

**FACULDADE SETE LAGOAS – FACSETE**

Patrícia Diniz Costa Leal

**OSCILAÇÃO DE BAIXA FREQUÊNCIA NA ACELERAÇÃO DO MOVIMENTO  
ORTODÔNTICO**

**RECIFE**

**2016**

**FACULDADE SETE LAGOAS – FACSETE**

Patrícia Diniz Costa Leal

**OSCILAÇÃO DE BAIXA FREQUÊNCIA NA ACELERAÇÃO DO MOVIMENTO  
ORTODÔNTICO**

Artigo Científico apresentado ao Curso de Especialização *Lato Sensu* da Faculdade Sete Lagoas, como requisito parcial para conclusão do Curso de Especialização em Ortodontia.

Área de Concentração: Ortodontia

Orientador: Prof. Ms. Guaracy Fonseca

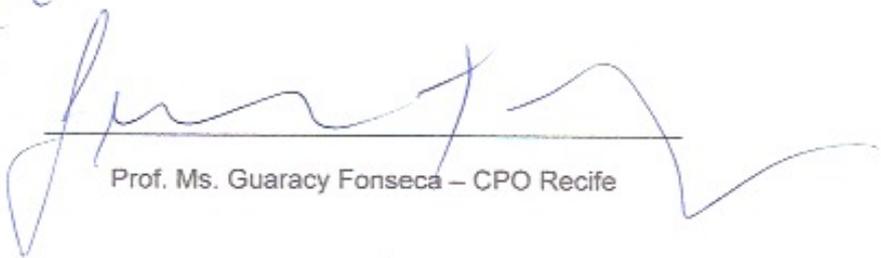
**RECIFE**

**2016**

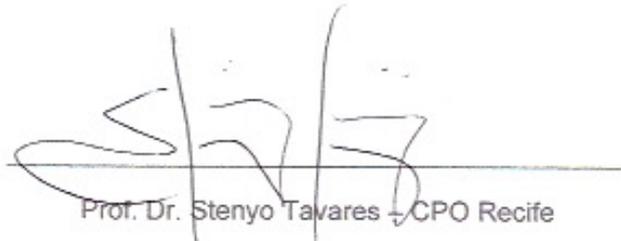
## FACULDADE SETE LAGOAS – FACSETE

Artigo intitulado “**Oscilação de baixa frequência na aceleração do movimento ortodôntico**” de autoria da aluna Patrícia Diniz Costa Leal, aprovada pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

2/12/16



Prof. Ms. Guaracy Fonseca – CPO Recife



Prof. Dr. Stenyo Tavares – CPO Recife

## RESUMO

Depois da preocupação com a qualidade estética dos aparelhos ortodônticos, outra grande necessidade requisitada pelos pacientes de ortodontia é o tempo de tratamento reduzido. O uso de forças de vibração já é amplamente utilizado na medicina e já se sabe que traz equilíbrio na formação óssea e melhora a taxa de remodelação nos ossos longos. Trazendo esses conceitos para ortodontia, estudos com base na terapia de vibração têm investigado os dispositivos de micropulso e oscilação de baixa frequência e descoberto efeitos satisfatórios na aceleração da movimentação dentária ortodôntica. Esse trabalho traz uma revisão da literatura acerca dos aceleradores vibratórios e sua eficiência na busca pelo tratamento ortodôntico em menor espaço de tempo.

**Palavras-chaves:** Ortodontia. Movimentação Dentária. Aceleração. Vibração.

## 1 INTRODUÇÃO

A Ortodontia passa por um momento de grandes inovações em vários sentidos. Uma nova geração de tecnologias com múltiplas possibilidades está sendo desenvolvida e incorporada rapidamente à prática clínica, além de despertar grande interesse científico. Essas tecnologias servem como veículos para mudanças conceituais na especialidade (ACCORSI; MEYERS, 2011).

