



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Universidade Federal de Alfenas. UNIFAL-MG
Rua Gabriel Monteiro da Silva, 714. Alfenas/MG. CEP 37130-001
Fone: (35) 3701-9000.



FLÁVIA DA SILVA MENEZES

**EFEITO DA AURICULOTERAPIA COM LASER EM PESSOAS COM DOR
CRÔNICA NA COLUNA VERTEBRAL - ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO**

Alfenas - MG

2020

FLÁVIA DA SILVA MENEZES

**EFEITO DA AURICULOTERAPIA COM LASER EM PESSOAS COM DOR
CRÔNICA NA COLUNA VERTEBRAL - ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO**

Dissertação apresentada como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciências da Reabilitação pelo Programa de Pós-graduação em Ciências da Reabilitação da Universidade Federal de Alfenas

Área de concentração: Ciências da reabilitação

Linha de Pesquisa: Processo de avaliação, prevenção e reabilitação nas disfunções musculoesqueléticas e do envelhecimento

Orientadora: Denise Hollanda Iunes.

Co-orientador: Érika de Cássia Lopes Chaves

Alfenas-MG

2020

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal de Alfenas

M543e Menezes, Flávia da Silva.
Efeito da auriculoterapia com laser em pessoas com dor crônica na coluna vertebral - ensaio clínico randomizado. / Flávia da Silva Menezes – Alfenas/MG, 2020.
68f. il. –

Orientadora: Denise Hollanda Lunes
Dissertação (Mestrado em Ciências da Reabilitação) - Universidade Federal de Alfenas, 2020.
Bibliografia.

1. Auriculoterapia. 2. Terapia a Laser. 3. Dor Muscoloesquelética. 4. Reabilitação. I. Lunes, Denise Hollanda. II. Título.

CDD-615.82

Ficha Catalográfica elaborada por Fátima dos Reis Goiatá
Bibliotecária-Documentalista CRB/6-425

FLAVIA DA SILVA MENEZES

**EFEITO DA AURICULOTERAPIA COM LASER EM PESSOAS COM DOR
CRÔNICA NA COLUNA VERTEBRAL - ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO**

A Banca examinadora abaixo-assinada aprova a Dissertação apresentada como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Ciências da Reabilitação pela Universidade Federal de Alfenas. Área de concentração: Avaliação e Intervenção em Ciências da Reabilitação.

Aprovada em: 23 de outubro de 2020

Profa. Dra. Denise Hollanda lunes
Instituição: Universidade Federal de Alfenas - UNIFAL-MG

Prof. Dr. Leonardo César Carvalho
Instituição: Universidade Federal de Alfenas - UNIFAL-MG

Profa. Dra. Caroline de Castro Moura
Instituição: Universidade Federal de Viçosa



Documento assinado eletronicamente por **Denise Hollanda lunes, Professor do Magistério Superior**, em 23/10/2020, às 15:35, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015.



Documento assinado eletronicamente por **Leonardo César Carvalho, Presidente**, em 23/10/2020, às 15:36, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015.



Documento assinado eletronicamente por **Caroline de Castro Moura, Usuário Externo**, em 23/10/2020, às 15:37, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015.



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.unifal-mg.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&if_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **0396574** e o código CRC **B6FFBA46**.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, pela graça concedida da vida, pois devo a Ti, meu respirar.

À minha amada família, sempre ao meu lado, meu porto seguro. Aos meus pais, Edilson Benedito Menezes e Nilza Aparecida da Silva Menezes, pelo amor incondicional. Aos meus irmãos, Rafael Henrique da Silva Menezes e Juliana Menezes Azola, partes de mim. À minha avó querida, Ivone Tafuri da Silva, por toda dedicação e amor. À minha sobrinha Manuella Menezes Azola, meu amor, e meu cunhado Renato Aloísio Azola, pela motivação. Aos demais familiares por serem presentes divinos na minha vida, obrigada pela união.

À minha orientadora, Profa. Dra. Denise Hollanda Lunes, pela humildade, respeito, exemplo e ensinamentos.

À Universidade Federal de Alfenas, Campus de Alfenas, pela oportunidade de realização da pós-graduação.

Às docentes Profa. Dra. Ligia Sousa Marino e Profa. Dra. Érika de Cássia Chaves Lopes, por todo conhecimento compartilhado, incentivo e apoio.

À todos os funcionários da Clínica Escola de Fisioterapia - Instituto de Ciências da Motricidade e aos voluntários que participaram deste estudo. Sem o apoio de vocês jamais seria possível concluir, meu mais sincero agradecimento.

À Faculdade de Motricidade Humana - Universidade de Lisboa, Portugal, por todo acolhimento e aprendizado.

À minha amiga querida Ana Paula Aparecida Mantuani, que compartilhou comigo todos os momentos durante essa jornada. Agradeço por sua amizade e cumplicidade. Com você tudo ficou mais fácil. Você é muito especial! Obrigada por embarcar comigo em uma das mais inesquecíveis aventuras da minha vida.

Aos meus amados amigos, por toda paciência e companheirismo.

Obrigada a todos que participaram, direta ou indiretamente, da realização desse trabalho. Na vida, sempre, juntos somos mais fortes.

Este estudo foi realizado com o apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Tecnológico e Científico (Processo nº 443826/2018-8), pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) - Código financeiro 001, por meio do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Reabilitação da Universidade Federal de Alfenas - UNIFAL.

RESUMO

A dor é um sintoma e uma das causas mais frequentes da procura por atendimento de saúde. Dentre as doenças crônicas, podem-se destacar as dores crônicas na coluna vertebral, que causam um impacto negativo na qualidade de vida dos indivíduos. Nesse contexto, é indispensável o desenvolvimento de estratégias que visem o controle da dor na população, como, por exemplo, a auriculoterapia com Laser de baixa potência. O objetivo do presente estudo foi avaliar o efeito da auriculoterapia com Laser sobre a dor crônica da coluna vertebral. Trata-se de um estudo clínico randomizado e controlado com avaliador mascarado, em que os voluntários foram submetidos à três avaliações, uma pré intervenção; uma pós intervenção que foi imediatamente após o término da última sessão de intervenção e, 15 dias após o término do tratamento, denominado *follow up*. As variáveis avaliadas foram Instrumento de caracterização do voluntário, intensidade da dor, limiar de dor frente ao estímulo mecânico, maior e menor dor nos últimos sete dias. Além disso, os voluntários foram divididos em dois grupos utilizando o software para randomização *Randomizer*: grupo controle (GC, n=23), que não recebeu intervenção, e grupo experimental (GE, n=24), que foi submetido a 10 sessões de auriculoterapia com Laser, duas vezes na semana. Foi utilizado o Laser de baixa intensidade infravermelho de 808 nm (*Therapy EC*) da marca DCM, com potência útil de emissão de 100mW e uma dosagem de 4 Joules por ponto estimulado. Em seguida, para a análise estatística foi utilizado o programa estatístico *Statistical Package for the Social Sciences*(SPSS) e o nível de significância adotado foi de 5%. Os resultados demonstraram que após as 10 sessões de auriculoterapia com Laser, houve diferença entre os grupos para as variáveis intensidade da dor, maior e menor dor nos últimos sete dias nos momentos pós intervenção e *follow up*. Houve redução significativa dessas três variáveis entre os momentos pós e pré ($p < 0,001$) e *follow up* e pré ($p < 0,001$) para o GE. Foi possível observar que o GE apresentou melhora clínica em relação a variável intensidade da dor entre os momentos pré e pós (65,20%) e entre os momentos pré intervenção e *follow-up* (58,62%) quando comparado ao grupo controle. Para o limiar de dor, houve aumento significativo no GE entre os momentos pré e pós intervenção ($p = 0,017$) e pré e *follow up* ($p = 0,016$). Em contrapartida, o GC apresentou redução significativa do limiar de dor entre os momentos pré e pós intervenção ($p = 0,001$) e pré e *follow up* ($p < 0,001$). Conclui-se a intervenção proposta foi eficaz na diminuição da intensidade da dor, bem como no aumento do limiar de dor. Os efeitos da intervenção se mantiveram no seguimento realizado 15 dias após a última sessão de intervenção (*follow-up*) com pouca alteração nos valores das variáveis avaliadas.

Palavras - chave: Auriculoterapia, Terapia a Laser, Dor Musculoesquelética, Reabilitação

ABSTRACT

Pain is a symptom and one of the most frequent causes of seeking medical care. Among the chronic diseases, chronic pain in the spine can be highlighted, which have a negative impact on the quality of life of individuals. In this context, it is important to develop strategies aimed at pain control in the population, such as low-power Laser auriculotherapy. The aim of this study was to evaluate the effect of Laser auricular acupuncture on chronic spinal pain. This is a randomized controlled clinical trial in which volunteers underwent three evaluations, an pre-intervention; a post-intervention that was immediately after the end of the last intervention session and, 15 days after the end of treatment, denominated follow-up. The variables evaluated were instrument of characterization of the volunteer, pain intensity, nociceptive threshold in relation to mechanical stimulus, the greatest and least pain in the last seven days. In addition, the volunteers were divided into two groups using the Randomizer randomization software: control group (CG, n=23), which did not receive intervention, and experimental group (EG, n=24), which was submitted to 10 sessions of Laser ear acupuncture twice a week. The DCM 808 nm infrared low intensity (Therapy EC) Laser was used, with emission power of 100mW and a 4 Joules per point stimulated dosage. Then, for statistical analysis, the Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) statistical program was used and the significance level adopted was 5%. The results showed that after the 10 sessions of auriculotherapy with Laser, there was a difference between the groups for the variables pain intensity, greater and lesser pain in the last seven days in the moments after intervention and follow up. There was a significant reduction in these three variables between the post and pre ($p < 0.001$) and follow up and pre ($p < 0.001$) moments for the EG. It was possible to observe that the EG showed clinical improvement, in relation to the variable pain intensity, between the pre and post (65,20%), pre and follow up moments (58,62%) when compared to the control group. For the nociceptive threshold, there was a significant increase in The EG between the pre and post intervention ($p = 0.017$) and pre- and follow-up ($p = 0.016$) moments. On the other hand, the CG showed a significant reduction in the nociceptive threshold between the pre- and post-intervention ($p = 0.001$) and pre-and-follow-up ($p < 0.001$) moments. To conclude, the proposed intervention was effective in reducing pain intensity, as well as increasing the nociceptive threshold. The effects of the intervention remained in the follow-up 15 days after the last follow-up session with little change in the values of the variables evaluated.

Keywords: Auricular Acupuncture, Laser Therapy, Musculoskeletal Pain, Rehabilitation

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Curva básica Arndt-Schultz	26
Figura 2	Algômetro Digital	30
Figura 3	Localizador de pontos <i>Acu-Treat</i>	32
Figura 4	Posição utilizada para a localização dos pontos auriculares.....	32
Figura 5	Laser de intensidade infravermelho de 808 nm (<i>Therapy EC</i>).....	33
Figura 6	Representação dos pontos auriculares na orelha	35
Figura 7	Posição utilizada para a aplicação do Laser de baixa intensidade infravermelho de 808 nm (<i>Therapy EC</i>)	36
Figura 8	Fluxograma adaptado do CONSORT (2010)	39

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Função dos pontos auriculares.....	34
Quadro 2	Localização dos pontos auriculares.....	35

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Comparação entre os grupos Experimental e Controle nas variáveis sociodemográficas.....	40
Tabela 2	Comparação entre os grupos Experimental e Controle nas variáveis relacionadas às características da dor	40
Tabela 3	Comparação entre os grupos Experimental e Controle nas variáveis relacionadas ao padrão da dor	42
Tabela 4	Valores de média e desvio padrão das variáveis intensidade da dor, maior e menos dor nos últimos 7 dias	44
Tabela 5	Valores de porcentagem da melhora clínica para a variável intensidade da dor	45
Tabela 6	Valores de média e desvio padrão da variável limiar de dor das regiões cervical, torácica e lombar	47

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ATP	Adenosina trifosfato
AVD's	Atividades de vida diária
BPI	Inventário Breve de Dor
Ca ⁺²	Cálcio intracelular
CCO	Citocromo C Oxidase
EVN	Escala Visual Numérica
EVA	Escala Visual Analógica
GC	Grupo Controle
GE	Grupo Experimental
ICD	<i>International Classification of Diseases</i>
IMMPACT	Initiative on Methods, Measurement, and Pain Assessment in Clinical Trials
J/cm ²	Joules por centímetro quadrado
LASER	<i>Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation</i>
LLLT	<i>Low Level Light Therapy</i>
Mm	Milímetro
MTC	Medicina Tradicional Chinesa
mW	Miliwatts
Nm	Nanômetro
NO	Óxido nítrico
WALT	World Association for Laser Therapy
WHO	<i>World Health Organization</i>

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	OBJETIVOS	15
2.1	Objetivo geral	15
2.2	Objetivos específicos	15
3	REVISÃO DE LITERATURA	16
3.1	Dor crônica	16
3.2	Mecanismos energéticos e neurofisiológicos da auriculoterapia no tratamento da dor crônica	17
3.3	Auriculoterapia com Laser	21
3.4	Variáveis que afetam os efeitos terapêuticos da fotobiomodulação	24
4	MATERIAL E MÉTODOS	27
4.1	Delineamento do estudo	27
4.2	Local do estudo	27
4.3	População e amostra	27
4.4	Randomização	28
4.5	Procedimento de coleta de dados	28
4.5.1	Avaliação	28
4.5.2	Instrumentos de avaliação	29
4.5.3	Intervenção	31
4.5.4	Cálculo do tamanho da amostra	36
4.6	Análise estatística	37
5	RESULTADOS	39
6	DISCUSSÃO	49
7	CONCLUSÃO	53
	REFERÊNCIAS	54
	APÊNDICES	60
	ANEXO	68

1 INTRODUÇÃO

A dor é um sintoma e uma das causas mais frequentes da procura por atendimento de saúde, sendo um fenômeno multifatorial, em que lesão tecidual, aspectos socioculturais, emocionais e ambientais se unem (SOUZA; FARIA, 2014). Pode ser classificada em aguda ou crônica, sendo a primeira caracterizada por apresentar duração relativamente curta e decorre de processos inflamatórios, lesões teciduais ou doença (SOUZA; FARIA, 2014).

A dor crônica pode ser definida como aquela que persiste além do tempo esperado de cura (geralmente 3 meses) e, pode ou não estar associada à uma causa identificável ou dano tecidual real (REID; ECCLESTON; PILLEMER, 2015). Comumente afetam a população adulta, gerando consequências como licenças médicas, aposentadoria precoce, indenizações trabalhistas, absenteísmo e baixa produtividade. Assim, pode ser considerada um grave problema de saúde pública e representa um encargo econômico significativo para a sociedade (MALTA *et al.*, 2017). Os efeitos negativos ocasionados por essa condição impactam na qualidade de vida das pessoas (REID; ECCLESTON; PILLEMER, 2015), o que torna imperativo o desenvolvimento de estratégias que visem o controle da dor na população.

A dor musculoesquelética crônica é caracterizada como aquela que é persistente ou recorrente, que se origina como parte de um processo de doença que afeta diretamente ossos, articulações, músculos ou tecidos moles relacionados (TREEDE *et al.*, 2015). Indivíduos com distúrbios no sistema musculoesquelético apresentam limitações funcionais significativas, o que gera comprometimento em suas atividades de vida diária e maior dependência (MOURA, *et al.*, 2018). Dentre esses distúrbios, podem-se destacar as dores crônicas na coluna que englobam cervicalgias, dores torácicas, ciáticas e as lombares, que podem ser decorrentes de diferentes doenças osteomusculares, de transtornos dos discos intervertebrais, de espondiloses ou de radiculopatias (MALTA *et al.*, 2017).

