

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALFENAS**

**IZABELA CRISTINA ALBANO BREDA**

**EFEITOS DA ELETROESTIMULAÇÃO PONTUAL POR MICROCORRENTE EM  
INDIVÍDUOS COM A SÍNDROME DA DOR MIOFASCIAL CRÔNICA NO  
MÚSCULO TRAPÉZIO SUPERIOR**

Alfenas/MG

2017

**IZABELA CRISTINA ALBANO BREDA**

**EFEITOS DA ELETROESTIMULAÇÃO PONTUAL POR MICROCORRENTE EM  
INDIVÍDUOS COM A SÍNDROME DA DOR MIOFASCIAL CRÔNICA NO  
MÚSCULO TRAPÉZIO SUPERIOR**

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

Área de concentração: Neurociências e comportamento.

Orientador: Profa. Dra. Josie Resende Torres da Silva

Coorientador: Prof. Dr. Marcelo Lourenço da Silva

Alfenas/MG

2017

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)  
Biblioteca Central da Universidade Federal de Alfenas

Breda, Izabela Cristina Albano

Efeitos da eletroestimulação pontual por microcorrente em indivíduos com a síndrome da dor miofascial crônica no músculo trapézio superior / Izabela Cristina Albano Breda. -- Alfenas/MG, 2017.  
85 f.

Orientadora: Josie Resende Torres da Silva  
Dissertação (Mestrado em Biociências Aplicadas à Saúde) -  
Universidade Federal de Alfenas, 2017.  
Bibliografia.

1. Síndromes da Dor Miofascial. 2. Dor Crônica. 3. Fisioterapia. I. Silva, Josie Resende Torres da. II. Título.

CDD-612.742

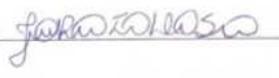
IZABELA CRISTINA ALBANO BREDA

“ EFEITOS DA ELETROESTIMULAÇÃO PONTUAL POR MICROCORRENTE EM  
INDIVÍDUOS COM A SÍNDROME DA DOR MIOFASCIAL CRÔNICA NO MÚSCULO  
TRAPÉZIO SUPERIOR”

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

Aprovado em: 6/9/17

Profª. Dra. Josie Resende Torres da Silva  
Instituição: Universidade Federal de Alfenas-MG  
- UNIFAL-MG

Assinatura: 

Prof. Dr. Ângelo Piva Biagini  
Instituição: Universidade Federal de Uberlândia  
-UFC

Assinatura: 

Prof. Dr. Adriano Prado Simão  
Instituição: Universidade Federal de Alfenas-MG  
- UNIFAL-MG

Assinatura: 

A **Deus**, por me guiar, me amparar e me iluminar durante toda esta jornada.

Aos meus queridos pais **Margareth e Antônio Carlos**, pelo cuidado, amor e dedicação.

A minha irmã **Raphaela**, pelo carinho e incentivo.

Ao meu amor **Juliano**, que esteve ao meu lado em todos os momentos dessa caminhada.

A minha orientadora **Josie**, pela confiança e por todo o aprendizado.

Aos meus queridos amigos e familiares pela torcida.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a **DEUS** em primeiro lugar, por iluminar e guiar meus passos, e por tornar possível mais essa vitória.

Aos meus pais **Margareth e Antônio Carlos**. Mãe, seu cuidado e dedicação me deram esperança para seguir em frente. Pai, sua presença e seu incentivo significaram segurança e certeza, de que caminhamos juntos nessa jornada. Obrigada pelo amor incondicional.

A minha irmã **Raphaela**, que mesmo distante, me incentivou, me auxiliou e me deu todo amor e carinho.

Ao **meu noivo Juliano**, por estar sempre disposto a me ajudar. Obrigada pelo amor, pela atenção, pela paciência, pela cumplicidade e pelo apoio em todas as minhas escolhas.

A minha querida amiga **Rafaella Rocha Figueiredo**, por ter compartilhado comigo todos os momentos ao longo desta trajetória. Sua amizade e seu companheirismo foram essenciais para a realização deste trabalho.

A querida amiga **Caroline de Castro Moura**, pela fundamental importância durante toda a pesquisa e por ter se tornado uma amiga muito especial.

Ao querido amigo **Ricardo Souza**, por todo auxílio na realização da pesquisa e pela grande amizade.

As colegas **Amanda Tulha e Júlia Gentil** pela disponibilidade e colaboração durante a pesquisa.

As queridas **Angélica Pontes, Isabella de Paula, Letícia Ferreira, Nayara Caroline, Thamiris Moraes, Ravena Carvalho e Luciana Costa** por terem se tornado pessoas tão especiais nessa trajetória, pelos conselhos e pelos momentos alegres.

A minha orientadora **Josie Resende Torres da Silva**. Obrigada por toda a aprendizagem, pela orientação e por acreditar em mim.

Ao meu coorientador **Marcelo Lourenço da Silva**, pela dedicação e pelo ensinamento.

Ao professor **Wagner Rossi Júnior** pela contribuição para que a pesquisa pudesse ser realizada.

As professoras: **Dra. Andréia Maria da Silva**, **Dra. Daniele Sirineu Pereira** e **Dra. Denise Hollanda Iunes**, pelas preciosas contribuições ao trabalho realizado.

Aos técnicos **Luciana Costa** e **Luís Thomás**, por serem tão prestativos e atenciosos.

A secretária **Adriana** do Programa de Pós-Graduação de Biociências Aplicadas à Saúde, pela colaboração e pela atenção durante essa caminhada.

A todas as participantes do estudo, pela disponibilidade, confiança e por todo o carinho.

A **CAPES**, que financiou os meus estudos.

E a todos que torceram por mim, contribuindo de alguma forma para a conquista de mais um sonho, **meus sinceros agradecimentos!**

## RESUMO

A dor musculoesquelética é uma das principais causas de morbidade na sociedade moderna. Um diagnóstico comum em pessoas com dor musculoesquelética é a Síndrome da Dor Miofascial (SDM), que compromete a funcionalidade física e a qualidade de vida. Por essa razão, torna-se crucial a busca por alternativas terapêuticas que tratem essas disfunções. Logo, o objetivo do estudo foi avaliar o efeito da estimulação elétrica neuromuscular por microcorrente (MENS) no músculo trapézio superior em indivíduos com a SDM crônica, sobre parâmetros físicos e funcionais. Trata-se de um ensaio clínico randomizado, duplo cego. A amostra final foi constituída por 49 mulheres, com idade entre 18 a 50 anos. Por meio da randomização, os participantes foram alocados em dois grupos: Placebo (n=24) e Tratado (n=25). Ambos os grupos receberam 03 sessões de MENS, porém no grupo placebo não houve o acionamento do dispositivo de tratamento. Todos os participantes foram avaliados em três momentos: inicialmente (AV1), imediatamente após a terceira sessão da MENS (AV2) e sete dias após a segunda avaliação (AV3) por meio da escala visual analógica (EVA), do Questionário *Disabilities of the arm, shoulder and hand (DASH)*, do *Medical Outcomes Study Short-Form 36 (SF-36)*, da termografia infravermelha, do algômetro de pressão e da eletromiografia de superfície. A análise estatística foi realizada por meio dos testes de *Mann-Whitney*, e *Friedman* seguido de *Wilcoxon* emparelhado quando necessário, ao nível de significância de 5%. Este estudo foi aprovado pelo comitê de ética em pesquisa da UNIFAL-MG (CAAE: 56133716.4.0000.5142). Os resultados demonstraram que houve redução na intensidade da dor para os grupos placebo e tratado entre as avaliações inicial, final e *follow up*. A incapacidade do membro superior reduziu ao longo do tempo em ambos os grupos entre as avaliações inicial, final e *follow up*. Na qualidade de vida ocorreu um aumento na dimensão “limitação por aspectos físicos” no grupo tratado entre a avaliação inicial e final; as dimensões “dor” e “vitalidade” aumentaram entre as avaliações inicial, final e *follow up* nos grupos placebo e tratado; na dimensão “estado geral de saúde”, houve um aumento entre a avaliação inicial e *follow up* no grupo tratado; a dimensão “aspectos sociais”, o grupo tratado mostrou um aumento apenas entre a avaliação inicial e final no grupo tratado; as demais dimensões não demonstraram diferenças ao longo do tempo. Em relação às variáveis “temperatura máxima, mínima e média”, o grupo tratado mostrou um aumento entre a avaliação inicial e final. A dimensão “temperatura mínima” demonstrou também uma redução no grupo tratado entre a avaliação final e avaliação *follow up*. Na avaliação do limiar

nociceptivo, o grupo tratado apresentou uma redução entre a avaliação inicial e final. A atividade eletromiográfica não apontou nenhuma diferença. Não houve diferenças na análise intergrupo. Portanto, a MENS foi eficaz na redução da intensidade da dor, da incapacidade do membro superior e na melhora da qualidade de vida em indivíduos com SDM ao longo do tempo nos grupos placebo e tratado, mas somente promoveu melhora da temperatura tissular no grupo tratado ao longo do tempo.

**Palavras-chave:** Síndrome da dor miofascial. Dor crônica. Estimulação elétrica neuromuscular por microcorrente. Fisioterapia.

## ABSTRACT

Musculoskeletal pain is one of the leading causes of morbidity in modern society. A common diagnosis in people with musculoskeletal pain is Myofascial Pain Syndrome (SDM), which compromises physical functionality and quality of life. For this reason, the search for therapeutic alternatives that treat these dysfunctions becomes crucial. Therefore, the objective of this study was to evaluate the effect of microcurrent neuromuscular electrical stimulation (MENS) on upper trapezius muscle in individuals with chronic MPS, on physical and functional parameters. It is a randomized, double blind trial. The final sample consisted of 49 women, aged between 18 and 50 years. Through randomization, participants were allocated into two groups: Placebo (n = 24) and Treated (n = 25). Both groups received three sessions of MENS, but in the placebo group there was no activation of the treatment device. All participants were evaluated in three moments: initially (AV1), immediately after the third session of the MENS (AV2) and seven days after the second assessment (AV3) through the Visual Analogue Scale (VAS) of the Questionnaire Disabilities of the Arm, Shoulder and hand (DASH), Medical Outcomes Study Short-Form 36 (SF-36), infrared thermography, pressure algometer and surface electromyography. Statistical analysis was performed by means of the Mann-Whitney tests, and Friedman followed by Wilcoxon paired when necessary, at a significance level of 5%. This study was approved by the research ethics committee of UNIFAL-MG (CAAE: 56133716.4.0000.5142). The results showed that there was reduction in pain intensity for the placebo groups and treated between the initial, final and follow up evaluations. Inability of the upper limb reduced over time in both groups between initial, final and follow up assessments. In the quality of life there was an increase in the dimension "limitation by physical aspects" in the treated group between the initial and final evaluation; The "pain" and "vitality" dimensions increased between the initial, final and follow up evaluations in the placebo and treated groups; In the "general health" dimension, there was an increase between the initial evaluation and follow up in the treated group; The "social aspects" dimension, the treated group showed an increase only between the initial and final evaluation in the treated group; The other dimensions did not show differences over time. Regarding the variables "maximum, minimum and mean temperature", the treated group showed an increase between the initial and final evaluation. The "minimum temperature" dimension also showed a reduction in the treated group between the final evaluation and the follow up evaluation. In the evaluation of the nociceptive threshold, the treated group

presented a reduction between the initial and final evaluation. The electromyographic activity showed no difference. There were no differences in intergroup analysis. Therefore, MENS was effective in reducing pain intensity, upper limb disability and improving quality of life in individuals with MPS over time in the placebo and treated groups, but only promoted improved tissue temperature in the treated group over time.

**Keywords:** Myofascial pain syndrome. Chronic pain. Neuromuscular electrical stimulation by microcurrent. Physiotherapy.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Esquema de um ponto gatilho .....	20
Figura 2 - Músculo trapézio .....	22
Figura 3 - Fluxograma de rastreamento da amostra.....	32
Figura 4 - Posição utilizada para avaliação da temperatura.....	35
Figura 5 - Posicionamento da câmera termográfica.....	36
Figura 6 - Imagem obtida pela câmera termográfica .....	36
Figura 7 - Algômetro digital .....	37
Figura 8 - Posição utilizada para avaliação do limiar nociceptivo .....	38
Figura 9 - Eletromiografia de superfície (EMGs).....	39
Figura 10- Posição utilizada para avaliação da atividade eletromiográfica.....	40
Figura 11 - Dispositivo de microcorrente .....	42
Figura 12 - Posição utilizada para aplicação da intervenção .....	43

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Caracterização da amostra quanto às variáveis demográficas e antropométricas, expressa em média $\pm$ desvio padrão e (mediana) segundo o teste de Mann-Whitney .....	46
Tabela 2 -	Análise da intensidade da dor, verificada pela Eva, expressa em média $\pm$ desvio padrão e (mediana) segundo o teste de Friedman, seguido pelo teste de Wilcoxon emparelhado para análise intragrupo e segundo o teste de Mann-Whitney para análise intergrupo .....	47
Tabela 3 -	Análise da funcionalidade do membro superior, verificada pelo questionário Dash, expressa em média $\pm$ desvio padrão e (mediana) segundo o teste de Friedman, seguido pelo teste de Wilcoxon emparelhado para análise intragrupo e segundo o teste de Mann-Whitney para análise intergrupo .....	48
Tabela 4 -	Análise da qualidade de vida, verificada pelo questionário Sf-36 expresso em média $\pm$ desvio padrão e (mediana) segundo o teste de Friedman, seguido pelo teste de Wilcoxon emparelhado para análise intragrupo e segundo o teste de Mann-Whitney para análise intergrupo .....	49
Tabela 5 -	Análise da temperatura tissular, verificada pela câmera termográfica, expressa em média $\pm$ desvio padrão e (mediana), segundo o teste de Friedman, seguido pelo teste de Wilcoxon emparelhado para análise intragrupo e segundo o teste de Mann-Whitney para análise intergrupo.....	50
Tabela 6 -	Análise do limiar nociceptivo, verificada pelo algômetro, expressa em média $\pm$ desvio padrão e (Mediana), segundo o teste de Friedman, seguido pelo teste de Wilcoxon emparelhado para análise intragrupo e segundo o teste de Mann-Whitney para a análise intergrupo.....	51
Tabela 7 -	Análise da atividade eletromiográfica do músculo trapézio superior, verificada pelo eletromiógrafo, expressa em média $\pm$ desvio padrão e (Mediana), segundo o teste de Friedman, seguido pelo teste de Wilcoxon emparelhado para análise intragrupo e segundo o teste de Mann-Whitney para a análise intergrupo .....	52

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACh	- Acetilcolina
ATP	- Trifosfato de Adenosina
C2	- Segunda Vértebra Cervical
C3	- Terceira Vértebra Cervical
C4	- Quarta Vértebra Cervical
C7	- Sétima Vértebra Cervical
CA	- Corrente Alternada
CC	- Corrente Contínua
CP	- Corrente Pulsada
DASH	- <i>Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand</i>
EMG	- Eletromiografia de Superfície
EVA	- Escala Visual Analógica
GP	- Grupo Placebo
GT	- Grupo Tratado
IASP	- <i>International Association for the Study of Pain</i>
IMC	- Índice de Massa Corpórea
ITT	- Intenção de Tratar
LDP	- Limiar de Dor à Pressão
MENS	- Estimulação Elétrica Neuromuscular por Microcorrente
RMS	- <i>Root Mean Square</i>
SBED	- Sociedade Brasileira para o Estudo da Dor
SDM	- Síndrome da Dor Miofascial
SF-36	- <i>Medical Outcomes Study Short-Form 36</i>
SNC	- Sistema Nervoso Central
SPSS	- <i>Statistical Package for the Social Sciences</i>
T1	- Primeira Vértebra Torácica
T12	- Décima Segunda Vértebra Torácica

TENS - Estimulação Elétrica Nervosa Transcutânea  
TNF - Fator de Necrose Tumoral  
UNIFAL-MG - Universidade Federal de Alfenas-Minas Gerais

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	15
<b>2</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	17
2.1	DOR – DEFINIÇÃO E CLASSIFICAÇÕES .....	17
2.2	FISIOPATOLOGIA DA DOR .....	18
2.3	SÍNDROME DA DOR MIOFASCIAL .....	19
2.4	ANATOMIA DO MÚSCULO TRAPÉZIO .....	21
2.5	A SÍNDROME DOR MIOFASCIAL NO MÚSCULO TRAPÉZIO .....	23
2.6	FORMAS DE TRATAMENTO DA SÍNDROME DA DOR MIOFASCIAL	23
<b>2.6.1</b>	<b>Farmacológico</b> .....	23
<b>2.6.2</b>	<b>Não farmacológico</b> .....	24
2.6.2.1	Correntes elétricas.....	25
<u>2.6.2.1.1</u>	<u>Estimulação Elétrica Neuromuscular por Microcorrente (MENS)</u> .....	25
<b>3</b>	<b>JUSTIFICATIVA</b> .....	27
<b>4</b>	<b>OBJETIVOS</b> .....	28
4.1	OBJETIVO GERAL .....	28
4.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	28
<b>5</b>	<b>TRAJETÓRIA METODOLÓGICA</b> .....	29
5.1	DELINEAMENTO DO ESTUDO .....	29
5.2	LOCAL DO ESTUDO.....	30
5.3	POPULAÇÃO E AMOSTRA.....	30
5.4	RASTREAMENTO DA AMOSTRA.....	31
5.5	INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO.....	32
<b>5.5.1</b>	<b>Escala visual analógica (EVA)</b> .....	32
<b>5.5.2</b>	<i>Disabilities of the arm, shoulder and hand (DASH)</i> .....	33
<b>5.5.3</b>	<i>Medical Outcomes Study Short-Form 36 (SF-36)</i> .....	33
<b>5.5.4</b>	<b>Termografia infravermelha</b> .....	34
<b>5.5.5</b>	<b>Algômetro de pressão</b> .....	37
<b>5.5.6</b>	<b>Eletromiografia de Superfície (EMGs)</b> .....	39
5.6	PROCEDIMENTO DE COLETA DE DADOS .....	40
<b>5.6.1</b>	<b>Avaliação</b> .....	41

<b>5.6.2</b>	<b>Intervenção - Terapia Com a Eletroestimulação Pontual.....</b>	<b>41</b>
5.6.2.1	Dispositivo de microcorrente.....	42
5.6.2.2	Aplicação da Intervenção.....	43
5.7	ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	44
5.8	ASPECTOS ÉTICOS.....	45
<b>6</b>	<b>RESULTADOS.....</b>	<b>46</b>
6.1	CARACTERIZAÇÃO DOS SUJEITOS.....	46
6.2	AÇÃO DA MENS.....	46
<b>6.2.1</b>	<b>Intensidade da dor (EVA).....</b>	<b>47</b>
<b>6.2.2</b>	<b>Funcionalidade do membro superior (DASH).....</b>	<b>47</b>
<b>6.2.3</b>	<b>Qualidade de vida (SF-36).....</b>	<b>48</b>
<b>6.2.4</b>	<b>Temperatura tissular.....</b>	<b>50</b>
<b>6.2.5</b>	<b>Limiar nociceptivo.....</b>	<b>51</b>
<b>6.2.6</b>	<b>Atividade eletromiográfica.....</b>	<b>51</b>
<b>7</b>	<b>DISCUSSÃO.....</b>	<b>53</b>
<b>8</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>61</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>62</b>
	<b>APÊNDICES.....</b>	<b>71</b>
	<b>ANEXOS.....</b>	<b>76</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A dor musculoesquelética é uma das principais causas de morbidade na sociedade moderna (ZIAEIFAR et al., 2013). E, cerca de um terço dos pacientes que apresentam essa condição satisfazem os critérios diagnósticos da síndrome da dor miofascial (SDM) (ZIAEIFAR et al., 2013). Esta síndrome afeta de forma negativa a funcionalidade física e a participação das pessoas nas atividades de vida diária (GERBER et al., 2015). Além disso, ela pode alterar também aspectos fisiológicos como a temperatura tissular e a atividade eletromiográfica dos músculos acometidos (BIGONGIARI et al., 2008; MANINI; CLARK, 2009; RING; AMMER, 2008; ROY; BOUCHER; COMTOIS, 2013). A SDM é uma condição caracterizada pela presença de pontos gatilhos miofasciais, que são definidos como locais hipersensíveis, localizados dentro de uma banda tensa do músculo esquelético, e estão relacionados com os padrões característicos de referência de dor (ELSDON et al., 2017).

Embora o mecanismo exato para a formação dos pontos gatilhos ainda não seja totalmente esclarecido, acredita-se que a presença deles no músculo esquelético possa acentuar a sensibilização central dentro do corno dorsal da medula espinhal (ELSDON et al., 2017).