Durante décadas, uma das principais objeções que os pacientes tiveram em relação ao tratamento ortodôntico era qualidade estética. Hoje, os estudiosos na área estão trabalhando para solucionar o próximo grande problema do nosso paciente: o tempo de tratamento (WERNER, 2011). Menor tempo de tratamento também diminui o risco de cárie, doença periodontal e reabsorção radicular (PAVLIN et al., 2015). Além disso, muitos pacientes ortodônticos põem em risco a sua saúde e declínio tratamento dentário, devido ao longo tempo de uso do aparelho ortodôntico (ALGHAMDI, 2010).

Devido à demanda constante por tratamentos mais curtos, ortodontistas de todo o mundo têm buscado, cada vez mais frequentemente, formas para aumentar a eficiência dos tratamentos ortodônticos. As técnicas de intervenção e as substâncias utilizadas para acelerar a movimentação dentária ortodôntica são uma delas (OLIVEIRA; OLIVEIRA; SOARES, 2010).

Naturalmente, o movimento dentário ortodôntico é um processo de modelação óssea induzida mecanicamente, onde o osso formado no lado da tensão e reabsorvido no lado da compressão do ligamento periodontal. Historicamente, verificou-se que, quando forças são aplicadas, as seguintes três fases distintas da movimentação dentária podem ser observadas: a primeira fase, de tensão, em que o ligamento periodontal é comprimido (menos de 5 segundos); a segunda fase, de latência, durante a qual o movimento dentário sofre uma pausa devido à hialinização que ocorre no ligamento periodontal (7-14 dias); e a terceira fase, de movimento, em que o dente se move com facilidade, provocando um processo de reabsorção que debilita intensamente o osso alveolar adjacente. Portanto, é lógico supor que, se a

2a fase (hialinização) puder ser evitada ou minimizada, o dente poderá mover-se com maior suavidade e rapidez (BOSIO; LIU, 2010).

Com o conhecimento atual, o uso de novas modalidades terapêuticas que visam a aceleração da movimentação dentária ortodôntica, já é uma realidade clínica. Métodos para acelerar essa movimentação podem ser amplamente estudados nas seguintes categorias: químicos, cirúrgicos e métodos de estimulação mecânica/ física (SHENAVA et al., 2014; ANDRADE Jr.; SOUSA; SILVA, 2014).

Entre os métodos de estimulação física e mecânica, em 2000, surgem os primeiros estudos com animais baseado na aplicação de forças cíclicas (vibração) para mover os dentes mais rapidamente. Esses estudos serviram como base para a investigação científica sobre a oscilação de baixa frequência na ortodontia (VEIGA, 2014). O objetivo deste trabalho consiste justamente em esclarecer um pouco mais sobre essa técnica.

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

As abordagens anteriores que têm sido utilizadas numa tentativa de acelerar o movimento do dente incluem irradiação com laser de baixa energia, campos magnéticos, intervenções farmacológicas com injeção de prostaglandina E23, Hormônio PTH, Osteoclastinas, Nicotina, vitamina D3 e D4 (LONG et al., 2013; SCERVINO, 2013). No entanto, apesar dos resultados promissores na aceleração do movimento e na reparação tecidual, os eventos adversos, como dor local e reabsorção radicular grave, foram associados a estes tratamentos (NIMERI et al., 2013; SEIF; ATRI; YAZDAN, 2014) .

A corticotomia alveolar se define como a técnica cirúrgica de osteotomia controlada e limitada à tabua óssea cortical (ARANGO et al., 2015). É um procedimento auxiliar que pode facilitar a movimentação ortodôntica através do aumento do turnover ósseo e diminuição da densidade óssea. Todavia, tem limitado uso clínico devido à morbidade da cirurgia, o custo, e evidência clínica insuficiente, uma vez que existem poucos estudos para confirmar que os resultados são estáveis. Além de contraindicado para biotipos periodontais delgados (MATHIAS, 2013; VIDAL et al., 2014).

