

**FACULDADE DE PATOS DE MINAS  
GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA**

**ARTHUR ALEXANDRE XAVIER BARBOSA  
MAICO DOUGLAS ARAÚJO**

**AVALIAÇÃO DOS EFEITOS DO USO DE ONDAS  
BINAURAS NA REDUÇÃO DA SINTOMATOLOGIA  
DO BRUXISMO**

**PATOS DE MINAS  
2018**

**ARTHUR ALEXANDRE XAVIER BARBOSA  
MAICO DOUGLAS ARAÚJO**

**AVALIAÇÃO DOS EFEITOS DO USO DE ONDAS  
BINAURAIS NA REDUÇÃO DA SINTOMATOLOGIA  
DO BRUXISMO**

Artigo apresentado à Faculdade Patos de Minas como requisito parcial para a conclusão do Curso de graduação em Odontologia.

Orientador: Profa Me Lia Dietrich

**PATOS DE MINAS  
2018**

FACULDADE PATOS DE MINAS  
DEPARTAMENTO DE ODONTOLOGIA  
Curso de Bacharelado em Odontologia

**ARTHUR ALEXANDRE XAVIER BARBOSA  
MAICO DOUGLAS ARAÚJO**

# **AVALIAÇÃO DOS EFEITOS DO USO DE ONDAS BINAURAIS NA REDUÇÃO DA SINTOMATOLOGIA DO BRUXISMO**

Banca Examinadora do Curso de Bacharelado em Odontologia, composta em (08)  
de (dezembro) de (2018).  
Trabalho de Conclusão de Curso aprovado, pela comissão examinadora constituída  
pelos professores:

Orientador: Profa Me Lia Dietrich  
Faculdade Patos de Minas

Examinador: Prof. Me Leopoldo Henrique  
Faculdade Patos de Minas

Examinador: Prof. Me Marcelo Dias Moreira de Assis Costa  
Faculdade Patos de Minas

**AVALIAÇÃO DOS EFEITOS DO USO DE ONDAS BINAURAIS NA  
REDUÇÃO DA SINTOMATOLOGIA DO BRUXISMO**

**EVALUATION OF THE EFFECTS OF THE USE OF BINAURAL WAVES IN  
THE TREATMENT OF BRUXISM SYMPTOMATOLOGY**

Arthur Alexandre Xavier Barbosa <sup>1</sup>:

Maico Douglas Araújo <sup>2</sup>:

Lia Dietrich<sup>3</sup>:

<sup>1</sup> Aluno de graduação da faculdade Cidade Patos de Minas, Patos de Minas, Minas Gerais, Brasil. E-mail: arthurguitarrero@hotmail.com

<sup>2</sup> Aluno de graduação da faculdade Cidade Patos de Minas, Patos de Minas, Minas Gerais, Brasil. E-mail: maico-douglas-araujo@hotmail.com

<sup>3</sup> Professora adjunta da Faculdade Cidade Patos de Minas, em Patos de Minas, Minas Gerais, Brasil. Mestre em Reabilitação Oral pela Universidade Federal de Uberlândia - UFU. E-mail: lia\_dietrich@yahoo.com.br

Nome do autor para correspondência:

Lia Dietrich

Faculdade Cidade Patos de Minas, Rua Major Gote nº1408, Centro.

Telefone: 34 38182300

Contatos: [lia\\_dietrich@yahoo.com.br](mailto:lia_dietrich@yahoo.com.br)

# **AVALIAÇÃO DOS EFEITOS DO USO DE ONDAS BINAURAIS NA REDUÇÃO DA SINTOMATOLOGIA DO BRUXISMO**

## **EVALUATION OF THE EFFECTS OF THE USE OF BINAURAL WAVES IN THE TREATMENT OF BRUXISM SYMPTOMATOLOGY**

### **RESUMO**

O bruxismo é uma parafunção que atinge cerca de 90% da população mundial em algum momento da vida, cujo tratamento é voltado apenas para minimizar os sinais e sintomas, sendo ideal que tais tratamentos não tragam efeitos indesejados, como os efeitos colaterais de vários medicamentos já estudados, com esta finalidade. Nem mesmo as placas palatinas, oclusais ou aparelhos de avanço mandibular foram capazes de cumprir a missão. Dentre as terapias complementares, existe a terapia por ondas ou batimentos binaurais, que são produzidos quando duas frequências sonoras de pequena diferença entre si são apresentadas separadamente para cada ouvido sendo possível a percepção apenas com o uso de fones de ouvido estéreo, e estas são processadas nos núcleos olivares superiores do bulbo cerebral, resultando em batimentos binaurais, que é a frequência resultante dessa diferença entre as duas frequências fornecidas (exemplo: 202 Hz do lado esquerdo e 210 Hz do lado direito, com um batimento binaural resultante de 8 Hz). Foi avaliado o uso de batimentos binaurais delta no grupo experimental, composto por 8 indivíduos, com o objetivo de gerar uma diminuição da excitação (agitação), diminuição do estresse, insônia, melhora na qualidade do sono e estimulação

da produção de certos hormônios, existindo a possibilidade de diminuição da intensidade, dos episódios e da sintomatologia do bruxismo. No grupo controle, composto por 3 indivíduos, foram utilizadas ondas binaurais beta, visando aumentar a excitação e observar a possibilidade do efeito placebo. Os resultados demonstraram uma redução significativa da sintomatologia do bruxismo no grupo experimental com ondas binaurais delta a 2,5Hz e uma melhora significativa na qualidade do sono dos pacientes. No grupo controle, foi observado um aumento significativo da excitação e da sintomatologia do bruxismo e uma piora da qualidade do sono, com ondas binaurais beta a 18Hz. São necessários mais estudos com uma amostra maior e com a disposição de tecnologias para o monitoramento da atividade cortical eletroencefalográfica e para o monitoramento da atividade eletromiográfica massetéica.

Palavras-chave: Batimento Binaural. Bruxismo. Ondas Binaurais.