O músculo trapézio superior tem sido implicado como um dos músculos que mais causam dor na região do pescoço e do ombro, e, conseqüentemente, é o local de maior ocorrência da SDM (TEIXEIRA et al., 2001). Além disso, esse músculo tem demonstrado um grau razoável de confiabilidade entre os avaliadores para obter a localização e o diagnóstico dos pontos gatilhos miofasciais (ELSDON et al., 2017).

De acordo com Teixeira et al., (2001), a região do músculo trapézio é propensa a causar dor por diversos motivos, entre eles: a flexão ou a extensão excessiva da região cervical; o estresse emocional; as posturas inadequadas durante o sono; a atividade laboral e/ou prática desportiva; a sobrecarga funcional decorrente do manuseio ou transporte de objetos pesados e a execução de atividades que exigem maior esforço da musculatura da coluna e dos ombros.

O desenvolvimento de estratégias que visem o alívio da SDM nessa musculatura torna-se, então, fundamental. Diante desse contexto, a fisioterapia possui um importante papel, uma vez que essa condição está muito presente no cotidiano clínico desses profissionais. Assim, diversas formas de tratamento para a SDM têm sido propostas, dentre medidas farmacológicas e não farmacológicas. Nestas últimas, estão as terapias manuais; as

massagens; a compressão isquêmica; a liberação miofascial; o *dry needling*; a energia muscular; a terapia à laser; os exercícios como alongamentos, fortalecimentos e coordenação motora; a terapia magnética; o ultrassom e a estimulação elétrica. Porém, ainda não foram definidos protocolos de tratamentos para esta síndrome (IASP, 2010; RAYEGANI et al., 2014; ZIAEIFAR et al., 2013). Diante dessa perspectiva, torna-se relevante a busca por evidências científicas acerca das intervenções não farmacológicas que tenham como finalidade a redução da SDM.

E, dentre essas, as correntes elétricas têm sido bastante utilizadas pela fisioterapia na reabilitação, com o objetivo de analgesia, de reparação tecidual, de promover a circulação e de estimulação neuromuscular (GUIRRO; GUIRRO; SOUZA, 2015). Nesse cenário, a estimulação elétrica neuromuscular por microcorrente (MENS) se destaca.

A MENS, de acordo com Gabriel et al., (2013), é capaz de agilizar o processo de recuperação natural do corpo, por meio da aceleração da cascata antiinflamatória, o que causa uma melhora do fluxo sanguíneo, da perfusão e da revascularização do local, além da redução da dor e do edema. E, alguns pesquisadores já têm apontado efeitos benéficos no tratamento da dor crônica em determinadas regiões corporais (CHEVALIER; ARMSTRONG; GOKAL, 2016; MCMACKIN 1998; MCMACKIN 2004).

Apesar de alguns poucos estudos apresentarem efeitos benéficos da MENS, ainda não está claro a sua efetividade no tratamento da SDM crônica no músculo trapézio superior (CHEVALIER; ARMSTRONG; GOKAL, 2016; MCMACKIN 1998; MCMACKIN 2004). Diante disso, torna-se imprescindível estudar os efeitos da estimulação elétrica neuromuscular pontual por microcorrente no músculo trapézio superior em indivíduos com SDM crônica, sobre os parâmetros físicos (intensidade da dor, temperatura, limiar nociceptivo e atividade eletromiográfica) e os parâmetros funcionais (incapacidade do membro superior e qualidade de vida), a fim de favorecer a implementação desta técnica na prática clínica do fisioterapeuta. Com isso, será possível proporcionar um tratamento adequado para esta síndrome, que compromete a qualidade de vida de várias pessoas.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

A revisão de literatura do presente estudo foi dividida nos seguintes itens: definição e classificações da dor; fisiopatologia da dor; Síndrome da Dor Miofascial (SDM); anatomia do músculo trapézio; a Síndrome Dor Miofascial no músculo trapézio e formas de tratamento da Síndrome da Dor Miofascial, que estão detalhados a seguir.

### 2.1 DOR – DEFINIÇÃO E CLASSIFICAÇÕES

A dor manifesta-se como uma queixa de grande parte da população e afeta cerca de 30% das pessoas em geral. É considerada como a principal causa de sofrimento e incapacidade no trabalho, além disso, ela pode acarretar sérias conseqüências psicossociais e econômicas (SBED, 2014).

De acordo com a Associação Internacional para o Estudo do Controle da Dor (*IASP*) a dor é definida como “uma experiência sensorial e emocional desagradável, relacionada a lesões reais ou potenciais e descrita em termos de tais lesões”, sendo vivenciada pela maioria das pessoas. A sensação dolorosa é uma experiência individual, que apresenta características próprias do organismo, sendo variável para cada indivíduo (PEREIRA et al., 2011).

Em um contexto de temporalidade, a dor pode ser classificada em duas categorias: a dor aguda e a dor crônica. A dor aguda serve como um sinal de alerta, é de curta duração e pode estar associada a lesões em tecidos ou órgãos (SOUZA, 2009). Após a cura da lesão, a dor cessa e a pessoa retoma as suas atividades normais. Já a dor crônica, é considerada aquela que persiste além do tempo fisiológico para a recuperação de uma lesão, tem uma duração mais prolongada, em geral mais de três meses, e está quase sempre associada a processos patológicos crônicos, que causam dor contínua ou recorrente (SOUZA, 2009).

Devido à prolongada duração da dor crônica, esta perde a função de manter a homeostase corporal e de ser um sinal de alerta, causando comprometimento funcional, sofrimento, incapacidade progressiva e custo socioeconômico (DELLAROZA, 2008).

Segundo a Sociedade Brasileira para o Estudo da Dor, a incidência da dor crônica varia entre 7 e 40% em relação à população mundial e, conseqüentemente, cerca de 50 a 60% dessas pessoas se tornam parcial ou totalmente incapacitadas, de maneira transitória ou

permanente, o que compromete de forma significativa a qualidade de vida das mesmas (SBED, 2014).

Fica claro, portanto, que, independentemente da patologia de base, a dor crônica possui sérias implicações na saúde das pessoas (DELLAROZA, 2008). E por influenciar de forma negativa o cotidiano dos indivíduos, merece receber mais atenção por parte dos profissionais de saúde (CELICH; GALON, 2009).

## 2.2 FISIOPATOLOGIA DA DOR

A dor torna-se incapacitante de forma gradativa, e está associada com a alteração dos mecanismos centrais de nocicepção, podendo causar modificações persistentes no comportamento psicomotor (emocional), além de levar à incapacidade física e mental (MOURA, 2016).

Os principais mecanismos envolvidos na dor são a sensibilização periférica e a central. Tais mecanismos são caracterizados pela transdução, condução, percepção, modulação e reação. O mecanismo de transdução consiste na propriedade que os nociceptores apresentam de transformar os estímulos nociceptivos em potenciais elétricos de ação; a condução é a propagação dos impulsos nociceptivos da periferia para o Sistema Nervoso Central (SNC); a percepção é o conjunto de mecanismos centrais que discriminam, interpretam e decodificam o fenômeno doloroso; a modulação constitui os mecanismos que modificam os impulsos nociceptivos; e a reação é o conjunto de respostas finais à dor, elas podem ser somáticas, reflexas e psicológicas (MOURA, 2016).

A sensibilização da dor ocorre por uma relação alterada entre o estímulo nociceptivo e a percepção da dor. Esse processo corresponde ao aumento da atividade neuronal e dos circuitos da via nociceptiva. A sensibilização pode ocorrer a nível periférico ou central. A sensibilização periférica é aquela que se desenvolve no local da injúria tecidual, liberando mediadores inflamatórios. Já a sensibilização central pode ser compreendida como uma facilitação do sistema nervoso central à passagem de estímulos nociceptivos. Trata-se de um processo sensorial cerebral alterado, onde impulsos repetitivos amplificam sinais sensoriais em neurônios espinhais, enviando mensagens para o encéfalo. Isso implica, em um aumento da atividade espontânea dos neurônios do corno dorsal, disfunção analgésica endógena, aumento do campo receptivo, redução no limiar doloroso e aumento da atividade cerebral

coordenada por vias facilitatórias que ampliam a transmissão nociceptiva (CAGNIE et al., 2013).

Nesse contexto, os nociceptores são representados por terminações nervosas livres localizadas nas fibras mielínicas A $\delta$  e amielínicas C. As fibras mielínicas A $\delta$ , que apresentam um diâmetro médio, conduzem o estímulo elétrico rapidamente e transmitem sensações agudas, localizadas e distintas, que detectam a origem e a intensidade da dor. Já as fibras amielínicas C, que apresentam um diâmetro menor, conduzem o potencial de ação de forma mais lenta e transmitem impulsos que são pobremente localizados, ardentes e persistentes, além de produzir dor com qualidade profunda (dor crônica, lenta) e um forte efeito emocional (MOURA, 2016; ROCHA, et al., 2007).

De forma geral, a dor pode ser causada por estímulos de natureza química, térmica ou mecânica, que são transformados em estímulos elétricos e estes transmitidos ao sistema nervoso central e interpretados pelo córtex cerebral como dor, desencadeando ações protetoras, memórias e emoções (MOURA, 2016; ROCHA et al., 2007).

### 2.3 SÍNDROME DA DOR MIOFASCIAL

A Síndrome da dor Miofascial (SDM) é definida como uma condição musculoesquelética caracterizada por dor local e referida, percebida como profunda e dolorida, e pela presença de pontos gatilhos miofasciais em qualquer região do corpo (IASP, 2010). Sendo considerada uma das causas mais comuns de dor musculoesquelética, podendo ser aguda ou mais comumente crônica (CAGNIE et al, 2013; SHAH et al., 2015).

Os pontos gatilhos miofasciais são definidos como nódulos palpáveis, rígidos, discretos e hipersensíveis, localizados em uma banda tensa do músculo esquelético (FIGURA 1) (SHAH; GILLIAMS, 2008). Eles são classificados em dois tipos, ativos e latentes. Os pontos gatilhos ativos provocam queixas de dor espontâneas, e esta dor pode ser localizada ou irradiada para locais distantes do ponto. A dor que estes pontos gatilhos causam em outras regiões é denominada de dor referida. Já os pontos gatilhos latentes apresentam características semelhantes aos ativos quando são palpados, porém provocam dor apenas durante a palpação. Ambos os tipos de pontos gatilhos causam disfunção muscular, sendo responsáveis pela limitação da amplitude de movimento, fraqueza muscular e disfunção autonômica, porém em menor grau para os pontos gatilhos latentes (SHAH; GILLIAMS, 2008).

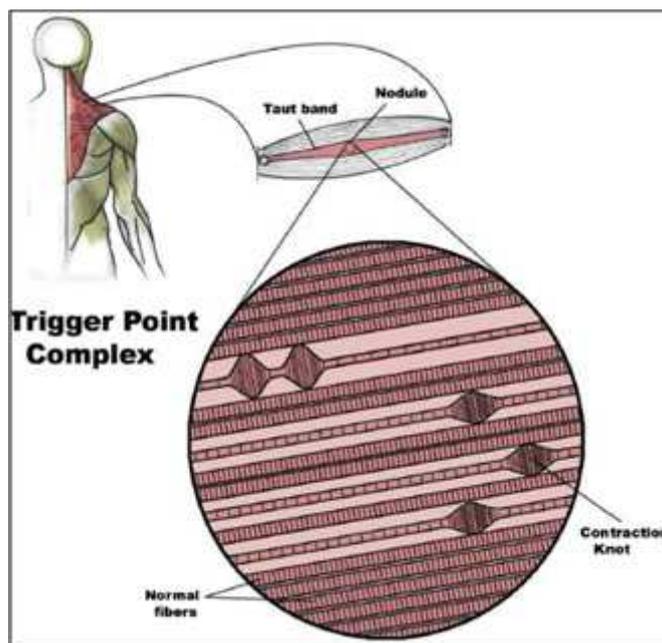


Figura 1 - Esquema de um ponto gatilho.  
 Fonte: SHAH; GILLIAMS, 2008.

De acordo com Ziaefar et al., (2013), quando um ponto gatilho é palpado, pode ocorrer o “sinal de salto”, pelo qual o paciente reage à pressão aplicada por meio de caretas faciais ou de saltos para longe do examinador.

Uma das características mais relevantes dos pontos gatilhos miofasciais é a resposta de contração local. Ela é encontrada no exame clínico e confirma a presença do ponto gatilho. Essa resposta caracteriza-se por uma contração rápida e involuntária das fibras musculares da banda tensa e pode ser provocada pela palpação ou pelo agulhamento seco (ZIAEIFAR et al., 2013). A origem da resposta de contração local ainda não está totalmente esclarecida, porém, acredita-se que ela possa ser causada pela modificação no processamento sensorial espinhal, resultante da sensibilização dos nociceptores periféricos (SHAH; GILLIAMS, 2008).

Em termos epidemiológicos, a SDM atinge em maior proporção a população feminina, com faixa etária de 30 a 50 anos. Estima-se que a prevalência da dor musculoesquelética diagnosticada como dor miofascial localizada varie de 28 a 65% (AFONSO; JACINTO, 2009). Segundo Ziaefar et al., (2013), os pontos gatilhos miofasciais são considerados fonte primária de dor musculoesquelética em 30 a 85% dos pacientes. A sua prevalência oscila de 21% em pacientes que recebem atendimentos em clínicas ortopédicas, 30% em pacientes com dor regional em clínicas médicas gerais, e 85 a 93% em pacientes que são atendidos em centros especiais de dor (ZIAEIFAR et al., 2013).

A causa da SDM e do desenvolvimento dos pontos gatilhos miofasciais podem estar relacionados ao trauma, problemas posturais, uso excessivo, sobrecarga mecânica e *stress*

emocional (SHAH; GILLIAMS, 2008). De acordo com os achados clínicos, a persistência dos fatores causais pode tornar esta condição crônica (SHAH; GILLIAMS, 2008).

Nesse contexto, acredita-se na hipótese de que a formação dos pontos gatilhos miofasciais seja iniciada pelo desenvolvimento de uma banda tensa no músculo esquelético. Essa banda tensa é resultado da liberação excessiva de acetilcolina (ACh) na junção neuromuscular das placas motoras, o que ocasiona a contração sustentada dos sarcômeros, que pode levar a isquemia local e a hipóxia. Consequentemente são liberadas diversas substâncias vasoativas, dentre elas: a substância P, histamina, as prostaglandinas e o fator de necrose tumoral (TNF), e estas podem causar a sensibilização dos nociceptores periféricos (CAGNIE et al., 2013).

Assim, a sustentação do *input* nociceptivo periférico pode sensibilizar os neurônios do corno dorsal e das estruturas supraespinhais, levando à hiperalgesia (resposta exagerada a um estímulo nocivo), alodinia (estímulo não nocivo que provoca dor) e dor referida (sensibilização central) (CAGNIE et al., 2013).

Diante disso, os critérios diagnósticos atuais da SDM baseiam-se na história e no exame físico, incluindo a técnica de palpação manual especializada. Porém, para que haja um diagnóstico preciso, é necessário que o examinador tenha perspicácia clínica, experiência e habilidade para realizar o exame físico de forma eficaz (SHAH; HEIMUR, 2012).

A SDM pode acometer músculos, tecidos conjuntivos e fâscias, principalmente na região cervical, cintura escapular e lombar (BRIOSCHI et al., 2007).

## 2.4 ANATOMIA DO MÚSCULO TRAPÉZIO

Os músculos trapézios direito e esquerdo, vistos como um só, criam uma forma trapezoidal (FIGURA 2), o que dá origem ao seu nome (NIEL-ASHER, 2008).

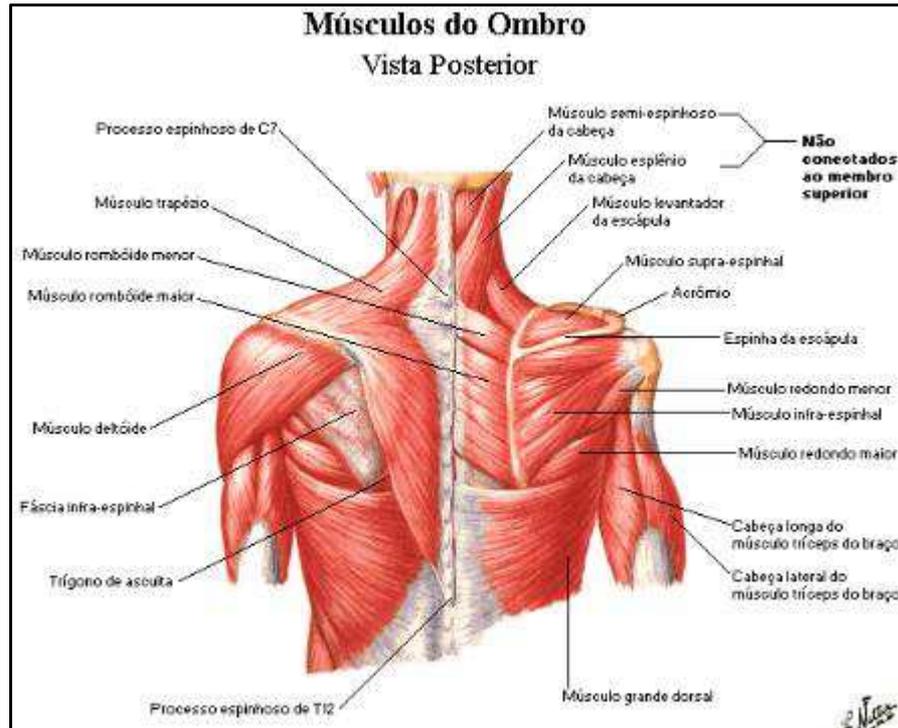


Figura 2 - Músculo trapézio.  
Fonte: NETTER, (2008, p.174).

Segundo Niel-Asher (2008), o músculo se origina no terço medial da linha nucal superior do osso occipital, protuberância occipital externa, ligamento nucal, nos processos espinhosos e ligamentos supra-espinhais da sétima vértebra cervical (C7) e em todas as vértebras torácicas (T1-T12). E a sua inserção se dá na margem posterior do terço lateral da clavícula, margem medial do acrômio, margem superior da crista da espinha da escápula e no tubérculo na sua crista (NIEL-ASHER, 2008).

A sua ação se dá na parte descendente: eleva a articulação do ombro, auxilia na prevenção da depressão da articulação do ombro; parte transversa: promove a retração (adução) da escápula; parte ascendente: promove a depressão da escápula, especialmente contra resistência; parte ascendente e descendente simultaneamente: realizam a rotação da escápula (NIEL-ASHER, 2008).

E a sua inervação motora é realizada pelo nervo acessório e a inervação sensitiva pelo ramo ventral dos nervos cervicais de C2, C3 e C4 (NIEL-ASHER, 2008).

## 2.5 A SÍNDROME DOR MIOFASCIAL NO MÚSCULO TRAPÉZIO

Sabe-se que os pontos gatilhos ativos da síndrome da dor miofascial são mais prevalentes em pessoas que possuem dor crônica não-traumática na região do pescoço e ombro. Pesquisas recentes demonstraram que os pontos gatilhos ativos são encontrados com maior frequência nos músculos supraespinhoso (77%) e trapézio superior (58%) (LIN LIU et al., 2015).

O estudo de ZiaEIFAR et al., (2013) verificou que o músculo trapézio superior é frequentemente acometido por pontos gatilhos miofasciais e que as pessoas com esses pontos nesse local apresentavam determinados sintomas, dentre eles: músculo tenso e dolorido, dor na região do pescoço, tontura ou vertigem, dores de cabeça devido à tensão muscular e limitada amplitude de movimento de pescoço e ombro (ZIAEIFAR et al., 2013).

Destaca-se que o músculo trapézio superior tem um importante papel no ritmo escapuloumeral durante o movimento do ombro e que devido à presença dos pontos gatilhos miofasciais, esse ritmo pode ser prejudicado (ZIAEIFAR et al., 2013).

Na presença de pontos gatilhos, os padrões de dor referida no músculo trapézio superior (parte descendente) são caracterizados pela presença de dor e sensibilidade na região superior do pescoço, nos aspectos lateral e posterior, região temporal e ângulo da mandíbula (NIEL-ASHER, 2008).

## 2.6 FORMAS DE TRATAMENTO DA SÍNDROME DA DOR MIOFASCIAL

As formas de tratamento da SDM foram descritas a seguir.

### 2.6.1 Farmacológico

No âmbito das intervenções farmacológicas, os principais medicamentos utilizados na busca do alívio dos sintomas da SDM são os analgésicos, os antiinflamatórios, os relaxantes musculares e os psicotrópicos (YENG; KAZIYAMA; TEIXEIRA, 2003).