Surgiu recentemente uma terapia ortodôntica também cirúrgica que incluiu a estratégia inovadora de combinação de cirurgia de Corticotomia com enxerto, uma técnica referida como Osteogênese ortodôntica acelerada. Vários relatos indicam que esta técnica é segura, eficaz e extremamente previsível (AMIT, 2012). E a Micro-Osteoperfuração, que apareceu depois como uma opção menos invasiva, mais prática e mais aceita entre os Ortodontistas, porém todas duas ainda com as desvantagens de um procedimento cirúrgico invasivo (NICOZISIS, 2015).

Sinais oscilatórios mecânicos de baixa frequência (vibrações) foram recomendados para aumentar a taxa de remodelação em ossos longos, e é atualmente utilizado em pacientes com osteoporose e nas mulheres com diminuição do metabolismo menopausal. Sugerindo então que a carga dinâmica também melhoraria a formação óssea e aumentaria a movimentação ortodôntica em

comparação com uma força estática. Enquanto já existe um conjunto de evidências de que a vibração aumenta a movimentação ortodôntica em animais, o efeito das vibrações sobre o movimento do dente em humanos ainda não tinha sido investigado (PAVLIN et al., 2015).

O uso de forças de vibração em medicina pode ser traçado a partir de um programa espacial. Os cientistas descobriram que a densidade óssea de um astronauta diminuía após o regresso à Terra. Foi teorizado que a causa disso era devido a períodos de tempo em um ambiente de “menos peso”. O osso é continuamente sujeito a um ciclo de deposição e subtração realizada em equilíbrio. Em ambientes de menor densidade, as escalas de equilíbrio ficam em favor da reabsorção, um processo conhecido como atrofia por desuso. O desequilíbrio desses ciclos é também um fator que contribui para a osteoporose. A literatura médica tem mostrado que a aplicação de forças de vibração de baixo nível ao osso pode trazer o reequilíbrio desses ciclos de formação óssea. A diminuição da densidade do osso não só é interrompida, mas também invertida. Embora os mecanismos exatos de ação não estejam completamente compreendidos, dispositivos médicos que transmitem micropulsos têm mostrado evitar a destruição do osso e aumentar a densidade óssea em animais e humanos (NOWLIN, 2015).

Trazendo esses conceitos para ortodontia, a movimentação ortodôntica é possível graças à manipulação controlada da deposição óssea e ciclos de reabsorção. O tratamento ortodôntico em pacientes adultos tem características especiais, com respeito a hialinização periodontal e flexibilidade alveolar em comparação com pacientes em crescimento (CANO et al., 2012) Arcos, molas, alinhadores e outros aparelhos aplicam forças aos dentes, que, em seguida, alteram o ambiente do seu osso alveolar. Estudos de medicina dentária com base na pesquisa médica de terapia de vibração têm investigado os dispositivos de micropulsos e descobrindo efeitos satisfatórios na aceleração das movimentações ortodônticas (NOWLIN, 2015).

O tratamento ortodôntico usa o movimento de dentes para atingir os seus objetivos que são principalmente estético e funcional. Estes movimentos resultam em forças e remodelagem funcional dos tecidos periodontais, particularmente osso alveolar. Acelerar a remodelação óssea pode causar movimento mais rápido do

dente sem efeitos secundários sistemáticos ao tecido periodontal (YASSAEI; FEKRAZAD; SHAHRAKI, 2013).

No que se refere à frequência de aplicação das forças, raramente estudada, todos os aparelhos ortodônticos disponíveis atualmente aplicam apenas forças estáticas. Portanto, pode-se supor que, caso uma força leve e alternada seja aplicada aos dentes, o movimento desses se fará mais rápido e os riscos de reabsorção radicular serão reduzidos, devido à possível ausência de retardo na hialinização. Entretanto, como conseguir uma força ortodôntica leve e alternada (pulsante, cíclica)? Um dos meios possíveis seria a aplicação de vibrações mecânicas às forças ortodônticas estáticas convencionais. Será que existe alguma evidência científica para corroborar essa nossa hipótese? Sim, existe. Nos últimos anos, demonstrou-se que os ossos que sustentam o corpo são sensíveis a vibrações mecânicas de baixo nível (KAU, 2009).