## **ABSTRACT**

Bruxism is a parafunction that reaches about 90% of the world population at some point in life, whose treatment is focused only on the minimization of signs and symptoms, being ideal that such treatments do not bring undesirable effects, such as the side effects of many medications already studied, for this purpose. Not even as palatal splint, occlusal splint or mandibular advancement devices were able to fulfill the mission. Among the alternative therapies, there is a wave therapy or binaural beats, which are made when the two sound frequencies of discrete difference between them and are applied by each of the ears through the use of stereo earphones, which are processed in the olive nucleus of the cerebral bulb, ending in binaural beats, which is the

difference between the two frequencies (example: 202 Hz on the left side and 210 Hz on the right side, with a resulting binaural beat of 8 Hz). The use of delta binaural beats was evaluated in the experimental group, composed of 8 individuals, with the purpose of generating a decrease in excitation (agitation), decrease in stress, insomnia, improvement in sleep quality and production of certain hormones, possibility of decreased intensity, episodes and symptomatology of bruxism. In the control group, composed of 3 individuals, binaural waves beta were used to increase arousal and eliminate the placebo effect. The results demonstrated a significant reduction in the bruxism symptomatology in the experimental group with binaural beats delta at 2.5 Hz and a significant improvement in patients' sleep quality. In the control group, a significant increase in the excitation and symptomatology of bruxism and worsening of sleep quality was observed, with beta binaural beats at 18 Hz. More studies are needed with a larger sample and with the provision of technologies to monitor electroencephalographic cortical activity and to monitor masseteric electromyographic activity.

Key words: binaural beat. Binaural waves. Bruxism.

## INTRODUÇÃO

O bruxismo é uma parafunção caracterizada pelo hábito de ranger ou apertar os dentes, que atinge cerca de 90% da população mundial em algum momento da vida, podendo resultar em cefaleia, dor na região orofacial, desgaste dos elementos dentários, dor nos dentes ao apertar e hipersensibilidade dentária a estímulos térmicos (Morais, 2015; Saletu, 2005). É uma condição que representa um grande desafio para a Odontologia, pois sua etiologia é multifatorial (Santos, 2017) e não existe um tratamento efetivo para a doença, somente existem suportes científicos de tratamentos que minimizam sinais e sintomas (Machado, 2011). E o ideal seria que esses tratamentos realizados não trouxessem aos pacientes efeitos indesejados, como os efeitos colaterais advindos de alguns medicamentos (Santos, 2017; Machado, 2011; Harada 2006; Landry, 2006).

Segundo um estudo realizado por Harada et al (2006), in vivo, demonstrou que o uso de placas oclusais e palatinas não apresentaram melhora na parafunção associada ao Bruxismo do sono dos pacientes envolvidos nas pesquisas, reduziram apenas a atividade muscular do masseter imediatamente após a instalação do aparelho, não exercendo este efeito após duas, quatro e seis semanas do uso do aparelho, contribuindo assim apenas para diminuição dos desgastes, trincas e fraturas dentárias.

Um outro estudo realizado por Landry et al (2006) demonstrou que, apesar de a curto prazo o aparelho de avanço mandibular duplo exercer uma redução na atividade motora do Bruxismo, trouxe efeitos adversos à maioria

dos pacientes, como dor (cuja pontuação feita pelos pacientes foi maior ou igual a 3 em uma escala de 0 a 5) e desconforto a curto prazo.

Do mesmo modo, estudos baseados em terapêuticas farmacológicas não obtiveram êxito em tratar o bruxismo, somente os sinais e sintomas, mas causaram efeitos indesejados aos pacientes, tais como dependência e hipotensão (Machado, 2011; Saletu, 2005). O L-triptofano (um aminoácido essencial não produzido pelo organismo e que é um precursor do neurotransmissor serotonina), que é utilizado para tratamento de depressão e como ansiolítico, demonstrou ser ineficaz no tratamento do Bruxismo do sono (Machado, 2011). Apesar do Clonazepam ter demonstrado melhorar significativamente os índices de bruxismo e a qualidade do sono a curto prazo, seu uso a longo prazo se torna contraindicado por causar dependência (Saletu, 2005). As conclusões obtidas com a administração de amitriptilina, um outro antidepressivo, foram semelhantes, contraindicando o uso do mesmo tanto para o tratamento do Bruxismo do sono quanto aos desconfortos associados, pois não melhorou nem a atividade de eletromiografia massetéica e nem a intensidade da dor (Mohamed, 1997).

Além dos tratamentos convencionais, atualmente existem tratamentos complementares e alternativos que visam minimizar sinais e sintomas decorrentes do bruxismo, além de tentar reduzir as interferências emocionais que levam ao estresse, à preocupação, raiva e frustrações desnecessárias ou exacerbadas, que favorecem ao hábito parafuncional do bruxismo (Lane, 1998; França, 2008; Oster 1973).

Dentre essas terapias existe a terapia binaural. As ondas ou batimentos binaurais são produzidos através da combinação de duas ondas sonoras de pequena diferença entre suas frequências, que são apresentadas separadamente para cada um dos ouvidos através do uso de um fone de ouvidos estereofônico. Esses dois sinais sonoros são necessários pois, ao serem processados no núcleo olivar do bulbo cerebral, resultará na criação dos batimentos binaurais desencadeando alterações do estado de consciência do indivíduo, tendo aplicações práticas, como a indução de um sono melhorado ao utilizar-se ondas nas frequências representadas por teta (4 a 8 Hertz) e delta (1 a 4 Hertz). A estimulação da batida binaural que diminui a excitação (agitação) pode ter aplicações não apenas no tratamento de insônia, mas também do estresse (Lane, 1998; França, 2008).

Com o uso de ondas binaurais que induzam à diminuição da excitação, acredita-se que levará à diminuição do estresse, insônia, melhora na qualidade do sono ajudando a atingir o sono REM (pois os episódios de bruxismo ocorrem principalmente nos estágios 1 e 2 do sono) e a produção de certos hormônios, podendo então existir a possibilidade de diminuição da intensidade e dos episódios de bruxismo (Morais, 2015, Lane 1998; França, 2008; Blum, 2015).

O objetivo geral deste trabalho foi verificar a possibilidade de minimizar os sinais e sintomas desencadeados pelo Bruxismo noturno com o uso de ondas binaurais, realizando um estudo piloto.

## **METODOLOGIA**

O estudo foi enviado ao comitê de ética e pesquisa da Faculdade Patos de Minas com número CAAE 94644218.4.0000.8078.

Os critérios de seleção foram pacientes com idade mínima de 18 anos, portadores do bruxismo do sono, com presença de dor orofacial. Foram excluídos pacientes com distúrbios auditivos ou neurológicos, pois podem não ouvir os batimentos binaurais (Oster, 1973) e pacientes com distúrbios psiquiátricos ou que estavam tomando qualquer tipo de antiálgicos, antidepressivos, anticonvulsivantes ou opioides. Foram incluídos 8 pacientes para o grupo experimental e 3 para o grupo controle, com o objetivo de eliminar o efeito placebo. Dos 3 pacientes do grupo controle, 2 deles também participaram do grupo experimental.