Esses medicamentos são comumente usados com o objetivo de aliviar a dor, relaxar os músculos, normalizar o sono, reduzir a ansiedade e estabilizar o humor (YENG; KAZIYAMA; TEIXEIRA, 2003).

Contudo, sabe-se da existência de fatores prejudiciais referentes a esse tipo de tratamento ao considerar os seus efeitos colaterais, como, por exemplo, náuseas; vômitos; constipação; boca seca; retenção urinária; sonolência; mal-estar; visão turva; respostas alérgicas; dependência e tolerância, o que pode interferir na eficácia do tratamento (MELO, 2011; YEH et al., 2013).

Por causa desses pontos negativos do tratamento farmacológico, faz-se necessário pensar em medidas não farmacológicas.

### **2.6.2 Não farmacológico**

Diversas intervenções terapêuticas não farmacológicas são utilizadas para o tratamento da SDM. Dentre elas, destacam-se: as massagens de fricção transversa; a compressão isquêmica, as técnicas de liberação miofascial; o agulhamento à seco; a energia muscular; os exercícios que incluem os alongamentos, os fortalecimentos e àqueles para melhorar a amplitude de movimento e a estabilidade escapular; as orientações posturais; o estímulo a prática de atividade física e de uma alimentação saudável, a termoterapia; o ultrassom; a terapia à laser; a corrente interferencial; a estimulação elétrica nervosa transcutânea (TENS) e a estimulação elétrica neuromuscular por microcorrente (MENS) (DISSANAYAKA et al., 2016; IASP, 2010).

Todas essas intervenções são importantes na busca do alívio dos sinais e sintomas da SDM. De uma forma geral, elas são aplicadas com o intuito de reduzir a tensão muscular, estimular os mecanorreceptores, aumentar o fluxo sanguíneo, melhorar a condutividade neuronal, reduzir a dor, acelerar a cura, aumentar a amplitude de movimento, fortalecer os músculos enfraquecidos e auxiliar no controle postural, a fim de evitar a formação recorrente de pontos gatilhos miofasciais durante e após o tratamento (DISSANAYAKA et al., 2016).

### 2.6.2.1 Correntes elétricas

A utilização de correntes elétricas terapêuticas constitui um dos diversos recursos usados pela fisioterapia. Quando estas correntes são moduladas com parâmetros adequados, elas podem agir em várias situações, dentre elas: promovendo analgesia, contrações musculares, melhora da circulação local, drenagem linfática, tonificação ou relaxamento muscular, regeneração e cicatrização dos tecidos do corpo. (MELO DEPAULA et al., 2005).

Existem três tipos diferentes de correntes elétricas que, quando penetram no tecido biológico, ocasionam alterações fisiológicas específicas. Estas são denominadas corrente monofásica ou contínua (CC), bifásica ou alternada (CA), e pulsada (CP) (PRENTICE, 2014).

A corrente monofásica apresenta um fluxo de elétrons unidirecional e sem interrupções em direção ao pólo positivo. Na maioria das vezes, a direção do fluxo pode ser revertida. Já na corrente bifásica, o fluxo de elétrons é bidirecional e há inversão de polaridade em intervalos regulares de tempo. Os elétrons sempre se movem do pólo negativo para o pólo positivo. E a corrente pulsada contém grupos de pulsos que são interrompidos por pequenos períodos de tempo e se repetem em intervalos regulares (PRENTICE, 2014).

Cada tipo de corrente permite o ajuste de uma série de parâmetros, os quais são escolhidos pelo fisioterapeuta de acordo com seu objetivo terapêutico específico (PRENTICE, 2014).

#### 2.6.2.1.1 Estimulação Elétrica Neuromuscular por Microcorrente (MENS)

Na década de 1970, um novo recurso elétrico terapêutico foi desenvolvido, a Estimulação Elétrica Neuromuscular por Microcorrente (MENS). Ela utiliza correntes com parâmetros de intensidades na faixa de microamperes, de no máximo 1000  $\mu$ a, é de baixa frequência e apresenta corrente pulsátil (CURTIS et al., 2010; MIYASHITA, 2012). De acordo com Miyashita (2012), as correntes de baixa intensidade estimulam a atividade fisiológica, enquanto que as correntes de altas intensidades podem inibir ou mesmo abolir essa atividade. Seus principais benefícios são o tratamento da dor e da disfunção muscular, a cicatrização de feridas e a reparação de fraturas (MCKIN, 2004).

Esta estimulação por microcorrente consiste em uma terapia não invasiva, em que há o fornecimento de microcorrentes elétricas pulsadas aos tecidos moles (GABRIEL et al., 2013). A corrente fornecida aos tecidos é uma corrente subsensorial, ou seja, as fibras nervosas sensoriais subcutâneas não são estimuladas (CURTIS et al., 2010). Durante a aplicação dessa terapia, os pacientes não relatam nenhuma sensação de formigamento ou desconforto na pele, sintomas estes relacionados a outros estímulos eletroterapêuticos (CURTIS et al., 2010).

Os mecanismos de ação da MENS ainda são desconhecidos, mas acredita-se que provavelmente eles estejam relacionados com a manutenção da homeostase intracelular do cálcio, após a lesão muscular (LAMBERT et al., 2002). A concentração de cálcio intracelular elevada pode ocasionar modificações na integridade da membrana e alterações morfológicas na maquinaria contrátil do músculo, o que reduz a sua função (ZUIM et al., 2006).

Segundo o estudo de Agne et al., (2013), a MENS regulariza a atividade no interior da célula, após essa ter sofrido uma certa lesão, o que proporciona vários efeitos, dentre eles: o aumento da produção de ATP, a síntese de proteínas, a oxigenação, a troca iônica, a absorção de nutrientes e a eliminação de catabólitos residuais (drenagem linfática) (AGNE et al., 2013).

Os tecidos quando estão saudáveis conduzem uma corrente bioelétrica em todo o corpo, esta é alterada pela presença de lesão e inflamação (MC MACKIN, 2004). Então, quando um músculo ou tecido sofre algum tipo de trauma, a passagem dessa corrente biolétrica fica interrompida, o que resulta em uma impedância elétrica, ou seja, em um local de lesão que possui maior resistência do que o tecido circundante. Como consequência, há a liberação de mediadores inflamatórios que levam à dor, a redução do fluxo sanguíneo, que ocasiona um acúmulo de tecidos metabólicos, gerando a hipóxia local, a isquemia e a redução de ATP (MC MACKIN, 2004).

De acordo com Mc Mackin (2004), a MENS é capaz de fornecer um fluxo de corrente para os tecidos em uma amperagem fisiológica, reduzindo dessa forma a resistência elétrica, o que possibilita uma função normal da membrana. Chevalier, Armstrong e Gokal (2016) relatam em seu estudo, que as terapias que utilizam a MENS estão sendo cada vez mais reconhecidas na busca do alívio da dor e da regulação do Sistema Nervoso Autônomo. E, no estudo de Dupont, Graham e Tidwell (1999), a MENS é apontada como uma modalidade efetiva na identificação e no tratamento de distúrbios miofasciais e temporomandibulares.

### 3 JUSTIFICATIVA

A síndrome da dor miofascial (SDM) é considerada um problema de saúde pública, representando cerca de 95% das pessoas com distúrbios de dor crônica e 15% das visitas médicas gerais. Esta condição pode causar diversas complicações funcionais e psiquiátricas, como: a ansiedade, a depressão e a perda progressiva da capacidade funcional (RAYEGANI et al., 2014; TURO et al., 2015).

O músculo trapézio superior é considerado um dos músculos mais comumente afetados pela SDM (ZIAEIFAR et al., 2013). A persistência dos pontos gatilhos miofasciais nesse músculo pode resultar em dor na região do pescoço e do ombro, cefaléia, amplitude de movimento restrita, disfunção autonômica e incapacidade funcional (LIN LIU et al., 2015).

A MENS é uma modalidade fisioterapêutica que tem a finalidade de reduzir os sinais e sintomas de danos musculares (OHNO et al., 2013). Além disso, ela apresenta algumas vantagens em relação aos outros recursos elétricos fisioterapêuticos, dentre elas destacam-se: o fornecimento de correntes em microampéres, o que possibilita um maior conforto sensorial durante a sua aplicação; uma excelente estabilidade; e a ausência de efeitos colaterais significativos (PARK et al., 2011). Porém, os seus efeitos sobre a SDM no músculo trapézio superior ainda são desconhecidos.

Nesse cenário, este trabalho se justifica, pois, os resultados encontrados poderão possibilitar a inserção de uma técnica inovadora, rápida, prática e eficaz no âmbito fisioterapêutico, para a reabilitação das pessoas que apresentam a SDM, melhorando dessa forma, a qualidade de suas vidas.

## 4 OBJETIVOS

Os objetivos do presente estudo consistiram em objetivos geral e específicos.

### 4.1 OBJETIVO GERAL

Com base no exposto, o presente estudo teve como objetivo investigar o efeito da MENS nos parâmetros físicos (intensidade da dor, limiar nociceptivo, temperatura e atividade eletromiográfica) e parâmetros funcionais (incapacidade do membro superior e qualidade de vida) no músculo trapézio superior em indivíduos com a síndrome da dor miofascial crônica.

### 4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Os objetivos específicos consistiram em:

- a) Investigar o efeito da MENS na intensidade da dor no músculo trapézio superior em indivíduos com a síndrome da dor miofascial crônica;
- b) Investigar o efeito da MENS na incapacidade do membro superior em indivíduos com a síndrome da dor miofascial crônica;
- c) Investigar o efeito da MENS na qualidade de vida em indivíduos com a síndrome da dor miofascial crônica;
- d) Investigar o efeito da MENS na temperatura no músculo trapézio superior em indivíduos com a síndrome da dor miofascial crônica;
- e) Investigar o efeito da MENS no limiar nociceptivo no músculo trapézio superior em indivíduos com a síndrome da dor miofascial crônica;
- f) Investigar o efeito da MENS na atividade eletromiográfica no músculo trapézio superior em indivíduos com a síndrome da dor miofascial crônica.

## 5 TRAJETÓRIA METODOLÓGICA

As etapas metodológicas do estudo foram descritas a seguir.

### 5.1 DELINEAMENTO DO ESTUDO

Estudo experimental, do tipo ensaio clínico, randomizado e duplo cego, realizado entre os meses de junho de 2016 a janeiro de 2017, a fim de verificar os efeitos da estimulação elétrica neuromuscular pontual por microcorrente em indivíduos com a síndrome da dor miofascial crônica no músculo trapézio superior.

Os ensaios clínicos são considerados padrão-ouro universalmente aceito da Prática Baseada em Evidência. Se bem conduzidos, recomenda-se a sua utilização para a tomada de decisões clínicas e para decisões políticas sobre as prioridades de saúde. Nesse tipo de estudo, um objeto de interesse é submetido a intervenções (manipulações) que visam à obtenção de um resultado previsível (HANSSON, 2014).

De acordo com Polit e Beck (2014), um ensaio clínico é determinado pela inserção de um ou mais controles para o estudo, que não recebem a intervenção, e pela randomização, em que os participantes são distribuídos de forma aleatória entre os grupos. O estudo duplo cego, por sua vez, influencia de maneira positiva a redução de vieses, já que os voluntários e/ou os pesquisadores, desconhecem em que grupo aqueles foram alocados (SCHULZ; GRIMES, 2007).

Foram comparados dois grupos de participantes: o primeiro que não recebeu a estimulação pontual por microcorrente no ponto gatilho ativo mais sintomático – grupo placebo (GP), e o segundo que recebeu a estimulação pontual por microcorrente no ponto gatilho ativo mais sintomático – grupo tratado (GT). O cegamento foi aplicado aos participantes, que não sabiam em que grupo foram alocados, bem como aos avaliadores dos resultados do estudo, que não participaram do momento de intervenção.

## 5.2 LOCAL DO ESTUDO

O estudo foi realizado na Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL-MG) no campus Sede, Rua Gabriel Monteiro da Silva, 700, centro - Alfenas/MG, 37130-000 e na Unidade Santa Clara, Avenida Jovino Fernandes Sales, 2600, Santa Clara – Alfenas/MG, 37130-000.

## 5.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA

A população deste estudo foi constituída por 96 mulheres, dentre servidoras, alunas e funcionárias terceirizadas da UNIFAL-MG.

Foram estabelecidos os seguintes critérios de inclusão: sexo feminino, faixa etária (entre 18 e 50 anos), presença de dor crônica (existente há três meses ou mais) espontânea na região do músculo trapézio superior; intensidade da dor  $\geq 3$  na escala visual analógica e presença de pelo menos um ponto gatilho ativo em um ou em ambos os lados do músculo (GERBER et al., 2015; SOUZA, 2009; TURO et al., 2015; ZIAEIFAR et al., 2013).

Os critérios estabelecidos para avaliar a presença do ponto gatilho ativo no músculo trapézio superior foram: presença de uma banda tensa palpável no músculo; presença de um nódulo hipersensível na banda tensa do músculo; reprodução do padrão de dor referida típica do ponto gatilho em resposta à palpação; presença espontânea do padrão de dor referida típica e/ou de reconhecimento do paciente da dor referida como familiar (SHAH et al., 2015; SIMONS et al., 1999; ZIAEIFAR et al., 2013).

A palpação foi realizada nas fibras mais horizontais do músculo trapézio superior, do lado direito e esquerdo, para detectar a presença dos pontos gatilhos miofasciais ativos. Quando foi encontrado mais de um ponto gatilho ativo, o mais sintomático foi selecionado para o estudo (GERBER et al., 2015; TURO et al., 2015).

Para os critérios de exclusão, consideraram-se: indivíduos que apresentaram dor muscular devido à fibromialgia; radiculopatia cervical; cervicalgias; alterações cervicais degenerativas; história de cirurgia na coluna cervical ou no ombro; história de fratura; tendinites na região cervical e ombro; câncer; mielopatia cervical; neuralgia facial atípica; miopatia; reumatismo; esclerose múltipla; tuberculose; mudança recente de medicação; uso de medicamentos antiinflamatórios ou analgésicos; intervenções fisioterapêuticas (acupuntura,

quiropaxia, massagens, terapia à laser, estimulação elétrica, ultrassom, compressão isquêmica, liberação miofascial, *dry needling*, energia muscular e terapia magnética); praticantes de musculação; outras condições de dor crônica (síndrome da fadiga crônica e doença de Lyme); marcapassos cardíacos; gravidez; período menstrual; hipertensão arterial sistêmica descontrolada; distúrbios neurológicos ou psiquiátricos; desordens na pele e desordens vasculares; alterações de sensibilidade da pele (GERBER et al., 2013; LIN et al., 2012; ZIAEIFAR et al., 2013).

#### 5.4 RASTREAMENTO DA AMOSTRA

O rastreamento da amostra é apresentado na Figura 3. A população inicial foi composta por 96 pessoas. Os participantes foram recrutados por meio de um informativo anexado aos murais de recados que constavam na universidade, convidando-os para participarem do estudo. Desses, 47 indivíduos não atenderam aos critérios de inclusão, resultando em apenas 49 pessoas que foram consideradas como amostra do estudo.

Os participantes foram divididos em dois grupos de estudos: Grupo placebo (n=24) no qual foi aplicado a MENS sem o acionamento do botão de tratamento; Grupo tratado (n=25) que foi submetido à estimulação pontual com o acionamento do botão de tratamento.

Para que todos os participantes tivessem a mesma chance de participar de qualquer grupo de tratamento, foi realizado o processo de randomização por meio do *site* (<http://www.randomization.com/>), em blocos de aproximadamente 8 pessoas (número de participantes avaliados e tratados por dia), dando aos integrantes da pesquisa a mesma chance de participarem de ambos os grupos de intervenção (VAS, 2004).

Destaca-se que, entre a primeira e a segunda avaliação, não ocorreu nenhuma perda de participantes, por motivos de desistência do tratamento. Entre a segunda e a terceira avaliação, por um período de sete dias, as sessões de MENS foram interrompidas, a fim de avaliar a manutenção do efeito do tratamento (*follow-up*). Destaca-se que, nessa última avaliação, 3 participantes não compareceram, por motivos de viagens e desistências do tratamento, sendo a amostra final constituída por 46 pessoas.

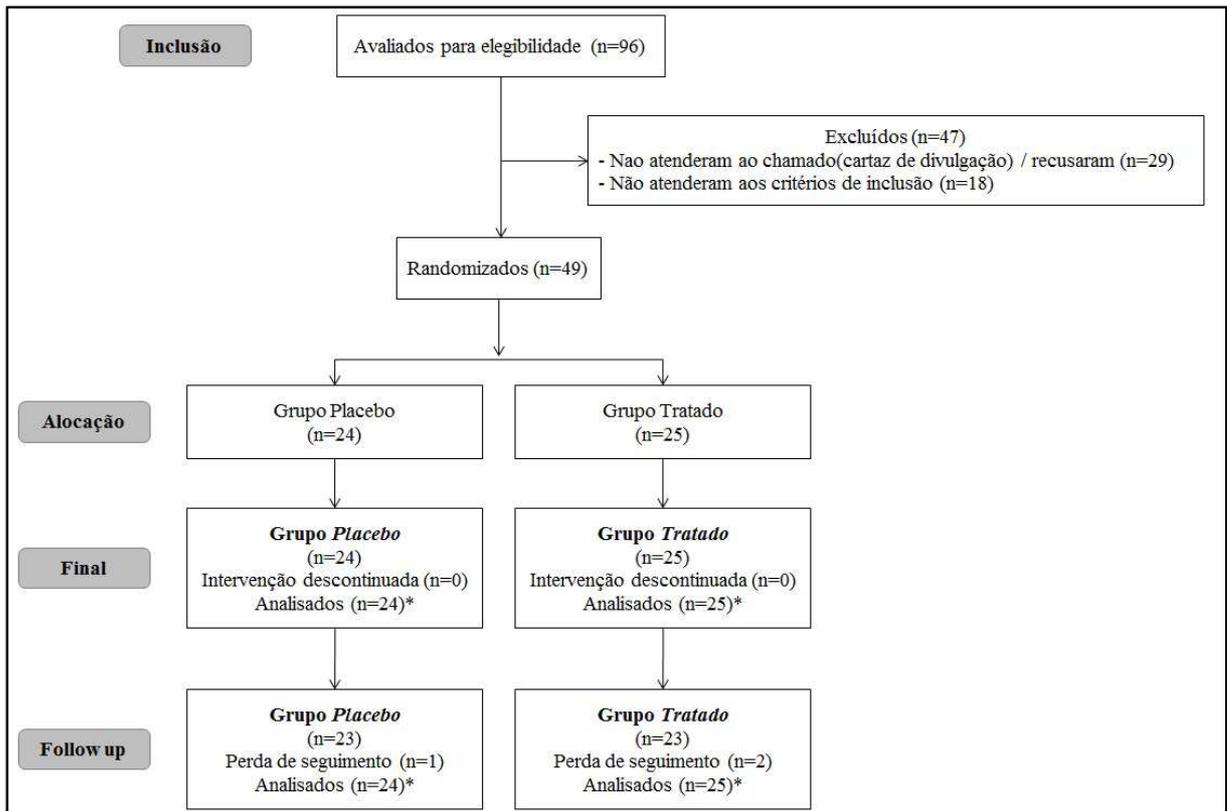


Figura 3 - Fluxograma do rastreamento da amostra.

Fonte: Adaptado segundo o modelo Consort (2010).

Nota: \*Análise por Intensão de Tratar (ITT) (SOARES; CARNEIRO, 2002).

## 5.5 INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO

Abaixo serão descritos os instrumentos utilizados para a coleta de dados.

### 5.5.1 Escala visual analógica (EVA)

A intensidade da dor foi avaliada por meio da EVA, que permite a avaliação subjetiva da dor, onde o participante expressou a intensidade da sua dor na região do músculo do trapézio superior, presente no momento da avaliação (ANEXO A).

Instrumento simples, sensível e reprodutível comumente utilizado para avaliar as variações na intensidade da dor. Esta escala consiste em uma linha reta, não numerada, de 10

centímetros, em que uma extremidade indica a “ausência de dor” e a outra a “pior dor imaginável” (MARTINEZ; GRASSI; MARQUES, 2011).

### ***5.5.2 Disabilities of the arm, shoulder and hand (DASH)***

Questionário de auto-relato, composto por 30 itens, utilizados para avaliar a função física e os sintomas em pessoas com lesões musculoesqueléticas no membro superior (ORFALE et al., 2005). O DASH é frequentemente utilizado como um método adequado para avaliar a efetividade de diversas modalidades de tratamento que visam à melhora de distúrbios do membro superior (ZIAEIFAR et al., 2013).