No Brasil, estima-se que 70% a 85% da população apresentará um episódio de dor na coluna ao decorrer da vida, que pode ser ocasionado por alterações anatomofisiológicas, como por exemplo, o desgaste nos componentes osteomusculares de sustentação da coluna, gestação, processos inflamatórios,

degenerativos, neoplásicos, defeitos congênitos (lordoses, cifoses, debilidade muscular) e causas externas (acidentes de trânsito, quedas, dentre outros) (MALTA *et al.*, 2017).

A farmacoterapia têm sido a principal alternativa para o alívio de dor crônica, porém, muitas vezes ocorre uso excessivo dessa terapêutica devido à não eficácia da redução dos sintomas, de forma que o aumento significativo das prescrições de medicamentos analgésicos opioides tem se tornando cada vez mais um grave problema de saúde pública (HSU, 2017). Chou *et al.* (2015) sugeriram que a terapia por opioides para dor crônica pode ser associada ao risco aumentado de overdose, abuso e dependência; além de fraturas, infarto do miocárdio e disfunção sexual.

Nesse contexto, terapias não farmacológicas que visem o alívio da dor crônica são primordiais. Torna-se relevante a busca por evidências científicas das intervenções não medicamentosas, como por exemplo, a auriculoterapia com *Laser (Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation)*, pois oferece um tratamento não invasivo ao paciente e requer menor tempo de aplicação quando comparado à inserção de agulhas (ROUND; LITSCHER; BAHR, 2013). Tratamentos não farmacológicos, como a acupuntura, são capazes de modular a transmissão de sinais de dor e alterar a liberação de endorfinas e neurotransmissores endógenos, resultando em alterações fisiológicas no organismo (CHON *et al.*, 2019).

A Medicina Tradicional Chinesa (MTC), uma das formas mais antigas da medicina oriental, apresenta um conjunto de doutrinas científicas que caracterizam o homem e todo o universo, como uma rede de fluxos energéticos interdependentes e complementares (MACHADO, 2015). A acupuntura é uma parte integral da MTC que tem sido praticada por muitos anos em várias áreas da saúde. Essa terapia estimula pontos específicos, denominados acupontos, que são distribuídos por toda a superfície do corpo usando agulhas, moxabustão, eletricidade, *Laser* ou acupressão (SAMPAIO FILHO *et al.*, 2016).

A MTC é baseada no princípio da força vital da vida denominada *Qi*, que flui por vias energéticas ou canais no corpo humano conhecidos como meridianos. Esse sistema meridiano se relaciona parcialmente com os órgãos internos e suas condições fisiológicas e patológicas, permitindo que a energia dirija-se à superfície por meio de uma série de pontos de acupuntura que servem como rotas de acesso. Dessa maneira, uma alteração do *Qi* pode ser restaurada pela estimulação desses pontos (ROUND, LITSCHER e BAHR, 2013).

A auriculoterapia é uma das modalidades da acupuntura, sendo a orelha considerado um dos principais microssistemas do corpo humano (YAMAMURA, 2010). É caracterizada por ser uma intervenção terapêutica baseada na normalização de disfunções no organismo, estimulando pontos localizados na orelha para o alívio de problemas de saúde em diferentes partes do corpo (SAMPAIO FILHO *et al.*, 2016). É frequentemente usada como um tratamento adjuvante, por exemplo, durante terapias para o alívio da dor. Os pacientes tratados adicionalmente com auriculoterapia exigem menor uso de medicamentos, o que leva a uma redução de efeitos colaterais e doenças secundárias e, conseqüentemente, resulta em uma diminuição dos custos com o tratamento (ROUND; LITSCHER; BAHR, 2013).

Auriculoterapia é uma técnica milenar que apresenta duas diferentes perspectivas, a Chinesa, ligada aos princípios da MTC e, a Francesa, baseada nos estudos de Paul Nogier (ARTIOLI; TAVARES; BERTOLINI, 2019). A primeira é um tratamento antigo baseado na estimulação de pontos na orelha que estão conectados com os meridianos presentes no corpo todo. A auriculoterapia moderna é baseada na descoberta de Paul Nogier de um feto invertido projetado na orelha, ou seja, existe uma organização somatotópica do corpo representada na aurícula humana (ROUND; LITSCHER; BAHR, 2013).

Com o progresso tecnológico, novos métodos para a estimulação dos pontos de acupuntura vêm sendo desenvolvidos, destacando-se a auriculoterapia com *Laser* de baixa intensidade, um método não invasivo que estimula os pontos da auriculoterapia, aplicando a luz *Laser*. É uma terapia indolor, indicada, principalmente para indivíduos com medo de agulhas bem como crianças de todas as idades, e apresenta baixos riscos de sangramento local e infecções (ROUND, LITSCHER e BAHR, 2013), gerando maior segurança e higiene (VALENTE *et al.*, 2015).

A estimulação pela luz *Laser* é de fácil aplicabilidade em pontos em que a inserção de agulhas é mais difícil (LAW *et al.*, 2015). Na acupuntura, agulhas ou sementes são inseridas em acupontos específicos, que devem ser estimulados manualmente de várias maneiras, incluindo movimentos suaves de torção ou para cima e para baixo, diferente da estimulação pela luz *Laser* (CHON *et al.*, 2019). Além disso, a terapia com *Laser*, pode também ser benéfica para o meio ambiente, uma vez que não gera resíduos que podem ser descartados indevidamente (VALENTE *et al.*, 2015).

O uso de agulhas pode trazer desconforto na aplicação e permanência na orelha. Em relação a aplicação de sementes, o efeito exercido por elas é proporcional ao estímulo manual feito pelo indivíduo. Caso a pessoa esqueça de pressioná-las, não haverá nenhum efeito, o que pode ser considerado uma limitação do estudo além de representar uma fonte de viés para a pesquisa (MOURA *et al.*, 2014)

Os Lasers de baixa intensidade são os mais comumente utilizados na acupuntura corporal e auricular, pois se mostraram eficazes na cura de feridas, na dor osteomuscular e na artrite reumatoide devido à interação da radiação eletromagnética com o tecido corporal (ROUND; LITSCHER; BAHR, 2013). A terapia por Laser de baixa intensidade possui ação analgésica, anti-inflamatória e cicatrizante, bem como facilita a intervenção terapêutica promovendo um excelente prognóstico ao indivíduo (GOMES;SCHAPOCHNIK, 2017).

Porém, ainda são poucas as pesquisas que foram realizadas e publicadas sobre o efeito da auriculoterapia com Laser (ROUND; LITSCHER; BAHR, 2013). Neste contexto, estudos que utilizam este instrumento para estimular pontos de acupuntura localizados na orelha são importantes para comprovarem a evidência de seus efeitos.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Avaliar o efeito da auriculoterapia com Laser (*Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation*) na dor crônica da coluna vertebral de pessoas adultas.

2.2 Objetivos específicos

- Avaliar em pessoas com dor crônica na coluna vertebral, antes e após a auriculoterapia com Laser:
 - A intensidade da dor
 - Limiar de dor frente ao estímulo mecânico;
- Comparar os resultados após a intervenção de auriculoterapia com Laser em pessoas com dor de origem musculoesquelética na coluna vertebral a um grupo controle.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Dor crônica

A dor crônica é caracterizada por ser uma experiência de caráter multifatorial associada à uma lesão tecidual real ou potencial com fatores sensoriais, emocionais, cognitivos e sociais que persiste por mais de três meses, de forma constante ou recorrente (TREEDE *et al.*, 2015; VIEIRA *et al.*, 2019). No Brasil, a dor crônica afeta mais de 40% da população, sendo considerada um problema de saúde pública devido à sua alta incidência e prevalência (VIEIRA *et al.*, 2019). Essa experiência dolorosa perdura após o tempo normal de cura e, portanto, não apresenta a função de alerta aguda da nocicepção fisiológica (TREEDE *et al.*, 2015).

Muitas condições crônicas de dor apresentam etiologia e fisiopatologia desconhecidas, mas são caracterizadas por uma complexa interação de componentes biológicos, psicológicos e sociais (NICHOLAS *et al.*, 2019).

As condições de saúde que envolvem a dor como sintoma podem levar à incapacidade e altos custos não só para o paciente, mas também para a sociedade uma vez que, repercutem na situação econômica do país, além de resultar na diminuição da qualidade de vida dessa população (VIEIRA; BARTZ; JORNADA, 2017; VALENTIM *et al.*, 2019). Segundo a *International Classification of Diseases* (ICD), da *World Health Organization* (WHO), a dor crônica engloba um conjunto de distúrbios que são clinicamente significativos, como a dor crônica primária, a dor crônica oncológica, a dor crônica pós-traumática e pós-operatória, a dor crônica neuropática, a dor de cabeça e dor orofacial crônicas, a dor crônica visceral e a dor crônica musculoesquelética (TREEDE *et al.*, 2015).

As dores musculoesqueléticas crônicas estão entre as principais condições de saúde que ocasionam a perda da capacidade funcional, sendo as mais frequentes as relacionadas à coluna vertebral (VALENTIM *et al.*; RIBEIRO *et al.*, 2018) e a dor lombar como um dos sintomas mais comuns com prevalência de 84% durante a vida (RIBEIRO *et al.*, 2018).

As queixas dolorosas podem afetar significativamente a qualidade de vida dos indivíduos, resultando em incapacidade e diminuição do desempenho nas atividades

do cotidiano. Vieira, Bartz e Jornada (2017) afirmaram que a dor gera limitações que dificultam a execução dessas atividades de vida diária produzindo um ciclo vicioso que resulta na redução do condicionamento físico, na alteração da imagem corporal e na baixa autoestima. Além disso, as dores musculoesqueléticas crônicas estão relacionadas à aspectos psicológicos e comportamentais, tais como ansiedade, depressão, comprometimento do sono, angústia, alteração do humor, do apetite e da energia, podendo gerar aumento do grau de dependência (MOURA *et al.*, 2017).

Neste contexto, devido à alta prevalência da dor crônica na população, é essencial a sua avaliação abrangente para identificar a intensidade e os componentes biológicos, culturais e psicológicos que a influenciam, bem como as consequências negativas que essa experiência pode ocasionar na vida dessas pessoas (MOURA *et al.*, 2019). Assim, a avaliação da dor crônica e seus impactos, assim como seu tratamento, é um importante desafio, pois caracteriza-se por ser um fenômeno subjetivo, sendo primordial a realização de mais estudos que investiguem não só a intensidade da dor, mas também sua implicação no cotidiano dos indivíduos (MOURA *et al.*, 2018).

3.2 Mecanismos energéticos e neurofisiológicos da auriculoterapia no tratamento da dor crônica

A Medicina Tradicional Chinesa (MTC) baseia-se na interação entre o ser humano e a natureza, que são partes integrantes no universo e por isso, são submetidas as mesmas influências. Dessa maneira, por analogia, pode-se afirmar que os mesmos fenômenos naturais que ocorrem na natureza podem ser observados na fisiologia do corpo humano (YAKAMURA, 2010). Na medicina chinesa o universo é visto como uma rede infinita de fluxos de energia que está em constante transformação, o corpo humano é considerado um complexo de sistemas interligados e a doença é observada como um todo. Dessa maneira, a MTC atua não apenas em uma causa isolada, mas também em um sistema interligado, proporcionando ao corpo um melhor mecanismo de defesa contra o desequilíbrio causado pela doença (MACHADO, 2015). Segundo a MTC, o corpo é constituído por um sistema fisiológico que possui doze sistemas internos que se comunicam por meio de canais energéticos, chamados Meridianos, que transportam o fluxo de

energia interno, *Qi* e *Xue* (sangue), por todo o organismo (MACHADO, 2015).

A auriculoterapia Chinesa está baseada em teorias da MTC, dentre os quais se destaca a do *Yin/Yang*, dos Cinco Movimentos e do *Zang Fu* (Órgãos e Vísceras). A primeira corresponde ao princípio de todos os fenômenos naturais, tais como a origem da energia e da matéria. Na relação do *Yin - Yang*, todos os componentes da natureza são formados por dois aspectos opostos, dependentes e que sempre estão em equilíbrio. Dessa maneira, é impossível a existência de um desses aspectos de forma isolada um do outro, e é isto que determina a origem de tudo no universo, incluindo a vida. O *Yin* representa o frio, o repouso, a escuridão, a retração, a polaridade negativa, a terra e a mulher. O *Yang*, representa todos os aspectos que se caracterizam por um grau de atividade maior, como o calor, o movimento, a claridade, a força, a expansão, a polaridade positiva, o sol e o homem. (YAMAMURA, 2010).

A segunda teoria tem como objetivo explicar os processos de evolução do universo, da natureza, da doença e da saúde. A teoria dos cinco elementos representa os cinco elementos presentes na natureza, sendo eles, a Madeira, o Fogo, a Terra, o Metal e a Água. Todos os eventos que ocorrem na natureza e no homem são atribuídos a uma dessas cinco energias. Assim, todos os fenômenos naturais apresentam propriedades inerentes que podem originar outros fenômenos bem como sofrer influências que repercutem de forma negativa ou positiva (YAMAMURA, 2010).

Esses cinco princípios estão interligados de maneira que seus movimentos e alterações constituem um ciclo em que os elementos se manifestam constantemente, podendo ser também nomeados como os cinco movimentos. Em condições normais, esses cinco movimentos seguem os princípios básico de “geração”, que se dá de forma sequencial, sendo que o elemento que antecede é responsável pela geração do elemento subsequente, e de “dominância”, que define que cada elemento domina o movimento seguinte. A interação desses princípios favorece a harmonia do sistema, bem como a manutenção do equilíbrio da natureza e a saúde dos ser humano. Porém, essas interações, quando manifestadas em condições patológicas, podem resultar em situações de excesso e de deficiência nesse ciclo (LUCA, 2008).

A teoria do *Zang Fu* refere-se à fisiologia dos órgãos e das vísceras do ser humano, que são constituintes essenciais para a compreensão da fisiologia

energética bem como da fisiopatologia das doenças e do seu tratamento. Segundo a perspectiva oriental, os órgãos internos apresentam três diferentes aspectos, sendo eles o funcional, o orgânico e o energético. Os dois primeiros estão relacionados à perspectiva ocidental da anatomia, da histologia e da fisiologia, e o aspecto energético corresponde às características *Yin* e *Yang* e as funções energéticas que estes exercem no organismo (YAMAMURA, 2010).

As vísceras (*Fu*) são estruturas corporais responsáveis por funções vitais do organismo tais como, absorção e eliminação de resíduos. Os *Fu* são representados pela bexiga, intestino grosso, intestino delgado, estômago e vesícula biliar, estruturas essas que são envolvidas por um elemento energético, denominado triplo aquecedor, que é responsável pelos processos endócrinos, permitindo a atividade interna dos órgãos (YAMAMURA, 2010). Os órgãos (*Zang*), por sua vez, são estruturas mais internas do organismo e são constituídos por coração, pulmão, rins, fígado e baço/pâncreas (LUCA, 2008). Esses órgãos são responsáveis pelo armazenamento da essência dos alimentos ou substâncias fundamentais, e conseqüentemente pelas atividades física, visceral e mental do organismo. Além disso, são capazes de gerar e transformar a energia e o *Shen* (consciência), constituintes da manifestação energética interna no exterior corporal (YAMAMURA, 2010).