No início das pesquisas sobre forças pulsáteis de vibração, estudos em ratos e coelhos usando forças de 1N a 5N numa frequência de 1Hz a 8Hz mostraram movimentos dentários 2,5 vezes mais rápidos (ORTON-GIBBS; KIM, 2015). No entanto, muitos pesquisadores questionaram a validade da extrapolação de resultados experimentais com animais para a condição humana. Por exemplo, o osso alveolar de ratos foi demonstrado ser significativamente mais denso do que o osso alveolar em seres humanos. Além disso, o tecido osteóide ao longo do osso alveolar é menos abundante em ratos do que nos seres humanos, demonstrando a formação reduzida de osteoblastos. Pequenas quantidades de ácidos mucopolissacarídeos são encontradas na matriz extracelular de osso de rato, e o balanço de cálcio é controlado pela absorção intestinal, em vez de tecido ósseo. Finalmente, os ratos desenvolvem tecido durante a formação das raízes e durante a aplicação das forças ortodônticas muito mais rápidos do que os seres humanos, embora os mecanismos de formação sejam os mesmos (KAU; NGUYEN; ENGLISH, 2015). Esses estudos foram a base para o desenvolvimento em 2009, do dispositivo Acceledent (ORTON-GIBBS; KIM, 2015).

Acceledent consiste em uma moldeira, que pode ser de tamanhos diferentes, que corresponde à medida do arco dentário e mordida de acordo com o perfil do paciente. A peça de funcionamento da unidade é um ativador eletrônico que fornece

uma força vibratória suave de 25g com uma frequência de 30 Hz. O ativador proporciona forças de baixa frequência através da moldeira para os dentes do paciente. O Ativador ainda contém uma entrada USB, que conectada ao computador é capaz de exibir para o Ortodontista a informação e os dados da adesão do paciente que fica armazenada dentro do ativador. Para a eficácia ideal, o AcceleDent deve ser aplicado aos dentes durante 20 minutos por dia, todos os dias, durante o tratamento ortodôntico. Como se trata de um dispositivo de “mão livre”, ele pode ser usado pelo paciente a qualquer momento do dia, em casa, quando se trabalha no computador, relaxando, assistindo TV ou lendo, por exemplo (CHATOO, 2011).



Fig. 1- Dispositivo Acceledent 1<sup>1</sup>



Fig. 2 - Uso do Acceledent<sup>2</sup>



Fig. 3 - Conexão USB do Acceledent<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup> Site “acceledent.com”. Disponível em <http://acceledent.com/wp-content/uploads/2012/02/AccelerDent-Aura-with-mouthpiece.jpg>. Acesso em 29 mar.2016.

<sup>2</sup> CHATTOO, A. Good vibrations -Technology meets orthodontics. **PPD**. p. 125-129, 2011.

<sup>3</sup> Site “acceledent.com”. Disponível em <http://acceledent.com/what-it-is/acceledent-videos/>. Acesso em 29 mar.2016.