Dos 30 itens, 21 informam sobre o nível de dificuldades para realizar atividades físicas relacionadas ao acometimento no ombro, braço ou mão; cinco itens são relativos à gravidade dos sintomas como dor, parestesia, fraqueza e rigidez; e quatro itens são referentes ao impacto da condição patológica nas atividades sociais, no trabalho, sono e autoimagem (ORFALE et al., 2005).

Cada item do DASH possui cinco opções de respostas, variando de zero, para nenhuma dificuldade ou sintoma, até cinco para incapacidade de desempenhar a tarefa ou extrema gravidade do sintoma. O escore total do DASH varia de 0 a 100, sendo calculado pela soma da pontuação assinalada em cada item, diminuindo o valor 30 e dividindo o resultado por 1,2 (ANEXO B) (HERCÍLIA, 2006).

Tal questionário foi traduzido, adaptado e validado para a versão brasileira (ORFALE et al., 2005).

### ***5.5.3 Medical Outcomes Study Short-Form 36 (SF-36)***

Instrumento genérico utilizado para avaliar a qualidade de vida, de simples administração e compreensão. Questionário multidimensional composto por 36 itens, reunidos em oito dimensões: capacidade funcional, aspectos físicos, dor, estado geral da saúde, vitalidade, aspectos sociais, aspectos emocionais, saúde mental e mais uma questão

que avalia de forma comparativa as condições de saúde atual com a de um ano atrás. O SF-36 avalia os aspectos negativos e positivos da saúde (CICONELLI et al., 1999).

Para a avaliação dos resultados do SF-36, há um escore que é dado para cada questão que depois são transformados em uma escala de 0 a 100, na qual zero representa um pior estado de saúde e 100 a um melhor estado de saúde (ANEXO C) (CICONELLI, 1997).

O questionário SF-36 também foi traduzido e adaptado para a cultura brasileira (CICONELLI et al., 1999).

#### **5.5.4 Termografia infravermelha**

A termografia infravermelha é um método diagnóstico, dinâmico, realizado por meio de uma câmera especializada que capta e registra a emissão de calor da superfície do corpo humano, que se modifica frente a diversos estados patológicos. As imagens obtidas pela câmera infravermelha demonstram mínimas diferenças de temperatura que podem estar relacionadas a processos fisiológicos, as respostas sistêmicas, a alterações vasculares, lesões ou disfunções musculares e neurológicas (LIMA et al., 2015). Ela é capaz de avaliar as imagens térmicas da pele de forma não invasiva. Estas imagens quando mostram pequenas alterações de temperatura da pele, podem ser úteis no acompanhamento da evolução dos pontos gatilhos miofasciais (COJOCARU et al., 2015).

Para a avaliação da temperatura da região do ponto gatilho ativo mais sintomático no músculo trapézio superior foram captadas imagens por uma câmera termográfica (E-60 bx, ESTÔNIA) com resolução 320x240 (76.800 pixels), na faixa espectral do infravermelho longo (7-13  $\mu\text{m}$ ) para estudo dinâmico (60 Hz), e de resolução com lentes de 25° x 19°.

Os participantes foram instruídos a evitarem tomar banhos ou duchas quentes com agentes tópicos (cremes ou talcos), praticar exercícios físicos e ingerir substâncias estimulantes (caféina, nicotina ou chocolate) durante as 2 horas antes da coleta dos dados (DIBAI-FILHO et al., 2015).

Para a realização das avaliações termográficas, foi solicitado aos participantes que deixassem a região do músculo a ser avaliada livre de roupas e itens pessoais e o cabelo deveria estar preso.

A sala utilizada para o exame termográfico foi iluminada com lâmpadas fluorescentes, sem a presença de geradores elétricos de calor e sem a incidência de luz solar ou fluxo de ar

sobre o participante. E esta foi previamente climatizada em uma temperatura controlada de  $22^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ , por 15 minutos (DIBAI-FILHO et al., 2015).

O participante aguardou por 15 minutos, em repouso, antes da obtenção da imagem (DIBAI-FILHO et al., 2015).

No momento de capturar a imagem, este ficou posicionado sentado em um banco de 20 cm de altura, com o tronco ereto, leve flexão cervical e mãos posicionadas sobre as pernas (FIGURA 4). Ainda, foram fixados quatro marcadores de isopor com fita dupla face, medindo 8 mm de diâmetro cada. Estes foram utilizados devido a sua característica de isolamento, e foram posicionados equidistantemente a uma distância de 25 mm do centro do ponto gatilho ativo mais sintomático (DIBAI-FILHO et al., 2015).



Figura 4 - Posição utilizada para avaliação da temperatura.

Fonte: Do autor.

A câmera termográfica foi posicionada sobre um tripé, perpendicular ao solo, a uma distância de 160 cm do chão, e 100 cm da área avaliada (FIGURA 5), considerando a emissividade de 97,8% para estudo do corpo humano.

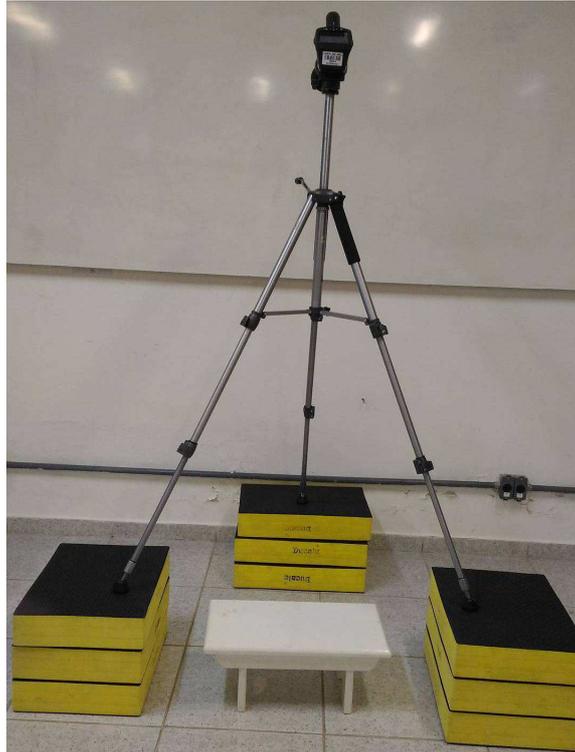


Figura 5 - Posicionamento da câmera termográfica.  
Fonte: Do autor.

As imagens termográficas foram analisadas pelo *software* FLIR *Tools* Versão 5.2.15161.1001 (FIGURA 6).

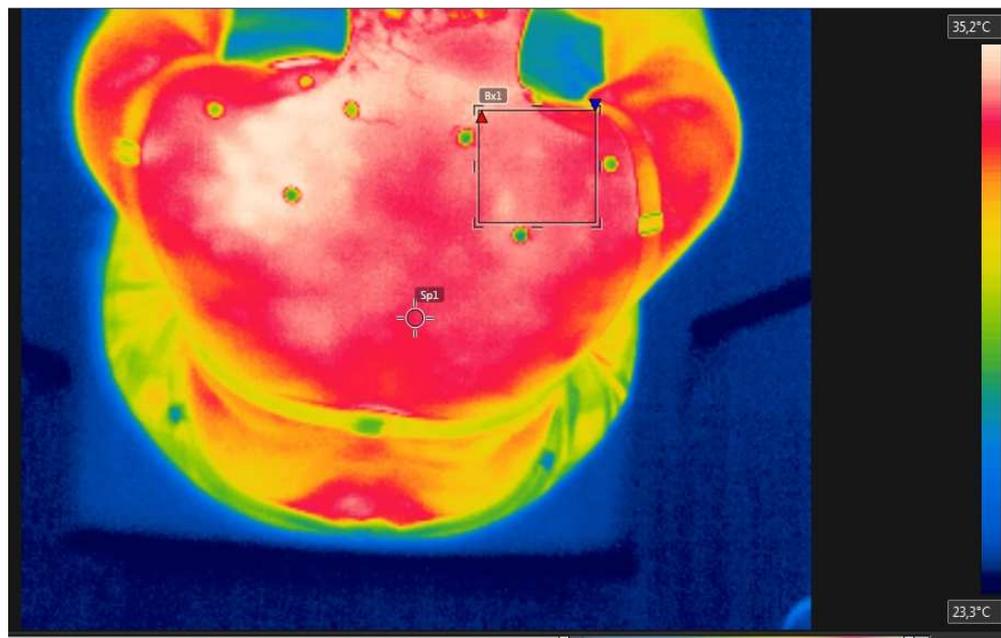


Figura 6 - Imagem obtida pela câmera termográfica.  
Fonte: Do autor.

### 5.5.5 Algômetro de pressão

Para a avaliação do limiar nociceptivo frente ao estímulo mecânico (pressão), foi utilizado um Algômetro Digital, da marca Kratos® – Dinamômetro Digital modelo DDK, microprocessado, para ensaio de tração e de compressão, capacidade 20 kgf.

De acordo com Keele (1954), a algometria de pressão é uma técnica cujo objetivo é quantificar, por meio de estímulos físicos sob o tecido cutâneo, a capacidade de percepção e de tolerância dolorosa. O método avalia a responsividade dos nociceptores periféricos, por meio da pressão aplicada a superfícies em que eles se encontram. Esta pressão está diretamente relacionada com a força aplicada (peso) e indiretamente relacionada com a área estimulada elevada ao quadrado. Assim, os resultados são expressos em KPa ou Kg/cm<sup>2</sup> (PIOVESAN et al., 2001).

O algômetro de pressão é um dispositivo mecânico constituído por um pistão que registra, por meio de um marcador eletrônico, a pressão aplicada sobre a superfície da pele. O aparelho é formado basicamente por quatro estruturas: Superfície de estimulação; Painel de controle eletrônico; Corpo do aparelho e Cabo de interrupção. Na superfície de estimulação, encontram-se três pontas probes de estimulação que apresentam diâmetros de 0,5, 1 e 2 cm (PIOVESAN et al., 2001). Para o presente estudo, foi utilizada a ponta de 2 cm de diâmetro (FIGURA 7).



Figura 7 - Algômetro digital.  
Fonte: MOURA, 2016.

O limiar de dor à pressão (LDP), segundo Fischer (1987), medido por meio da algometria, é definido como a quantidade mínima de pressão que induz a dor ou a sensibilidade. Para a avaliação do LDP, o paciente foi posicionado sentado em uma cadeira, com os membros superiores apoiados sobre as pernas. Foi realizado um estímulo constante e progressivo no músculo trapézio superior, no local do ponto gatilho miofascial ativo mais sintomático, por um mesmo examinador, em todas as fases do estudo. O paciente foi orientado a pressionar o cabo de interrupção à medida que sentiu que o estímulo mecânico transformou em estímulo doloroso, de forma que este cessou e o valor marcado no aparelho, referido como a latência do limiar nociceptivo, foi registrado (LOPES, 2012; NUSBAUM; DOWNES, 1998). Os dados foram coletados em triplicatas, com intervalo de 30 a 60 segundos, e foi feito a média dos valores para a análise dos dados (FIGURA 8).



Figura 8 - Posição utilizada para a avaliação do limiar nociceptivo.

Fonte: Do autor.

### 5.5.6 Eletromiografia de Superfície (EMGs)

A avaliação da atividade eletromiográfica do músculo trapézio superior foi realizada por meio do eletromiógrafo *Trigno 8 Channel Wireless* (EMGworks, Delsys Inc, Boston, USA). Para a realização dos registros eletromiográficos foi utilizado o *software EMGworks 4.0 Acquisition*<sup>®</sup>. Para análise e interpretação desses registros foi usado o *software EMGworks 4.0 Analysis*<sup>®</sup> (FIGURA 9). Foram utilizados os parâmetros de *Root Mean Square* (RMS). Para diminuir possíveis interferências na aquisição do sinal EMG, foi realizada a limpeza da pele com álcool 70% (Farmax) no local de referência do músculo a ser analisado, conforme preconizado pela Sociedade Européia de Eletromiografia de Superfície (SENIAM) (STEGEMAN; HERMENS, 2007).



Figura 9 - Eletromiografia de Superfície (EMGs).  
Fonte: Do autor.

Para avaliação do músculo trapézio superior, o participante foi posicionado sentado em uma cadeira com os membros superiores ao longo do corpo. Os eletrodos foram colocados

em ambos os lados do músculo, no centro entre o acrômio e a vértebra C7, conforme as recomendações da SENIAM (HERMENS et al., 1999).

O sinal eletromiográfico do músculo trapézio superior foi coletado em repouso e em contração isométrica sustentada (bilateral) (ATTEBRANT et al., 1995) (FIGURA 10). Este foi acompanhado por um comando verbal para relaxamento muscular e para contração. Para a coleta dos dados eletromiográficos em repouso, o participante permaneceu com os membros superiores relaxados ao longo do corpo. E para a coleta em contração, o participante realizou o movimento de elevação dos ombros contra a gravidade (IUNES et al., 2015).

As coletas eletromiográficas foram realizadas em triplicatas, com tempo de duração de 10 segundos cada e com intervalos de 60 segundos entre elas. Para a análise, foram utilizados os dados coletados de 2 a 7 segundos (IUNES et al., 2015).



Figura 10 - Posição utilizada para avaliação da atividade eletromiográfica  
Fonte: Do autor.

## 5.6 PROCEDIMENTO DE COLETA DE DADOS

O procedimento de coleta de dados foi constituído por três momentos de avaliações e em três sessões de intervenção, conforme descrito a seguir.

### 5.6.1 Avaliação

Inicialmente, os participantes responderam a uma ficha de avaliação contendo dados demográficos (sexo, idade e profissão) e antropométricos (altura, peso e IMC), que foi elaborada pelos próprios pesquisadores do estudo (APÊNDICE A).

Foram realizadas três avaliações: a primeira avaliação, denominada inicial, foi realizada imediatamente antes de iniciar a primeira sessão de tratamento, no mesmo dia deste; a segunda avaliação, denominada final, foi realizada imediatamente após a 3<sup>o</sup> e última sessão de intervenção; e a terceira avaliação, denominada *follow up*, foi realizada sete dias após o término do tratamento.

As três avaliações foram realizadas por um pesquisador independente, que foi devidamente capacitado para a coleta de dados. Esse pesquisador desconhecia a alocação dos participantes nos grupos do estudo e não participou dos momentos de intervenção.

As avaliações foram realizadas sempre na mesma ordem, a fim de manter o rigor metodológico. Elas se iniciaram por meio de entrevista, em que o participante foi questionado sobre a intensidade da dor (EVA), incapacidade do membro superior (DASH) e qualidade de vida (SF-36). Logo após, foi realizada a assepsia do músculo trapézio superior pela fricção com algodão embebido de álcool 70%, a palpação para localizar o ponto gatilho ativo mais sintomático, a sua demarcação com lápis dermatográfico preto e a sua delimitação com marcadores de isopor. Em seguida, foi obtida a captura das imagens termográficas, a avaliação do limiar de dor à pressão e a avaliação da atividade eletromiográfica.

### 5.6.2 Intervenção - Terapia Com a Eletroestimulação Pontual

A apresentação da intervenção e os procedimentos para a sua aplicação foram descritos a seguir.

### 5.6.2.1 Dispositivo de microcorrente

Dispositivo híbrido de microcorrente elétrica que possui uma sonda com uma ponta do tamanho de uma caneta esferográfica. A sua saída elétrica consiste em forma de onda quadrada, monofásica, com estimulação pulsada; apresenta também uma bateria de nove volts e uma configuração de polaridade (DOLPHIN MICROSTIM & MPS PAIN THERAPY).

O dispositivo apresenta um botão de rolamento localizado na sua parte superior e frontal, utilizado para ligá-lo e para aumentar ou diminuir a intensidade da estimulação, conforme o botão é movimentado para cima ou para baixo. Quando o dispositivo é ligado, ele emite um som audível e uma luz verde clara é ascendida (DOLPHIN MICROSTIM & MPS PAIN THERAPY).

A polaridade do dispositivo é configurada por meio de um botão localizado em sua parte posterior e inferior, e esta pode ser neutra, positiva ou negativa. A polaridade positiva se assemelha a aplicação de uma sensação de calor e a polaridade negativa à sensação de frio (DOLPHIN MICROSTIM & MPS PAIN THERAPY).

Uma luz sinalizadora é situada ao redor da “placa terra”, na parte posterior do dispositivo. Quando este é ligado, a luz se torna verde e quando o ponto é localizado com êxito, ela pisca (DOLPHIN MICROSTIM & MPS PAIN THERAPY).

Para que ocorra a estimulação pontual, é necessário que o botão de tratamento situado na parte frontal do dispositivo seja pressionado e mantido por um tempo pré-determinado (DOLPHIN MICROSTIM & MPS PAIN THERAPY) (FIGURA 11).

Tal dispositivo foi aprovado pelo *Food and Drug Administration* (FDA). (DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES, 2015).



Figura 11 – Dispositivo de Microcorrente – Dolphin Neurostim  
Fonte: dolphinmps.com

### 5.6.2.2 Aplicação da Intervenção

Para a aplicação da microcorrente, o participante foi posicionado sentado em uma cadeira com os membros superiores apoiados sobre as pernas. O dispositivo de MENS foi aplicado sobre a pele de forma não invasiva, com uma pressão de 100g (determinada por meio de uma balança de precisão, pela qual o dispositivo foi posicionado com a mesma pressão que foi aplicada no participante), no intuito de localizar e estimular o ponto gatilho ativo mais sintomático, já selecionado e demarcado no músculo trapézio superior para o tratamento.

A aplicação do dispositivo foi realizada por meio de impulsos breves e concentrados de microcorrente, com intensidade máxima e polaridade neutra, com duração de 1 minuto cada aplicação. Foram realizadas três sessões consecutivas e diárias de estimulação pontual por semana, durante uma semana. Estas foram iniciadas imediatamente após a primeira avaliação (FIGURA12) (CHEVALIER; ARMSTRONG; GOKAL, 2016).



Figura 12 - Posição utilizada para aplicação da intervenção

Fonte: Do autor

No GP, o dispositivo de microcorrente entrou em contato com a pele do participante, no ponto gatilho ativo mais sintomático, porém não houve estimulação pontual, uma vez que o botão de tratamento não foi acionado.

Já no GT, o dispositivo de microcorrente entrou em contato com a pele do participante, no ponto gatilho ativo mais sintomático e foi realizada a estimulação pontual, por meio do acionamento do botão de tratamento.

Após a aplicação de cada sessão de estimulação, foi realizada a limpeza da ponta de metal do dispositivo MENS com algodão embebido de álcool 70%. A marcação do ponto gatilho com o lápis dermatográfico foi preservada com a utilização de uma fita microporosa no local, que foi renovada a cada sessão de estimulação pontual.

## 5.7 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados foram tabulados por meio do Microsoft Office Excel®, versão 2013. Para a análise estatística, foi utilizado o *software* estatístico *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS), versão 23,0.

Os dados foram analisados por Intensão de Tratar (ITT), conforme preconização do Consort 2010, por meio da repetição dos valores da última avaliação. A ITT consiste em uma técnica de análise de Ensaio Clínico Aleatorizado e Controlado, em que todos os sujeitos de pesquisa são comparados – em termos de resultados finais – dentro dos grupos para os quais foram inicialmente aleatorizados, independentemente de terem recebido o tratamento ou não, de terem saído do estudo, ou de não terem obedecido ao protocolo inicial por qualquer razão (SOARES; CARNEIRO, 2002).

Para análise de homogeneidade entre os grupos, foram consideradas as variáveis: idade; altura; peso e Índice de massa corporal (IMC). O procedimento estatístico utilizado foi o teste de *Mann-Whitney* para comparação entre os grupos.

Foi utilizado o teste *Shapiro-Wilk* para testar a normalidade dos dados. Como eles não apresentaram distribuição normal, optou-se por testes não paramétricos. Em relação à comparação dos GP e GT, para a avaliação intergrupo (comparação entre os grupos em cada um dos tempos de avaliação), foi utilizado o teste de *Mann-Whitney*. Já para a avaliação intragrupo (comparação de cada grupo ao longo das avaliações Inicial, Final e *Follow up*), foi utilizado o teste de Friedman seguido do teste de *Wilcoxon* emparelhado, quando necessário. Todos os testes foram aplicados considerando-se um nível de significância de 5%.

