) 5 6( ) 6 7( ) 7 8( ) 8 9( ) 9 10( ) 10 (cansado)	<b>15</b>
<b>Grau de depressão (Tristeza):</b> 16 – Por favor, avalie de zero a dez o nível de depressão  0( ) 0 (nenhuma) 1( ) 1 2( ) 2 3( ) 3 4( ) 4 5( ) 5 6( ) 6 7( ) 7 8( ) 8 9( ) 9 10( ) 10 (muito triste)	<b>16</b>
<b>Problemas de memória:</b> 17 – Por favor, avalie de zero a dez o seu nível de memória  0( ) 0 (boa) 1( ) 1 2( ) 2 3( ) 3 4( ) 4 5( ) 5 6( ) 6 7( ) 7 8( ) 8 9( ) 9 10( ) 10 (fraca)	<b>17</b>
<b>Grau de ansiedade:</b> 18 – Por favor, avalie de zero a dez seu nível de ansiedade  0( ) 0 (nenhuma) 1( ) 1 2( ) 2 3( ) 3 4( ) 4 5( ) 5 6( ) 6 7( ) 7 8( ) 8 9( ) 9 10( ) 10 (ansioso)	<b>18</b>
<b>Grau de dolorimento à palpação:</b> 19 – Por favor, avalie de zero a dez o seu nível de sensibilidade à dor  0( ) 0 (nenhuma) 1( ) 1 2( ) 2 3( ) 3 4( ) 4 5( ) 5 6( ) 6 7( ) 7 8( ) 8 9( ) 9 10( ) 10 (muito dolorido)	<b>19</b>
<b>Problemas de equilíbrio:</b> 20 – Por favor, avalie de zero a dez o seu nível de equilíbrio  0( ) 0 (com equilíbrio) 1( ) 1 2( ) 2 3( ) 3 4( ) 4 5( ) 5 6( ) 6 7( ) 7 8( ) 8 9( ) 9 10( ) 10 (sem equilíbrio)	<b>20</b>
<b>Sensibilidade ao ambiente externo:</b> 21 – Por favor, avalie de zero a dez o seu nível de sensibilidade, levando em consideração: ruídos altos, luzes fortes, cheiros ou frio  0( ) 0 (nada) 1( ) 1 2( ) 2 3( ) 3 4( ) 4 5( ) 5 6( ) 6 7( ) 7 8( ) 8 9( ) 9 10( ) 10 (sensível)	<b>21</b>

<b>Bloco 2</b> <b>Avaliação da Intensidade Dolorosa (EVA)</b>	
 <p style="text-align: center;"><b>ESCALA VISUAL ANALÓGICA - EVA</b></p>	
<b>Qual é a intensidade da sua Dor neste momento?</b>	
<b>22 – Antes da termografia</b>	<b>22</b>
<b>23 – Depois da termografia</b>	<b>23</b>
<b>24 – Depois da algometria</b>	<b>24</b>
<b>25 – No final dos questionários</b>	<b>25</b>

<b>Bloco 3</b> <b>Tratamento Farmacológico</b>	
<b>Dos tipos de medicamentos abaixo, qual (ais) você utiliza?</b>	
<b>26 – Antidepressivo</b>  <input type="checkbox"/> ( ) Não <input type="checkbox"/> ( ) Sim    Nome: _____	<b>26</b>
<b>27 – Relaxante muscular</b>  <input type="checkbox"/> ( ) Não <input type="checkbox"/> ( ) Sim    Nome: _____	<b>27</b>
<b>28 – Tranquilizante</b>  <input type="checkbox"/> ( ) Não <input type="checkbox"/> ( ) Sim    Nome: _____	<b>28</b>
<b>29 – Analgésico</b>  <input type="checkbox"/> ( ) Não <input type="checkbox"/> ( ) Sim    Nome: _____	<b>29</b>
<b>30 – Anti-inflamatório</b>  <input type="checkbox"/> ( ) Não <input type="checkbox"/> ( ) Sim    Nome: _____	<b>30</b>
<b>31 – Indutor do sono</b>  <input type="checkbox"/> ( ) Não <input type="checkbox"/> ( ) Sim    Nome: _____	<b>31</b>
<b>32 – Outro (s), qual (ais)?</b> _____	<b>32</b>
<b>33 – Você apresenta alguma outra doença, síndrome ou fator de risco relaciona à saúde?</b>  <input type="checkbox"/> ( ) Não (pule p/ a questão 58) <input type="checkbox"/> ( ) Sim	
<b>33.1 Qual (ais)?</b> _____	