Fig. 4 - Conexão USB do Acceledent<sup>4</sup>

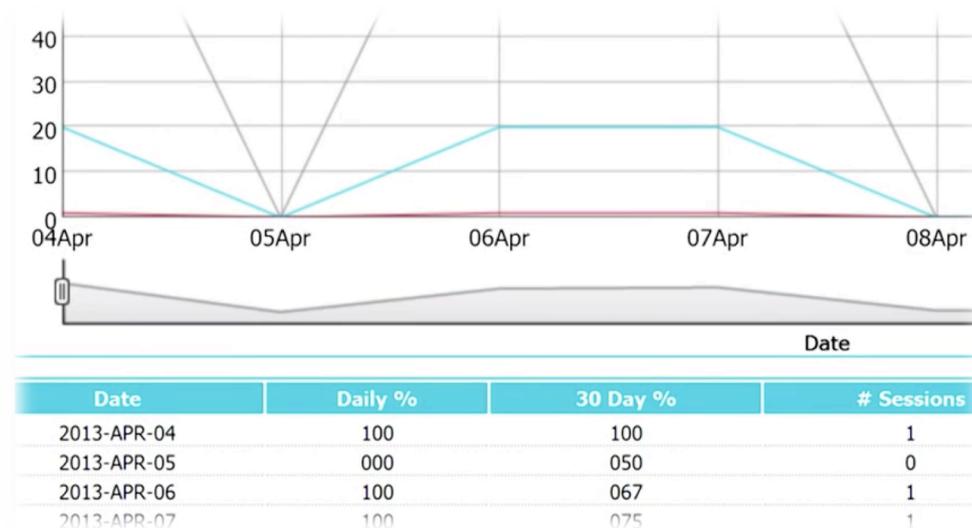


Fig. 5 - Dados de uso do Acceledent fornecidos através de conexão USB no computador<sup>5</sup>

Acceledent é fabricado pela Orthoaccel® Technologies Inc, uma empresa de dispositivos médicos. É um aparelho usado por pacientes em casa para acelerar o movimento ortodôntico e, assim, reduzir o tempo de tratamento com aparelhos ortodônticos ou alinhadores transparentes. Segundo a empresa, Acceledent funciona através da aplicação de oscilações de baixa frequência que funcionam em combinação com ortodontia padrão para mover os dentes mais rápido através de

<sup>4</sup> Site “acceledent.com”. Disponível em <http://acceledent.com/what-it-is/acceledent-videos/>. Acesso em 29 mar.2016.

<sup>5</sup> Site “acceledent.com”. Disponível em <http://acceledent.com/what-it-is/acceledent-videos/>. Acesso em 29 mar.2016.

remodelação óssea acelerada. Essas oscilações de baixa frequência induzem aumento de sinalização e atividade celular dentro do osso alveolar para promover a circulação (WERNER, 2011).

A força aplicada (0,2 Newtons ou 20 gramas) é pouco perceptível e não deve ser desconfortável (alguns dos pesquisadores teorizaram que o pulsar pode realmente diminuir a dor associada com ajustes ortodônticos padrão). Importante dizer que o Acceledent é projetado para trabalhar com todos os aparelhos ortodôntico existentes, incluindo aparelhos fixos e alinhadores transparentes e, portanto, serve como um complemento, e não uma substituição de ortodontia existente (KAU, 2009).

O primeiro protótipo deste novo dispositivo demonstrou boa promessa para os ortodontistas. Os estudos de segurança e eficácia realizados nas pesquisas iniciais demonstraram resultados positivos e têm o potencial de ser uma alternativa para a aceleração do tratamento ortodôntico (KAU; NGUYEN; ENGLISH, 2015).

O efeito das forças mecânicas convencionais, por exemplo, das molas helicoidais, na movimentação ortodôntica é reforçada com a exposição à vibração induzida (DARENDELILER et al., 2007).

O estudo o de Andrade Jr.; Souza e Silva (2014) mostrou que o uso de um dispositivo micro pulso durante 20 minutos por dia acelerou a taxa de movimentação dentária em até 106% durante a fase de alinhamento em comparação com um grupo controle. A taxa de fechamento de espaço com a terapia de micropulso mostrou ser, em média, 38% mais rápido do que com ortodontia tradicional. Orton-Gibbs e Kim (2015) chegaram numa economia media de mais de seis meses de tratamento em seus pacientes que fizeram uso do Acceledent.

Sobre a aceitação do protocolo do Acceledent, os pacientes que mais frequentemente aderem à essa técnica são os jovens adultos, a maioria deles do sexo feminino e que usam aparelhos cerâmicos. Levando-nos a concluir que os indivíduos mais preocupados com a estética, são também os mais interessados no tratamento mais rápido. Além disso, também se percebe uma prevalência maior de pacientes cirúrgicos em relação aos não cirúrgicos, na busca por aceleração do tratamento ortodôntico (ORTON-GIBBS; KIM, 2015).