O tratamento das doenças na MTC é dividido em vertentes sendo elas duas delas, a fitoterapia, que corresponde a cura por meio do uso de ervas ou plantas medicinais e a acupuntura, que é uma técnica que visa o equilíbrio dos órgãos por meio de um suporte funcional que produz um efeito terapêutico (LUCA, 2008). A acupuntura é uma técnica que tem sido usada por muitos anos em diferentes áreas da saúde e, é caracterizada por estimular pontos específicos que estão distribuídos por toda superfície corporal utilizando agulhas, moxabustão, eletricidade, Laser ou acupressão (SAMPAIO-FILHO *et al.*, 2016). Dentre as modalidades de acupuntura, destaca-se a auriculoterapia que é um método diagnóstico e terapêutico que visa o equilíbrio da função dos *Zang/Fu* (Órgãos/Vísceras) por meio do estímulo de pontos localizados na orelha, promovendo o alívio de diversos problemas de saúde (SAMPAIO-FILHO *et al.*, 2016; YAKAMURA, 2010).

Segundo a MTC, quando um órgão/víscera ou uma parte do corpo apresenta alguma doença, uma reação reflexa surge no local que corresponde à parte lesada na orelha, identificando, assim, os pontos auriculares. A localização desses pontos

pode ser feita por meio de equipamentos localizadores de ponto de acupuntura ou analisando os pontos dolorosos, bem como por alterações de sensibilidade, ocorrência de pápulas, descamações ou menor resistência da pele ao uso da corrente elétrica (YAKAMURA, 2010). Além disso, os pontos auriculares podem ser estimulados por diversas maneiras, como por exemplo, sementes, agulhas de acupuntura, *pellets* magnéticos, agulhas semipermanentes, eletrofototerapia (Laser ou estimulação elétrica nervosa transcutânea - TENS) e pelos próprios dedos (ARTIOLI; TAVARES; BERTOLINI, 2019).

A auriculoterapia tem se destacado como um recurso terapêutico integrativo, complementar e holístico para o tratamento e controle da dor crônica. É uma técnica de fácil aplicação, baixo custo e relativa ausência de efeitos adversos, que proporciona o alívio de diferentes sintomas. Além disso, apresenta significativa aceitação por parte dos pacientes e pode ser aplicada de modo multiprofissional em todos os níveis de atenção à saúde, por profissionais devidamente capacitados (MOURA *et al.*, 2018). Apesar de número limitado de evidências científicas que visam analisar os efeitos desse recurso sobre a dor crônica na coluna vertebral, sabe-se que essa técnica de tratamento possui aspectos curativos e preventivos que promovem o alívio de sinais e sintomas de diversas patologias (MOURA *et al.*, 2018).

Existem duas vias neurofisiológicas que explicam o mecanismo de ação da auriculoterapia em quadros algícos. Uma delas corresponde à transmissão dos estímulos nas terminações nervosas da orelha, por meio de nervos espinhais e cranianos (sistema nervoso periférico), para o sistema nervoso central, ocasionando a liberação de neurotransmissores que são responsáveis pela regulação dos mecanismos endógenos do controle da dor. Posteriormente a essa ativação, a via neural descendente libera endorfinas no corno posterior da medula, inibindo a percepção e a propagação do estímulo doloroso pelo sistema nervoso central (ARTIOLI; TAVARES; BERTOLINI, 2019).

Outra via para modulação da dor é a transmissão de estímulos não dolorosos por meio de fibras aferentes mielinizadas, que se opõem aos estímulos nocivos das fibras mielinizadas ou amielinizadas equilibrando a sensação dolorosa no corno posterior da medula espinhal (ARTIOLI; TAVARES; BERTOLINI, 2019). Dessa maneira, ao estimular pontos na orelha, a informação percorre por meio de fibras nervosas simpáticas e parassimpáticas deste local para o cérebro e através da

medula espinhal para áreas específicas do corpo (ROUND, LITSCHER e BAHR, 2013).

Pesquisadores (YEH *et al.*, 2014; MURAKAMI; FOX; DJIKERS, 2017) relataram que a auriculoterapia além de ser um tratamento seguro, pode ser eficaz na redução da intensidade de dores agudas e crônicas nas primeiras 48 horas de início da aplicação ou esse tempo de remissão da dor pode variar de imediato até seis meses após o início do tratamento. Zhao *et al.* (2015) afirmaram que a auriculoterapia é capaz de atuar no alívio da dor, especialmente na dor lombar e dores de cabeça tensionais crônicas. De acordo com as teorias da MTC, os pontos e meridianos na orelha estão intimamente relacionados com as funções dos *Zang-Fu* (órgãos e vísceras) do corpo humano. Dessa maneira, a estimulação dos pontos auriculares que correspondem às áreas de dor do corpo, promove a ativação dos meridianos e a regulação das funções dos órgãos, e posteriormente, o controle da dor (ZHAO *et al.*, 2015).

Em um estudo realizado nos Estados Unidos, os indivíduos com dor lombar crônica foram divididos em dois grupos, sendo eles o grupo intervenção que foi submetido à quatro semanas de tratamento com acupressão auricular, e o grupo placebo que foi submetido à mesma intervenção porém com aplicação em pontos não relacionados ao foco do tratamento. Foi possível observar que entre os participantes no grupo-intervenção houve uma redução de 30% da pior dor após o primeiro dia de tratamento e uma diminuição contínua da dor de 44% foi relatada após a conclusão de quatro semanas. Além disso, o uso de analgésico pelos indivíduos do grupo intervenção foi reduzido quando comparado ao grupo placebo (YEH, 2015). No entanto, devido à significativa heterogeneidade clínica e falhas metodológicas encontradas nos estudos, a evidência atual em auriculoterapia para o tratamento da dor crônica ainda é limitada, o que se faz necessária a realização de mais pesquisas que analisem a eficácia desse método de tratamento no controle da dor (ZHAO *et al.*, 2015; VIEIRA *et al.*, 2018).

3.3 Auriculoterapia com Laser

A acupuntura é um tratamento complementar e integrativo comum, seguro e com mínimos efeitos adversos para indivíduos que procuram o alívio da dor a longo prazo. A procura crescente pelos serviços de acupuntura promoveu o desenvolvimento da investigação de outras formas diferentes da tradicional, como por exemplo, a acupuntura com *Laser* (LAW *et al*, 2015).

O uso da luz Laser como intervenção alternativa para estimular pontos de acupuntura tem sido promovido por quase três décadas e sua aplicação clínica foi possível por meio do uso do Laser de baixa intensidade, conhecida atualmente como fotobiomodulação ou *Low Level Light Therapy* (LLLT) (SHIN *et al.*, 2015; CHUNG, *et al.*, 2011). Lasers de baixa intensidade são os mais comumente usados na acupuntura sistêmica, bem como na auriculoterapia (ROUND; LITSCHER; BAHR, 2013), uma vez que são capazes de ativar processos de regeneração e cura. Em contrapartida, os Lasers de alta intensidade, também denominados Lasers cirúrgicos, apresentam potencial de destruição tecidual, sendo utilizados em cirurgias ou remoção de tecidos (SANT'ANNA *et al.*, 2017).

A auriculoterapia com Laser de baixa intensidade é um método não invasivo que pode ser aplicado em indivíduos com medo de agulhas e em crianças de todas as idades. Além de não apresentar riscos de sangramento local e infecções, possui menor tempo de aplicação quando comparada com a inserção de agulhas (ROUND; LITSCHER; BAHR, 2013). Essa modalidade de tratamento tem sido eficaz na redução da dor crônica, de processos inflamatórios, edemas e de doenças articulares crônicas, além de promover a cura de feridas, tecidos mais profundos e nervos, e tratar doenças neurológicas, pois possui efeitos antiinflamatórios e antinociceptivos (HUANG *et al.*, 2015; CHUNG *et al.*, 2011; LAW *et al*, 2015).

Os mecanismos para o alívio da dor mediado por esse tipo de Laser ainda não são totalmente compreendidos. Existem vários mecanismos possíveis que podem explicar seus efeitos, tais como, o aumento da produção endógena do neurotransmissor opióide, aumento do limiar para a dor térmica e da circulação sanguínea local, aumento do consumo de oxigênio acelerando a taxa de transferência de elétrons na cadeia respiratória das mitocôndrias, aumento da produção de adenosina trifosfato (ATP) a nível celular e aumento da produção de citocinas anti-inflamatórias (HUANG *et al.*, 2015).

O Laser de baixa intensidade age induzindo uma reação fotoquímica na célula, um processo chamado de fotobiomodulação. Quando um fóton de luz é

absorvido por um cromóforo nas células tratadas, um elétron no cromóforo pode saltar de uma órbita de baixa energia para uma órbita de maior energia. Esta energia armazenada pode ser usada pelo sistema para executar várias tarefas celulares. Segundo Sommer *et al.* (2001), um cromóforo dentro das mitocôndrias é alvo inicial da luz Laser e essa radiação no tecido causa um aumento em produtos mitocondriais, bem como no consumo de oxigênio. Além disso, quando mitocôndrias são expostas à luz Laser ocorre a regulação da respiração celular (SOMMER *et al.*, 2001).

A ação do Laser de baixa intensidade na mitocôndria visa aumentar a produção de ATP, modulação de espécies de oxigênio reativo e a indução de fatores de transcrição. Esses fatores de transcrição causam a síntese proteica que resulta no aumento da proliferação e migração celular, modulação nos níveis de citocinas, aumento da oxigenação do tecido, fatores de crescimento e mediadores inflamatórios. Além disso, esses Lasers são capazes de aumentar a proliferação, maturação e motilidade dos fibroblastos, assim como a produção do fator básico de crescimento do fibroblasto. Linfócitos são ativados e se proliferam mais rapidamente, e as células epiteliais apresentam maior mobilidade, permitindo locais de feridas se fecharem mais rapidamente. A capacidade dos macrófagos de agirem como fagócitos também é reforçada quando a luz Laser é aplicada (SOMMER *et al.*, 2001).

A luz Laser é absorvida pela proteína citocromo C oxidase (CCO) nas membranas celulares mitocondriais, resultando no aumento da produção de ATP pelas mitocôndrias, que por sua vez aumentam o cálcio intracelular (Ca^{+2}) e o monofosfato de adenosina cíclica, funcionando como mensageiros secundários, que auxiliam na regulação de diversos processos corporais. O óxido nítrico (NO) inibe a atividade da CCO, mas a terapia por laser de baixa intensidade dissocia o NO a partir do CCO e melhora a fisiologia celular através do aumento da respiração celular. Essa terapia também protege as células contra mortes não induzidas e melhorar a fisiologia celular aumentando o potencial global de redox celular. Dessa maneira, ocorre maior oxidação e aumento das espécies de oxigênio reativo, bem como diminuição das espécies reativas de nitrogênio (CHON *et al.*, 2019).

Essas alterações no estado redox ativam inúmeras vias de sinalização intracelular, incluindo síntese do ácido nucleico, síntese proteica, ativação enzimática e progressão do ciclo celular. Além disso, LLLT altera a expressão de

genes que podem aumentar o crescimento celular e inibir a apoptose celular. Esses efeitos celulares causados pelo laser de baixa intensidade podem resultar em alterações a longo prazo nas células, gerando benefícios para cicatrização de feridas, regeneração nervosa e redução da inflamação (CHON *et al.*, 2019).

Essa cascata de eventos celulares é capaz de resultar em importantes alterações teciduais, entre elas, vasodilatação e relaxamento da musculatura lisa. Esses efeitos atuam de maneira benéfica na melhora de doenças inflamatórias articulares, devido ao aumento da oxigenação celular e do trânsito de células do sistema imunológico, otimizando o processo de regeneração tecidual (CHUNG *et al.*, 2012).

3.4 Variáveis que afetam os efeitos terapêuticos clínicos da fotobiomodulação

Diversas variáveis afetam os efeitos terapêuticos clínicos da intervenção com a luz Laser, tais como comprimento de onda, densidade energética, número de sessões de tratamento e sua duração (HUANG *et al.*, 2015). O comprimento de onda é considerado um parâmetro essencial para os resultados benéficos do Laser de baixa intensidade, pois determina a capacidade da luz penetrar no tecido para promover efeito a nível celular (HUANG *et al.*, 2015; LAW *et al.*, 2015).

Os comprimentos de onda que variam de 700-1000nm são mais frequentemente usados para tratar tecidos profundos devido à sua maior penetração; a Associação Mundial para Laserterapia (WALT) recomenda 780-860nm e 904nm, dependendo da condição que está sendo tratada (HUANG *et al.*, 2015). Porém, de acordo com Round, Litscher e Bahr, (2013), na acupuntura com Laser, os Lasers têm comprimentos de onda entre 405nm e 904nm, sendo que os que apresentam comprimentos de onda maior que 785nm são considerados infravermelhos, ou seja, Laser de luz invisível.

Laser com comprimento de onda vermelho penetram de 0,5 a 1 mm enquanto a energia infravermelha penetra 2mm antes de perder 37% de sua intensidade, mostrando melhores efeitos no reparo ósseo, uma vez que a luz vermelha tem menos capacidade de penetração quando comparada ao Laser infravermelho (ZEIN; SELTING; HAMBLIN, 2018). Além disso, esses Lasers para uso terapêutico emitem energia leve relativamente baixa [de alguns miliwatts (mW) a 100 a 200 mW] por curtos períodos de tempo (GROSS *et al.*, 2013) variando de 1 a 100 segundos de

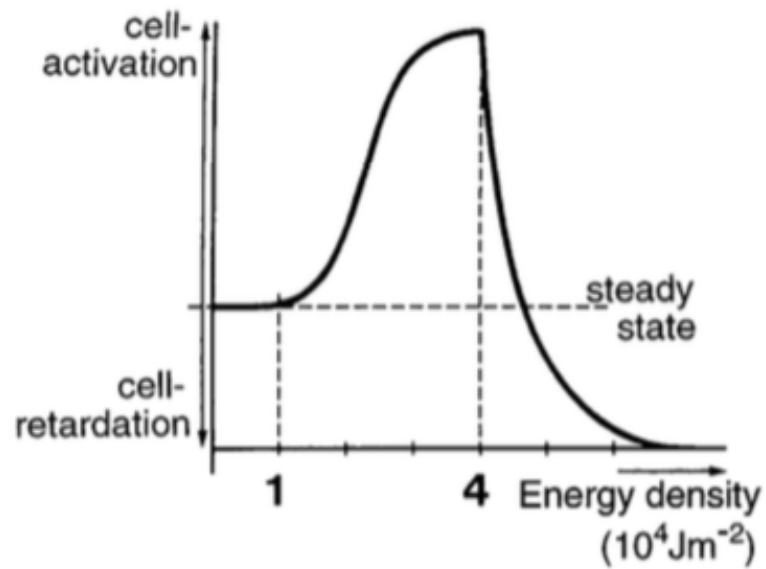
radiação (ROUND; LITSCHER; BAHR, 2013) e produzem mudanças insignificantes na temperatura do tecido (GROSS *et al.*, 2013). Porém, Sommer *et al.* (2001) alegaram que o uso clínico de Lasers com potência menor que 4mW na área de aplicação não induz nenhum efeito biológico reprodutível independentemente do tempo total de radiação. Além disso, Round, Litscher e Bahr (2013) relataram que o uso de Laser contínuo na orelha é mais vantajoso, uma vez que o Laser pulsado pode facilmente sofrer influências de acontecimentos biológicos pulsantes.

Outra variável que influencia a eficácia terapêutica da fotobiomodulação é a densidade energética da luz Laser, que deve variar de 3 a 10 J/cm² para produzir a estimulação desejada da atividade metabólica ao nível celular (ZEIN; SELTING; HAMBLIN, 2018). Ainda não há um consenso na literatura sobre a melhor dose energética utilizada na terapia com Laser de baixa intensidade (CHUNG *et al.*, 2012). Porém, é necessário que exista uma relação favorável entre a dose e o tempo de aplicação do Laser, pois se a dosagem for alta ou o tempo de aplicação muito longo, a resposta terapêutica desejada pode não ocorrer. A Lei de Arndt-Schultz explica que doses mais baixas estimulam, doses moderadas resultam na inibição e doses muito altas promovem a destruição celular (CHUNG *et al.*, 2012; ZEIN; SELTING; HAMBLIN, 2018).