Antes de iniciar o experimento, os pacientes foram devidamente informados dos efeitos produzidos pelo batimento binaural e possíveis resultados. Para coleta de dados foi utilizado o questionário representado no ANEXO 1. Em seguida, foram solicitados a fazer um registro em uma escala analógica visual (EVA) (Merithus®), compreendida entre 0 a 10 da percepção dolorosa orofacial, antes do início da terapia e após os dias preconizados de terapia para cada grupo (imagem 1).



Imagem 1. Escala Analógica Visual.

Foi dado a cada paciente o mapa representado no ANEXO 2, onde os mesmos registraram com um pincel marcador permanente o local em que estavam sentindo dor na musculatura facial devido ao bruxismo.

Para a realização do experimento, os pacientes do grupo experimental foram orientados a utilizarem por 7 dias o batimento binaural delta na frequência de 2,5 Hz (250 Hz no ouvido esquerdo e 252,5 Hz no ouvido direito), e para o grupo controle foi preconizado a utilizarem por 3 dias o batimento binaural beta na frequência de 18 Hz (250 Hz do lado esquerdo e 268Hz do lado direito), ambos através de fones de ouvido estéreo, por meio de um software (Brain Waves Binaural Beats, MynioTech Apps, Chapecó, Santa Catarina, Brasil) executado em um dispositivo móvel, podendo ajustar o volume como desejassem. Preconizou-se que os pacientes deveriam começar a ouvir os batimentos binaurais por 5 minutos antes de deitarem e por 20 min após deitarem para dormir, sem interrupção entre os dois momentos. Foram utilizadas frequências puras, ou seja, sem qualquer mascaramento com música ou sons relaxantes, como sons de gotas de chuva.

Os pacientes do grupo controle foram solicitados novamente a fazerem o registro da dor na escala EVA e foram registradas suas experiências no questionário, após 3 dias de terapia. O grupo experimental foi avaliado da mesma forma, após fazerem 7 dias de terapia.

## RESULTADOS

Dos 9 pacientes do estudo, houveram 8 mulheres e 1 homem (gráfico 1).

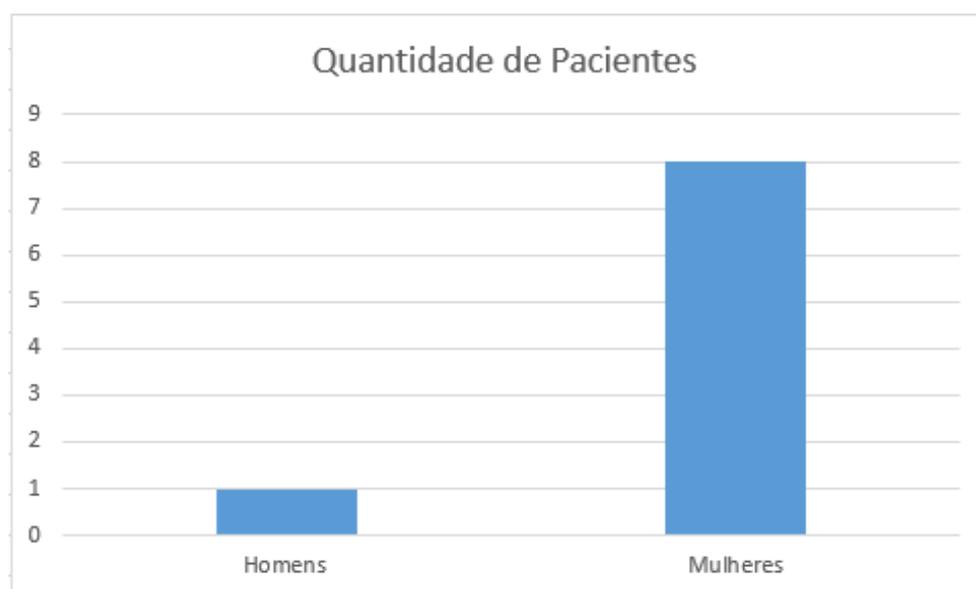


Gráfico 1. Quantidade de pacientes por sexo.

O cálculo obtido da média da idade dos mesmos foi de 33 anos (gráfico 2).

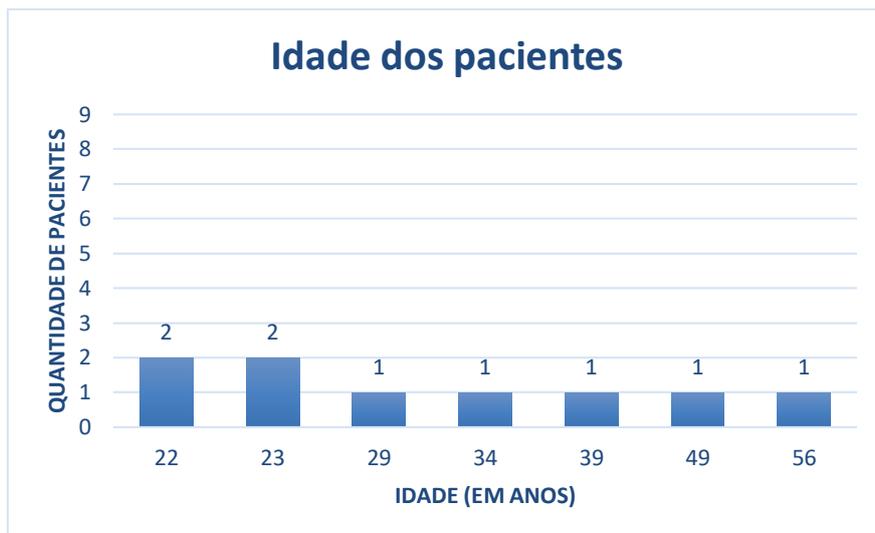


Gráfico 2. Idade dos pacientes.

Cinco mulheres praticavam atividades físicas de 3 a 5 vezes por semana e 1 homem 5 vezes por semana, num total de 75% (quadro 1).

Gênero	Praticantes de atividades físicas	Frequência na Semana
Homem	1	5 vezes
Mulher	5	3 a 5 vezes

Quadro 1. Pacientes que praticam atividades físicas.

Quanto às profissões, a maior prevalência foi de estudantes e a carga horária média foi de 48,6h por semana, sendo as cargas horárias de 40h e 44h semanais mais prevalentes, respectivamente (Tabela 2).