Acceledent pode beneficiar todos os pacientes, mas pode ser particularmente benéfico para aqueles pacientes que podem ter um tratamento mais longo, com um tempo proposto maior do que 12 a 16 meses. A possibilidade de encurtar esse tempo surge como uma boa notícia para os pacientes (WERNER, 2011).

A força ótima aplicada para o movimento ortodôntico varia entre pacientes, juntamente com a magnitude da força aplicada que afeta a taxa de movimento de dente. Portanto, um dispositivo que transmite estas forças pode ser um benefício adicional no tratamento ortodôntico. No entanto, a utilização de tal dispositivo poderia ser um problema potencial na reabsorção radicular. Esta condição é caracterizada pela perda de cemento e dentina da raiz. Como resultado, reabsorção radicular é uma preocupação no tratamento ortodôntico e pensa-se ocorrer como um efeito colateral da atividade celular na remoção de tecido necrótico hialinizado. A reabsorção radicular de dentes permanentes é uma inflamação causada por fatores diferentes, incluindo danos à superfície radicular seguida de trauma dental, procedimentos cirúrgicos, branqueamento dentes não vitais e procedimentos mecânicos que envolvem tratamento periodontal (KAU, 2011).

No entanto, na pesquisa de CHATOO (2011) o uso de Acceledent não aumentou a reabsorção radicular, um dos principais fatores de risco associados a qualquer tratamento ortodôntico. KAU (2011) avaliou radiograficamente as raízes dos dentes de pacientes que fizeram uso do dispositivo de forças cíclicas e oscilação de baixa frequência e seus resultados mostraram que também radiograficamente não houve mudanças significativas nos comprimentos de raiz no final do tratamento em comparação com o início do tratamento e não foram observadas diferenças significativas entre as raízes de dentes anteriores e posteriores.

Outra grande vantagem dessa técnica, é que a utilização de um dispositivo de vibração reduziu significativamente a percepção de dor em geral em pacientes submetidos a tratamento ortodôntico (LOBRE et al., 2015)

Nos estudos de Ahmed, Ahmed e Ghaib (2015), a utilização do dispositivo Acceledent durante o tratamento ortodôntico fixo mostrou-se também ser um método eficaz também para diminuir a gravidade da gengivite.

Finalmente pode-se concluir que a incorporação bem sucedida de Acceledent em uma prática ortodôntica pode reduzir significativamente o tempo de tratamento, tornando-se um complemento atraente para pacientes e ortodontistas. Por ser uma técnica nova, novos estudos e ensaios clínicos randomizados são necessários para compreender melhor a utilização ótima do aparelho (ORTON-GIBBS; KIM, 2015).

Pacientes ortodônticos merecem um alto nível de cuidado, que somente é alcançado por meio do uso judicioso das melhores informações disponíveis. Assim, o profissional deve estar apto a realizar uma leitura crítica dos artigos científicos, decidindo, com segurança, qual conhecimento será incorporado à sua prática clínica (MARIANO; JANUZZI; GROSSMANN, 2009).

Como os relatos de tratamentos mais rápidos têm forte apelo comercial, os ortodontistas se deparam com um desafio importante: avaliar criticamente as possibilidades para se aumentar a eficiência da movimentação ortodôntica, separando o que é realmente um avanço nas alternativas de tratamento das abordagens que priorizam o interesse financeiro em vez da melhora dos serviços prestados aos pacientes (OLIVEIRA; OLIVEIRA; SOARES, 2010).

### 3 CONCLUSÃO

Os ossos do corpo humano são sensíveis às vibrações mecânicas de baixa frequência. Assim, aplicações de forças leves, alternadas, pulsáteis e cíclicas ao osso alveolar têm mostrado alterar a densidade óssea favorecendo assim o movimento ortodôntico mais acelerado.

O dispositivo Acceledent fornece uma força vibratória suave e de baixa frequência ao arco dentário, que induz o aumento da atividade celular dentro do osso alveolar. As pesquisas mostram que Acceledent serve como complemento no tratamento ortodôntico com todos os tipos de aparelho e se utilizado como recomendado pelo fabricante pode aumentar a taxa de movimentação dentária em mais de 100% e proporcionar uma economia média de mais de seis meses de tratamento num tratamento com estimativa de 18 meses de duração.