A alta incidência de fótons no tecido pode levar à cessação do estímulo celular ou ainda a graves danos na célula. Isso ocorre devido a mitocôndria apresentar capacidade reduzida de resposta à doses acima do ideal resultando na diminuição de sua atividade e das reservas de ATP em um curto período de tempo. Além disso, altas doses de luz Laser podem ocasionar o aumento excessivo da produção de espécies reativas de oxigênio, da liberação de óxido nítrico e da ativação do mecanismo mitocondrial, podendo causar morte celular (SOMMER *et al.*, 2001).

De acordo com a curva básica Arndt-Schultz (FIGURA 1), que mostra diferentes modos de reação celular em diferentes níveis de densidade energética, densidades de energia muito pequenas não geram efeitos observados e densidades de energia maiores resultam na inibição das funções celulares. Assim, as densidades energéticas de efeitos fotobiológicos reprodutíveis de relevância terapêutica estão geralmente de acordo com a efetiva faixa de densidade energética descrita na curva básica Arndt-Schultz (SOMMER *et al.*, 2001).

Figura 1 - Curva básica Arndt-Schultz



Fonte: Sommer *et al.* (2001, p. 30).

Porém não há um acordo sobre os parâmetros e protocolos para aplicação clínica da terapia com Laser de baixa intensidade (ZEIN; SELTING; HAMBLIN, 2018). Ainda são necessárias mais evidências que sustentem sua efetividade em resultados funcionais. Assim, devem ser realizadas mais pesquisas que visem identificar os parâmetros ideais para alcançar a eficácia terapêutica, bem como entender seus mecanismos de ação (HUANG *et al.*, 2015).

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Delineamento do estudo

Trata-se de um estudo clínico randomizado, controlado e avaliador mascarado. Este estudo foi provado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (Número do Parecer - 2.963.367) (ANEXO A). Todos os voluntários foram esclarecidos sobre o estudo e assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE A). O presente estudo está registrado na base de dados de Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos – REBEC (número de registro: RBR-7cs387) e foi obtida autorização formal da Instituição para a coleta de dados (APÊNDICE B).

4.2 Local de estudo

Esse estudo foi realizado na Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL - MG), durante o período de dezembro de 2018 a julho de 2019.

4.3 População e amostra

A população deste estudo foi constituída por pessoas adultas que foram recrutadas por mídia social, bem como por servidores, alunos e funcionários terceirizados que foram cadastrados no Centro Integrado de Assistência ao Servidor da UNIFAL-MG, com queixa álgica na coluna vertebral. Todos os voluntários elegíveis responderam previamente uma ficha de rastreamento (APÊNDICE C) que apresentava todos os critérios que deveriam ser atendidos para a inclusão no estudo. A aplicação dessa ficha de rastreamento foi feita por meio de mídias sociais, assim o voluntário respondia as questões e enviava novamente aos pesquisadores.

Foram estabelecidos como critérios de inclusão: a idade (18-65 anos); a presença de dor crônica, existente há três meses ou mais; o autorrelato de intensidade da dor, com pontuação \geq quatro na Escala Numérica de Intensidade de Dor (BORGES; KUREBAYASHI; SILVA, 2014) nos últimos sete dias; e

disponibilidade de horário para as sessões de auriculoterapia com Laser.

Para os critérios de exclusão, foram considerados: infecção, inflamação ou ferimento na orelha; pacientes com câncer; uso de *piercing* (exceto brinco normal); relato de realização de terapêutica energética prévia, como massagem, fitoterapia, reiki, terapia floral, yoga e homeopatia (KUREBAYASHI, 2012) até três meses anterior à realização do estudo; relato de tratamento fisioterapêutico concomitante à intervenção proposta; uso contínuo de medicação para alívio da dor; dificuldade em responder os instrumentos de avaliação; recusa em receber o tratamento auricular por meio do Laser; gestantes; e não responder a três tentativas de contato feito pelo pesquisador.

4.4 Randomização

Os voluntários foram randomizados em grupo experimental (GE) e grupo controle (GC). Foram realizados quatro blocos (primeiro bloco de 8 voluntários, segundo bloco de 18 voluntários, terceiro bloco de 14 voluntários e o quarto bloco de 10 voluntários). Ao realizar a avaliação, o examinador atribuiu um número na ficha do voluntário de acordo com a ordem de agendamento das avaliações. Em seguida, um pesquisador independente gerou uma sequência aleatória, utilizando o programa *Randomizer*, determinando as sequências numéricas de cada um dos grupos. Após o término de todas as avaliações, o pesquisador responsável pela intervenção verificou qual o grupo que cada voluntário se encontrava, prosseguindo o agendamento da próxima etapa.

4.5 Procedimento de coleta de dados

4.5.1 Avaliação

As avaliações foram realizadas nos momentos antes da intervenção, também denominado pré intervenção; imediatamente após o término da última sessão de intervenção, denominado pós intervenção; e 15 dias após o término do tratamento, denominado *follow up*. As três avaliações foram realizadas por um pesquisador que

foi devidamente capacitado para a coleta de dados, por treinamento prévio com voluntários que não participaram do estudo.

4.5.2 Instrumentos de avaliação

a) Caracterização do Voluntário

Com o objetivo investigar as variáveis sociodemográficas, o perfil de dor dos participantes do estudo e caracterizar a amostra foi utilizado um instrumento de caracterização do voluntário constituído por questões semiestruturadas (APÊNDICE D) e elaborado pelos pesquisadores de acordo com a literatura, sendo composto pelos seguintes dados:

- Idade, sexo
- Perfil de dor: tempo de dor; tipo de dor (constante ou recorrente); conhecimento em relação ao distúrbio musculoesquelético relacionado à dor coluna vertebral (LUCCHETTI *et al.*, 2012); fuma, fuma mais quando sente dor, procura do serviço de saúde, frequência da procura por esse serviço, uso de medicamento para controle da dor e quanto tempo de uso, interferência da dor nas atividades de vida diária (alimentação; vestir-se; banho e higiene íntima); alterações do humor devido à presença da dor (depressivo e ansioso) (SALAFFI; CIAPETTI; CAROTTI, 2012); alteração emocional devido à presença da dor (medo do movimento) (LUCCHETTI *et al.*, 2012); alteração física (cansaço) (SALAFFI; CIAPETTI; CAROTTI, 2012) e impossibilidade de praticar de atividade física devido à dor (MAKRIS *et al.*, 2014).

Esta variável foi coletada apenas no momento pré intervenção.

b) Escala Visual Numérica da dor

Para avaliar a intensidade da dor foi utilizada a Escala Visual Numérica (EVN) , que é um instrumento unidimensional e que tem sido utilizado em diferentes populações adultas (HAWKER *et al.*, 2011). A EVN é uma versão numérica segmentada da escala analógica visual (EVA) na qual o indivíduo seleciona um número inteiro (0-10) que melhor representa a intensidade de sua dor. É uma escala

contínua composta de uma barra ou linha horizontal com as extremidades numeradas de 0-10, sendo 0 correspondente à “nenhuma dor” e 10 à “pior dor imaginável” (HAWKER *et al.*, 2011). Assim, o paciente foi orientado a avaliar e marcar na linha a dor que apresentava naquele momento, sua menor e maior dor nos últimos sete dias. Uma maior pontuação indicou maior intensidade de dor.

c) Limiar de dor frente ao estímulo mecânico

Para a avaliação do limiar de dor frente ao estímulo mecânico (pressão) (APÊNDICE E) foi utilizado um Algômetro Digital, da marca Kratos®-Dinamômetro Digital modelo DDK, microprocessado (FIGURA 2), para ensaio de tração compressão com capacidade de 20 kgf. A algometria é uma ferramenta prontamente disponível, de baixo custo e de fácil aplicação para medir o limiar de dor à pressão em avaliações clínicas (FISCHER, 1987). O algômetro de pressão é um dispositivo mecânico que registra a pressão aplicada sobre a superfície da pele.

Figura 2 - Algômetro Digital



Fonte: do autor.

Foi realizado um estímulo constante e progressivo em pontos específicos, por um mesmo examinador e o paciente foi orientado a pressionar um cabo de

interrupção quando percebesse que o estímulo mecânico se transformou em estímulo doloroso. Dessa forma o equipamento registrou o valor referido como a latência do limiar de dor.

Os pontos testados bilateralmente foram:

a) Região cervical:

- Inserções dos músculos suboccipitais, bilateralmente;
- Processos espinhosos das 5ª e da 6ª vértebras cervicais;

b) Região torácica:

- Trapézio, bilateralmente, no ponto médio da borda superior;
- Ângulo inferior da escápula, bilateralmente;
- Processo espinhoso da 8ª vértebra torácica;

c) Região lombar:

- Espinhas ilíacas pósterio-superiores: bilateralmente;
- Processos espinhosos das 4ª e da 5ª vértebras lombares;
- Eminência do nervo ciático: bilateralmente.

4.5.3 Intervenção

Após a avaliação dos voluntários, os mesmos foram divididos em dois grupos: Grupo Experimental (GE) e Grupo Controle (GC). O Grupo Experimental recebeu 10 sessões de auriculoterapia com Laser, duas vezes na semana. Nas duas primeiras sessões realizou-se a localização dos pontos auriculares com o localizador de pontos *Acu-Treat*, marca DongBang (FIGURA 7) , em cada orelha, a fim de se garantir uma aplicação mais precisa.

Figura 3 - Localizador de pontos *Acu-Treat*

Fonte: do autor.

Esse caneta localizadora identifica a resistência elétrica da orelha, que é menor quando há alguma condições patológicas (SUEN *et al.*, 2007). Para isso, o paciente foi orientado a permanecer sentado em uma cadeira e a segurar uma haste metálica com uma das mãos e o pesquisador deslizava a ponteira metálica sobre a orelha a fim de detectar a alteração de resistência elétrica (FIGURA 8). Quando essa alteração era detectada, um alerta sonoro era emitido (YEH *et al.*, 2012) e todas as lâmpadas verdes acendiam no sensor de busca.

Figura 4 - Posição utilizada para a localização dos pontos auriculares



Fonte: do autor.

Nesse estudo foi utilizado o Laser de baixa intensidade infravermelho de 808 nm (*Therapy EC*) da marca DCM® com potência útil de emissão de 100mW (FIGURA 9)., sendo o tempo de aplicação de 40 segundos por ponto estimulado, calculado automaticamente pelo aparelho de acordo com a dose energética utilizada que foi de 4J. Esses parâmetros estão de acordo com as recomendações da WALT (World Association for Laser Therapy) para acometimentos da coluna cervical e lombar. Para Lasers com comprimento de onda entre 780 - 860nm, contínuo ou pulsado, potência entre 5 e 500mW e tempo de irradiação entre 20 e 300 segundos, é recomendado uma dose energética mínima de 4J por ponto estimulado, dependendo do diagnóstico (WALT, 2010).

Antes da aplicação do Laser de baixa intensidade infravermelho foi colocado filme de PVC esticável da marca OrlePack na ponteira do equipamento assim como foi realizada a assepsia da orelha com álcool 70% para maior higiene e diminuição do risco de contaminação.

Figura 5- Laser de baixa intensidade infravermelho de 808 nm (*Therapy EC*)



Fonte: do autor.

Foram estimulados os seguintes pontos auriculares: Shemen, Rim, Simpático, bexiga, fígado, subcórtex, vértebras cervical, torácica e/ou lombar dependendo do local da dor (WFAS, 2013), sendo a aplicação realizada de maneira alternada nos pavilhões auriculares em cada sessão. A seleção desses pontos foi baseada em uma revisão de literatura feita previamente e foi realizada a validação do protocolo, que atualmente está em fase de publicação. A função (KIM, 2012; SOUZA, 2001;

WEN, 2011) e localização (ARTIOLI; TAVARES; BERTOLINI, 2019; WEN, 2011; WFAS, 2013) dos pontos auriculares podem ser observadas nos quadros 1 e 2 e na figura 6.

Quadro 1 - Função dos pontos auriculares

Pontos	Função
Shemen	Predispõe o tronco e córtex cerebral a receber e decodificar os estímulos dos pontos que serão usados nas punturas subsequentes, funcionando como um portal de entrada, provoca no cérebro a produção de hormônios do tipo endorfinas que aliviam dores e mal-estar produzindo efeito sedativo e calmante, físico e mental. É um importante ponto para abolir a dor.
Rim	Fortalece a coluna lombar e tonifica a medula óssea e o encéfalo. Efeitos energéticos, de equilíbrio, neuroendócrino e metabólico, estimula a filtragem do sangue pelos rins eliminando as toxinas e melhorando a circulação, aumenta a oxigenação tecidual, estimula o aumento das funções das glândulas endócrinas, segregando substâncias que são lançadas diretamente na corrente sanguínea.
Simpático	Promove o equilíbrio neuroendócrino e metabólico, regula as funções do sistema nervoso simpático e parassimpático e com isto provoca no organismo um equilíbrio geral.
Bexiga	Promove a produção de líquido sinovial suficiente em todas as articulações para se mover livremente. Além disso, alterações no meridiano da bexiga podem provocar lombalgia, dor nas costas, rigidez na nuca e costas, dor ciática e na região ílio-sacra.
Fígado	Trata inflamações dos músculos e dos nervos.
Subcórtex	Efeito antiinflamatório, especialmente inflamação aguda e/ou traumatismo, reduz dor e edemas no pré e pós cirúrgico, tendinite, bursites, capsulites, fascite plantar, artrite, fibromialgia.
Vértebras cervicais	Indicado para tratar artrite, artrose, artrose cervical e rigidez da coluna cervical.
Vértebras torácicas	Indicado para algias nas vértebras torácicas.
Vértebras lombares	Indicado para lombalgias.

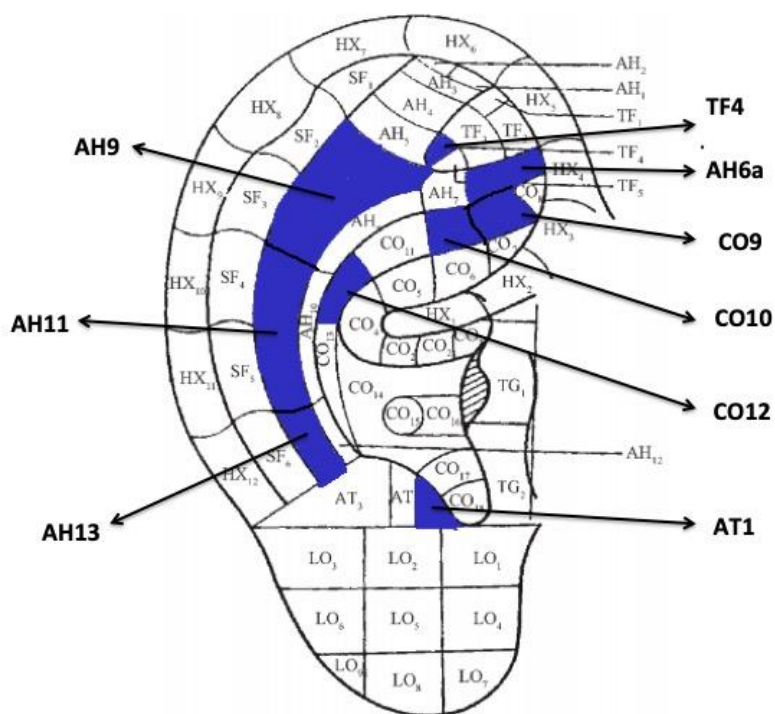
Fonte: KIM, 2012; SOUZA, 2001; WEN, 2011.