Profissão	Homem	Mulher	Carga Horária Semanal
Cabeleireiro		1	40 h
Cuidador		1	70 h
Dentista		1	60 h
Estudante		3	40 h
Promotor de vendas	1		44h
Vendedor		1	44h
Operador de Caixa, estudante e faxineiro		1	60 h

Tabela 2. Profissões/carga horária semanal.

Quatro pacientes relataram sentir dor durante o dia todo, quatro apenas pela manhã e 1 pela manhã e pela noite, antes de iniciar qualquer terapia binaural (gráfico 3).

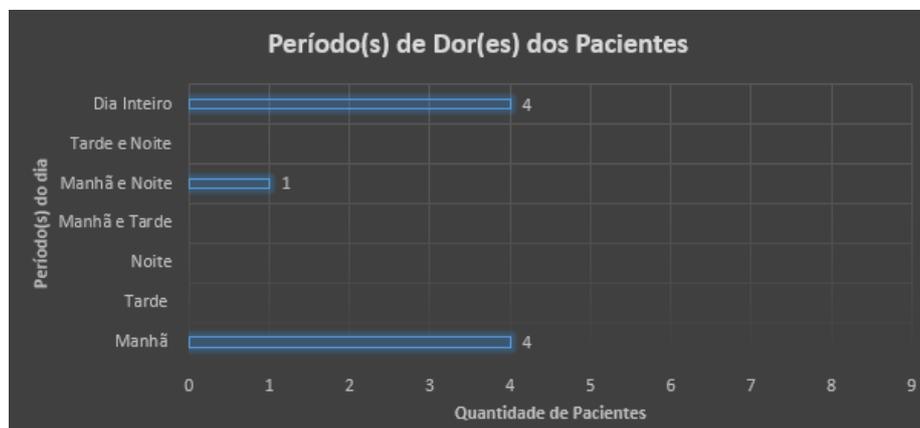


Gráfico 3. Períodos de dor(es) relatados pelos pacientes de ambos os grupos experimental e controle.

Antes da terapia com os batimentos binaurais delta, 7 pacientes relaram dor no músculo masseter, 7 relataram dor na ATM, 3 relataram dor no músculo esternocleidomastoideo, 6 relataram dor no músculo temporal, 4 relataram dor na região posterior da cabeça e 1 relatou dor na região frontal. (gráfico 4).

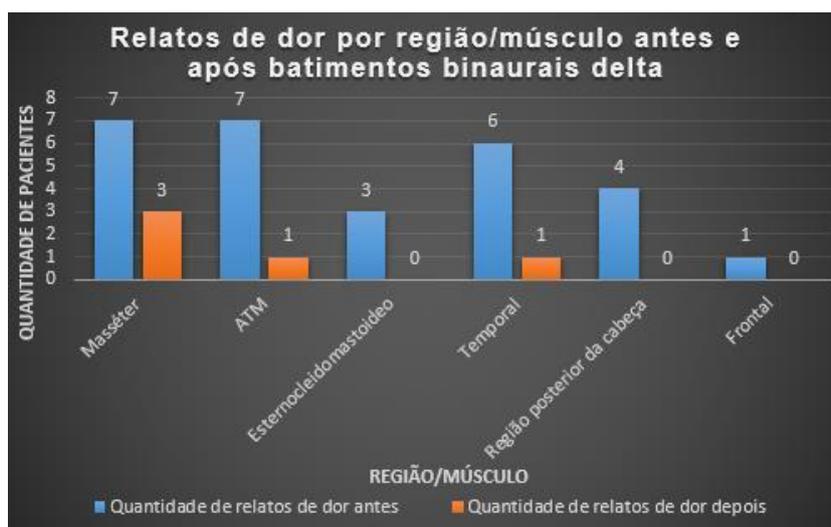


Gráfico 4. Quantidade de pacientes que relataram dor por região/músculo antes e após a terapia binaural com

ondas delta.

Essa dor foi avaliada pela escala EVA (0 a 10) e 4 (50%) dos 8 pacientes do grupo experimental registraram sua dor como sendo 5, 1 (12,5%) registrou dor 6, 2 (25%) registraram dor 4 e 1 (12,5%) registrou dor 1 (gráfico 5).

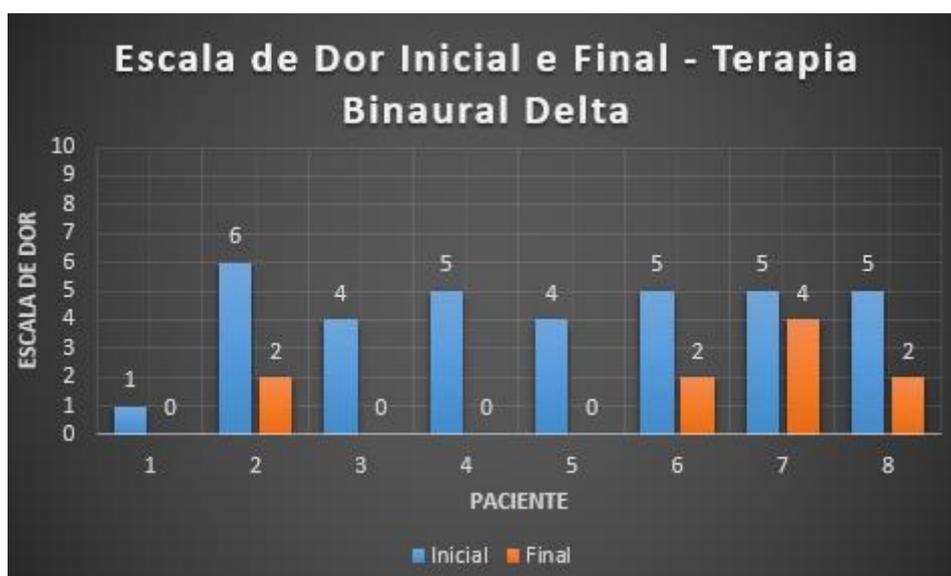


Gráfico 5. Escala de dor inicial e final, medida antes e após a utilização das ondas binaurais delta, respectivamente.

Os dados dos relatos pelos pacientes de como era o sono dos mesmos antes da terapia binaural delta foram registrados no gráfico 6, dos quais é possível observar que 25% tinha problema com insônia, 50% acordava por 3 vezes ou mais durante a noite, apenas 1 paciente tinha sono constante durante toda a noite, 25% relataram terem um sono profundo e 50% relataram terem um sono superficial. Um paciente relatou ter pesadelos quando sonha a noite, apesar de não sonhar com muita frequência. Dois pacientes relataram

que acordavam cansados, 2 com ansiedade (25%) e 6 estressados (75%). Não houve nenhum relato em relação a acordar de bom ou mal humor.