Foi realizado um estudo piloto com um grupo homogêneo de oito pessoas com dor miofascial no músculo trapézio superior, para estimar o tamanho amostral. Em que quatro

peessoas foram incluídas no grupo placebo e as outras quatro no grupo tratado. No grupo placebo, a MENS foi aplicada sem o acionamento do botão de tratamento e no grupo tratado, foi realizada a estimulação pontual por meio do acionamento do botão de tratamento. Para isso, foi utilizado o *software GPower*, versão 3.1. Foi assumida como variável principal a intensidade da dor no momento da avaliação, verificada por meio da EVA, que obteve 48 indivíduos, sendo 24 em cada grupo. Foi considerado um poder estatístico de 90% para identificar a diferença de efeito entre os grupos.

## 5.8 ASPECTOS ÉTICOS

O estudo foi encaminhado ao Comitê de Ética em Pesquisa da UNIFAL-MG, por meio da Plataforma Brasil, conforme Resolução 466/12 do Ministério da Saúde (2012), que trata das diretrizes e das normas de pesquisa envolvendo seres humanos, sendo aprovado sob o parecer 1.623.191/CAAE 56133716.4.0000.5142 (ANEXO D). Posteriormente, foi registrado no portal de Registro Brasileiro de Ensaio Clínicos, sob número RBR-6TBYGN (ANEXO E).

Antes de iniciar a intervenção, os voluntários foram esclarecidos sobre os objetivos da pesquisa e foram solicitados a assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE B), garantindo o anonimato e o direito de desistência em qualquer fase da pesquisa.

Ainda com a finalidade de cumprir os preceitos éticos, os indivíduos do GP foram convidados, ao final do estudo, a realizarem as mesmas sessões de MENS a que os indivíduos do GT foram submetidos.

## 6 RESULTADOS

Os resultados encontrados no presente estudo foram apresentados a seguir.

### 6.1 CARACTERIZAÇÃO DOS SUJEITOS

Os dados da tabela 1 apresentam o perfil demográfico e antropométrico dos participantes do estudo. É possível observar a homogeneidade da amostra.

Tabela 1 - Caracterização da amostra quanto às variáveis demográficas e antropométricas, expressa em Média  $\pm$  desvio padrão e (mediana) segundo teste de Mann Whitney, Minas Gerais, 2017. (n=49)

<b>Grupo</b>	<b>Altura</b>	<b>Peso</b>	<b>IMC</b>	<b>Idade</b>
Placebo	1,66 $\pm$ 0,10 (1,66)	68,04 $\pm$ 14,11 (65,50)	24,65 $\pm$ 5,08 (23,50)	33,71 $\pm$ 10,04 (34,00)
Tratado	1,64 $\pm$ 0,10 (1,65)	65,22 $\pm$ 10,80 (64,00)	25,21 $\pm$ 5,38 (24,90)	34,68 $\pm$ 9,23 (34,00)
Valor de P*	0,422	0,522	0,667	0,674

Fonte: Do autor

Nota: \* Teste de Mann Whitney

### 6.2 AÇÃO DA MENS

Os resultados sobre a ação da MENS são apresentados a seguir, em que os testes estatísticos adotados permitiram realizar comparações dentro dos grupos (intragrupo) e entre estes (intergrupo).

### 6.2.1 Intensidade da dor (EVA)

Ao avaliar a intensidade da dor ao longo do tempo, observou-se redução estatisticamente significativa entre as avaliações inicial, final e *follow up* nos grupos placebo e tratado. Em relação à avaliação intergrupo, os grupos não diferenciaram entre si, nos três tempos de avaliação (TABELA 2).

Tabela 2 - Análise da intensidade da dor, verificada pela EVA, expressa em Média  $\pm$  desvio padrão e (mediana) segundo o teste de Friedman, seguido pelo teste de Wilcoxon emparelhado quando necessário, para análise intragrupo e segundo o teste de Mann-Whitney para a análise intergrupo, Minas Gerais, 2017. (n=49)

Grupo	Avaliações		
	AV1	AV2	AV3
Placebo (n=24)	4,92 $\pm$ 1,93* ** (4,50)	2,83 $\pm$ 2,14 (3,00)	3,33 $\pm$ 2,51 (3,00)
Tratado (n=25)	4,88 $\pm$ 1,51* ** (5,00)	3,44 $\pm$ 2,04 (3,00)	3,28 $\pm$ 2,07 (3,00)

Fonte: Do autor.

Nota: \* Avaliação inicial (AV1)  $\neq$  Avaliação final (AV2);

\*\* Avaliação inicial (AV1)  $\neq$  Avaliação *follow up* (AV3).

### 6.2.2 Funcionalidade do membro superior (DASH)

Os dados do questionário DASH apontaram uma redução estatisticamente significativa da incapacidade do ombro, braço e mão ao longo do tempo entre as avaliações inicial, final e *follow up* nos grupos placebo e tratado. Não houve diferença estatisticamente significativa na avaliação intergrupo (TABELA 3).

Tabela 3 - Análise da funcionalidade do membro superior, verificada pelo questionário DASH, expressa em Média  $\pm$  desvio padrão e (mediana) segundo o teste de Friedman, seguido pelo teste de Wilcoxon emparelhado quando necessário, para análise intragrupo e segundo o teste de Mann-Whitney para a análise intergrupo, Minas Gerais, 2017. (n=49)

Grupo	Avaliações		
	AV1	AV2	AV3
Placebo (n=24)	29,65 $\pm$ 18,05 <sup>* **</sup> (25,83)	13,99 $\pm$ 12,27 (11,25)	17,85 $\pm$ 14,97 (15,83)
Tratado (n=25)	26,95 $\pm$ 18,16 <sup>* **</sup> (24,17)	15,73 $\pm$ 15,15 (13,33)	15,73 $\pm$ 17,53 (7,50)

Fonte: Do autor.

Nota: \* Avaliação inicial (AV1)  $\neq$  Avaliação final (AV2);

\*\* Avaliação inicial (AV1)  $\neq$  Avaliação *follow up* (AV3).

### 6.2.3 Qualidade de vida (SF-36)

Na dimensão “limitação por aspectos físicos”, ocorreu um aumento estatisticamente significativo no grupo tratado entre a avaliação inicial e final (TABELA 4).

As dimensões “dor” e “vitalidade” apontaram um aumento estatisticamente significativo entre as avaliações inicial, final e *follow up* nos grupos placebo e tratado (TABELA 4).

Com relação à dimensão “estado geral de saúde”, o grupo tratado demonstrou um aumento estatisticamente significativo entre a avaliação inicial e *follow up* (TABELA 4).

Em relação à dimensão “aspectos sociais”, o grupo tratado mostrou um aumento estatisticamente significativo apenas entre a avaliação inicial e final (TABELA 4).

As demais dimensões não demonstraram alterações estatisticamente significativas ao longo do tempo. E, na avaliação intergrupo, os grupos não diferenciaram entre si, nos três tempos de avaliação (TABELA 4).

Tabela 4 - Análise da qualidade de vida, verificada pelo questionário SF-36 expresso em Média  $\pm$  desvio padrão e (mediana) segundo o teste de Friedman, seguido pelo teste de Wilcoxon emparelhado quando necessário, para análise intragrupo e segundo o teste de Mann-Whitney para a análise intergrupo, Minas Gerais, 2017. (n=49).

		Grupo	Avaliações		
			AV1	AV2	AV3
Capacidade funcional	Placebo (n=24)	69,17 $\pm$ 25,48 (75,00)	78,54 $\pm$ 22,38 (85,00)	75,42 $\pm$ 24,71 (85,00)	
		Tratado (n=25)	68,40 $\pm$ 22,72 (70,00)	75,80 $\pm$ 25,32 (85,00)	76,00 $\pm$ 26,30 (90,00)
Limitação por aspectos físicos	Placebo (n=24)	51,04 $\pm$ 39,34 (50,00)	62,50 $\pm$ 43,61 (87,50)	75,00 $\pm$ 34,58 (100,00)	
		Tratado (n=25)	57,00 $\pm$ 37,86* (75,00)	75,00 $\pm$ 34,61 (100,00)	65,00 $\pm$ 38,19 (75,00)
Dor	Placebo (n=24)	42,08 $\pm$ 13,90* ** (41,00)	61,21 $\pm$ 19,45 (62,00)	58,25 $\pm$ 19,10 (56,50)	
		Tratado (n=25)	46,00 $\pm$ 16,40* ** (41,00)	61,28 $\pm$ 19,10 (62,00)	60,88 $\pm$ 21,85 (62,00)
Estado geral de saúde	Placebo (n=24)	64,48 $\pm$ 27,39 (69,50)	64,83 $\pm$ 23,19 (69,50)	64,46 $\pm$ 27,62 (72,00)	
		Tratado (n=25)	67,36 $\pm$ 24,05** (67,00)	69,80 $\pm$ 23,29 (72,00)	73,64 $\pm$ 23,21 (77,00)
Vitalidade	Placebo (n=24)	48,13 $\pm$ 24,66* ** (42,50)	56,25 $\pm$ 20,17 (55,00)	60,63 $\pm$ 26,88 (72,50)	
		Tratado (n=25)	39,20 $\pm$ 19,61* ** (35,00)	49,90 $\pm$ 26,22 (45,00)	50,60 $\pm$ 23,73 (50,00)
Aspectos sociais	Placebo (n=24)	68,75 $\pm$ 27,09 (75,00)	80,42 $\pm$ 21,88 (83,75)	76,56 $\pm$ 23,40 (81,25)	
		Tratado (n=25)	66,50 $\pm$ 23,58* (75,00)	72,50 $\pm$ 26,52 (75,00)	73,00 $\pm$ 25,69 (75,00)
Limitação por aspectos emocionais	Placebo (n=24)	66,67 $\pm$ 40,53 (100,00)	70,82 $\pm$ 42,08 (100,00)	69,44 $\pm$ 42,75 (100,00)	
		Tratado (n=25)	58,66 $\pm$ 42,25 (66,67)	62,67 $\pm$ 42,29 (66,67)	60,00 $\pm$ 44,10 (66,67)
Saúde mental	Placebo (n=24)	61,50 $\pm$ 22,80 (62,00)	66,17 $\pm$ 22,35 (66,00)	63,17 $\pm$ 26,14 (68,00)	
		Tratado (n=25)	52,64 $\pm$ 22,20 (52,00)	54,24 $\pm$ 22,15 (56,00)	57,76 $\pm$ 23,44 (56,00)

Fonte: Do autor.

Nota: \* Avaliação inicial (AV1)  $\neq$  Avaliação final (AV2);

\*\* Avaliação inicial (AV1)  $\neq$  Avaliação *follow up* (AV3).

### 6.2.4 Temperatura tissular

Em relação às variáveis “temperatura máxima, mínima e média”, o grupo tratado mostrou um aumento estatisticamente significativo entre a avaliação inicial e final. A variável “temperatura mínima” demonstrou também uma redução estatisticamente significativa no grupo tratado entre a avaliação final e avaliação *follow up*. Não houve diferença estatisticamente significativa na avaliação intergrupo (TABELA 5).

Tabela 5 - Análise da temperatura tissular, verificada pela câmera termográfica, expressa em Média  $\pm$  desvio padrão e (mediana), segundo o teste de Friedman, seguido pelo teste de Wilcoxon emparelhado quando necessário, para análise intragrupo e segundo o teste de Mann-Whitney para a análise intergrupo, Minas Gerais, 2017. (n=49)

Grupo		Avaliações		
		AV1	AV2	AV3
Temperatura máxima	Placebo (n=24)	34,18 $\pm$ 1,20 (34,10)	33,58 $\pm$ 1,50 (33,75)	33,46 $\pm$ 1,82 (33,85)
	Tratado (n=25)	33,53 $\pm$ 1,38* (33,80)	34,17 $\pm$ 0,69 (34,30)	33,94 $\pm$ 0,97 (34,00)
Temperatura mínima	Placebo (n=24)	31,80 $\pm$ 1,49 (31,95)	31,64 $\pm$ 1,60 (31,90)	31,43 $\pm$ 1,75 (31,65)
	Tratado (n=25)	31,20 $\pm$ 1,52* (31,50)	32,35 $\pm$ 0,97# (32,40)	31,90 $\pm$ 1,45 (32,10)
Temperatura média	Placebo (n=24)	33,00 $\pm$ 1,32 (33,00)	32,65 $\pm$ 1,52 (32,90)	32,52 $\pm$ 1,81 (33,00)
	Tratado (n=25)	32,40 $\pm$ 1,41* (32,80)	33,26 $\pm$ 0,79 (33,40)	32,10 $\pm$ 1,04 (33,00)

Fonte: Do autor.

Nota: \* Avaliação inicial (AV1)  $\neq$  Avaliação final (AV2);

# Avaliação final (AV2)  $\neq$  Avaliação follow up (AV3).

### 6.2.5 Limiar nociceptivo

Na avaliação do limiar nociceptivo, o grupo tratado apresentou uma redução estatisticamente significativa entre a avaliação inicial e final. Na análise intergrupo, os grupos placebo e tratado não diferenciaram entre si nos tempos de avaliação (TABELA 6).

Tabela 6 - Análise do limiar nociceptivo, verificada pelo algômetro, expressa em Média  $\pm$  desvio padrão e (mediana), segundo o teste de Friedman, seguido pelo teste de Wilcoxon emparelhado quando necessário, para análise intragrupo e segundo o teste de Mann-Whitney para a análise intergrupo, Minas Gerais, 2017. (n=49)

Grupo	Avaliações		
	AV1	AV2	AV3
Placebo (n=24)	3,03 $\pm$ 1,29 (2,79)	2,97 $\pm$ 1,18 (2,62)	3,19 $\pm$ 0,85 (3,32)
Tratado (n=25)	3,59 $\pm$ 1,29* (3,40)	3,05 $\pm$ 0,90 (3,08)	3,26 $\pm$ 0,91 (3,16)

Fonte: Do autor.

Nota: \* Avaliação inicial (AV1)  $\neq$  Avaliação final (AV2).

### 6.2.6 Atividade eletromiográfica

A avaliação da atividade eletromiográfica do músculo trapézio superior, não demonstrou diferença estatisticamente significativa nas avaliações dos grupos placebo e tratado ao longo do tempo. E também não houve diferença estatisticamente significativa na avaliação intergrupo (TABELA 7).

Tabela 7 - Análise da atividade eletromiográfica do músculo trapézio superior, verificada pelo eletromiógrafo expresso em Média  $\pm$  desvio padrão e (mediana) segundo o teste de Friedman, seguido pelo teste de Wilcoxon emparelhado quando necessário, para análise intragrupo e segundo o teste de Mann-Whitney para a análise intergrupo, Minas Gerais, 2017. (n=49)

<b>Grupo</b>		<b>Avaliações</b>		
		AV1	AV2	AV3
Repouso direito	Placebo (n=24)	9,52 $\pm$ 10,13 (5,45)	10,09 $\pm$ 8,16 (6,45)	19,90 $\pm$ 37,21 (6,80)
	Tratado (n=25)	18,28 $\pm$ 45,41 (7,72)	19,12 $\pm$ 45,29 (8,41)	20,55 $\pm$ 46,54 (7,01)
Repouso esquerdo	Placebo (n=24)	38,97 $\pm$ 98,24 (10,70)	30,13 $\pm$ 54,93 (12,07)	25,74 $\pm$ 51,28 (11,75)
	Tratado (n=25)	19,66 $\pm$ 23,58 (9,54)	21,07 $\pm$ 22,45 (18,03)	26,14 $\pm$ 37,03 (11,43)
Isometria direita	Placebo (n=24)	106,45 $\pm$ 75,03 (91,87)	119,63 $\pm$ 88,76 (92,49)	106,46 $\pm$ 75,95 (99,93)
	Tratado (n=25)	102,75 $\pm$ 65,38 (76,21)	95,62 $\pm$ 80,08 (64,86)	92,67 $\pm$ 84,56 (58,42)
Isometria esquerda	Placebo (n=24)	114,45 $\pm$ 111,26 (70,20)	98,22 $\pm$ 70,27 (67,17)	103,63 $\pm$ 78,50 (70,75)
	Tratado (n=25)	94,24 $\pm$ 72,58 (74,61)	110,37 $\pm$ 84,20 (89,32)	93,97 $\pm$ 84,63 (62,49)

Fonte: Do autor.

## 7 DISCUSSÃO

A SDM é uma das síndromes de dor regionais mais comuns, sendo caracterizada pela presença de dor muscular provocada por pontos gatilhos miofasciais. Estes são considerados pontos hipersensíveis, localizados em bandas de fibras musculoesqueléticas tensas e palpáveis (LIN et al., 2012).

Nesse cenário, sabe-se que a dor no ombro é umas das queixas mais comuns que afetam o aparelho locomotor. E que a sua presença e a sua persistência mesmo após diversos tratamentos levam a limitação de amplitude de movimento, fraqueza muscular e perda de funcionalidade, dificultando a realização de atividades de forma geral (YAMANI; SALYM, 2011). Existe uma alta prevalência de músculos contendo pontos gatilhos com muita sensibilidade mecânica, dor local e referida em pessoas que apresentam dor crônica não traumática na região do ombro (BRON et al., 2011; ALBURQUERQUE-SEDIN, 2013). Os pontos gatilhos miofasciais podem causar dor miofascial no ombro e na região superior do braço, o que contribui negativamente para as queixas do ombro (BRON et al., 2007).

Com a realização do presente estudo, pôde-se verificar que a MENS, de acordo com o protocolo estabelecido, apresentou um efeito positivo sobre a maioria dos parâmetros investigados no grupo tratado em indivíduos com a SDM no músculo trapézio superior. Dentre eles, foi observado mudanças na intensidade da dor, temperatura tissular, incapacidade física do ombro, braço e mão e qualidade de vida na análise intragrupo. Porém, na análise intergrupo este efeito não foi observado.

Em relação ao perfil demográfico, o estudo em questão utilizou somente participantes do sexo feminino, com índices de massa corpórea classificados nas categorias de peso ideal/sobrepeso e faixa etária classificada na categoria jovem/adulta.

Os resultados do estudo de Guirro, Guirro e Souza (2015) reforçam a escolha do perfil demográfico da presente investigação, pois eles apontaram que a idade e o gênero interferem diretamente na aplicação da estimulação elétrica, demonstrando que o sexo feminino tanto jovem quanto idoso apresentou um limiar sensorial reduzido quando foi comparado com o sexo masculino. Eles também observaram que os idosos possuem limiares sensoriais e motores mais elevados do que os jovens.

Segundo o estudo Maffioletti et al., (2008) o sexo feminino também apresentou um menor limiar sensorial e uma maior percepção de dor quando comparado com o sexo masculino. Por fim, Maffioletti et al., (2011), apontaram que o gênero e a obesidade

influenciam os limiares sensoriais e motores na estimulação elétrica, pois o limiar sensorial no sexo feminino tanto em obesas quanto não obesas foi menor em relação ao sexo masculino, e tanto os limiares sensoriais quanto motores foram mais elevados em obesos do que em não obesos.

Nesse contexto, a presente investigação justifica a escolha desse perfil demográfico, pois todos os participantes eram do sexo feminino, com a faixa etária jovem/adulta e não houve diferença no IMC.

Observou-se uma redução na intensidade da dor ao longo do tempo no grupo tratado, verificada por meio da EVA, entre as avaliações inicial e final e inicial e *follow up*.

Esse resultado corrobora com o estudo de Chevalier, Armstrong e Gokal (2016), que revelou os efeitos da MENS pontual na modulação da intensidade da dor, verificada por meio da EVA, em pacientes com dor crônica não específica na região lombar. A aplicação da MENS foi realizada em dezesseis pontos de acupuntura localizados na região lombar, quadril e pernas, com uma única sessão de 30 segundos de estimulação em cada ponto e com polaridade negativa. A intensidade da dor foi reduzida imediatamente após a intervenção e este efeito se manteve após 48 horas. Esse estudo, não apresentou um grupo controle ou outro método de alívio da dor como medida de comparação. Contudo, a aplicação da MENS nos pontos gatilhos miofasciais no músculo trapézio superior, com tempo de estimulação de 1 minuto foi eficaz na redução da intensidade da dor e este efeito foi mantido após sete dias de estimulação.

Uma possível hipótese é que a MENS age a nível celular, restabelecendo a bioeletricidade do organismo, por meio do aumento do transporte da membrana plasmática, da síntese aumentada de ATP, da síntese proteica acelerada e da estimulação do reparo tecidual (KORELO et al., 2012). Segundo Júnior et al., (2012) a estimulação elétrica por meio de correntes de baixa intensidade, como a MENS, é compatível com as correntes endógenas que atuam no organismo a nível celular, o que justifica o efeito analgésico dessa intervenção. A sua utilização proporciona melhora do fluxo sanguíneo, aumento da  $\beta$ -endorfina e dos limiares de dor e alívio da tensão do Sistema Nervoso Simpático (PARK et al., 2011).