<b>Bloco 4</b>	
<b>Informações gerais</b>	
34 – Qual sua data de nascimento: _____ / _____ / _____ Idade: _____ anos	<b>34</b>
35 – Qual o seu peso? _____ kg	<b>35</b>
36 – Qual a sua altura? _____ metros	<b>36</b>
37 – Você pratica alguma atividade física? <input type="checkbox"/> ( ) Não <input type="checkbox"/> ( ) Sim	<b>37</b>
37.1 – Qual? _____ 37.2 – Quantas vezes por semana? _____	

Nome: \_\_\_\_\_

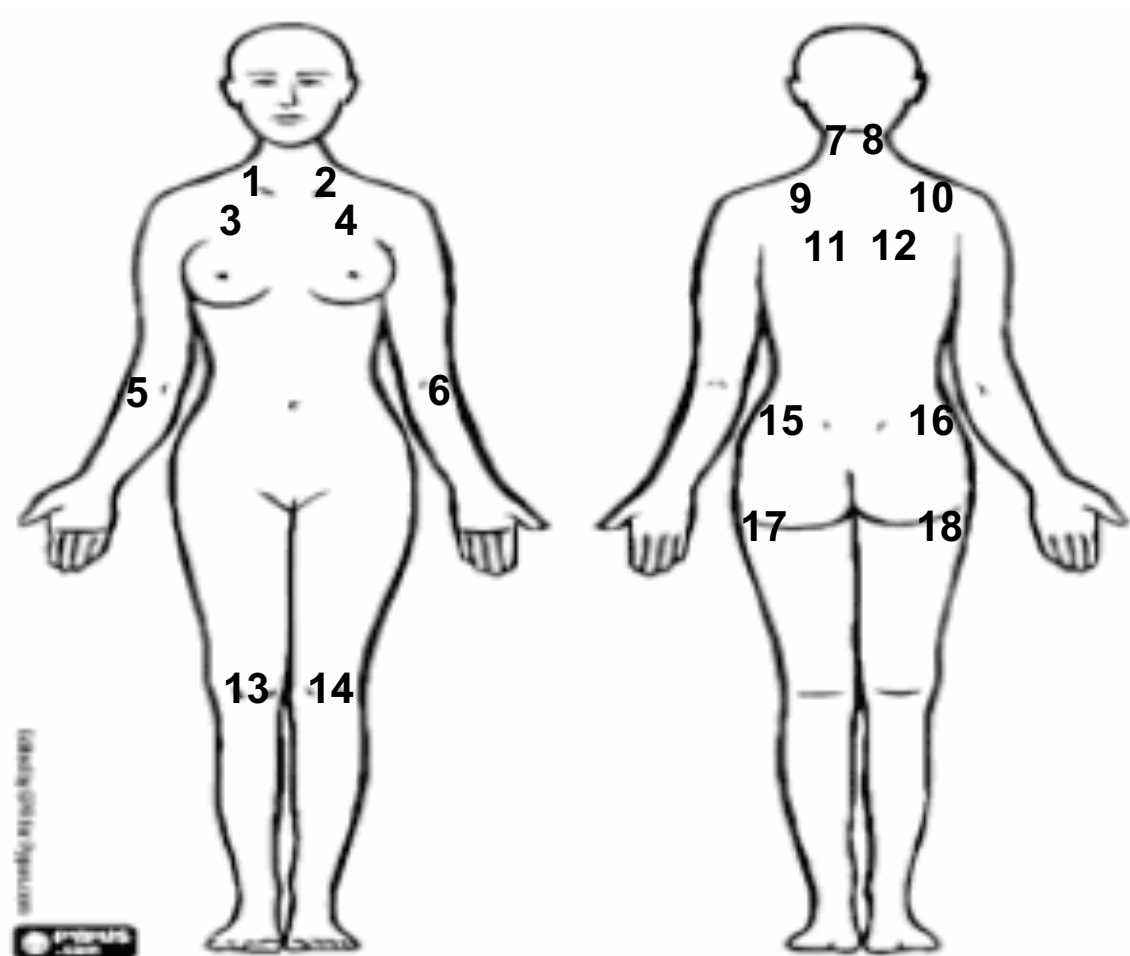
Endereço: \_\_\_\_\_

Telefone (res.): \_\_\_\_\_ Cel.: \_\_\_\_\_

E-mail: \_\_\_\_\_

Horário final: \_\_\_\_\_ h \_\_\_\_\_ min

## SINTOMATOLOGIA DOLOROSA NOS *TENDER POINTS*



<b>SUPERIOR ANTERIOR</b>			
1 – (Sim)	(Não)	2 – (Sim)	(Não)
3 – (Sim)	(Não)	4 – (Sim)	(Não)
5 – (Sim)	(Não)	6 – (Sim)	(Não)
<b>INFERIOR ANTERIOR</b>			
13 – (sim)	(não)	14 – (sim)	(não)
<b>SUPERIOR POSTERIOR</b>			
7 – (Sim)	(Não)	8 – (Sim)	(Não)
9 – (Sim)	(Não)	10 – (Sim)	(Não)
11 – (Sim)	(Não)	12 – (Sim)	(Não)
15 – (Sim)	(Não)	16 – (Sim)	(Não)
<b>INFERIOR POSTERIOR</b>			
17 – (Sim)	(Não)	18 – (Sim)	(Não)

**ANEXO A – TERMO DE APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA E PESQUISA**UNIVERSIDADE  
TECNOLÓGICA FEDERAL DO**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP****DADOS DO PROJETO DE PESQUISA****Título da Pesquisa:** PROJETO DE VIABILIDADE DE RECURSO TERMOGRÁFICO PARA FIBROMIALGIA**Pesquisador:** Oslei de Matos**Área Temática:****Versão:** 2**CAAE:** 36614214.6.0000.5547**Instituição Proponente:** UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio**DADOS DO PARECER****Número do Parecer:** 871.634**Data da Relatoria:** 12/11/2014**Apresentação do Projeto:**

Pesquisa que visa a análise termográfica e fotográfica como recurso clínico para a identificação de pontos de dor crônica generalizada em mulheres portadoras de Fibromialgia. Este projeto caracteriza-se por ser interinstitucional entre o setor de Reumatologia do Hospital de Clínicas da UFPR e a Universidade Tecnológica Federal do Paraná. A Fibromialgia (FM) pode ser definida como uma síndrome dolorosa de causa desconhecida, manifestando-se de forma persistente em várias partes do corpo. É caracterizada pela dor muscular, em pontos específicos, associando-se a distúrbios do sono, fadiga crônica, distúrbios psíquicos e intestinais (GOLDENBERG, 2005). A prevalência da FM na população, a partir dos critérios diagnósticos propostos pelo Colégio Americano de Reumatologia (ACR - 1990), apresenta valores entre 0,66 e 4,4%, de acordo com a metodologia do estudo e do perfil avaliado, sendo predominantemente do gênero feminino, sobretudo na faixa etária entre 35 e 60 anos (CAVALCANTE et. al., 2006). Os estudos com crianças e adolescentes e em grupos especiais são escassos e pouco conclusivos (CAVALCANTE et al. 2006).