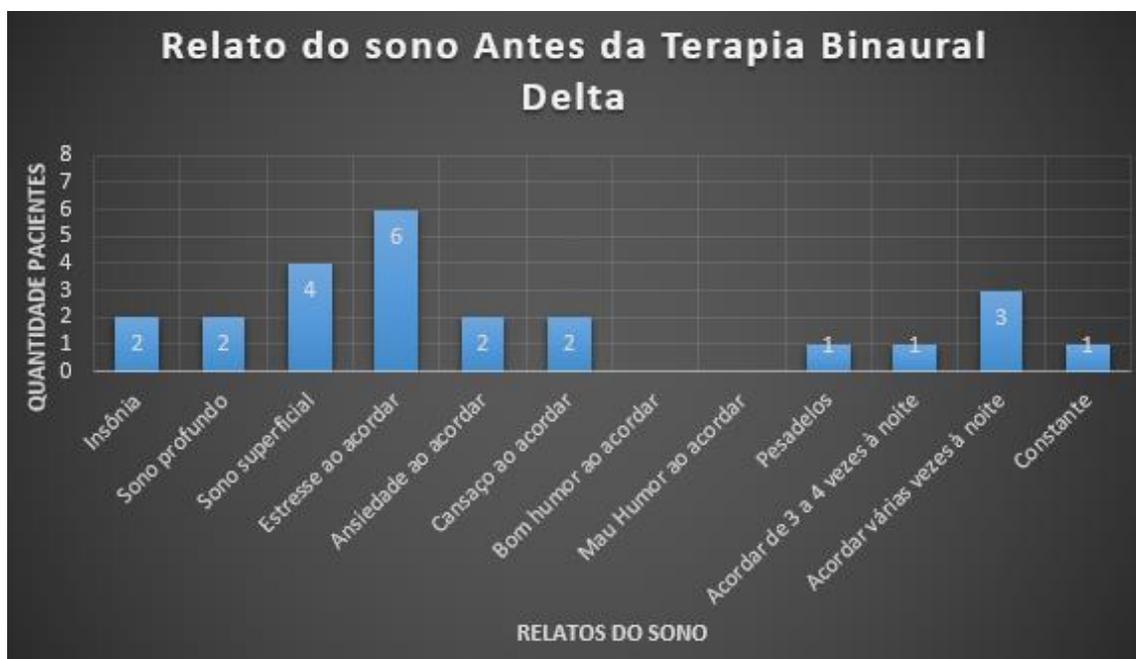


Gráfico 6. Relatos do sono pelos pacientes antes da terapia binaural delta.

Após a utilização dos batimentos binaurais delta, os pacientes tiveram redução significativa da dor de aproximadamente 82,1% (gráfico 4). O registro da dor final na escala EVA foi feito pelos pacientes experimentais (gráfico 5). Quatro deles (50%) registraram sua dor como sendo 0, três (37,5%) registraram sendo 2 e um paciente (12,5%) registrou dor 4 na escala. Os relatos de como foi o sono dos pacientes durante o uso das ondas binaurais delta foram registrados no gráfico 7, que mostra nenhum paciente com insônia (redução de 25%), 75% tiveram um sono profundo (aumento de 50%), 62,5% tiveram um sono constante e sem despertares durante a noite (aumento de 50%) e ninguém teve pesadelos. Ao acordar, dos 6 que haviam relatado acordar estressados, 2 relataram acordar sem estresse (redução de 25%) e 4

menos estressados (50%). Ninguém relatou ter acordado cansado (redução de 25%), 2 relataram diminuição da ansiedade e 1 paciente relatou acordar de bom humor.

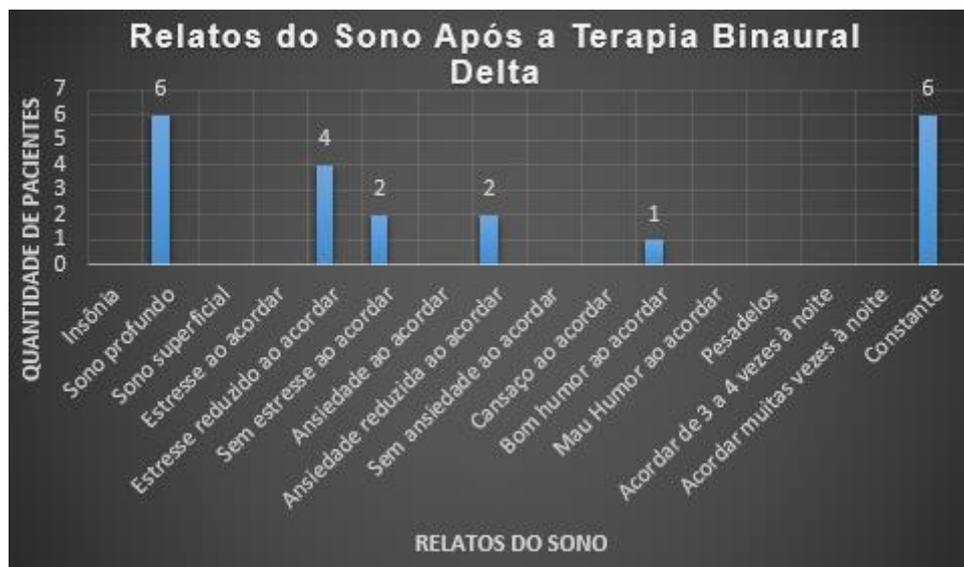


Gráfico 7. Relatos do sono pelos pacientes após a terapia binaural delta.

O grupo controle foi composto por 3 mulheres, sendo que 2 também participaram do grupo experimental e relataram como informações iniciais os resultados obtidos da utilização dos batimentos binaurais delta. Antes da utilização dos batimentos binaurais beta, apenas 1 paciente relatou dor, no músculo masseter (gráfico 8).