No estudo de McMackin (1998), cujo objetivo era testar a eficácia da MENS no tratamento de pontos gatilhos miofasciais nas regiões da cabeça, pescoço e face, foi possível observar um alívio significativo na intensidade da dor. McMackin (2004) também utilizou a MENS, porém na região da coluna lombar e teve como objetivo avaliar a sua efetividade no alívio da dor crônica miofascial, obtendo reduções estatisticamente significativas na intensidade da dor, avaliada por meio da EVA.

No presente estudo, observou-se uma redução da incapacidade do membro superior entre as avaliações inicial e final e inicial e *follow up*, na análise intragrupo no grupo tratado. De acordo com Cowell (2005), a presença de uma lesão muscular tecidual altera a corrente elétrica do corpo ocasionando uma interrupção na função do músculo, e conseqüentemente um espasmo muscular. Este espasmo esgota a quantidade de ATP da célula e causa uma redução do fluxo sanguíneo e de oxigênio e um acúmulo de resíduos.

Diante disso, o efeito da MENS na melhora da funcionalidade do membro superior no presente estudo pode ser justificado, pelo aumento da atividade fisiológica do corpo, por meio do aumento da produção de ATP e da síntese protéica, promovendo dessa forma o alívio da dor e a cicatrização do tecido.

No estudo de Yamani e Salym (2011), também foi apontada uma redução da incapacidade do ombro, no qual, foi analisada a eficácia da terapia à laser em pontos gatilhos miofasciais na região do ombro, associada com exercícios de alongamento e fortalecimento para o ombro. As avaliações foram baseadas na EVA, no limiar de dor à pressão e na amplitude de movimento do ombro (flexão e abdução) por meio do eletrogoniômetro. Neste estudo, foi observada redução da incapacidade do ombro, que foi avaliada por meio do DASH, questionário altamente confiável, prático de ser aplicado e que avalia de uma forma geral a incapacidade do membro superior como um todo, tornando as avaliações do estudo mais sucintas. Todavia, estudos futuros devem ser realizados por meio da utilização de outras técnicas de avaliação e de exercícios variados, objetivando trazer mais benefícios ao paciente com dor crônica miofascial.

No presente estudo, foram encontradas diferenças no grupo tratado ao longo do tempo, para a maioria das dimensões do SF-36. As dimensões “limitação por aspectos físicos” e “aspectos sociais” demonstraram aumento entre a avaliação inicial e final. As dimensões “dor” e “vitalidade” apresentaram aumento entre as avaliações inicial e final e avaliações inicial e *follow up*. E a dimensão “estado geral de saúde”, aumentou apenas entre a avaliação inicial e *follow up*.

Em similaridade a esses resultados, o estudo de Gerber et al., (2013) também demonstrou a utilização do questionário SF-36 em indivíduos com a síndrome da dor miofascial. Por meio do qual foi aplicado o questionário SF-36 em pessoas com a síndrome da dor miofascial no pescoço, com pontos gatilhos ativos, comparando-as com quem não apresentava dor espontânea. Eles puderam concluir que a dor miofascial altera sim a qualidade de vida relacionada à saúde e a função quando comparada àquelas que não possuem

nenhuma dor. Fato este, que justifica a melhora da qualidade de vida dos participantes do presente estudo, após a redução da dor miofascial.

Sabe-se que a dor, principalmente a crônica, pode prejudicar as atividades de vida diária como: comer, tomar banho, usar o banheiro, vestir-se e mobilidade; e as atividades instrumentais de vida diária, como: fazer compras, preparar refeições e realizar trabalho doméstico), o que pode interferir diretamente na qualidade de vida das pessoas com dor crônica (EGGERMONT et al., 2014; SALAZAR et al., 2013).

Referentemente à temperatura tissular, foi encontrado, para o grupo tratado, na análise intragrupo, aumento das variáveis “temperatura máxima, mínima e média” entre a avaliação inicial e final. A variável “temperatura mínima” também demonstrou redução entre a avaliação final e *follow up* no grupo tratado ao longo do tempo. Esses dados revelam que a MENS elevou a temperatura na região tratada ao longo do tempo, após as três aplicações.

Nesse contexto, destaca-se a importância da termografia infravermelha por ser um importante meio de diagnóstico e avaliação da síndrome da dor miofascial e dos pontos gatilhos, sendo útil na descoberta da causa da dor, na orientação do tratamento correto e como avaliação da sua resposta frente ao tratamento (BRIOSCHI et al., 2007).

A imagem infravermelha característica de um ponto gatilho ativo é representada por uma área hiperradiante, focal, discóide, com cerca de 5 a 10 mm de diâmetro e pelo menos 1°C acima da temperatura das regiões adjacentes (BRIOSCHI; ABRAMAVICUS; CORRÊA, 2005). Contudo, nos casos da síndrome da dor miofascial crônica, esses pontos gatilhos podem se converter em regiões hiporradiantes, ocasionadas por uma limitação da amplitude de movimento e fraqueza muscular, o que leva a uma hipovascularização dos músculos e conseqüentemente uma redução da temperatura cutânea de determinada região (MANINI; CLARK, 2009; RING; AMMER, 2008; ROY; BOUCHER; COMTOIS, 2013). E quando ocorre a resolução desses pontos gatilhos sintomáticos com o alívio da dor, os achados da imagem infravermelha comumente retornam ao seu padrão de normalidade (BRIOSCHI; ABRAMAVICUS; CORRÊA, 2005).

Esse fato justifica o aumento da temperatura observado no presente estudo, uma vez que as regiões do músculo trapézio superior antes em temperaturas mais baixas, associadas à presença de dor crônica miofascial, passaram a apresentar temperaturas mais elevadas devido ao tratamento no grupo tratado ao longo do tempo, evidenciando a melhora sintomática dessa região.

Marins et al., (2014) relataram em seu estudo, que uma variação de até 0.5 °C na temperatura de uma determinada região corporal, quando comparada à região contralateral, é

considerada normal. Todavia, a comparação entre o lado que apresentou o ponto gatilho mais sintomático e o lado contralateral não foi realizada. Assim, são necessárias investigações futuras, que comparem o lado do ponto gatilho ativo mais sintomático com o lado contralateral, apresentando ou não, pontos gatilhos (ativos ou latentes).

Em relação à avaliação do limiar nociceptivo, observou-se neste estudo que a média da tolerância dolorosa foi inversamente proporcional ao relato de alívio de dor, ou seja, mesmo o participante relatando verbalmente a melhora da dor, não apresentou resistência ao ser aplicada a pressão pelo algômetro após três sessões de MENS, uma vez que os valores do algômetro reduziram no grupo tratado entre a avaliação inicial e final na análise intragrupo.

Segundo Kaercher et al., (2011) a associação de relatos subjetivos de dor, como as escalas e os índices físicos, como a algometria de pressão, pode ser incerta. O estudo de Montenegro et al., (2012) justifica esse fato, pela ampla natureza dos instrumentos, pois, mesmo estes avaliando os mesmos aspectos de intensidade de dor, fazem isso de formas diferentes. Os relatos informam a percepção da dor pelo indivíduo, incluindo aspectos emocionais e afetivos, já a algometria, é uma avaliação provocativa que ocorre em pontos específicos do corpo. Nesse sentido, acredita-se que a ação da MENS precisa ser intensificada no tempo de aplicação e no número de sessões, para que talvez possa ser mais efetiva na modificação dessa variável, uma vez que a sua ação no presente estudo foi insuficiente para obter um aumento do limiar.

No estudo de Gerber et al., (2013) foi revelado que as pessoas com dor crônica miofascial, apresentam menores limiares nociceptivos quando comparadas com aquelas saudáveis. De acordo com Paiva et al., (2016), a estimulação elétrica nervosa transcutânea (TENS) e o infravermelho aumentaram o limiar de dor à pressão, em indivíduos com pontos gatilhos miofasciais ativos no músculo trapézio superior. Esses resultados não condizem com os resultados do presente estudo, uma vez que a intervenção MENS reduziu ao invés de aumentar o limiar nociceptivo ao longo do tempo. Ressalta-se, que essa redução possa ter sido causada pela sensibilização da região do ponto gatilho no músculo trapézio superior, devido à aplicação do algômetro de pressão ter sido realizada mais de uma vez (três vezes) em cada avaliação, sugerindo em novos estudos, a não repetição da técnica em cada avaliação.

Na avaliação da atividade eletromiográfica, não foi possível observar nenhuma diferença ao longo das avaliações para o grupo tratado. E também não houve diferença na análise intergrupo. Esse fato pode ser justificado pelo tamanho insuficiente da amostra, pelo número de sessões ou pelo tempo de aplicação da MENS.

No estudo de Aranha et al., (2011), a eletroacupuntura foi eficaz no tratamento da síndrome da dor miofascial no músculo trapézio, por meio da redução da intensidade da dor, do aumento do limiar de dor e do aumento da atividade eletromiográfica, o que sugere uma melhora da função muscular e uma ação efetiva da intervenção no alívio da dor. Apesar disso, o estudo de Bigongiari et al., (2008) apontou uma maior atividade eletromiográfica no músculo com ponto gatilho ativo quando comparado ao músculo com ponto gatilho latente ou sadio e essa atividade aumentada é justificada pela liberação de substâncias químicas no músculo que desencadeiam alterações no tônus muscular. De acordo com Iunes et al., (2015), a redução da atividade eletromiográfica é considerada benéfica, pois, esta indica uma diminuição da hiperatividade muscular, o que impede a perpetuação da dor e o desenvolvimento de pontos gatilhos miofasciais. Porém, no presente estudo, não foi possível observar um comportamento padronizado da atividade eletromiográfica. Esse fato pode ser justificado pelo tamanho insuficiente da amostra, pelo número de sessões ou pelo tempo de aplicação de cada sessão da MENS.

A literatura ainda não demonstrou como a atividade eletromiográfica no músculo trapézio superior comporta-se na SDM. Desta forma, não há dados suficientes que demonstrem que a MENS pode ou não ser eficaz nestes indivíduos.

Referentemente às modificações ao longo do tempo ocorridas no grupo placebo, também foram observadas, reduções nas variáveis, a saber: intensidade da dor e incapacidade do ombro, braço e mão. E aumentos nas dimensões do SF-36, a saber: dor e vitalidade. Ressalta-se, contudo, que algumas variáveis deste estudo, apresentaram alterações significativas apenas no grupo tratado.

As alterações no grupo placebo podem ser justificadas pelas mudanças cerebrais desencadeadas pelo efeito placebo, como a redução da ansiedade e/ou ativação das redes neuronais dos mecanismos de recompensa que podem surgir devido às expectativas dos indivíduos pelo benefício terapêutico (BENEDETTI; CARLINO; POLLO, 2011). Nesse cenário, alguns estudos demonstraram efeitos positivos para o grupo placebo, por meio de diferentes intervenções, porém menos expressivos quando comparados ao grupo que recebeu o tratamento (PECOS–MARTI’N et al., 2015; YAMANI; SALIM, 2011).

Neste contexto, este é o primeiro estudo a testar o efeito da MENS com um grupo placebo. Diferentemente do trabalho realizado por Chevalier, Armstrong e Gokal (2016), que não utilizou um grupo placebo como forma de comparação.

No estudo de Pecos-Marti’n et al., (2015) foram encontrados redução na intensidade da dor, aumento no limiar de dor à pressão e redução na incapacidade do ombro no grupo

placebo, que foram inferiores às ocorridas no grupo tratado ( $P < 0,001$ ), no qual o objetivo foi avaliar o efeito do *dry needling* em um ponto gatilho miofascial no músculo trapézio superior em pacientes com dor cervical. O estudo de Yamani e Salim (2011), cujo objetivo era testar a eficácia da terapia à laser no tratamento de pontos gatilhos em indivíduos portadores de dor no ombro, também mostrou uma redução na intensidade da dor e um aumento da amplitude de movimento de flexão e abdução do ombro no grupo placebo, mas foi significativamente melhor no grupo tratado durante o estudo.

Sabe-se que cada intervenção é significativamente afetada pelo efeito placebo, e este atua como um reforço para os resultados terapêuticos. O efeito placebo pode ser desencadeado por diferentes mecanismos, entre eles, as sugestões verbais, o condicionamento e as influências sociais. Destaca-se também, que esse efeito não é mais considerado um fenômeno exclusivamente psicológico, ele modula áreas específicas do cérebro e se correlaciona com variadas respostas neurofisiológicas (MEDOFF; COLLOCA, 2015).

Em relação à análise intergrupo, no presente estudo, os grupos placebo e tratado não apresentaram diferenças entre si em nenhuma variável. E por essa razão, torna-se necessário verificar qual o melhor protocolo para a intervenção MENS, para que seja possível detectar diferenças significativas nas variáveis em questão, entre os grupos. Propõe-se, que seja realizado o prolongamento do tratamento, e do tempo de aplicação de cada estimulação.

Dentre as reações que poderiam ter sido apresentadas pelos participantes durante o tratamento da MENS, a única citada foi a irradiação da dor para os locais de dor referida. De forma geral, a MENS por meio da estimulação pontual é considerada um procedimento seguro (DOLPHIN MICROSTIM & MPS PAIN THERAPY).

Diante do desafio de desenvolver ensaios clínicos utilizando a MENS, e mais especificamente, por meio da estimulação pontual, a principal limitação do presente estudo foi a inexistência de metodologia padronizada para o protocolo de tratamento, por esta ser uma técnica nova no mercado.

Para estudos posteriores, sugere-se: aumentar o número de sessões e o tempo de aplicação da MENS no protocolo de tratamento proposto, e/ou associar com exercícios de alongamentos e fortalecimentos, de forma a verificar possíveis alterações no limiar nociceptivo, bem como em todas as variáveis na análise intergrupo e a permanência do efeito da temperatura tissular na avaliação *follow up*.

Por fim, faz-se necessário, a busca de evidências científicas bem delineadas acerca da efetividade da MENS, com enfoque para a estimulação pontual, como realizado no presente estudo. Dessa forma, será possível desenvolver essas evidências na prática clínica dos

profissionais da saúde, especialmente para os fisioterapeutas, possibilitando assim, uma assistência adequada ao manejo da dor crônica, o que é visto um dos grandes desafios da saúde atualmente.

## 8 CONCLUSÃO

A MENS foi eficaz na redução da intensidade da dor, da incapacidade do membro superior, na melhora da qualidade de vida para as dimensões “dor” e “vitalidade” em indivíduos com SDM ao longo do tempo nos grupos placebo e tratado, mas somente promoveu melhora da qualidade de vida nas dimensões “limitação por aspectos físicos”, “estado geral de saúde” e “aspectos sociais” e melhora da temperatura tissular nas variáveis “temperatura máxima, mínima e média” em indivíduos com SDM no grupo tratado ao longo do tempo.

## REFERÊNCIAS

AFONSO, C; JACINTO, J. Síndrome Miofascial: Diagnóstico e abordagem em MFR. **Revista da Sociedade Portuguesa de Medicina Física e de Reabilitação**, Gaia, v. 17, n. 1, 2009.

AGNE, J. E. et al. **Eletrotermofototerapia**. 2.ed. São Paulo: Santa Maria, 2013.

ALBUQUERQUE-SEDIN, F. et al. Bilateral myofascial trigger points and pressure pain thresholds in the shoulder muscles in patients with unilateral shoulder impingement syndrome: a blinded, controlled study. **Clin. J. Pain**, Hagerstown, v. 29, n. 6, p. 478-486, 2013.

ARANHA, M. F. M. et al. Efficacy of electroacupuncture for myofascial pain in the upper trapezius muscle: a case series. **Rev Bras Fisioter**, São Carlos, 2011.

ASSOCIAÇÃO INTERNACIONAL DO ESTUDO DA DOR (IASP). **Dor Miofascial**. 2010. Disponível em:  
<<http://www.apeddor.org/images/FactSheets/DorMusculoEsqueletica/pt/MyofascialPain.pdf>. Acesso em: 15 fev. 2017.

ATTBRANT, M.; MATHIASSEN, S. E.; WINKEL, J. Normalizing upper trapezius EMG amplitude: comparison of ramp and constant force procedures. **J Electromyogr Kinesiol**, Oxford, v. 5, p. 245-250, 1995.

BENEDETTI, F; CARLINO, E; POLLO, A. How Placebos Change the Patient's Brain. **Neuropsychopharmacology**, Londres, v. 36, p. 339-354, 2011.

BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Comissão Nacional de Ética em Pesquisa - CONEP. **Resolução nº 466**: sobre pesquisa envolvendo seres humanos. Brasília, dez. 2012.

BIGONGIARI, A. et al. Análise da Atividade Eletromiográfica de Superfície de Pontos Gatilhos Miofasciais. **Rev Bras Reumatol**, São Paulo, v. 48, n. 6, p. 319-324, 2008.

BRIOSCHI, M. L. et al. Documentação da síndrome dolorosa miofascial por imagem infravermelha. **Acta Fisiatr**, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 41- 48, 2007.

BRIOSCHI, M. L.; ABRAMAVICUS, S; CORRÊA, C. F. Value of infrared imaging in pain evaluation. **Rev. Dor**, São Paulo, v. 6, n. 1, p. 514-524, 2005.

BRON, C. et al. High prevalence of shoulder girdle muscles with myofascial trigger points in patients with shoulder pain. **BMC Musculoskelet Disord**, Londres, v. 12, p. 139, 2011.

BRON, C. et al. Interrater Reliability of Palpation of Myofascial Trigger Points in Three Shoulder Muscles. **The Journal of Manual & Manipulative Therapy**, Abingdon, v. 15, n. 4, p. 203-215, 2007.

CAGNIE, B. et al. Physiologic Effects of Dry Needling. **Curr Pain Headache Rep**, Filadélfia, v. 17, p. 348, 2013.

CELICH, K. L. S; GALON, C. Dor crônica em idosos e sua influência nas atividades da vida diária e convivência social. **Rev. Bras. Geriatr. Gerontol**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 3, p. 345-359, 2009.

CHEVALIER, A; ARMSTRONG, K; GOKAL, R. Microcurrent Point Stimulation Applied to Acupuncture Points for the Treatment of Non-Specific Lower Back Pain. **J Altern Complement Integr Med**, Nova York, v. 2, p. 016, 2016.

CICONELLI, R. M. et al. Tradução para a língua portuguesa e validação do questionário genérico de avaliação de qualidade de vida SF-36 (Brasil SF-36). **Rev Bras Reumatol**, São Paulo, v. 39, n. 2, 1999.

CICONELLI, R. M. **Tradução para o português e validação do questionário genérico de avaliação de qualidade de vida “Medical Outcomes Study 36-item Short-Form Health Survey (sf-36)”**. 1997. 148f. Tese (doutorado em Medicina) – Escola Paulista de Medicina, Universidade Federal de São Paulo, 1997.

COJOCARU, MC. et al. Trigger points - ultrasound and thermal findings. **Journal of Medicine and Life**, Bucareste, v. 8, p. 315-318, 2015.

CONSORT. **Flowdiagram**. 2010. Disponível em: <http://www.consort-statement.org/consort-statement/flow-diagram>. Acesso em: 23 janeiro 2016.

COWELL, D. R. **Effects of Microcurrent Electrical Stimulation on Delayed Onset Muscle Soreness and Torque Values**. 2005. 73f. Dissertação (mestrado em Ciências) - Escola de Pós-Graduação e Pesquisa, Universidade da Pensilvânia, Califórnia, 2005.

CURTIS, D. et al. The efficacy of frequency specific microcurrent therapy on delayed onset muscle soreness. **Journal of Body work & Movement Therapies**, Nova York, v. 14, p. 272-279, 2010.

DELLAROZA, M. S. G. et al. Caracterização da dor crônica e métodos analgésicos utilizados por idosos da comunidade. **Rev Assoc Med Bras**, São Paulo, v. 54, n. 1, p. 36-41, 2008.

DEPARTMENT OF HEALTH & HUMAN SERVICES. Food and Drug Administration 2015. Disponível em: [https://www.accessdata.fda.gov/cdrh\\_docs/pdf13/K133789.pdf](https://www.accessdata.fda.gov/cdrh_docs/pdf13/K133789.pdf). Acesso em: 20 mar. 2017.

DIBAI - FILHO. et al. Reliability of different methodologies of infrared image analysis of myofascial trigger points in the upper trapezius muscle. **Braz J Phys Ther**, Amsterdã, v. 19, n. 2, p. 122-128, 2015.

DISSANAYAKA, T. D. et al. Comparison of the Effectiveness of Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation and Interferential Therapy on the Upper Trapezius in Myofascial Pain Syndrome. **Am. J. Phys. Med. Rehabil**, Hagerstown, v. 00, n. 00, 2016.