A literatura revisada não apresentou nenhuma desvantagem real no uso de dispositivos de micropulso, porém por ser relativamente uma novidade na ortodontia, fazem-se necessários ainda novos estudos para compreender melhor sua utilização e eficácia.

## **Low frequency oscillation in acceleration of orthodontic movement**

### **ABSTRACT**

After the concern about the aesthetic quality of orthodontic appliances, another great need requested by orthodontic patients is reducing treatment time. The use of vibration forces is already widely used in medicine and it is known that it brings balance in bone formation and increases the rate of remodeling and density in the long bones. Bringing these concepts to orthodontics, studies based on vibration therapy have investigated the micropulse devices and low-frequency oscillation and found satisfactory effects in accelerating orthodontic tooth movement. This paper reviews the literature on the vibratory accelerators and their efficiency in the search for orthodontic treatment in a shorter time.

**Key-words:** Orthodontics. Tooth Movement. Acceleration. Vibration

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACCORSI, M. A. de O.; MEYERS, D. Novos conceitos na ortodontia contemporânea. **Orthodontic Sci. Pract.** v. 4, n. 16, p. 888-898, 2011.
- AHMED, Z. S. H.; AHMED, N. S. H.; GHAIB, N. H. The Effect of AcceleDent® Device on Both Gingival Health Condition and Levels of Salivary Interleukin-1-  $\beta$  and Tumor Necrosis Factors-Alpha in Patients under Fixed Orthodontic Treatment. **J. Bagh College Dentistry.** v. 27, n. 4, p. 180-187, 2015.
- ALGHAMDI, A. S. T. Corticotomy facilitated orthodontics: Review of a technique. **The Saudi Dental Journal.**v. 22, p. 1-5, 2010.
- AMIT, G. et al. Periodontally accelerated osteogenic orthodontics (PAOO) - a review. **J. Clin Exp Dent.** v. 4, n.5, p. 292- 296, 2012.
- ANDRADE Jr. I; SOUSA, A. B. dos S.; SILVA, G.G. New therapeutic modalities to modulate orthodontic tooth movement. **Dental Press J Orthod.** v. 19, n.6, p. 123-133, 2014.
- ARANGO, J. D. et al. Clinical Comparison of Orthodontic Treatment Facilitated by Corticotomy and Conventional Orthodontics (Pilot Study). **Int. J. Odontostomat.** v.9, n.2. p. 239-248, 2015.
- BOSIO, J. A.; LIU, D. Movimentação dentária mais rápida, melhor e indolor: será possível?. **Dental Press J Orthod.** v. 15, n. 6, p. 14-17, 2010.
- CANO, J. et al. Corticotomy-assisted orthodontics. **J Clin Exp Dent.** v. 4, n. 1, p. 54-59, 2012.
- CHATOO, A. Good vibrations -Technology meets orthodontics. **PPD.** v.1, n.1 p. 125-129, 2011.
- DARENDELILER, M. A. et al. Effects of pulsed electromagnetic field vibration on tooth movement induced by magnetic and mechanical forces: a preliminary study. **Australian Dental Journal.** v. 52, n. 4, p. 282- 287, 2007.
- KAU, C. H. A novel device in orthodontics. **Aesthetic dentistry today.** v. 3, n. 6, p. 42-43, 2009.
- KAU, C. H. A radiographic analysis of tooth morphology following the use of a novel cyclical force device in orthodontics. **Kau Head & Face Medicine.** v.7, n.14, p. 1-5, 2011
- KAU, C. H.; NGUYEN, J.T.; ENGLISH, J.D. The clinical evaluation of a novel cyclical force generating device in orthodontics. **Orthodontic Practice.** v. 1, n. 1, p.1-5, 2015
- LOBRE, N. D. et al. Pain control in orthodontics using a micropulse vibration device: A randomized clinical trial. **Angle Orthodontics.** v.1, n.1, p.1-15, 2015
- LONG, H. et al. Interventions for accelerating orthodontic tooth movement - A systematic review. **Angle Orthodontist.** v. 83. n. 1, p. 164- 171, 2013.