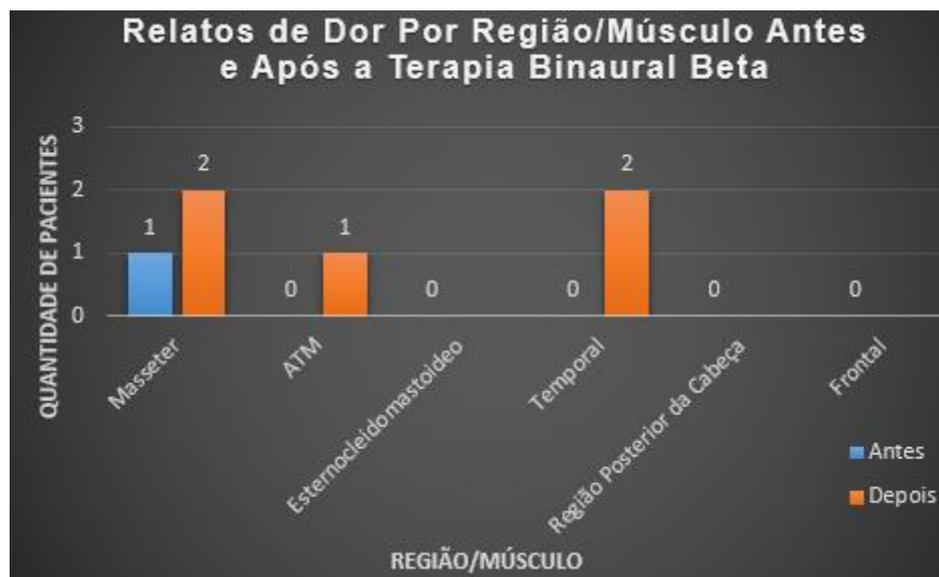


Gráfico 8. Quantidade de pacientes que relataram dor por região/músculo antes e após a terapia binaural com ondas beta.

A dor inicial foi avaliada pela escala EVA, na qual duas pacientes relataram dor 0 e uma relatou dor 3 (gráfico 9). Os relatos do sono das pacientes estão registrados no gráfico 10, onde foi observado que, antes da terapia, 1 paciente (aproximadamente 33,3%) relatou insônia, 1 (aproximadamente 33,3%) acordava de 3 a 4 vezes durante a noite, 1 (aproximadamente 33,3%) tinha um sono superficial, 2 (aproximadamente 66,6%) tinham um sono profundo e 2 (aproximadamente 33,3%) tinham um sono constante. Ninguém relatou ter pesadelos. 1 paciente (aproximadamente 33,3%) relatou que acordava cansada e 1 estressada.



Gráfico 9. Escala de dor inicial (antes) e dor final (depois) – terapia com ondas binaurais beta.



Gráfico 10. Relatos do sono pelos pacientes antes e após a terapia binaural beta.

Após a utilização dos batimentos binaurais beta, houveram 2 relatos de dor no músculo masseter, 2 relatos de dor no músculo temporal e 1 relato de dor na ATM, com um aumento significativo de 400%. O registro na escala

EVA da dor final feito pelos pacientes do grupo controle foi representado no gráfico 9 e pode-se observar que 1 paciente registrou dor 8, 1 registrou dor 7 e 1 paciente permaneceu com sua dor final invariável em relação a dor inicial.

Referente aos relatos do sono dos pacientes após o uso dos batimentos binaurais beta, 2 pacientes (aproximadamente 66,6%) relataram igualmente terem tido insônia, um sono superficial, acordar várias vezes durante a noite, estresse, ansiedade, cansaço e mau humor ao acordar (representando um aumento de aproximadamente 33,3% em cada parâmetro, exceto na ansiedade ao acordar, cujo aumento foi de 66,6%), 1 paciente relatou ter tido pesadelos (aumento de aproximadamente 33,3%) e 1 paciente (aproximadamente 33,3%) relatou não ter observado nenhuma diferença entre as duas frequências, mantendo os mesmos relatos iniciais de ter um sono profundo, constante, sem pesadelos e acordou de bom humor, sem estresse, sem ansiedade e descansada.

## **DISCUSSÃO**

Os batimentos binaurais demonstraram ser muito efetivos neste estudo, tanto no grupo experimental quanto no grupo controle. No grupo experimental, a insônia e os despertares durante a noite, o cansaço, o estresse e a ansiedade ao acordar foram reduzidos significativamente, assim como a sintomatologia dolorosa da região/musculatura orofacial, decorrente do bruxismo, conforme os objetivos deste trabalho. Conseqüentemente, o número de pacientes que relataram sono constante e sono profundo aumentou

consideravelmente, demonstrando uma melhora na qualidade de vida e do sono dos pacientes.

Morais et al (2015) estudaram, por meio de uma revisão de literatura, a relação entre bruxismo e as substâncias neuroquímicas (catecolaminas), baseados na hipótese de que sua etiologia esteja baseada no envolvimento do sistema dopaminérgico e da neurotransmissão, pois pode haver uma relação direta da catecolamina dopamina com a inibição de movimentos espontâneos e ter relação com ocorrências de estresse e ansiedade, sugerindo que modificações dos níveis de dopamina podem ser responsáveis por desencadear movimentos repetitivos coordenados. Os mesmos concluíram que as pesquisas sobre as catecolaminas evidenciaram uma ligação importante entre a quantidade de neurotransmissores e o bruxismo, confirmando a hipótese de o estresse emocional estar envolvido na etiologia da referida parafunção. Em oposição, o estudo de Carvalho et al (2016) que, após analisar um grupo de 278 estudantes universitários italianos através de questionários, afirmaram não ter encontrado nenhuma relação entre o bruxismo do sono com o estresse, diferentemente dos seus achados para o bruxismo diurno, que demonstram ter tal relação, que pode ser justificada pela diferença etiológica entre as duas condições.

O tempo sob exposição não produz uma habituação às batidas binaurais, como foi inicialmente hipotetizado (Vernon, 2012). Isso denota que o batimento binaural delta não é capaz de curar o bruxismo, sendo eficiente apenas na minimização da sua sintomatologia, quando utilizado. O tempo de exposição de 25 minutos foi utilizado devido às evidências de arrastamento no

eletroencefalograma (EEG) ocorrendo em média 5 minutos após o início da terapia com batimentos binaurais, sendo 5 minutos antes do indivíduo se deitar para dormir e os 20 minutos restantes após ele se deitar, sem interrupção da terapia.

Garcia-Argibay et al (2018) sugerem que a exposição ao batimento binaural é mais efetiva antes, antes e durante a realização de uma determinada tarefa do que apenas durante a sua realização. Além disso, ao estudarem o efeito de batimentos binaurais na memória, atenção, ansiedade e analgesia por meio de uma metanálise, demonstraram não ser necessário mascarar o batimento binaural com ruído branco ou rosa em termos de efetividade, obtendo efeitos semelhantes com batimentos binaurais não mascarados. O presente estudo demonstrou resultados efetivos com batimentos binaurais não mascarados, apesar de não terem sido testados batimentos binaurais mascarados.