DOLPHIN MICROSTIM & MPS PAIN THERAPY. **Manual**, 35p.

DUPONT, J. S. J; GRAHAM, R; TIDWELL, J.B. Trigger point identification and treatment with microcurrent. **Cranio**, Abingdon, v. 17, n. 4, p. 293-296, 1999.

EGGERMONT, L. H. et al. Pain characteristics associated with the onset of disability in older adults: the maintenance of balance, independent living, intellect, and zest in the Elderly Boston Study. **Journal of the American Geriatrics Society**, Malden, v. 62, n. 6, p. 1007-1016, jun. 2014.

ELSDON, D. S. et al. Protocol: Testing the Relevance of Acupuncture Theory in the Treatment of Myofascial Pain in the Upper Trapezius Muscle. **J Acupunct Meridian Stud**, Seul, v. 10, n. 1, p. 67 e 74, 2017.

GABRIEL, A. et al. The Use of Targeted MicroCurrent Therapy in Postoperative Pain Management. **Plastic Surgical Nursing**, Waterloo, v. 33, n. 1, 2013.

GERBER, L.H. et al. A Systematic Comparison Between Subjects with No Pain and Pain Associated with Active Myofascial Trigger Points. **American Academy of Physical Medicine and Rehabilitation**, Rosemont, p. 1-8, 2013.

GERBER, L. H. et al. Dry Needling Alters Trigger Points in the Upper Trapezius Muscle and Reduces Pain in Subjects with Chronic Myofascial Pain. **American Academy of Physical Medicine and Rehabilitation**, Rosemont, v. 7, p. 711-720, 2015.

GUIRRO, R. R. J; GUIRRO, E. C. O; SOUZA, N. T. A. Sensory and Motor Thresholds of Transcutaneous Electrical Stimulation Are Influenced by Gender and Age. **PM R**, Rosemont, v. 7, p. 42-47, 2015.

HANSSON, S. O. Why and for what are clinical trials the gold standard? **Scandinavian Journal of Public Health**, Scandinavia, v. 42, Suppl. 13, n. 41-48, mar. 2014.

HERCÍLIA, M. S. C. **Disabilities of the arm, shoulder, and hand dash: Análise da estrutura factorial da versão adaptada para o português**. 2006. 71f. Dissertação (mestrado em Ciências da Reabilitação) - Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2006.

HERMENS, H. J., et al. European Recommendations for Surface Electromyography – **SENIAM**, n. 8, 1999.

IUNES, D. H. et al. Role of Auriculotherapy in the Treatment of Temporomandibular Disorders with Anxiety in University Students. **Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine**, Londres, 2015.

JÚNIOR, J. R. P. et al. Application of *Jatropha curcas* L. seed oil (Euphorbiaceae) and microcurrent on the healing of experimental wounds in Wistar rats. **Acta Cirúrgica Brasileira**, São Paulo, v. 27, n. 7, p. 441, 2012.

KAERCHER, J, et al. Baropodometry on women suffering from chronic pelvic pain - a cross-sectional study. **BMC Women's Health**, Londres, v. 11, n. 5, p. 1-5. 2011.

KEELE, K. D. Pain sensitivity tests: the pressure algometer. **The Lancet**, Reino Unido, v. 266, n. 6813, p. 636-639, 1954.

KORELO, R. I.G. et al. Microcurrent application as analgesic treatment in venous ulcers: a pilot study. **Rev. Latino-Am. Enfermagem**, São Paulo, v. 20, n. 4, p. 753-760, 2012.

LAMBERT, M. I. et al. Electro-membranemicrocurrent therapy reduces signs and symptoms of muscle damage. **Med Sci Sports Exerc**, Hagerstown, v. 34, n. 4, p. 602-607, 2002.

LIMA, et al. Análise Termográfica de Corpo Inteiro: indicações para investigação de dores crônicas e diagnóstico complementar de disfunções secundárias. **Pan American Journal of Medical Thermology**, Curitiba, v. 2, n. 2, 2015.

LIN LIU. et al. Effectiveness of Dry Needling for Myofascial Trigger Points Associated with Neck and Shoulder Pain: A Systematic Review and Meta-Analysis. **Physical Medicine and Rehabilitation**, Filadélfia, v. 96, p. 944-55, 2015.

LIN, Y.C. et al. Therapeutic Effects of Lidocaine Patch on Myofascial Pain Syndrome of the Upper Trapezius. **Am. J. Phys. Med. Rehabil**, Hagerstown, v. 91, n. 10, 2012.

LOPES, F. O. T. **Efeito da mobilização articular da ATM na dor, no sinal eletromiográfico e na amplitude de movimento de mulheres com DTM muscular**. 2012. 49 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Buco-Dental). Faculdade de Odontologia, Universidade de Campinas, Piracicaba, 2012.

MAFFIULETTI, N. A. et al. Differences in Electrical Stimulation Thresholds between Men and Women. **Ann Neurol**, Nova York, v. 63, p. 63, 507–512, 2008.

MAFFIULETTI, N. A. et al. Effect of gender and obesity on electrical current thresholds. **Muscle Nerve**, Hoboken, v. 44, p. 202–207, 2011.

MANINI, T. M.; CLARK, B. C. Blood flow restricted exercise and skeletal muscle health. **Exercise and Sport Sciences Reviews**, Boulder, v. 37, n. 2, p. 78-85, 2009.

MARINS, J. C. B. et al. Thermal body patterns for healthy Brazilian adults (male and female). **Journal of Thermal Biology**, Bremerhaven, v. 42, n. 2014, p. 1–8, 2014.

MARTINEZ, J.E.; GRASSI, D.C.; MARQUES, L.G. Análise da aplicabilidade de três instrumentos de avaliação de dor em distintas unidades de atendimento: ambulatório, enfermaria e urgência. **Rev Bras Reumatol**, São Paulo, v. 51, n. 4, p. 299-308, 2011.

MEDOFF, Z. M; COLLOCA, L. Placebo analgesia: understanding the mechanisms. **Pain Manag**, Inglaterra, v. 5, n. 2, p. 89–96, 2015.

MCKIN, C. Microcurrent Treatment of Myofascial Pain in the Head, Neck, and Face. **Top Clin Chiro**, Aspen, v. 5, n. 1, p. 29-35, 1998.

MCKIN, C. Microcurrent therapy: A novel treatment method for chronic low back myofascial pain. **Journal of Bodywork and movement therapies**, Nova York v. 8, p. 143-153, 2004.

MELO DE PAULA, G. et al. Estimulação Elétrica Nervosa Transcutânea (TENS) No Pós-Operatório de Cesariana. **Rev. bras. Fisioter**, São Carlos, v. 10, n. 2, p. 219-224, 2006.

MELO, G. M. Terapia farmacológica em disfunções temporomandibulares: uma breve revisão. **Revista Dentística online, Santa Maria**, v. 10, n. 21, 2011.

MIYASHITA, V. A. **Uso da microcorrente em fisioterapia: revisão de literatura**. 2012. 16f. Artigo (Especialização em Osteopatia e Terapias Manuais) - Centro de Estudos Avançados em Formação Integrada, Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2012.

MONTENEGRO, M. L. L. S, et al. Pain pressure threshold algometry of the abdominal wall in healthy women. **Braz J Med Biol Res**, São Paulo, v. 45, n. 7, p. 578-582. 2012.

MOURA, C. C. **Ação da acupuntura auricular chinesa sobre a dor crônica em pessoas com distúrbios musculoesqueléticos na coluna vertebral: ensaio clínico randomizado**. 2016. 137f. Dissertação (Mestrado em Enfermagem.) - Escola de Enfermagem, Universidade Federal de Alfenas, Alfenas, 2016.

NETTER, F. H. **Atlas de Anatomia Humana**. 4. ed. São Paulo: Elsevier, 2015. 640p.

NIEL-ASHER, S. **Pontos-gatilho: uma abordagem concisa**. Barueri: Manole, 2008. 208p.

NUSSBAUM, E. L.; DOWNES, L. Reliability of clinical pressure-pain algometric measurements obtained on consecutive days. **Physical Therapy Journal**, Boston, v. 78, n. 2, p. 160-169, 1998.

OHNO, Y. et al. Microcurrent Electrical Nerve Stimulation Facilitates Regrowth of Mouse Soleus Muscle. **International Journal of Medical Sciences**, Austrália, v. 10, n. 10, p. 1286-1294, 2013.

ORFALE, A. G. et al. Translation into Brazilian Portuguese, cultural adaptation and evaluation of the reliability of the Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand Questionnaire. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, São Paulo, v. 28, p. 293-302, 2005.

PAIVA, M. B. et al. Therapeutic Modalities Change Pressure Pain Threshold in Individuals with Myofascial Trigger Points. **Journal Health Sci**, Londrina, v. 18, n. 3, p. 264-268, 2016.

PARK, R. J. et al. The Effect of Microcurrent Electrical Stimulation on the Foot Blood Circulation and Pain of Diabetic Neuropathy. **J. Phis. Ther. Sci**, v. 23, p. 515-518, 2011.

PAULO, I. M. M; GIRÃO, M. V. D. Avaliação de dor durante o período pré-menstrual em estudantes universitárias. **EFDeportes.com**, v. 20, n. 203, 2015. Disponível em: <http://www.efdeportes.com/efd203/avaliacao-de-dor-durante-o-periodo-pre-menstrual.htm>. Acesso em: 15 fev. 2017.

PECOS-MARTIN, D. et al. Effectiveness of Dry Needling on the Lower Trapezius in Patients with Mechanical Neck Pain: A Randomized Controlled Trial. **The American Congress of Rehabilitation Medicine**, Filadélfia, v. 96, p. 775-781, 2015.

PEREIRA, G. D. et al. Efeito da Corrente Interferencial, 2000Hz, no Limiar de Dor Induzida. **Rev Bras Med Esporte**, São Paulo, v. 17, n. 4, 2011.

PIOVESAN, E. J. Utilização da algometria de pressão na determinação dos limiares de percepção dolorosa trigeminal em voluntários sadios. **Arquivos de Neuropsiquiatria**, São Paulo, v. 59, n. 1, p. 92-96, mar. 2001.

POLIT, D. F.; BECK, C. T. **Quantitative Research Design**. In.: POLIT, D. F.; BECK, C. T. *Essentials of Nursing Research: Appraising Evidence for Nursing Practice*. 8. ed. Philadelphia (PA): Wolters Kluwer Health| Lippincott Williams & Wilkins; 2014. p. 149-175.

PRENTICE, W. E. **Modalidades Terapêuticas para Fisioterapeutas**. 4.ed. Porto Alegre: Atmed, 2014. 624p.

RAYEGANI, S. M. et al. Comparison of dry needling and physiotherapy in treatment of myofascial pain syndrome. **Clin Rheumatol**, Alemanha, v. 33, p. 859-864, 2014.

RING, E. F. J.; AMMER, K. Infrared thermal imaging in medicine. **Physiological Measurement**, Tóquio, v. 33, n. 3, p. 33-46, 2012.

ROCHA, et al. Dor: Aspectos Atuais da Sensibilização Periférica e Central. **Revista Brasileira de Anestesiologia**, Campinas, v. 57, n. 1, 2007.

ROY, R. A.; BOUCHER, J. P.; COMTOIS, A. S. Comparison of paraspinal cutaneous temperature measurements between subjects with and without chronic low back pain. **Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics**, Nova York, v. 36, n. 1, p. 45-50, 2013.

SALAZAR, A. et al. Undiagnosed mood disorders and sleep disturbances in primary care patients with chronic musculoskeletal pain. **Pain Medicine**, Oxford, v. 14, n. 9, p. 1416-1425, set. 2013.

SCHULZ, K. F.; GRIMES, D. A. Epidemiological methods 8: blinded randomized trial: what one covers up is what one obtains. **Journal for Evidence and Quality in Health Care**, Halle, v. 101, n. 9, p. 630-607, 2007.

SHAH, P. S. et al. Myofascial Trigger Points Then and Now: A Historical and Scientific Perspective. **American Academy of Physical Medicine and Rehab**, Rosemont, p. 1-16, 2015.

SHAH, P. S.; GILLIAMS, E. A. Uncovering the biochemical milieu of myofascial trigger points using in vivo microdialysis: An application of muscle pain concepts to myofascial pain syndrome. **Journal of Bodywork and Movement Therapies**, Nova York, v. 12, p. 371- 384, 2008.

SHAH, J. P.; HEIMUR, J. New Frontiers in the Pathophysiology of Myofascial Pain. **The Pain in Practitioner**, v. 22, n. 2, 2012.

SIMONS, D.G; TRAVELL, J.G; SIMONS, L. Myofascial Pain and Dysfunction: **The Trigger Point Manual**. Williams & Wilkins, Baltimore, 1999.

SOARES, I.; CARNEIRO, A. V. A Análise de Intenção-de-Tratar em Ensaio Clínicos: Princípios e Importância Prática. **Revista Portuguesa de Cardiologia**, Porto, v. 21, n. 10, p. 1191-1198, 2002.

SOCIEDADE BRASILEIRA PARA ESTUDO DA DOR (SBED). **Porque a Dor é uma questão também de Saúde Pública**. 2014. Disponível em: [http://www.sbed.org.br/lermais\\_materias.php?cd\\_materias=173&furl=\\_-06112014---Porque-a-Dor-e-uma-questao-tambem-de-Saude-Publica-\\_.VmCU4uJUX9M](http://www.sbed.org.br/lermais_materias.php?cd_materias=173&furl=_-06112014---Porque-a-Dor-e-uma-questao-tambem-de-Saude-Publica-_.VmCU4uJUX9M). Acesso em: 03 jan. 2017.

SOUZA, J. B. Poderia a Atividade Física Induzir Analgesia em Pacientes com Dor Crônica? **Rev Bras Med Esporte**, Niterói, v. 15, n. 2, 2009.

STEGEMAM, D. F; HERMENS, H. J. Standards for surface electromyography: the European project "Surface EMG for non-invasive assessment of muscles (SENIAM)". Available from: <http://www.med.uni-jena.de/motorik/pdf/stegeman.pdf>.

TEIXEIRA, M. J. et al. Cervicalgias. **Rev. Med**, São Paulo, p. 307, 2001.

TURO, D. et al. Novel Use of Ultrasound Elastography to Quantify Muscle Tissue Changes After Dry Needling of Myofascial Trigger Points in Patients with Chronic Myofascial Pain. **J Ultrasound Med**, Inglaterra, v. 34, p. 17 e 29, 2015.

VAS, D. et al. Métodos de Aleatorização em Ensaio Clínicos. **Revista Portuguesa Cardiologia**, Lisboa, v. 23, n. 5, p. 742-755, 2004.

YAMANI, A. A; SALYM, S. E. Efficacy of Low Level Laser Therapy for Treatment Myofascial Trigger Points of Shoulder Pain. **World Applied Sciences Journal**, Inglaterra, v. 12, v. 6, p. 758-764, 2011.

YEH, C. H. et al. A Randomized Clinical Trial of Auricular Point Acupressure for Chronic Low Back Pain: A Feasibility Study. **Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine**, Nova York, p. 1-9, 2013.

YENG, L. T; KAZIYAMA, H. H. S; TEIXEIRA, M. J. Síndrome Dolorosa Miofascial. **Jornal Brasileiro de Oclusão, ATM e Dor Orofacial**, Curitiba, v. 3, n. 9, p. 27-43, 2003.

ZIAEIFAR, M. et al. The effect of dry needling on pain, pressure pain threshold and disability in patients with a myofascial trigger point in the upper trapezius muscle. **Journal of Bodywork & Movement Therapies**, Nova York, v. 18, p. 298-305, 2013.

ZUIM, P. R. J. et al. Evaluation of microcurrent electrical nerve stimulation (mens) effectiveness on muscle pain in temporomandibular disorders patients. **J Appl Oral Sci**, São Paulo, p. 14, n. 1, p. 61- 66, 2006.

## APÊNDICES

### APÊNDICE A – FICHA DE AVALIAÇÃO

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

Endereço: \_\_\_\_\_

Telefone fixo: \_\_\_\_\_ Celular: \_\_\_\_\_

Profissão: \_\_\_\_\_

Peso: \_\_\_\_\_ Altura: \_\_\_\_\_ IMC: \_\_\_\_\_

Pressão Arterial Inicial: \_\_\_\_\_ Final: \_\_\_\_\_

Apresenta dor no músculo trapézio (região do ombro)? Há quanto tempo?

\_\_\_\_\_

Como você caracteriza a sua dor?

\_\_\_\_\_

Sente dor em qual o período do dia?

( ) Manhã ( ) Tarde ( ) Noite ( ) Dia todo

Apresenta alguma dessas situações?

( ) História de cirurgia na coluna cervical ou no ombro;

( ) Tendinites na região cervical e ombro;

( ) Mielopatia Cervical;

( ) Radiculopatia cervical;

( ) Cervicalgia;

( ) Alterações cervicais degenerativas;

( ) História de fratura;

( ) Câncer;

( ) Neuralgia facial atípica;

( ) Miopatia;

( ) fibromialgia;

( ) Reumatismo;

( ) Esclerose Múltipla;

( ) Tuberculose;

( ) Gravidez;

- Período menstrual;
- Alterações de sensibilidade;
- Marcapassos cardíacos;
- Distúrbios neurológicos ou psiquiátricos;
- Desordens na pele;
- Desordens vasculares;
- Outras condições de dor crônica (síndrome da fadiga crônica e doença de Lyme);
- Hipertensão arterial sistêmica descontrolada;
- Mudança recente de medicação;
- Uso de medicamentos antiinflamatórios ou analgésicos;
- Intervenções fisioterapêuticas (acupuntura, quiropraxia, massagens);
- Pratica atividades físicas de musculação.

Presença de ponto gatilho ativo?

- Sim  Não

Localização do ponto gatilho

- Direito  Esquerdo

**APÊNDICE B- TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Você está sendo convidado (a) a participar, como voluntário (a), da pesquisa – **Efeitos da Eletroestimulação Pontual Por Microcorrente em Indivíduos com a Síndrome da Dor Miofascial Crônica no Músculo Trapézio Superior** -no caso de você concordar em participar, favor assinar ao final do documento.Sua participação não é obrigatória, e, a qualquer momento, você poderá desistir de participar e retirar seu consentimento. Sua recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com o pesquisador(a) ou com a instituição. Você receberá uma cópia deste termo onde consta o telefone e endereço do pesquisador(a) principal, podendo tirar dúvidas do projeto e de sua participação.

**PESQUISADORA RESPONSÁVEL:**Izabela Cristina Albano Breda

**ENDEREÇO:**Rua Maurício Leite da Silva, 200, Jardim Boa Esperança

**TELEFONE:** (35) 98423-7240

**OBJETIVOS:**Investigar o efeito da MENS nos parâmetros físicos (intensidade da dor, limiar nociceptivo, temperatura e atividade eletromiográfica) e parâmetros funcionais (incapacidade do membro superior e qualidade de vida) no músculo trapézio superior em indivíduos com a síndrome da dor miofascial crônica.**JUSTIFICATIVA:**A síndrome da dor miofascial (SDM) é considerada um problema de saúde pública,representando cerca de 95% das pessoas com distúrbios de dor crônica e 15% das visitas médicas gerais. Esta condição pode causar diversas complicações funcionais e psiquiátricas, como: a ansiedade, a depressão e a perda progressiva da capacidade funcional. Por esse motivo, torna-se crucial a busca por alternativas terapêuticas que tratem a SDM.A MENS é uma modalidade fisioterapêutica que tem a finalidade de reduzir os sinais e sintomas de danos musculares. Porém o seu efeito no músculo trapézio superior em indivíduos portadores da síndrome da dor miofascial crônica, sobre parâmetros físicos (intensidade da dor, limiar nociceptivo, temperatura e atividade eletromiográfica) e parâmetros funcionais (incapacidade do membro superior e qualidade de vida), ainda é desconhecido.

**PROCEDIMENTOS DO ESTUDO:**O estudo será realizado na Universidade Federal de Alfenas, na Unidade Santa Clara no bairro Pinheirinho e na Unidade Sede no bairro centro, nos dias de semana.Você será instruído a participar do estudo com roupas que facilitem o acesso a região do seu ombro. Será solicitado a você que relate uma nota para dor que está sentindo na região do músculo trapézio superior naquele momento através de uma escala de dor (EVA). Em seguida, você será convidado a responder os questionários de avaliação da incapacidade

do ombro, braço e mão (DASH) e o de avaliação da qualidade de vida (SF-36). Na sequência, a avaliação termográfica do músculo trapézio superior será feita através de uma câmera. Logo depois a avaliação da algometria será realizada, com uma pressão no ponto gatilho miofascial ativo encontrado no músculo trapézio superior no seu ombro e por último a avaliação da atividade eletromiográfica no músculo trapézio superior será feita por meio da eletromiografia de superfície. Após a avaliação inicial, você receberá três sessões de estimulação pontual com o dispositivo MENS que será aplicado no ponto gatilho ativo (mais sintomático) e a frequência da estimulação será três vezes por semana, para cada grupo. A avaliação final será realizada logo após a terceira sessão da estimulação, com a reaplicação da EVA, dos questionários DASH e SF-36, da termografia, do algômetro de pressão e da eletromiografia de superfície. A avaliação *follow up* será realizada após sete dias, seguindo os mesmos procedimentos da avaliação final.