Quadro 2 - Localização dos pontos auriculares

Pontos	Localização
Shemen (TF4)	Parte superior do ápice da Fossa Triangular
Rim (CO10)	Concha Cimba, abaixo da região posterior da raiz inferior da Anti-hélice
Simpático (AH6a)	Anterior à AH6, na junção do final da extremidade da Anti-hélice inferior e a borda média da Hélice
Bexiga (CO9)	Região da Concha Cimba localizado abaixo da região intermediária da raiz Anti-hélice inferior
Fígado (CO12)	Parte póstero-inferior da Concha Cimba
Subcórtex (AT1)	Região inferior da parte interna do antítrego
Vértebras cervicais (AH13)	Corpo da Anti-hélice posterior à AH12
Vértebras torácicas (AH11)	Corpo da Anti-hélice posterior à AH10
Vértebras lombares (AH9)	Corpo da Anti-hélice posterior à AH8

Fonte: ARTIOLI; TAVARES; BERTOLINI; 2019; WEN, 2011; WFAS, 2013.

Figura 6 - Representação dos pontos auriculares na orelha



Fonte: Adaptado de World Federation of Acupuncture - Moxibustion Societies (2013, p.18).

Para a realização da aplicação do Laser, o voluntário foi orientado a permanecer em decúbito dorsal na maca, que foi envolvida por lençol de papel. O voluntário e o terapeuta usaram óculos de proteção específico do equipamento que foi utilizado (FIGURA 11).

Figura 7 - Posição utilizada para a aplicação do Laser de baixa intensidade infravermelho de 808 nm (*Therapy EC*)



Fonte: do autor.

O Grupo Controle não recebeu nenhuma intervenção até a finalização da coleta de dados e foi avaliado nos mesmos momentos do grupo experimental, sendo coletadas as mesmas variáveis. Após a finalização da coleta foi oferecido a estes participantes o mesmo tratamento.

4.5.4 Cálculo do tamanho da amostra

Inicialmente foi realizado um estudo piloto com um grupo homogêneo de seis voluntários de pesquisa em cada grupo. Foi utilizado software G-Power 3.0.10 e teste estatístico Teste t. A variável adotada (desfecho principal) foi a diferença média da escala numérica visual (ENV) entre a avaliação e a reavaliação de 0,52 e desvio padrão de 1,08 no GE; diferença média da escala numérica visual (ENV) entre a avaliação e a reavaliação de -0,61 e desvio padrão de 1,94 no GC; poder ($1-\beta$) de 0,95 e erro tipo I de 0,05. Obteve-se amostra total de 36 voluntários, sendo 18 para

cada grupo. Foi designado para a amostra final, 25 voluntários em cada grupo para maior rigor estatístico e controle de perdas amostrais

4.6 Análise estatística

Os dados coletados foram analisados pelo programa estatístico *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS), versão 22,0. A estatística descritiva foi empregada para descrever e resumir as variáveis estudadas e o aplicativo Microsoft Office Excel (2011) foi utilizado para tabulação e organização dos dados coletados.

Para verificar a normalidade dos dados foi utilizado o Teste de Shapiro Wilk, sendo verificada a homogeneidade da amostra. Porém, para algumas variáveis, idade e tempo de dor, foi observada uma distribuição não normal dos dados, sendo usado o teste de Mann-Whitney. Para a análise de outliers foi realizado teste para calcular a distância de Mahalanobis, seguindo a tabela de referência e valor de p, e não foram constatados outliers significativos na amostra.

Para os dados intragrupos, referentes à intensidade da dor, maior e menor dor no últimos sete dias e limiar de dor foi utilizado o teste ANOVA One Way de medidas repetidas para fazer a comparação entre os tempos de cada um dos grupos. Para análise da significância entre os tempos dentro de cada grupo (valor de p) foi utilizado o valor do teste de Greenhouse-Geisser, teste de maior efeito entre os sujeitos e melhor preditor para amostras não homogêneas. A análise entre os diferentes tempos foi analisada pelo teste Post Hoc de Sidak.

Para verificar se os grupos eram semelhantes entre si, em relação às outras variáveis descritivas, foi utilizado o teste Qui-Quadrado. Para todos os testes, adotou-se o nível de significância de 5%.

Para a verificação da mudança clínica da variável de desfecho primária na análise intragrupos, intensidade da dor, avaliada por meio da Escala Numérica Visual (ENV), foram utilizados os parâmetros para interpretação da importância clínica dos resultados de tratamentos em ensaios clínicos de dor crônica, segundo recomendações do IMMPACT (*Initiative on Methods, Measurement, and Pain Assessment in Clinical Trials*). O IMMPACT fornece recomendações para interpretar

a importância clínica dos desfechos do tratamento em ensaios clínicos para verificar a eficácia dos tratamentos da dor crônica (DWORKIN *et al.*, 2008).

A variabilidade nas medidas de desfecho utilizadas em ensaios clínicos dificulta avaliações da eficácia dos tratamentos. Por isso, o IMMPACT apresenta domínios de desfechos principais e medidas específicas de desfecho para ensaios de dor crônica. A padronização das medidas de desfecho em ensaios clínicos facilita o processo de desenvolvimento de protocolos de pesquisa, o que permite o agrupamento de dados de diferentes estudos. Além disso, é capaz de fornecer uma base para revisões sistemáticas e comparações significativas entre os tratamentos (DWORKIN *et al.*, 2008).

Os resultados foram obtidos com base no cálculo da diferença entre a média da intensidade da dor inicial e a média da intensidade da dor final, dividido pela média da intensidade da dor inicial multiplicado por 100:

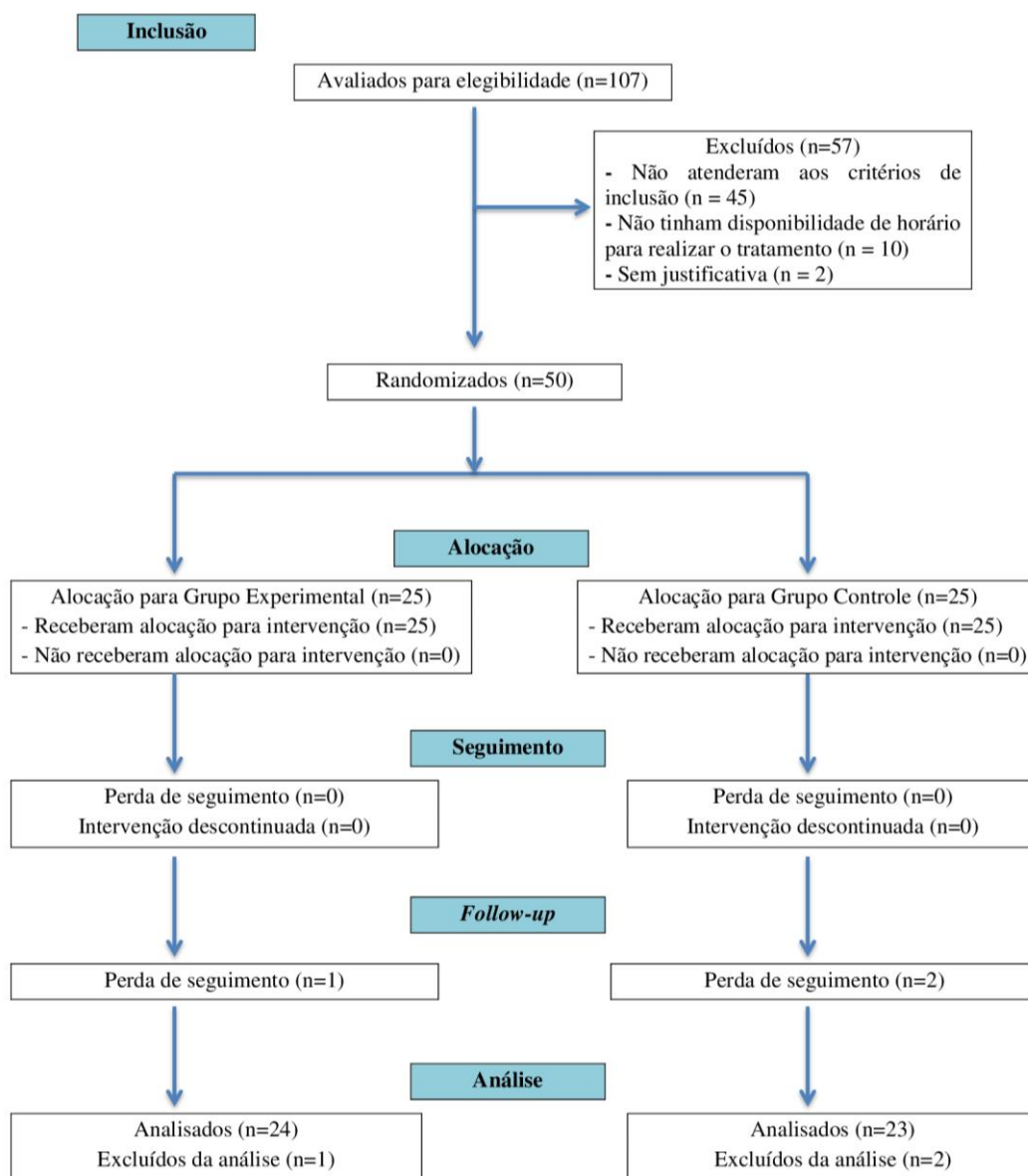
$$\text{Porcentagem da melhora clínica} = \frac{\text{Avaliação inicial} - \text{Avaliação final}}{\text{Avaliação inicial}} \times 100$$

Para interpretação dos resultados, foram considerados valores entre 10 % e 20% como mínima melhora clínica, valores iguais ou superiores a 30% como moderada melhora clínica e valores iguais ou superiores a 50% como melhora substancial (DWORKIN *et al.*, 2008).

5 RESULTADOS

Participaram 107 voluntários na amostra elegível. Após a aplicação da ficha de rastreamento foram excluídos 57 voluntários por não atenderem aos critérios de inclusão (n=45), não terem disponibilidade de horário para realizar o tratamento (n=10) e sem justificativas (n=2). No total do estudo, participaram 50 voluntários que foram randomizados em GE (n=25) e GC (n=25) (FIGURA 12).

Figura 8 - Fluxograma adaptado do CONSORT (2010)



Fonte: Do autor.

Na tabela 1 podem ser observados as características sociodemográficas dos voluntários do estudo. Os grupos eram homogêneos em relação às variáveis idade, sexo, estado civil e escolaridade.

Tabela 1 - Comparação entre os grupos Experimental e Controle nas variáveis sociodemográficas

Variáveis	GE (n=24)	GC (n=23)	p-valor
Idade (anos) Média ± desvio padrão	48,92±15,22	40,83±10,70	0,592
Sexo			
Masculino	6	8	0,464
Feminino	18	15	
Estado civil			
Solteiro	9	7	0,907
Casado/união estável	10	12	
Viúvo	1	1	
Divorciado	4	3	
Escolaridade			
Analfabeto	0	1	0,273
Ensino Fundamental	5	1	
Ensino Médio	12	12	
Ensino Superior	7	9	

Fonte: Do autor.

Nota: GE: Grupo Experimental; GC: Grupo Controle; *p<0,05.

Na tabela 2 estão apresentadas as variáveis relacionadas às características da dor dos voluntários do estudo. Os grupos eram homogêneos em relação variáveis tempo de tempo de dor, regiões de dor e doenças relacionadas com a dor. Em relação à variável característica da dor, os grupos eram diferentes entre si (p=0,013).

Tabela 2 - Comparação entre os grupos Experimental e Controle nas variáveis relacionadas às características da dor (continua)

Variáveis	GE (n=24)	GC (n=23)	p-valor
Tempo de dor (anos) Média ± desvio padrão	7,69±10,59	4,02±3,78	0,897
Regiões de dor			
Torácica	2	1	0,907
Lombar	6	6	
Cervical e torácica	1	1	
Cervical e lombar	3	4	
Torácica e lombar	4	6	
Cervical, torácica e lombar	8	5	

Tabela 2 - Comparação entre os grupos Experimental e Controle nas variáveis relacionadas às características da dor (conclusão)

Variáveis	GE (n=24)	GC (n=23)	p-valor	
Doenças relacionadas com a dor				
Não	3	9	0,357	
Não sei informar	9	7		
Escoliose	2	1		
Hérnia Discal	4	2		
Artrose e fibromialgia	1	0		
Disfunção temporo-mandibular	0	1		
Escoliose, degeneração e osteoporose	1	0		
Osteófito	0	1		
Discenesia escapular	1	0		
Fibromialgia, lombociatalgia e espondilose	1	0		
Paralisia infantil	0	1		
Osteofitoses e redução do corpo vertebral	1	0		
Fibromialgia	1	0		
Escoliose, hiperlordose, osteopenia, osteófitos, degeneração articular e discal	0	1		
Característica da dor				
Constante	17	8		0,013*
Recorrente	7	15		

Fonte: Do autor.

Nota: GE: Grupo Experimental; GC: Grupo Controle; * $p < 0,05$.

Nas tabela 3 podem ser observados as variáveis relacionadas ao padrão da dor dos voluntários do estudo. Os grupos eram homogêneos em relação às variáveis descritivas atividades de vida diária (AVD's) dificultadas pela dor, depressão causada pela dor, ansiedade causada pela dor, hábito de fumar, hábito de fumar mais quando sente dor, procura maior ao serviço de saúde quando sente dor, frequência que procura o serviço de saúde, impedimento da praticar atividade física pela dor, medo de se movimentar causado pela dor, cansaço causado pela dor e efeitos colaterais pelo uso dos medicamentos. Em relação as variáveis uso esporádico de medicamentos para dor ($p=0,049$) e tempo de uso dos medicamentos para dor ($p=0,001$), os grupos eram diferentes entre si.

Tabela 3 - Comparação entre os grupos Experimental e Controle nas variáveis relacionadas ao padrão da dor (Continua)

Variáveis	GE (n=24)	GC (n=23)	p-valor
AVD's mais difíceis de realizar			
Nenhuma	3	2	
Vestir-se	5	4	
Banho	2	1	
Higiene pessoal	2	1	
Tarefas domésticas	2	4	
Deitar na cama	1	0	
Atividade física	4	2	
Atividade laboral	2	2	0,762
Carregar peso	0	1	
Estudar	1	0	
Atividades que requerem ficar na mesma posição	1	3	
Dormir	0	2	
Agachar	1	1	
Depressão pela dor			
Não	16	19	0,210
Sim	8	4	
Ansiedade			
Não	6	9	0,299
Sim	18	14	
Fumante			
Não	24	22	0,302
Sim	0	1	
Fuma mais quando sente dor			
Não	24	23	1,000
Sim	0	0	
Procura mais o serviço de saúde quando sente dor			
Não	20	14	0,085
Sim	4	9	
Frequência que procura o serviço de saúde			
Não procura	20	14	
Uma vez por mês	4	8	
Uma vez a cada 15 dias	0	1	0,185
Mais de uma vez por semana	0	0	
Uma vez por semana	0	0	
A dor impede de praticar atividade física			
Não	7	7	0,924
Sim	17	16	

Tabela 3 - Comparação entre os grupos Experimental e Controle nas variáveis relacionadas ao padrão da dor (Conclusão)

Variáveis	GE (n=24)	GC (n=23)	p-valor
Medo de se movimentar por causa da dor			
Não	6	8	0,464
Sim	18	15	
Sente-se mais cansado por causa da dor			
Não	5	9	0,170
Sim	19	14	
Medicamentos para dor			
Não	8	11	0,049*
Sim	16	12	
Há quanto tempo usa o medicamento			
Não faz uso	8	11	0,001*
Menos de 6 meses	2	12	
De 6 meses a 1 ano	3	0	
De 1 a 2 anos	0	0	
De 2 a 3 anos	2	0	
De 4 a 5 anos	3	0	
De 5 a 10 anos	2	0	
Mais de 10 anos	4	0	
Efeitos colaterais pelo uso dos medicamentos			
Não faz uso	8	11	0,422
Não acarretou nenhum problema	6	6	
Sonolência	4	1	
Náusea/vômito	1	0	
Boca seca	1	1	
Gastrite	0	2	
Boca seca e amarga	1	0	
Sonolência e gastrite	1	0	
Náusea/vômito e sonolência	1	0	
Alergia	1	0	
Sonolência, boca seca, vertigem/tontura	0	1	
Vertigem/tontura e gastrite	0	1	

Fonte: Do autor.