**Objetivo da Pesquisa:**

Pesquisa exploratória descritiva que visa definir critérios técnicos para a viabilidade de utilização de câmera térmica na detecção de pontos dolorosos em pacientes com fibromialgia. Serão avaliadas participantes com e sem fibromialgia através de questionários específicos, exame

**Endereço:** SETE DE SETEMBRO 3165**Bairro:** CENTRO**UF:** PR**Município:** CURITIBA**Telefone:** (41)3310-4943**CEP:** 80.230-901**E-mail:** coep@utfpr.edu.br

Continuação do Parecer: 871.634

termográfico e marcadores bioquímicos. Os dados serão analisados intra e inter-grupos. A metodologia de avaliação termográfica será em formato duplo-cego, onde o técnico e o avaliador não terão a identificação dos grupos, de controle e de estudo. Os sujeitos serão avaliados em grupo único onde os mesmos não terão conhecimento da divisão didática entre grupo com e sem a patologia.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

O Autor coloca:

O presente estudo seguirá os princípios éticos designados pelas Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisas Envolvendo Seres Humanos do Conselho Nacional de Saúde (CNS 466/12). Assim, após aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos, as coletas das amostras serão iniciadas. As participantes serão informadas dos objetivos e procedimentos do estudo, bem como da possibilidade reduzida de riscos na sua participação. Para a termografia, a paciente deverá se manter com o mínimo de vestimenta possível, o que pode gerar constrangimento, minimizado pela presença de uma estagiária na sala de análise térmica; Para o exame de sangue, todo o material usado na coleta será esterilizado e descartável, e o único procedimento que pode gerar uma dor leve e momentânea é a aplicação da agulha durante a coleta sanguínea. A entrevista e os questionários serão aplicados durante o tempo de permanência na antessala previamente ao exame termográfico. Este ambiente confortável deve evitar qualquer tipo de desconforto ou constrangimento para a participante. Na digito-pressão dos pontos a serem analisados, o desconforto é imediato e pontual, não devendo acarretar incômodos generalizados ou permanência dos sintomas após análise.