Isik et al (2017) publicaram um estudo na odontologia, mostrando a eficácia do uso de batimentos binaurais alfa na redução da ansiedade odontológica, utilizando uma frequência de 9,3 Hz. Segundo os autores, frequências entre 200 a 900Hz são mais eficazes em provocar batidas binaurais do que aquelas que excedem 1000Hz. Com base nesta justificativa, foram escolhidas neste estudo para o grupo experimental as faixas de frequência de 250 Hz para o ouvido esquerdo e 252,5Hz para o ouvido direito, gerando um batimento binaural delta na frequência de 2,5 Hz. Apesar de terem sido usados batimentos binaurais delta, o presente estudo também demonstrou uma redução na ansiedade, porém, ao acordar. Em contraste, Oster (1973)

relatou que os batimentos binaurais são melhor percebidos quando a frequência portadora é de cerca de 440 Hz.

Para o grupo controle foi utilizado o batimento binaural beta. Tal batimento caracteriza um estado de vigília, e está associado a fortes emoções como raiva, medo, alerta, ansiedade, concentração, antecipação e atenção seletiva, podendo ser utilizado para aumentar o desempenho em tarefas de memória, atenção e concentração (França, 2008; Vernon, 2012; Garcia-Argibay, 2018). A frequência beta de 18 Hz (250 Hz do lado esquerdo e 268Hz do lado direito) foi empregada por 25 minutos durante 3 dias, com o objetivo de interferir na qualidade do sono dos pacientes do grupo controle, visando um aumento na excitação cerebral, com possível ocorrência de insônia, ansiedade e estresse. Como observado nos resultados, os pacientes tiveram péssimas noites de sono, caracterizadas por insônia, sono superficial, com vários episódios de despertares durante a noite, acordaram no dia seguinte extremamente ansiosos e estressados e a dor sentida pelos mesmos foi extremamente exacerbada. Apenas 1 paciente não observou nenhuma diferença entre o uso das frequências em delta e beta, permanecendo com os mesmos resultados de quando utilizou os batimentos binaurais delta. Como não foi possível monitorar a atividade cortical de eletroencefalografia, não se sabe ao certo o motivo de tal resultado, apesar de haver a possibilidade de ter ocorrido um efeito placebo. Além disso, não pode ser descartada a possibilidade do uso incorreto do software do dispositivo móvel pela paciente. Mais estudos são necessários, incluindo estudos com um número maior de pacientes, acompanhamento com EEG e eletromiograma (EMG), para elucidar

a efetividade dos batimentos binaurais nos pacientes com bruxismo e na odontologia de forma geral. Este é o primeiro estudo a avaliar a sintomatologia orofacial originada pelo bruxismo, após a indução de batimentos binaurais, apesar de uma amostra de pacientes pequena e ter da limitação de recursos.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Os batimentos binaurais delta demonstraram ser efetivos na redução da sintomatologia orofacial do bruxismo e na melhora da qualidade do sono dos pacientes, diminuindo a insônia e os episódios de despertares durante a noite, levando à diminuição do estresse, ansiedade e cansaço ao acordar. Por outro lado, os batimentos binaurais beta não foram efetivos em melhorar nem a sintomatologia orofacial do bruxismo nem a qualidade do sono dos pacientes, gerando insônia, sono superficial e com vários despertares durante a noite, aumento do estresse, ansiedade e cansaço ao acordar, justificado por ser uma frequência usada para deixar o indivíduo alerta.

Todavia, são necessários mais estudos com uma amostra maior e com a disposição de tecnologias para o monitoramento da atividade cortical eletroencefalográfica e para o monitoramento da atividade eletromiográfica massetéica para comprovação científica de tais evidências.

**REFERÊNCIAS**

- 1 Morais DC, Oliveira AT, Monteiro AA, Alencar MJS. Bruxismo e sua relação com o sistema nervoso central: revisão da literatura. *Rev. bras. odontol. jan./jun. 2015*;v. 72(1/2): 62-5.
- 2 Santos J, Recco P, Mota G, Holanda AV, Santos Junior VE. Tratamento da dor orofacial através da acupuntura em pacientes com bruxismo: um estudo de revisão. *RFO, jan./abr. 2017*; v. 22(1): 96-100.
- 3 Machado E, Machado P, Cunali PA, Fabbro C. Bruxismo do sono: possibilidades terapêuticas baseadas em evidências. *Dental Press J Orthod. 2011 Mar-Apr*;16(2):58-64.
- 4 Harada T, Ichiki R, Tsukiyama Y, Koyano K. The effect of oral splint devices on sleep bruxism: a 6-week observation with an ambulatory electromyographic recording device. *Journal of Oral Rehabilitation. 2006*; 33:482–488.
- 5 Landry ML, Rompré PH, Manzini C, Guitard F, Grandmont P, Lavigne GJ. Reduction of sleep bruxism using a mandibular advancement device - an experimental controlled study. *The Int. J. Prosthodontics. 2006*;19(6): 549-556.
- 6 Saletu A, Parapatics S, Saletu B, Anderer P, Prause W, Putz H, Adelbauer J, Saletu-Zyhlar GM. On the pharmacotherapy of sleep bruxism: placebo-controlled polysomnographic and psychometric studies with clonazepam. *Neuropsychobiology. 2005*; 51: 214-225.
- 7 Mohamed SE, Christensen LV, Penchas J. A randomized double-blind clinical trial of the effect of amitriptyline on nocturnal masseteric motor activity (sleep bruxism). *The journal of craniomandibular practice. October 1997*; vol. 15, no. (4).
- 8 Lane JD, Kasian SJ, Owens JE, Marsh GR. Binaural auditory beats affect vigilance, performance and mood. *Physiology & Behavior. 1998*; Vol. 63, No. (2), pp. 249–252.