Nota: GE: Grupo Experimental; GC: Grupo Controle; *p<0,05.

Na tabela 4 podem ser observados os valores de média e desvio padrão das variáveis intensidade da dor, maior e menor dor nos últimos sete dias antes da avaliação. Todas as variáveis foram mensuradas nos três momentos de avaliação. Na tabela também é possível verificar os valores de p das comparações intragrupos e intergrupos.

Tabela 4- Valores de média e desvio padrão das variáveis intensidade da dor, maior e menor dor nos últimos 7 dias mensuradas pela escala numérica de dor.

Variáveis	Grupos	Pré média±DP (IC95%)	Pós média±DP (IC95%)	Follow up média±DP (IC95%)	p- valor		
					Pós-Pré	Follow-Pré	Follow-Pós
Intensidade da dor	GE	3,19±2,24 (2,25;4,14)	1,11±1,69 (0,40;1,83)	1,32±2,16 (0,41;2,23)	<0,001*	<0,001*	0,794
	GC	2,48 ±1,68 (1,75;3,20)	2,72 ± 2,13(1,81;3,64)	3,20 ± 2,46 (2,14;4,27)	0,886	0,243	0,206
p-valor		0,223	0,006*	0,012*			
Maior dor	GE	5,31±2,44 (4,38;6,33)	2,76±2,31 (1,79;3,74)	2,71±2,78 (1,54;3,88)	<0,001*	<0,001*	0,998
	GC	4,62 ± 1,91 (3,80;5,45)	4,38 ± 2,38 (3,35;5,40)	4,30 ± 2,47 (3,24;5,37)	0,766	0,565	0,984
p-valor		0,291	0,023*	0,043*			
Menor dor	GE	2,21±1,98 (1,37;3,04)	0,72±1,32 (0,16;1,28)	0,72±1,24 (0,20;1,25)	<0,001*	<0,001*	0,873
	GC	1,46 ± 1,23 (0,93;2,00)	1,93 ± 1,72 (1,18;2,67)	2,20 ± 1,81 (1,42;2,99)	0,409	0,063	0,637
p-valor		0,130	0,010*	0,002*			

Fonte: Do autor.

GE: Grupo Experimental; GC: Grupo Controle. Média±DP: média ± desvio padrão. IC95%: intervalo de confiança de 95%. Pós-Pré: análise entre a primeira avaliação e a avaliação após intervenção. Follow-Pré: análise entre a primeira avaliação e a avaliação Follow up. Follow-Pós: análise entre a avaliação após intervenção e a avaliação Follow up. *diferença significativa – $p < 0,05$. Em linhas: p-valor referente à análise intergrupos, ANOVA. Em colunas: p-valor referente à análise intragrupos, ANOVA – Post Hoc de Sidak.

Em relação a intensidade da dor os grupos eram semelhantes antes da intervenção e se tornaram diferentes após a intervenção e no *follow-up*, podendo ser observada uma diminuição dos valores da intensidade da dor no GE, em contrapartida ao aumento dos valores no GC. Na comparação entre os momentos do GE, os valores de dor se mostraram diferentes entre os momentos pré e pós intervenção e entre os momentos pré e *follow-up*. Houve uma diminuição dos valores de intensidade da dor após a intervenção, resultado esse que se manteve semelhante na comparação entre os momentos pós intervenção e *follow-up*. Na comparação entre os momentos do GC, os valores se mantiveram semelhantes entre todos os momentos de avaliação, podendo ser observado aumento da intensidade da dor em todos os momentos.

Na análise da variável “maior dor nos últimos sete dias” os grupos eram semelhantes antes da intervenção e se tornaram diferentes após a intervenção e no *follow-up*, sendo que o GE teve diminuição dos escores de maior dor. Na comparação entre os momentos do grupo GE, os valores de maior dor se mostraram diferentes entre os momentos pré e pós intervenção, e pré e *follow-up*, com diminuição crescente dos escores entre as avaliações. Na comparação entre os momentos do GC os valores se mostraram semelhantes entre todos os momentos.

Na avaliação da variável “menor dor nos últimos sete dias” os grupos eram semelhantes antes da intervenção e se tornaram diferentes após a intervenção e no *follow-up*, sendo que o GE teve diminuição dos valores de menor dor nos últimos sete dias em contrapartida ao aumento dos valores no GC. Na comparação entre os momentos do grupo GE, os escores de menor dor se mostraram diferentes na comparação entre os momentos pré e pós intervenção e entre o pré e o *follow-up*, com diminuição dos escores de menor dor após a intervenção, se mantendo semelhantes na comparação entre os momentos pós intervenção e *follow-up*. Na comparação entre os momentos do GC, os valores se mostraram semelhantes entre todos os momentos.

Na tabela 5, observa-se a porcentagem de melhora clínica em relação ao desfecho primário intensidade da dor. Os valores são analisados em cada um dos grupos entre os momentos de avaliação.

Tabela 5- Valores de porcentagem da melhora clínica de acordo com o IMMPACT, para a variável intensidade da dor avaliada pela escala numérica da dor.

Variável	Grupos	Momentos - Melhora Clínica		
		Pré - Pós	Pós - <i>Follow</i>	Pré - <i>Follow</i>
Intensidade da dor	GE	65,20%*	-18,92%	58,62%*
	GC	-9,68%	-17,65%	-29,03%

Fonte: Do autor.

Nota: GE: Grupo Experimental; GC: Grupo Controle. *melhora clínica

Na análise da melhora clínica, verifica-se no GE melhora substancial da variável intensidade da dor na comparação entre os momentos pré e pós intervenção e entre os momentos pré intervenção e *follow-up*. Em relação ao grupo GC não houve melhora clínica, com piora dos valores dessa variável entre os momentos de avaliação.

Na tabela 6 pode-se verificar os valores de média e desvio padrão da variável limiar de dor para as regiões da coluna vertebral. Além disso, a tabela apresenta os valores de *p* das comparações intragrupos e intergrupos.

Tabela 6- Valores de média e desvio padrão da variável limiar de dor das regiões da coluna vertebral.

Variáveis	Grupos	Pré média±DP (IC95%)	Pós média±DP (IC95%)	Follow up média±DP (IC95%)	p-valor		
					Pós-Pré	Follow-Pré	Follow-Pós
Limiar de dor	GE	6,37±1,43 (5,76;6,97)	7,02±1,33 (6,46;7,58)	7,25±1,47(6,63;7,87)	0,017*	0,016*	0,516
	GC	7,21±1,89 (6,39;8,03)	6,41±1,58 (5,73;7,09)	6,15±1,78 (5,58;6,93)	0,001*	<0,001*	0,437
p-valor		0,091	0,158	0,025*			

Fonte: Do autor .

Nota: GE: Grupo Experimental; GC: Grupo Controle. Média±DP: média ± desvio padrão. IC95%: intervalo de confiança de 95%. Pós-Pré: análise entre a primeira avaliação e a avaliação após intervenção. Follow-Pré: análise entre a primeira avaliação e a avaliação Follow up. Follow-Pós: análise entre a avaliação após intervenção e a avaliação Follow up. *diferença significativa – $p < 0,05$. Em linhas: p-valor referente à análise intergrupos, ANOVA. Em colunas: p-valor referente à análise intragrupos, ANOVA – Post Hoc de Sidak.

Para o limiar de dor das regiões cervical, torácica e lombar da coluna vertebral, os grupos se mostraram diferentes apenas no momento *follow-up*. Na comparação entre os momentos do GE, os valores se mostraram diferentes entre os momentos pré e pós intervenção e entre os momentos pré e *follow-up*, com aumento do limiar de dor. Em relação à análise intragrupo do GC, os valores também se mostraram diferentes entre os momentos pré e pós intervenção e entre os momentos pré e *follow-up*, porém com diminuição do limiar de dor nessas regiões.

6 DISCUSSÃO

Neste ensaio clínico randomizado, os voluntários submetidos à auriculoterapia com Laser, baseada nos conceitos da MTC, obtiveram melhora significativa na intensidade da dor e no limiar de dor na coluna vertebral. Os resultados deste estudo corroboram a hipótese que o protocolo de tratamento utilizado foi capaz de reduzir a sensação dolorosa, daqueles que sofrem de dor crônica.

A ação da auriculoterapia para diminuição da intensidade da dor tem sido demonstrada em diversas situações clínicas, tais como dor crônica na coluna vertebral (MOURA *et al.*, 2019a; MOURA *et al.*, 2019b), distúrbios temporomandibulares (FERREIRA *et al.*, 2015; IUNES *et al.*, 2015; RODRIGUES *et al.*, 2019;), dor oncológica (RUELA *et al.*, 2018), dor lombar (USHINOHAMA *et al.*, 2016; LIN *et al.*, 2015; SUEN; WONG, 2008) e dor aguda pós-operatória (ZHONG *et al.*, 2019). Os efeitos benéficos causados por esse tipo de intervenção podem ser explicados pela capacidade da auriculoterapia ativar meridianos, atingir o equilíbrio entre o estado *Yin* e *Yang* de órgãos internos, regular o *Qi* e o sangue, sendo indicada para o tratamento de diversas patologias (LI, TAN, 1998).

Apesar dos voluntários do grupo experimental do presente estudo apresentarem maior intensidade e uso esporádico de medicamentos para dor, a intervenção proposta mostrou ser eficaz ao longo do tempo e permanecer o seu efeito no *follow up*. Para a melhora da intensidade da dor, outros estudos comprovaram que o número de sessões de auriculoterapia inferiores as 10 sessões realizadas no presente trabalho também foram suficientes para obter esse resultado (MOURA *et al.*, 2019a; MOURA *et al.*, 2019b; SUEN; WONG, 2008) e tiveram seu efeito mantido em *follow up* de duas semanas (MOURA *et al.*, 2019a; MOURA *et al.*, 2019b; SUEN; WONG, 2008) e 4 semanas (SUEN; WONG, 2008). No presente estudo, optou-se por realizar as intervenções duas vezes por semanas durante cinco semanas, porque Chung *et al.* (2012) descrevem que para atingir a significância clínica, a terapia por Laser de baixa intensidade requer pelo menos duas sessões semanais durante várias semanas.

A ação da auriculoterapia na redução da dor foi explicada pelo estudo que Lin *et al.* (2014) que encontraram uma modulação do sistema imune, com diminuição de

citocinas pró-inflamatórias e aumento de anti-inflamatórias, além da melhora da funcionalidade dos indivíduos. Essa modulação nos níveis de citocinas podem não só reduzir a dor mas também restaurar o equilíbrio neuroimune (YEH *et al.*, 2014).

A *Initiative on Methods, Measurement and Pain Assessment in Clinical Trials* (IMMPACT) descreve que a redução da dor é um importante resultado do tratamento realizado em ensaios clínicos para avaliar a eficácia da intervenção (DWORKIN *et al.*, 2008). Os resultados da presente pesquisa produziram melhora clínica porque reduziram em mais que 50% a intensidade da dor. Resultado semelhante foi encontrado em outros estudos (LIN *et al.*, 2015; MOURA *et al.*, 2019b; YEH *et al.*, 2012).

Com o propósito de realizar, de forma fiel, uma avaliação da dor crônica é necessário analisar questões subjetivas e fisiológicas, como intensidade e limiar de dor, respectivamente. Assim, a finalidade não é focar o processo de avaliação apenas nas considerações dos indivíduos, sendo possível, assim, realizar intervenções mais efetivas (MOURA *et al.*, 2017). A intervenção proposta no presente estudo também foi capaz de aumentar o limiar de dor dos indivíduos do grupo experimental e reduzir nos do grupo controle. Resultados estes que se mantiveram ao decorrer do tempo.

Moura *et al.* (2019b) verificaram que cinco sessões de auriculoterapia não modificaram o limiar de dor dos indivíduos. Em contrapartida, King, Clelland, Knowles e Jackson (1990) relataram que apenas uma única sessão de auriculoterapia com Laser Hélio-Neônio de baixa intensidade foi capaz de gerar o aumento do limiar de dor, indicando que esse tipo de terapia pode ser uma técnica não invasiva eficaz para o manejo da dor. No entanto, o estudo citado não acompanhou os resultados sobre essa variável durante um tempo maior, o que foi realizado no presente estudo durante 10 sessões de aplicações e após um período de seguimento de 15 dias. Esse resultado pode ser explicado porque o Laser de baixa de intensidade apresenta ação analgésica e anti-inflamatória, quando aplicado diretamente no ponto doloroso (GOMES; SCHAPOCHNIK, 2017) e ao ser aplicado no ponto de acupuntura pode gerar efeitos específicos no cérebro e na microcirculação, como aumento da velocidade do fluxo sanguíneo e da oxigenação, respectivamente (LITSCHER *et al.*, 2005).

É pressuposto que o sistema nervoso autônomo seja responsável pelo mecanismo de ação da auriculoterapia. Dessa maneira, ao estimular pontos

auriculares, a informação percorre fibras nervosas simpáticas e parassimpáticas da orelha para o cérebro, seguindo para áreas específicas do corpo por meio da medula espinhal (SOLIMAN; FRANK, 1999; OLESON, 2002)

A estimulação de acupontos resulta no bloqueio de estímulos nociceptivos, proporcionando a liberação de cortisol, endorfinas e serotoninas, reduzindo ou eliminando a dor (KORALAKUNTE, 2014), resultados que são consistentes com os do grupo experimental no presente estudo. De acordo com essa afirmação, os acupontos auriculares selecionados neste estudo ajudam a regular as funções do corpo para induzir um efeito que diminui a dor crônica na coluna vertebral. Isso pode explicar o efeito de alívio da dor sustentado por um determinado período de tempo, 15 dias após o término da intervenção, entre os voluntários do grupo experimental.

Ainda não existe um protocolo padronizado de auriculoterapia para tratar dor crônica na coluna vertebral (MOURA *et al.*, 2019). Porém, *Shenmen* é um dos pontos mais usado no tratamento de dor (ROUND; LITCHER; BAHR, 2013), pois seus efeitos estimulam o tronco e córtex cerebral, da recepção ao condicionamento dos reflexos nos pontos seguintes da aplicação. Assim, impede desequilíbrios corporais e previne novas doenças. Esse ponto traz tranquilidade ao coração e a mente, além de promover a liberação de endorfinas, proporcionando analgesia. Outros pontos também desempenham papel importante, tais como Rim, que estimula a filtração do sangue, melhorando a circulação e o Simpático que promove equilíbrio geral no organismo (YAMAMURA, 2010).

De acordo com uma revisão sistemática e metanálise sobre a auriculoterapia para dor crônica nas costas (MOURA *et al.*, 2019), os pontos auriculares mais frequentes nos ensaios clínicos randomizados foram *Shenmen* (Sistema Nervoso Central), Rim, Simpático (Sistema Nervoso Simpático ou Sistema Neurovegetativo), Subcórtex, Fígado, Bexiga e pontos do local da dor (cervical, torácica e/ou lombar). Esses pontos corroboram com o protocolo utilizado neste estudo, que foi capaz de promover resultados positivos. Porém, ainda não existem estudos com o mesmo protocolo utilizando Laser de baixa intensidade para o tratamento da dor crônica na coluna vertebral.