Benefícios:

O estudo exploratório visa à análise de determinadas condições para a sugestão de novos conceitos e procedimentos. Desta forma, os benefícios desta pesquisa para a comunidade clínica e científica são de relevância e seus achados poderão esclarecer algumas lacunas quanto ao diagnóstico da Fibromialgia, o que leva direta e indiretamente a benefícios aos pacientes portadores desta patologia. Estes correspondem a gama de análises complementares que serão realizadas para a melhor definição e entendimento do caso clínico de cada participante. Todos os procedimentos serão gratuitos e terão seus resultados divulgados a cada participante, imediatamente ao término das análises. A ampliação de técnicas diagnósticas não invasivas possibilitará melhor acompanhamento dos sujeitos acometidos por dor crônica e acrescentará

Endereço: SETE DE SETEMBRO 3165

Bairro: CENTRO

UF: PR

Município: CURITIBA

CEP: 80.230-901

Telefone: (41)3310-4943

E-mail: coep@utfpr.edu.br

UNIVERSIDADE  
TECNOLÓGICA FEDERAL DO



Continuação do Parecer: 871.634

possibilidades de tratamentos mais eficazes.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

O presente projeto se apresenta relevante para área da saúde pública.

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

O presente projeto atende aos requisitos da resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde para Pesquisas com seres humanos.

**Recomendações:**

Não se aplica.

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

Não se aplica.

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Lembramos aos senhores pesquisadores que, no cumprimento da Resolução 466/12, o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) deverá receber relatórios anuais sobre o andamento do estudo, bem como a qualquer tempo e a critério do pesquisador nos casos de relevância, além do envio dos relatos de eventos adversos, para conhecimento deste Comitê. Saliemos ainda, a necessidade de relatório completo ao final do estudo.

Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas ao CEP-UTFPR de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificado e as suas justificativas.

Endereço: SETE DE SETEMBRO 3165  
Bairro: CENTRO  
UF: PR Município: CURITIBA  
Telefone: (41)3310-4943

CEP: 80.230-901

E-mail: coep@utfpr.edu.br



UNIVERSIDADE  
TECNOLÓGICA FEDERAL DO



Continuação do Parecer: 871.634

CURITIBA, 13 de Novembro de 2014

---

Assinado por:  
Frieda Saicla Barros  
(Coordenador)

Endereço: SETE DE SETEMBRO 3165

Bairro: CENTRO

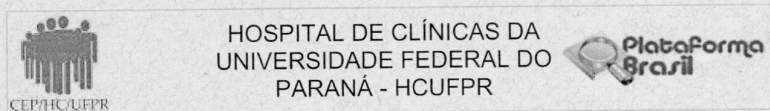
UF: PR

Município: CURITIBA

Telefone: (41)3310-4943

CEP: 80.230-901

E-mail: coep@utfpr.edu.br

**ANEXO B – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA E PESQUISA HC-UFPR**

Continuação do Parecer: 1.054.838

É obrigatório trazer ao CEP/HC uma via do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido que foi aprovado, para assinatura e rubrica. Após, xerocar este TCLE em duas vias, uma ficará com o pesquisador e uma para o participante da pesquisa.

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

Quanto à viabilidade de execução nas dependências do Hospital de Clínicas, o projeto de pesquisa pode ser aprovado.

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Diante do exposto, o Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos do HC-UFPR, de acordo com as atribuições definidas na Resolução CNS 466/2012 e na Norma Operacional Nº 001/2013 do CNS, manifesta-se pela aprovação do projeto conforme proposto para início da Pesquisa. Solicitamos que sejam apresentados a este CEP, relatórios semestrais sobre o andamento da pesquisa, bem como informações relativas às modificações do protocolo, cancelamento, encerramento e destino dos conhecimentos obtidos. Manter os documentos da pesquisa arquivado.

É dever do CEP acompanhar o desenvolvimento dos projetos, por meio de relatórios semestrais dos pesquisadores e de outras estratégias de monitoramento, de acordo com o risco inerente à pesquisa.

CURITIBA, 08 de Maio de 2015

Assinado por:  
Renato Tambara Filho  
(Coordenador)

Endereço: Rua Gal. Carneiro, 181  
Bairro: Alto da Glória CEP: 80.060-900  
UF: PR Município: CURITIBA  
Telefone: (41)3360-1041 Fax: (41)3360-1041 E-mail: cep@hc.ufpr.br