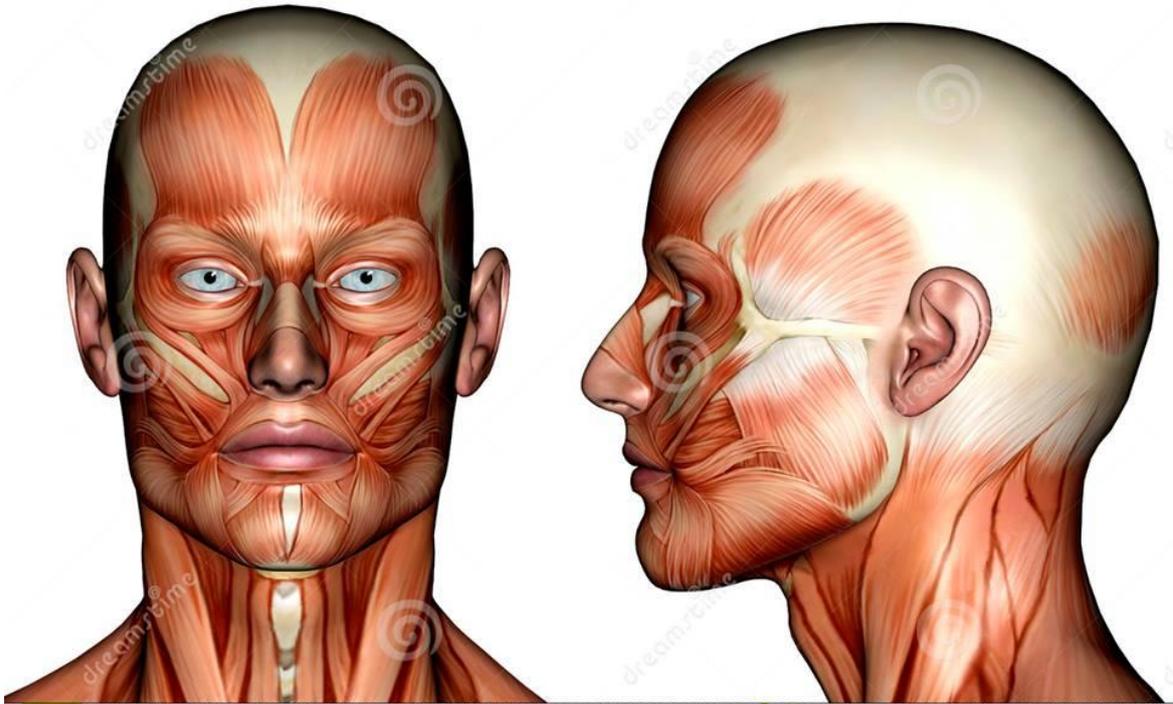
- 9 França RF. Indutor de ondas cerebrais por batimento binaural. Universidade positivo/ncet. 2008.
- 10 Oster G. Auditory beats in the brain. *Sci. Am.* 1973; 229:94–102.
- 11 Cavallo P, Carpinelli L, Savarese G. Perceived stress and bruxism in university students. *BMC Research Notes.* 2016; 9:514.
- 12 Vernon D, Peryer G, Louch J, Shaw M. Tracking EEG changes in response to alpha and beta binaural beats. *International Journal of Psychophysiology.* 2012.
- 13 Garcia-Argibay M, Santed MA, Reales JM. Efficacy of binaural auditory beats in cognition, anxiety, and pain perception: a meta-analysis. *Psychological Research.* 2018.
- 14 Isik BK, Esen A, Büyükerkmen B, Kiliç A, Menziletoglu D. Effectiveness of binaural beats in reducing preoperative dental anxiety. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2017.
- 15 Blum DFC, Bona AD. Relação entre apneia obstrutiva do sono e bruxismo do sono: revisão de literatura. *RFO, Passo Fundo.* Set./dez. 2015; v.20(3):400-7.

## Anexos

### Anexo 1. Questionário.

IDENTIFICAÇÃO			
Paciente		Sexo: ( ) M ( ) F	Idade
Faz atividade física? Quantas vezes Semana?			
Profissão			
Carga horária trabalho semanal			
Dor Orofacial/Região			
Duração dor		Frequência Dor	
Primeira manifestação (tempo)			
Escala dor Inicial			
Escala dor final			
Informações relatadas paciente durante uso			
Informações após uso	Você usou todos os dias?	Quantos dias?	
	Como foi seu sono?	E como era antes?	

Anexo 2. Mapa orofacial. Extraído Dreamstime.com



Download from  
**Dreamstime.com**

This watermarked comp image is for previewing purposes only.



ID 849197

Moodville | Dreamstime.com

## DECLARAÇÃO DE AUTORIZAÇÃO

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada à fonte.

Faculdade Patos de Minas – Patos de Minas, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

---

Nome do Orientando

---

Nome do Orientador

## DECLARAÇÃO DE AUTORIZAÇÃO

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada à fonte.

Faculdade Patos de Minas – Patos de Minas, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

---

Nome do Orientando

---

Nome do Orientador

## **DECLARAÇÃO DAS DEVIDAS MODIFICAÇÕES EXPOSTAS EM DEFESA PÚBLICA**

Eu, Arthur Alexandre Xavier Barbosa, matriculado sob o número 007069 da FPM, DECLARO que efetuei as correções propostas pelos membros da Banca Examinadora de Defesa Pública do meu TCC intitulado: Avaliação dos efeitos do uso de ondas binaurais na redução da sintomatologia do bruxismo.

E ainda, declaro que o TCC contém os elementos obrigatórios exigidos nas Normas de Elaboração de TCC e também que foi realizada a revisão gramatical exigida no Curso de Graduação em Odontologia da Faculdade Patos de Minas.

---

**Assinatura do Aluno Orientando**

**Graduando Concluinte do Curso**

**DECLARO**, na qualidade de Orientador(a) que o presente trabalho está

**AUTORIZADO** a ser entregue na Biblioteca, como versão final.

---

**Lia Dietrich**

## **DECLARAÇÃO DAS DEVIDAS MODIFICAÇÕES EXPOSTAS EM DEFESA PÚBLICA**

Eu, Maico Douglas Araújo, matriculado sob o número 004882 da FPM, DECLARO que efetuei as correções propostas pelos membros da Banca Examinadora de Defesa Pública do meu TCC intitulado: Avaliação dos efeitos do uso de ondas binaurais na redução da sintomatologia do bruxismo.

E ainda, declaro que o TCC contém os elementos obrigatórios exigidos nas Normas de Elaboração de TCC e também que foi realizada a revisão gramatical exigida no Curso de Graduação em Odontologia da Faculdade Patos de Minas.

---

**Assinatura do Aluno Orientando**

**Graduando Concluinte do Curso**

**DECLARO**, na qualidade de Orientador(a) que o presente trabalho está

**AUTORIZADO** a ser entregue na Biblioteca, como versão final.

---

**Lia Dietrich**