**RISCOS E DESCONFORTOS:** Leve sensação dolorosa no ponto gatilho no músculo trapézio superior durante o contato do dispositivo de microcorrente com pele, devido a sua ponta de metal; Sensação dolorosa no ponto gatilho no músculo trapézio superior durante a aplicação do algômetro, devido à compressão, mas que faz parte do procedimento; Vermelhidão ou hematomas após a aplicação do algômetro de pressão no ponto gatilho ativo (mais sintomático).

**BENEFÍCIOS:** Alívio da dor na região do músculo trapézio superior; Melhora da amplitude de movimento de ombro e pescoço; Sensação de bem estar; Alívio do stress; Descoberta de um novo recurso para fins terapêuticos; Aumento do limiar de dor; Liberação do ponto gatilho ativo (mais sintomático); Redução da temperatura na região do músculo trapézio superior; Melhora do desempenho no trabalho; Melhora da qualidade de vida.

**CUSTO/REEMBOLSO PARA O PARTICIPANTE:** Não haverá nenhum gasto com sua participação. As avaliações e tratamentos serão totalmente gratuitos, não recebendo nenhuma cobrança com o que será realizado. Você também não receberá nenhum pagamento com a sua participação. Você apresentará expressa liberdade de retirar o consentimento em qualquer momento da pesquisa, sem qualquer prejuízo da continuidade do tratamento em questão.

**CONFIDENCIALIDADE DA PESQUISA:** Todos os dados confidenciais obtidos na pesquisa serão mantidos em sigilo e não serão divulgados, assegurando a sua privacidade.

Assinatura do Pesquisador Responsável: \_\_\_\_\_

Eu, \_\_\_\_\_ declaro que li as informações contidas nesse documento, fui devidamente informada pela pesquisadora Izabela Cristina Albano Breda dos procedimentos que serão utilizados, riscos e desconfortos, benefícios, custo/reembolso dos participantes, confidencialidade da pesquisa, concordando ainda em participar da pesquisa. Foi-me garantido que posso retirar o consentimento a qualquer momento, sem qualquer penalidade ou interrupção de meu acompanhamento/assistência/tratamento. Declaro ainda que recebi uma cópia desse Termo de Consentimento. Poderei consultar a pesquisadora responsável ou o CEPUNIFAL-MG, com endereço na Universidade Federal de Alfenas, Rua Gabriel Monteiro da Silva, 700, Centro, Cep - 37130-000, Fone: (35) 3299-1318, no e-mail: comite.etica@unifal-mg.edu.br sempre que entender necessário obter informações ou esclarecimentos sobre o projeto de pesquisa e minha participação no mesmo. Os resultados obtidos durante este estudo serão mantidos em sigilo, mas concordo que sejam divulgados em publicações científicas, desde que meus dados pessoais não sejam mencionados.

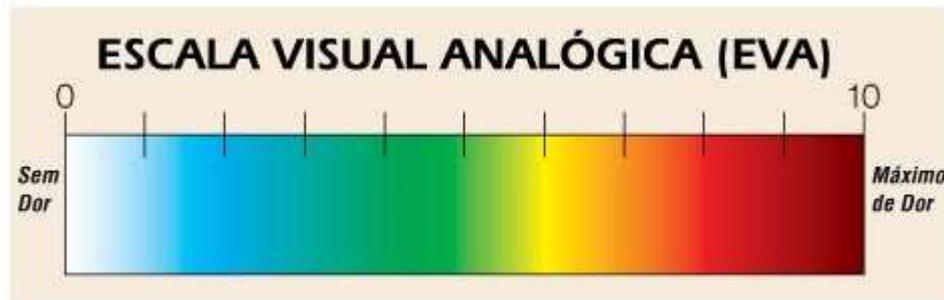
**LOCAL E DATA:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

(Nome por extenso)

\_\_\_\_\_

(Assinatura)

**ANEXOS****ANEXO A – ESCALA VISUAL ANALÓGICA (EVA)**

Fonte: PAULO; GIRÃO, 2015.

## ANEXO B - QUESTIONÁRIO DASH

<b>Meça a sua habilidade em fazer as seguintes atividades na semana passada circulando a resposta apropriada abaixo:</b>					
	<b>Não houve dificuldade</b>	<b>Houve pouca dificuldade</b>	<b>Houve dificuldade média</b>	<b>Houve muita dificuldade</b>	<b>Não consegui fazer</b>
1. Abrir um vidro novo ou com a tampa muito apertada	1	2	3	4	5
2. Escrever	1	2	3	4	5
3. Virar uma chave	1	2	3	4	5
4. Preparar uma refeição	1	2	3	4	5
5. Abrir uma porta pesada	1	2	3	4	5
6. Colocar algo em uma prateleira acima de sua cabeça	1	2	3	4	5
7. Fazer tarefas domésticas pesadas (por exemplo: lavar paredes, lavar o chão)	1	2	3	4	5
8. Fazer trabalho de jardinagem	1	2	3	4	5
9. Arrumar a cama	1	2	3	4	5
10. Carregar uma sacola ou uma mala	1	2	3	4	5
11. Carregar um objeto pesado (mais de 5 kg)	1	2	3	4	5
12. Trocar uma lâmpada acima da cabeça	1	2	3	4	5
13. Lavar ou secar cabelo	1	2	3	4	5
14. Lavar suas costas	1	2	3	4	5
15. Vestir uma blusa fechada	1	2	3	4	5
16. Usar uma faca para cortar alimentos	1	2	3	4	5
17. Atividades recreativas que exigem pouco esforço (por exemplo: jogar cartas, tricotar)	1	2	3	4	5
18. Atividades recreativas que exigem força ou impacto nos braços, ombros ou mãos (por exemplo: jogar vôlei, martelar)	1	2	3	4	5
19. Atividades recreativas nas quais você move seu braço livremente (como pescar, jogar peteca)	1	2	3	4	5
20. Transportar-se de um lugar a outro (ir de um lugar a outro)	1	2	3	4	5

21. Atividades sexuais	1	2	3	4	5
	<b>Não afetou</b>	<b>Afetou pouco</b>	<b>Afetou medianamente</b>	<b>Afetou muito</b>	<b>Afetou extremamente</b>
22. Na semana passada, em que ponto o seu problema com braço, ombro ou mão afetou suas atividades normais com família, amigos, vizinhos ou colegas?	1	2	3	4	5
	<b>Não limitou</b>	<b>Limitou pouco</b>	<b>Limitou medianamente</b>	<b>Limitou muito</b>	<b>Não consegui fazer</b>
23. Durante a semana passada, o seu trabalho ou atividades diárias normais foram limitadas devido ao seu problema com braço, ombro ou mão?	1	2	3	4	5
<b>Meça a gravidade dos seguintes sintomas na semana passada:</b>	<b>Nenhuma</b>	<b>Pouca</b>	<b>Mediana</b>	<b>Muita</b>	<b>Extrema</b>
24. Dor no braço, ombro ou mão	1	2	3	4	5
25. Dor no braço, ombro ou mão quando você fazia atividades específicas	1	2	3	4	5
26. Desconforto na pele (alfinetadas) no braço, ombro ou mão	1	2	3	4	5
27. Fraqueza no braço, ombro ou mão	1	2	3	4	5
28. Dificuldade em mover braço, ombro ou mão	1	2	3	4	5
	<b>Não houve dificuldade</b>	<b>Pouca dificuldade</b>	<b>Média dificuldade</b>	<b>Muita dificuldade</b>	<b>Tão difícil que você não pôde dormir</b>
29. Durante a semana passada, qual a dificuldade que você teve para dormir por causa da dor no seu braço, ombro ou mão?	1	2	3	4	5
	<b>Discordo totalmente</b>	<b>Discordo</b>	<b>Não concordo nem discordo</b>	<b>Concordo</b>	<b>Concordo totalmente</b>
30. Eu me sinto menos capaz, menos confiante e menos útil por causa do meu problema com braço, ombro e mão	1	2	3	4	5

## ANEXO C – QUESTIONÁRIO SF-36

1 – Em geral você diria que sua saúde é:

Excelente	Muito Boa	Boa	Ruim	Muito Ruim
1	2	3	4	5

2 – Comparada há um ano atrás, como você classifica sua saúde em geral, agora?

Muito Melhor	Um Pouco Melhor	Quase a mesma	Um Pouco Pior	Muito Pior
1	2	3	4	5

3- Os seguintes itens são sobre atividades que você poderia fazer atualmente durante um dia comum. Devido à sua saúde, você teria dificuldade para fazer estas atividades? Neste caso, quando?

Atividades	Sim, dificulta muito	Sim, dificulta um pouco	Não, não dificulta modo algum
a) Atividades Rigorosas, que exigem muito esforço, tais como correr, levantar objetos pesados, participar em esportes árduos.	1	2	3
b) Atividades moderadas, tais como mover uma mesa, passar aspirador de pó, jogar bola, varrer a casa.	1	2	3
c) Levantar ou carregar mantimentos	1	2	3
d) Subir vários lances de escada	1	2	3
e) Subir um lance de escada	1	2	3
f) Curvar-se, ajoelhar-se ou dobrar-se	1	2	3
g) Andar mais de 1 quilômetro	1	2	3
h) Andar vários quarteirões	1	2	3
i) Andar um quarteirão	1	2	3
j) Tomar banho ou vestir-se	1	2	3

4 – Durante as últimas 4 semanas, você teve algum dos seguintes problemas com seu trabalho ou com alguma atividade regular, como consequência de sua saúde física?

	Sim	Não
a) Você diminui a quantidade de tempo que se dedicava ao seu trabalho ou a outras atividades?	1	2
b) Realizou menos tarefas do que você gostaria?	1	2
c) Esteve limitado no seu tipo de trabalho ou a outras atividades.	1	2
d) Teve dificuldade de fazer seu trabalho ou outras atividades (por exemplo: necessitou de um esforço extra)	1	2

5- Durante as últimas 4 semanas, você teve algum dos seguintes problemas com seu trabalho ou outra atividade regular diária, como consequência de algum problema emocional (como se sentir deprimido ou ansioso)?

	Sim	Não
a) Você diminui a quantidade de tempo que se dedicava ao seu trabalho ou	1	2

a outras atividades?		
b) Realizou menos tarefas do que você gostaria?	1	2
c) Não realizou ou fez qualquer das atividades com tanto cuidado como geralmente faz.	1	2

6- Durante as últimas 4 semanas, de que maneira sua saúde física ou problemas emocionais interferiram nas suas atividades sociais normais, em relação à família, amigos ou em grupo?

De forma nenhuma	Ligeiramente	Moderadamente	Bastante	Extremamente
1	2	3	4	5

7- Quanta dor no corpo você teve durante as últimas 4 semanas?

Nenhuma	Muito leve	Leve	Moderada	Grave	Muito grave
1	2	3	4	5	6

8- Durante as últimas 4 semanas, quanto a dor interferiu com seu trabalho normal (incluindo o trabalho dentro de casa)?

De maneira alguma	Um pouco	Moderadamente	Bastante	Extremamente
1	2	3	4	5

9- Estas questões são sobre como você se sente e como tudo tem acontecido com você durante as últimas 4 semanas. Para cada questão, por favor dê uma resposta que mais se aproxime de maneira como você se sente, em relação às últimas 4 semanas.

	Todo Tempo	A maior parte do tempo	Uma boa parte do tempo	Alguma parte do tempo	Uma pequena parte do tempo	Nunca
a) Quanto tempo você tem se sentindo cheio de vigor, de vontade, de força?	1	2	3	4	5	6
b) Quanto tempo você tem se sentido uma pessoa muito nervosa?	1	2	3	4	5	6
c) Quanto tempo você tem se sentido tão deprimido que nada pode anima-lo?	1	2	3	4	5	6
d) Quanto tempo você tem se sentido calmo ou tranquilo?	1	2	3	4	5	6
e) Quanto tempo você tem se sentido com muita energia?	1	2	3	4	5	6
f) Quanto tempo você tem se sentido desanimado ou abatido?	1	2	3	4	5	6
g) Quanto tempo você tem se sentido esgotado?	1	2	3	4	5	6
h) Quanto tempo você tem se sentido uma pessoa feliz?	1	2	3	4	5	6
i) Quanto tempo você tem se sentido cansado?	1	2	3	4	5	6

10- Durante as últimas 4 semanas, quanto de seu tempo a sua saúde física ou problemas emocionais interferiram com as suas atividades sociais (como visitar amigos, parentes, etc)?

Todo Tempo	A maior parte do tempo	Alguma parte do tempo	Uma pequena parte do tempo	Nenhuma parte do tempo
1	2	3	4	5

11- O quanto verdadeiro ou falso é cada uma das afirmações para você?

	Definitivamente verdadeiro	A maioria das vezes verdadeiro	Não sei	A maioria das vezes falso	Definitivamente falso
a) Eu costumo adoecer um pouco mais facilmente que as outras pessoas	1	2	3	4	5
b) Eu sou tão saudável quanto qualquer pessoa que eu conheço	1	2	3	4	5
c) Eu acho que a minha saúde vai piorar	1	2	3	4	5
d) Minha saúde é excelente	1	2	3	4	5

## ANEXO D - PARECER CONSUBSTANCIADO DO COMITÊ DE ÉTICA

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
ALFENAS



**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP**

**DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

**Título da Pesquisa:** O EFEITO DA ELETROESTIMULAÇÃO PONTUAL POR MICROCORRENTE EM INDIVÍDUOS PORTADORES DA SÍNDROME DA DOR MIOFASCIAL CRÔNICA NO MÚSCULO TRAPÉZIO SUPERIOR

**Pesquisador:** Josie Resende Torres da Silva

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 56133716.4.0000.5142

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

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

**DADOS DO PARECER**

**Número do Parecer:** 1.623.191

**Apresentação do Projeto:**

Trata-se de um estudo clínico, randomizado e controlado que visa avaliar o efeito da estimulação elétrica neuromuscular por microcorrente (MENS) no músculo trapézio superior em indivíduos portadores da síndrome da dor miofascial crônica, sobre parâmetros físicos (intensidade da dor – EVA, limiar mecânico, temperatura e atividade eletromiográfica) e parâmetros funcionais (incapacidade do membro superior – DASH e qualidade de vida – SF36). Oitenta participantes do sexo feminino, com idade entre 18 a 40 anos, serão divididos em dois grupos, grupo controle e grupo tratado, compostos por 40 participantes cada um. A avaliação inicial e a final serão realizadas da mesma forma, com a aplicação da escala visual analógica, do questionário DASH, questionário SF-36, da algometria de pressão, termografia e eletromiografia no músculo trapézio superior. A MENS será aplicada logo após a avaliação inicial, durante uma semana, com 3 sessões de estimulação. A avaliação final será realizada uma semana após a estimulação da MENS.

**Objetivo da Pesquisa:**

Investigar se a MENS é eficaz na alteração dos parâmetros físicos (intensidade da dor, limiar mecânico, temperatura, atividade eletromiográfica) e parâmetros funcionais (incapacidade do membro superior e qualidade de vida) no músculo trapézio superior em indivíduos portadores da

**Endereço:** Rua Gabriel Monteiro da Silva, 700  
**Bairro:** centro **CEP:** 37.130-000  
**UF:** MG **Município:** ALFENAS  
**Telefone:** (35)3299-1318 **Fax:** (35)3299-1318 **E-mail:** comite.etica@unifal-mg.edu.br

*Marcela*

Continuação do Parecer: 1.623.191

síndrome da dor miofascial crônica.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

**Riscos:** Leve sensação dolorosa no ponto gatilho no músculo trapézio superior durante o contato do dispositivo de microcorrente com pele, devido a sua ponta de metal, sensação dolorosa no ponto gatilho no músculo trapézio superior durante a aplicação do algômetro, devido à compressão, mas que faz parte do procedimento, vermelhidão após a aplicação do algômetro de pressão no ponto gatilho ativo (mais sintomático).

Em todos os casos serão tomadas medidas para diminuir os desconfortos dos participantes, podendo eles a qualquer momento solicitar a interrupção do tratamento.

**Benefícios:** Alívio da dor na região do músculo trapézio superior, melhora da amplitude de movimento de ombro e pescoço, sensação de bem estar, alívio do stress, descoberta de um novo recurso para fins terapêuticos, aumento do limiar de dor, liberação do ponto gatilho ativo (mais sintomático, redução da temperatura na região do músculo trapézio superior, melhora do desempenho no trabalho, melhora da qualidade de vida.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Metodologia atualizada e adequada aos objetivos, referencial teórico atualizado, cronograma de execução coerente.

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

- a. Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) – Presente e adequado
- b. Termo de Assentimento (TA) – Não se aplica
- c. Termo de Assentimento Esclarecido (TAE) – Não se aplica
- d. Termo de Compromisso para Utilização de Dados e Prontuários (TCUD) – Não se aplica
- e. Termo de Anuência Institucional (TAI) – Presente e adequado
- f. Folha de rosto - Presente e adequado
- g. Projeto de pesquisa completo e detalhado - Presente e adequado
- h. Outro (especificar) – Não se aplica

**Recomendações:**

Não há

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

Recomenda-se aprovação

**Considerações Finais a critério do CEP:**

O colegiado do CEP acata o parecer do relator.

**Endereço:** Rua Gabriel Monteiro da Silva, 700  
**Bairro:** centro **CEP:** 37.130-000  
**UF:** MG **Município:** ALFENAS  
**Telefone:** (35)3299-1318 **Fax:** (35)3299-1318 **E-mail:** comite.etica@unifal-mg.edu.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
ALFENAS



Continuação do Parecer: 1.623.191

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_719308.pdf	15/06/2016 12:20:32		Aceito
Outros	OFICIO_CEP.doc	15/06/2016 12:20:12	Josie Resende Torres da Silva	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_dor_miofascial_v4.docx	15/06/2016 12:08:00	Josie Resende Torres da Silva	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Autorizacao_da_UNIDADE.pdf	15/06/2016 12:07:25	Josie Resende Torres da Silva	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	15/05/2016 18:11:47	Josie Resende Torres da Silva	Aceito
Folha de Rosto	folhaDeRosto.pdf	15/05/2016 18:11:21	Josie Resende Torres da Silva	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

ALFENAS, 04 de Julho de 2016

*Marcela Filii Haddad*

**Assinado por:**  
**Marcela Filii Haddad**  
**(Coordenador)**

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

**Bairro:** centro

**CEP:** 37.130-000

**UF:** MG

**Município:** ALFENAS

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

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

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

## ANEXO E - PARECER DO REGISTRO BRASILEIRO DE ENSAIOS CLÍNICOS

The screenshot shows the website interface for the 'Registro Brasileiro de Ensaio Clínicos'. At the top, there is a header with the logo and navigation links. Below the header, there is a search bar and a 'Buscar ensaios' button. The main content area displays the title of the clinical trial in Portuguese and English, along with registration and update dates.

**REGISTRO BRASILEIRO DE Ensaio Clínicos**

USUÁRIO  SENHA  **ENTRAR** [Esqueceu a senha?](#) [Registrar-se](#)

[PT](#) | [ES](#) | [EN](#)

[NOTÍCIAS](#) | [SOBRE](#) | [AJUDA](#) | [CONTATO](#)

**Buscar ensaios**

[BUSCA AVANÇADA](#)

[HOME](#) / [ENSAIOS REGISTRADOS](#) /

**RBR-6tbygn**  
**O efeito da eletroestimulação pontual por microcorrente em indivíduos portadores da Síndrome da Dor Miofascial Crônica no músculo trapézio superior**

Data de registro: 4 de Out. de 2016 às 15:08  
Last Update: 10 de Out. de 2016 às 10:43

Tipo do estudo:  
Intervenções

Título científico:

PT-BR	EN
O efeito da eletroestimulação pontual por microcorrente em indivíduos portadores da Síndrome da Dor Miofascial Crônica no músculo trapézio superior	The effect of electrical stimulation point microcurrent in individuals with Chronic Myofascial Pain Syndrome in the upper trapezius muscle