A explicação para a substituição de agulhas na estimulação de acupontos por Lasers de baixa intensidade é justificada devido a redução da invasividade e da dor inerentes à esse tipo de intervenção, fatores que contribuem para melhor aceitação

pelos pacientes (RODRIGUES *et al.*, 2019; ROUND; LITCHER; BAHR, 2013; SAMPAIO-FILHO *et al.*, 2016).

Ainda não há um consenso sobre a dose energética ideal nesse tipo de terapia (CHUNG *et al.*, 2012). Porém, de acordo com uma metanálise de ensaios clínicos randomizados sobre a Laserterapia de baixa intensidade em pontos de acupuntura sistêmica para dor lombar crônica não específica, uma dose de energia de 3J por ponto já é capaz de ocasionar resultados positivos (GLAZOV; YELLAND; EMERY, 2016). O efeito analgésico do Laser no tratamento de dor crônica na acupuntura sistêmica foi comprovado por meio da fotobiomodulação ou terapia por Laser de baixa intensidade, resultando na melhora da resposta inflamatória, melhor fluxo sanguíneo e relaxamento muscular (PAN *et al.*, 2018).

Em relação a dose energética utilizada para estímulo de acupontos foi encontrado um estudo (RODRIGUES *et al.*, 2019) que adotou 4J/cm² por ponto estimulado para tratamento de distúrbios temporo-mandibulares, com redução da dor e melhora dos sintomas físicos e emocionais causados por essa disfunção após um período de 8 sessões. Resultado similar ao presente estudo e que pode ser justificado porque a dose de 4J está dentro da faixa de densidade energética descrita na curva básica Arndt-Schultz, capaz de gerar efeitos fotobiológicos reprodutíveis de relevância terapêutica (SOMMER *et al.*, 2001).

O presente estudo apresenta como limitação o fato da dor ser um fenômeno subjetivo e individual, em que lesão tecidual, aspectos ambientais, socioculturais e emocionais estão unidos. Além disso, a subjetividade das avaliações comportamentais e cognitivas também pode ser considerado um fator limitante. Ademais, sugerem-se mais estudos em diferentes contextos que investiguem a ação da auriculoterapia com Laser de baixa intensidade sobre a dor crônica.

7 CONCLUSÃO

Após 10 sessões de auriculoterapia com Laser de baixa intensidade foi possível observar melhora significativa da dor crônica na coluna vertebral e aumento do limiar de dor frente ao estímulo mecânico das regiões cervical, torácica e lombar. Além disso, após 15 dias do término da intervenção, foram encontrados resultados significativos nas variáveis anteriormente mencionadas, promovendo melhora da capacidade funcional dos voluntários por um maior período de tempo possível.

REFERÊNCIAS

- ARTIOLI, D. P.; TAVARES, A. L. F.; BERTOLINI, G. R. F. Auriculotherapy: neurophysiology, points to choose, indications and results on musculoskeletal pain conditions: a systematic review of reviews. **Brazilian Journal of Pain**, v. 4, n. 2, p. 356-361, 2019.
- BORGES, T. P.; KUREBAYASHI, L. F. S.; SILVA, M. J. P. Lombalgia ocupacional entre trabalhadores de enfermagem: massagem versus dor. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, Ribeirão Preto, v. 48, n. 4, p. 699-675, 2014.
- BRIOSCHI, M. L.; CORRÊA, C. F. Estudo funcional da dor por imagem infravermelha. In: PIMENTA, C. A. M. *et al.* **Arquivos do 8º Simpósio Brasileiro e Encontro Internacional sobre Dor**. São Paulo: Office Editora, p. 40-45, 2007.
- BRIOSCHI, M. L. *et al.* Documentação da síndrome dolorosa miofascial por imagem infravermelha. **Acta Fisiátrica**, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 41-48, 2007.
- BRIOSCHI, M. L.; YENG, L. T.; TEIXEIRA, M. J. Diagnóstico avançado em dor por imagem infravermelha e outras aplicações. **Prática Hospitalar**, v.9, n. 50, p. 93-98, 2007
- BRITO, J. D. *et al.* Alterações termográficas na lombalgia crônica sob tratamento fisioterapêutico: ensaio clínico controlado e randomizado. **ConScientia e Saúde**, v. 14, n. 1, p. 89-98, 2015.
- CHON, T. Y. *et al.* Laser acupuncture: A concise review. **Medical Acupuncture**, v. 31, n. 3, p.164- 168, 2019.
- CHOU, R. M. D. *et al.* The effectiveness and risks of long-term opioid therapy for chronic pain: A systematic review for a national institutes of health pathways to prevention workshop. **Annals of International Medicine**, v. 162, n. 4, 2015.
- CHUNG, H. *et al.* The nuts and bolts of low-level LASER (light) therapy. **Annals of Biomedical Engineering**, v. 40, n. 2, p. 516–533, 2012.
- DWORKIN, R. H. *et al.* Interpreting the clinical importance of treatment outcomes in chronic pain clinical trials: IMMPACT recommendations. **The Journal of Pain**, v. 9, n. 2, p. 105-121, 2008.
- FERREIRA, L. A. *et al.* Ear acupuncture therapy for masticatory myofascial and temporomandibular pain: a controlled clinical trial. **Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine**, v. 2015, p. 1-9, 2015.
- GLAZOV, G.; YELLAND, M.; EMERY, J. Low-level laser therapy for chronic non-specific low back pain: a meta-analysis of randomised controlled trials. **Acupuncture in Medicine**, n. 34, p. 328–334, 2016.

GOMES, C. F.; SCHAPOCHNIK, A. O uso terapêutico do LASER de baixa intensidade (LBI) em algumas patologias e sua relação com a atuação na Fonoaudiologia. **Distúrbios da Comunicação**, São Paulo, v. 29, n. 3, p. 570-578, 2017.

GROSS, A. R. *et al.* Low Level LASER Therapy (LLLT) for neck pain: a systematic review and meta-regression. **The Open Orthopaedics Journal**, v. 7, n. 4, p. 396–419, 2013.

HAWKER G. A. *et al.* Measures of adult pain. **Arthritis Care & Research**, v. 63, n. 11, p. 240-252, 2011.

HSU, E.S. Medication overuse in chronic pain. **Current Pain and Headache Reports**, v. 21, n. 2, p. 1-7, 2017.

HUANG, Z. Y. *et al.* The effectiveness of low-level LASER therapy for nonspecific chronic low back pain: A systematic review and meta-analysis. **Arthritis Research and Therapy**, v. 17, n. 1, p. 1–8, 2015.

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**, p. 1-9, 2015.

KIM, C. H. **Manual prático de acupuntura**. 9 ed. São Paulo: Ícone Editora, 2012. 264 p.

KING, C.E. *et al.* Effect of Helium-neon laser auriculotherapy on experimental pain threshold. **Physical Therapy**, v. 70, n. 1, p. 24-30, 1990.

KORALAKUNTE, R. P. Prosthetic management of a masticatory muscle disorder with customized occlusal splint. **Journal of Clinical and Diagnostic Research**, n. 8, p. 259–261, 2014.

KUREBAYASHI, L. F. S. *et al.* Eficácia da auriculoterapia para estresse segundo experiência do terapeuta: ensaio clínico. **Acta Paulista de Enfermagem**, São Paulo, v. 25, n. 5, p. 694- 700, 2012.

LAW, D. *et al.* LASER Acupuncture for Treating Musculoskeletal Pain: A Systematic Review with Meta-analysis. **JAMS Journal of Acupuncture and Meridian Studies**, v.8. n.1, p.2–16, 2015.

LI, S. Z.; TAN, X. H. **Chinese therapeutic methods of acupoints**. Changsha: Hunan Science & Technology Press, 1998.

LIN, W. C. *et al.* The anti-inflammatory actions of auricular point acupressure for chronic low back pain. **Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine**, v. 2015, p. 1-9, 2015.

LITSCHER, G. *et al.* Biological effects of painless laserneedle acupuncture - a short summary of important scientific results. In: LITSCHER, G.; SCHIKORA, D. (ed.).

Laser-needle acupuncture science and practice. Lengerich: Papst Sciences Publishers, p. 112-123, 2005.

LUCA, A. C. B. **Medicina tradicional chinesa – acupuntura e tratamento da síndrome climatérica.** 2008. 225 f. Tese (Doutorado em Ciências) – Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

LUCCHETTI, G. *et al.* Anxiety and fear-avoidance in musculoskeletal pain. **Current Pain and Headache Reports**, v. 16, n. 5, p. 399-406, out. 2012.

LUDWIG, N.; FORMENTI, D.; ALBERTI, G. Skin temperature evaluation by Infrared Thermography: Comparison of Image Analysis Methods. **Infrared Physics & Technology**, 2013.

MACHADO, A. R. W. C. P. **Anatomia e Farmácia na Medicina Tradicional Chinesa: uma história com 6000 anos.** 2015. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) - Escola de Ciências e Tecnologias da Saúde, Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, Lisboa, 2015.

MAKRIS, E. U. *et al.* Risk factors for restricting back pain in older persons. **Journal of the American Medical Directors Association**, v. 15, n. 1, p. 62-67, Jan. 2014.

MALTA, D. C. *et al.* Fatores associados à dor crônica na coluna em adultos no Brasil. **Revista de Saúde Pública**, v. 51, p. 1-12, 2017.

MOURA, C. D. C. *et al.* Impactos da dor crônica na vida das pessoas e a assistência de enfermagem no processo. **Avances En Enfermería**, v. 35, n.1, 2017.

MOURA, C. C. *et al.* Auricular acupuncture for chronic back pain in adults: a systematic review and metanalysis. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 53, p. 1-14, 2019.

MOURA, C.C. *et al.* (a) Contribution of Chinese and French ear acupuncture for the management of chronic back pain: A randomised controlled trial. **Journal of Clinical Nursing**, v. 28, p. 1-11, 2019.

MOURA C. C. *et al.* (b) Effects of auricular acupuncture on chronic pain in people with back musculoskeletal disorders: a randomized clinical trial. **Revista da Escola de Enfermagem da US**, v. 53, 2019.

MOURA, C. C. *et al.* Action of ear acupuncture in people with chronic pain in the spinal column: A randomized clinical trial. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 26, 2018.

MURAKAMI, M., FOX, L., DIJKERS, M. P. Ear acupuncture for immediate pain relief- a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. **Pain Medicine**, v. 18, n. 3, p. 551-564, 2017.

NICHOLAS *et al.* The IASP classification of chronic pain for ICD-11: Chronic primary pain. **Pain**, v. 160, n. 1, p. 28–37, 2019.

Oleson, T. Auriculotherapy stimulation for neuro-rehabilitation. **NeuroRehabilitation**, v. 17, n. 1, p. 49–62, 2002.

PAN, T. C. *et al.* The effects of laser acupuncture on the modulation of cartilage extracellular matrix macromolecules in rats with adjuvant-induced arthritis. **PLoS ONE**, v. 14, n. 3, 2019.

REID, M. C., ECCLESTON, C., PILLEMER, K. Management of chronic pain in older adults. **BMJ**, v. 532, n. 350, 2015.

RIBEIRO, R. P. *et al.* Relação entre a dor lombar crônica não específica com a incapacidade, a postura estática e a flexibilidade. **Fisioterapia e Pesquisa**, v. 25, n. 4, p. 425–431, 2018.

RODRIGUES, M. F. *et al.* Effects of low-power laser auriculotherapy on the physical and emotional aspects in patients with temporomandibular disorders: A blind, randomized, controlled clinical trial. **Complementary Therapies in Medicine**, n. 42, p. 340–346, 2019.

ROUND, R.; LITSCHER, G; BAHR, F. Auricular acupuncture with LASER. **Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine**, v. 2013, p. 1-22, 2013.

RUELA, L. O. *et al.* Effectiveness of auricular acupuncture in the treatment of cancer pain: randomized clinical trial. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 52, p. 1-8, 2018.

SALAFFI, F.; CIAPETTI, A.; CAROTTI, M. Pain assessment strategies in patients with musculoskeletal conditions. **Reumatismo**, v. 64, n. 4, p. 216-229, 2012.

SAMPAIO-FILHO, H. *et al.* Evaluation of low-level LASER at auriculotherapy points to reduce postoperative pain in inferior third molar surgery: study protocol for a randomized controlled trial. **Trials**, n.17, p. 432, 2016.

SANT'ANNA, E. F. *et al.* High-intensity laser application in Orthodontics. **Dental Press Journal of Orthodontics**, v. 22, n. 6, p. 99-109, 2017.

SHIN, J. Y. *et al.* Short-term effect of Laser acupuncture on lower back pain: a randomized, placebo-controlled, double-blind trial. **Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine**, v.2015, p. 1-8, 2015.

SOLIMAN, N.; FRANK, B. L. Auricular acupuncture and auricular medicine. **Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America**, v. 10, n. 3, p. 547–554, 1999.

SOMMER, A. P. *et al.* Biostimulatory windows in low-intensity laser activation: Lases, scanners, and NASA's light-emitting diode array system. **Journal of Clinical Laser Medicine & Surgery**, v.19, n.1, p.29-33, 2001.

SOUZA, M. P. **Tratado de Auriculoterapia**. Brasília: Novo Horizonte, 2001, p. 358.

SOUZA, D. D.; FARIA, A. K. C. R. Dor Crônica e Terapia de Aceitação e

Compromisso: um Caso Clínico. **Revista Brasileira de Terapia Comportamental e Cognitiva**, v. 16, n. 2, p. 125-147, 2014.

SUEN, L. K. P. *et al.* Auriculotherapy on low back pain in the elderly. **Complementary Therapies in Clinical Practice**, v. 13, n. 1, p. 63–69, 2007.

SUEN, L. K. P.; WONG, E. M. C. Longitudinal changes in the disability level of the elders with low back pain after auriculotherapy. **Complementary Therapies in Medicine**, v. 16, p. 28—35, 2008.

TOLEDO F. O. *et al.* Cross-cultural adaptation and validation of the Brazilian version of the Wisconsin Brief Pain Questionnaire. **Journal of Pain and Symptom Management**, New York, v. 46. n. 1, p. 221-230, 2013.

TREEDE, *et al.* A classification of chronic pain for ICD-11. **Pain**, v. 156, n. 6, p. 1003–1007, 2015.

USHINOHAMA, A. *et al.* Effect of a single session of ear acupuncture on pain intensity and postural control in individuals with chronic low back pain: a randomized controlled trial. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, v. 20, n. 4, p. 328-335, 2016.

VALENTE, C. *et al.* Aplicações do Laser na acupuntura. **Caderno de Naturologia e Terapias Complementares**, v. 4, n. 6, p. 47-53, 2015.

VALENTIM, J. C. P. *et al.* Conhece DOR: the development of a board game for modern pain education for patients with musculoskeletal pain. **Brazilian Journal of Pain**, v.2, n.2, p.166-175, 2019.

VIEIRA, A., BARTZ, P. T., JORNADA, M. C. Repercussão do grupo da Coluna sobre o cotidiano de mulheres que apresentam dores musculoesqueléticas crônicas. **Cadernos Brasileiros de Terapia Ocupacional**, v. 25, n. 2, p. 305–314, 2017.

VIEIRA, A. *et al.* Does auriculotherapy have therapeutic effectiveness? An overview of systematic reviews. **Complementary Therapies in Clinical Practice**, n. 33, p. 61-70, 2018.

VIEIRA, A. S. M. *et al.* Validation of an educational booklet for people with chronic pain: EducaDor. **Brazilian Journal of Pain**, v. 2, n. 1, p. 39-43, 2019.

WEN, T. S. **Acupuntura Clássica Chinesa**. São Paulo: Cultrix, 2011. 228 p.

WORLD ASSOCIATION FOR LASER THERAPY. Dosage Recommendations. Arlington, 2010. Disponível em: <https://waltza.co.za/documentation-links/recommendations/dosage-recommendations/>. Acesso em 5 de julho de 2020.

WORLD FEDERATION OF ACUPUNCTURE-MOXIBUSTION SOCIETIES (WFAS). Auricular Acupuncture Point. **World Journal of Acupuncture-Moxibustion (WJAM)**, v. 23, n. 3, p. 12-21, 2013.

YAMAMURA, Y. **Acupuntura Tradicional: A arte de inserir**. 2. ed. rev. ampl. São Paulo: Roca, 2010. p. 919.

YEH, C. H. *et al.* Auricular point acupressure for chronic low back pain: a feasibility study for 1-Week treatment. **Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine**, v. 2012, p. 1-9, 2012.

YEH, C.H. *et al.* Efficacy of auricular therapy for pain management: a systematic review and meta-analysis. **Evidence-based Complementary and Alternative Medicine**, v. 2014, p. 1-14, 2014.

YEH, C.H. *et al.* Day-to-day changes of auricular point acupressure to manage chronic low back pain: a 29-day randomized controlled study. **Pain Medicine**, v.6, n. 10, p. 1857-1869, 2015.

ZEIN, R.; SELTING, W.; HAMBLIN, M. R. Review of light parameters and photobiomodulation efficacy: dive into complexity. **Journal of Biomedical Optics**, v. 23, n. 12, p. 1-17, 2018.

ZHAO, H. *et al.* Auricular therapy for chronic pain management in adults: A synthesis of evidence. **Complementary Therapies in Clinical Practice**, n. 21, p. 68-78, 2015.

ZHONG, Q. I. N. *et al.* Effectiveness of auricular acupressure for acute postoperative pain after surgery: a systematic review and meta-analysis. **Chinese Journal of Integrative Medicine**, v. 25, n. 3, p. 225-232, 2019.

APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado (a) a participar, como voluntário(a), da pesquisa – **EFEITOS DA AURICULOTERAPIA COM LASER ASSOCIADO A VENTOSATERAPIA SISTÊMICA NA DOR CRÔNICA DE ORIGEM MUSCULOESQUELÉTICA NA COLUNA VERTEBRAL: ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO**, 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.

TÍTULO DA PESQUISA: Efeitos da auriculoterapia com LASER associado a ventosaterapia sistêmica na dor crônica de origem musculoesquelética na coluna

PESQUISADOR(A) RESPONSÁVEL: Ana Paula Aparecida Mantuani

ENDEREÇO: Escola de Enfermagem da Universidade Federal de Alfenas- MG (UNIFAL-MG), Rua Gabriel Monteiro da Silva, n. 700, Centro – Alfenas/MG, CEP: 37130-001

TELEFONE: (35)3701-9000; (35) 3701-9471.

PESQUISADORES PARTICIPANTES: Ligia de Sousa Marino

PATROCINADOR: FAPEMIG

OBJETIVOS: Avaliar a ação da auriculoterapia com LASER associada ao uso da ventosaterapia sistêmica na redução da dor crônica que acomete as regiões cervical, torácica e/ou lombar em pessoas com afecções musculoesqueléticas.

JUSTIFICATIVA: Promover o conhecimento a respeito das técnicas de LASERauriculoterapia e da ventosaterapia sistêmica como ferramentas de intervenção no tratamento da dor crônica que acomete as regiões cervical, torácica e/ou lombar, como formas de prevenção, proteção, promoção e recuperação da saúde e da qualidade de vida das pessoas acometidas com distúrbios musculoesqueléticos.

PROCEDIMENTOS DO ESTUDO: Você será solicitado a preencher um instrumento de caracterização do voluntário e em seguida, passará por uma avaliação por meio de escalas de avaliação da dor e instrumentos, como o algômetro e a câmera termográfica. Caso seja selecionado. Por meio de um sorteio os participantes serão divididos em três grupos: Grupo 1, receberá 10 sessões de auriculoterapia com aplicação de auriculoterapia com LASER de baixa intensidade associado a ventosaterapia; Grupo 2, que receberá apenas 10 sessões de auriculoterapia com LASER de baixa intensidade; e Grupo Controle, que não receberá nenhum tipo de intervenção. Os tratamentos serão realizados duas vezes por semana na Universidade Federal de Alfenas. Ao final do tratamento você será convidado a passar por todas as avaliações novamente. Como este estudo trata-se de um ensaio clínico, se, em um primeiro momento, você não fizer parte do grupo que receberá a intervenção, ao final do mesmo, você será convidado a receber as todas as sessões de auriculoterapia com LASER e de ventosaterapia sistêmica. Os dados coletados por meio das

avaliações servirão para verificar a eficácia da auriculoterapia com LASER associada a ventosaterapia sistêmica para a redução da dor crônica, a fim de implementar esta intervenção na prática clínica dos profissionais da saúde.

RISCOS E DESCONFORTOS E MEDIDAS: A técnica de auriculoterapia com LASER é indolor, não invasiva e não possui riscos de contaminação, pois não há perfuração da pele. Durante a intervenção, o terapeuta e o paciente utilizarão óculos de segurança para evitar possíveis danos à retina provocados pela luz LASER. Porém o uso da luz LASER como tratamento, apresenta algumas contra-indicações, como por exemplo neoplasias, irritação cutânea, área hemorrágica, tecidos isquêmicos, epilepsia, gestantes, processos infecciosos, aplicação sobre glândulas, linfonodos, retina, área de marcapasso cardíaco e feridas abertas. Em relação à ventosaterapia, é possível que o voluntário sinta um pequeno desconforto durante a aplicação da técnica e que apresente vermelhidão, hematoma (roxidão) e/ou petequias na área após a aplicação. Além disso, para realizar a avaliação da temperatura tissular por meio da câmera termográfica, o voluntário precisará se despir parcialmente, o que poderá causar constrangimento. Para amenizar a exposição, o local de avaliação será reservado e contará com a presença apenas do voluntário e do pesquisador responsável pela avaliação.

BENEFÍCIOS: Com a realização completa do tratamento, esperamos que a sua dor seja reduzida substancialmente ou eliminada por um período de tempo considerável. Além disso, com a comprovação da eficácia da intervenção, ela poderá ser implementada na prática dos profissionais, como mais um recurso de minimizar a dor das pessoas.

CUSTO/REEMBOLSO PARA O PARTICIPANTE: Não haverá nenhum gasto com sua participação. As consultas, exames, tratamentos serão totalmente gratuitos, você não receberá nenhuma cobrança com o que será realizado. Você também não receberá nenhum pagamento com a sua participação. Você tem liberdade de se recusar a participar e ainda se recusar a continuar participando em qualquer fase da pesquisa, sem qualquer prejuízo para você. Sempre que quiser poderá pedir mais informações sobre a pesquisa para a pesquisadora e, se necessário ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Alfenas.

CONFIDENCIALIDADE DA PESQUISA: Todas as informações coletadas neste estudo são estritamente confidenciais. Somente os pesquisadores terão conhecimentos dos dados, os mesmos não serão divulgados.

Assinatura do Pesquisador Responsável: _____

Eu, _____, declaro que li as informações contidas nesse documento, fui devidamente informado(a) pelo pesquisador(a) – **ANA PAULA APARECIDA MANTUANI** – 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 o pesquisador responsável (acima identificado) ou o CEP-UNIFAL-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.

Alfenas, _____ de _____ de 2018.

(Nome por extenso)

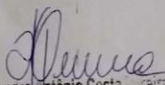
(Assinatura)

APÊNDICE B - AUTORIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO PARA COLETA DE DADOS**APÊNDICE D - TERMO DE ANUÊNCIA INSTITUCIONAL – TAI**

Eu, Magnífico Reitor **SANDRO AMADEU CERVEIRA**, responsável pela **UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALFENAS – UNIFAL-MG** estou ciente, de acordo e autorizo a execução da pesquisa intitulada “**AÇÃO DA ACUPUNTURA AURICULAR CHINESA ASSOCIADA A VENTOSATERAPIA SISTÊMICA SOBRE A DOR CRÔNICA EM PESSOAS COM DISTÚRBO MUSCULOESQUELÉTICO NA COLUNA VERTEBRAL: ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO**”, coordenada pelo(a) pesquisador(a) **DENISE HOLLANDA IUNES**.

Declaro conhecer e cumprir a Resolução 466/2012 do CNS; afirmo o compromisso institucional de apoiar o desenvolvimento deste estudo; e sinalizo que esta instituição está ciente de suas responsabilidades, de seu compromisso no resguardo da segurança/bem-estar dos sujeitos da pesquisa nela recrutados, dispondo de infraestrutura necessária para a garantia de tais condições.

Alfenas, 23 de Julho de 2018.


Sandro Amadeu Cerveira, Reitor
Vice-Reitor
Universidade Federal de Alfenas

~~Sandro Amadeu Cerveira~~

Reitor da Universidade Federal de Alfenas – UNIFAL-MG

APÊNDICE C - FICHA DE RASTREAMENTO

Nome: _____ Data: ___/___/_____

Telefone: _____

Idade: _____

Presença de dor crônica? () Sim () Não

Duração da dor (em meses): _____

Intensidade da dor de 0 a 10, sendo 0 correspondente à “nenhuma dor” e 10 à “pior dor imaginável: _____

Assinale se houver a presença das seguintes condições abaixo (pode assinalar mais de uma opção)

() Disponibilidade de horário para as sessões de auriculoterapia com LASER

() Apresenta algum quadro de infecção

() Apresenta inflamação ou ferimento na orelha

() Apresenta ou já teve câncer? Se sim, quando? _____

() Uso de *piercing* (nas orelhas, exceto brinco normal)

() Realizou terapêutica energética prévia, como massagem, fitoterapia, reiki, terapia floral, yoga e homeopatia até 3 meses anterior à realização do presente estudo?

() Realiza algum tratamento fisioterapêutico concomitante à intervenção proposta

() Faz uso contínuo de medicação para alívio da dor. Se sim, qual? _____
Frequência: _____

() Apresenta doença neurológica ou psiquiátrica. Se sim, qual? _____
Faz tratamento? Qual? _____

() Se recusa em receber o tratamento proposto

() Gestante

() Fez alguma cirurgia? Se sim, qual? _____

Horário Disponível para o tratamento:

Você é:

() Aluno/a da UNIFAL () Servidor da UNIFAL () População externa

APÊNDICE D – INSTRUMENTO DE CARACTERIZAÇÃO DO VOLUNTÁRIO

Nome:

Data: _____

1) **Sexo:** (1) Masculino (2) Feminino

2) **Qual a sua idade (anos)?** _____

3) **Qual o seu estado civil?** (1) Solteiro (2) Casado/ união estável (3) Viúvo (4) Divorciado

3) **Qual o seu nível de escolaridade?**

- (1) Analfabeto
- (2) Ensino fundamental
- (3) Ensino médio
- (4) Ensino superior

4) **Você possui alguma doença relacionada com a sua dor?**

- (0) Não
- (1) Não sei informar
- (2) Sim. Qual? _____

5) **Há quanto tempo apresenta dor?** _____

6) **A sua dor é:** (1) Constante – está presente a todo o momento (2) Recorrente – “ela vai e volta”

7) **Das atividades de vida diária citadas abaixo, qual é mais difícil de realizar por causa da dor?**

- (0) Nenhuma
- (1) Alimentação
- (2) Vestir-se
- (3) Banho
- (4) Higiene pessoal
- (5) Outro. Qual? _____

8) **A dor lhe causa depressão?** (0) Não (1) Sim

9) **A dor lhe causa ansiedade?** (0) Não (1) Sim

10) **Você fuma?** (0) Não (1) Sim. Quantos cigarros por dia? _____

11) **Quando você sente dor você fuma mais?** (0) Não (1) Sim. Quantos cigarros por dia? _____

12) **Você procura mais os serviços de saúde quando sente dor?** (0) Não (1) Sim.

13) Com que frequência você procura o serviço de saúde?

- (0) Não procuro o serviço de saúde
- (1) Uma vez por mês
- (2) Uma vez a cada 15 dias
- (3) Mais de uma vez por semana
- (4) Uma vez por semana

14) A dor o impede de praticar atividade física? (0) Não (1) Sim**15) Você tem medo de se movimentar por causa de sua dor? (0) Não (1) Sim****16) Você sente-se mais cansado por causa de sua dor? (0) Não (1) Sim****17) Faz uso de algum medicamento para controle da dor? (0) Não (1) Sim.
Qual? _____****18) Há quanto tempo você usa o medicamento?**

- (0) Não faço uso de medicamentos
- (1) Menos de 6 meses
- (2) De 6 meses a 1 ano
- (3) De 1 a 2 anos
- (4) De 2 a 3 anos
- (5) De 4 a 5 anos
- (6) De 5 a 10 anos
- (7) Mais de 10 anos

19) O medicamento já acarretou algum dos sintomas seguintes?

- (0) Não faço uso de medicamentos
- (1) Não acarretou nenhum problema
- (2) Sonolência
- (3) Náusea/vômito
- (4) Boca seca
- (5) Vertigem/tontura
- (6) Gastrite
- (7) Danos nos fígado
- (8) Retenção urinária
- (9) Constipação intestinal
- (10) Outro. Qual? _____

20) Faz algum dos tipos de terapia não medicamentosa seguintes?

- (0) Não
- (1) Acupuntura
- (2) Fisioterapia
- (3) Homeopatia
- (4) Outro. Qual? _____

APÊNDICE E– INSTRUMENTO PARA REGISTRO DOS DADOS DO LIMIAR DE DOR AO ESTÍMULO MECÂNICO

Nome: _____

LIMIAR DE DOR AO ESTÍMULO MECÂNICO (PRESSÃO)

	INICIAL	FINAL	FOLLOW UP
Região Occipital D			
Região Occipital E			
Região Cervical (C5 e C6)			
Trapézio (ponto médio sup.) D			
Trapézio (ponto médio sup.) E			
Ângulo inferior Escápula D			
Ângulo inferior Escápula E			
Região torácica em T8			
Espinha ilíacas pósterio-superior D			
Espinha ilíacas pósterio-superior E			
Região glútea (L4 e L5)			
Região glútea – nervo ciático D			
Região glútea – nervo ciático E			

ANEXO A – PARECER COSUBSTANCIANDO DO CEP

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
ALFENAS

**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP****DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

Título da Pesquisa: AÇÃO DA ACUPUNTURA AURICULAR CHINESA COM LASER ASSOCIADA À VENTOSATERAPIA SISTÊMICA SOBRE A DOR CRÔNICA EM PESSOAS COM DISTÚRBO MUSCULOESQUELÉTICO NA COLUNA VERTEBRAL: ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO

Pesquisador: FLAVIA DA SILVA MENEZES

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 95158518.0.0000.5142

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALFENAS - UNIFAL-MG

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.963.367

Apresentação do Projeto:

Projeto proposto aparentemente se enquadra ao nível mestrado e apresenta a problemática relacionada a distúrbio musculoesquelético na coluna vertebral e o projeto tem financiamento pela FAPEMIG

Objetivo da Pesquisa:

GERAL

Validar o protocolo de auriculoterapia por laser para dor crônica na coluna vertebral Avaliar os efeitos da acupuntura auricular com laser associado a ventosaterapia em pontos sistêmicos sobre a dor crônica em pessoas com distúrbios musculoesqueléticos na coluna vertebral.

ESPECÍFICOS

- Compilar na literatura evidências sobre protocolo de auriculoterapia com laser para dor crônica na coluna vertebral: pontos auriculares adequados, número de sessões, tempo de aplicação e dosagem de jaulas por estímulo.