MARIANO, M. T. S.; JANUZZI, E.; GROSSMANN, E. Ortodontia baseada em evidência científica: incorporando ciência na prática clínica. **R Dental Press Ortodon Ortop Facial**. v. 14, n. 3, p. 107-113, 2009.

MATHIAS, C. B. **Corticotomia alveolar na Ortodontia**. 2013. 31f. Monografia (Especialização em Ortodontia) ICS – FUNORTE/ SOEBRÁS, Vila Velha, 2013.

NICOZISIS, J. L. Accelerated orthodontics through micro- osteoperforation. **Orthodontic Practice**. v. 4, n. 3, p. 56-57, 2015.

NIMERI, G. et al. Acceleration of tooth movement during orthodontic treatment - a frontier in Orthodontics. **Prog. Orthod**. v. 29, p. 14-42, 2013.

NOWLIN, R.V. Accelerating Orthodontic Treatment with AcceleDent. Disponível em <[www.acceledent.com](http://www.acceledent.com)>. Acesso em 02 de dezembro de 2015.

OLIVEIRA, D.D.; OLIVEIRA, B. F.; SOARES, R. V. **Dental Press J Orthod**. v.15, n. 4, p. 144-157, 2010.

ORTON-GIBBS, S.; KIM, N. Y. Clinical Experience with the Use of Pulsatile Forces to Accelerate Treatment. **JCO, Inc**. v. 49, n. 9, p. 557- 573, 2015.

PAVLIN, D. et al. Cyclic loading (vibration) accelerates tooth movement in orthodontic patients: A double blind, randomized controlled trial. **Seminars in Orthodontics**. v. 21, n. 3, p. 187–194, 2015.

SCERVINO, M. B. **Fatores aceleradores e retardadores da movimentação ortodôntica**. 2013. 50f. Monografia (Especialização em Ortodontia) FUNORTE (núcleo Santo André - Faculdades Unidas do Norte de Minas), Santo André, 2013

SEIF, M.; ATRI, F.; YAZDANI, M. M. Effects of low-level laser therapy on orthodontic tooth movement and root resorption after artificial socket preservation. **Dent Res J. (Isfahan)**. v. 11, n.1. p. 61-66, 2014.

SHENAVA, S.; NAYAK, U S K.; BHASKAR, V. NAYAK, A. Accelerated Orthodontics – A Review. **International Journal of Scientific Study**. v.1, n. 5. p. 35-39, 2014.

VEIGA, B. S. **Substâncias e intervenções que aceleram a movimentação dentária ortodôntica: Revisão de Literatura**. 2014, 82f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) Departamento de Odontologia da Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2014.

VIDAL, P. S. et al. Tratamiento de expansión dentoalveolar asistido con corticotomía, a propósito de un caso clinic. **Rev. Periodoncia Implantol Rehabil Oral**. v. 7, n. 3, p. 187-193, 2014.

WERNER, A. Acceleration by vibration. **OrthodonticProductsOnline.com**. v.1, n.1, p.30-35, 2011.

YASSAEI, S.; FEKRAZAD, R.; SHAHRAKI, N. Effect of Low Level Laser Therapy on Orthodontic Tooth Movement: A Review Article. **JDT**. v. 10, n. 3, p.264-272, 201

**ANEXOS****ANEXO 1****TERMO DE CORREÇÃO METODOLÓGICA**

Declaro para os devidos fins e para fazer prova junto à **Faculdade SETE LAGOAS – FACSETE**, que realizei a revisão Metodológica da do Trabalho de Conclusão de Curso intitulado **“Oscilação de baixa frequência na aceleração do movimento ortodôntico”** de autoria de **Patrícia Diniz Costa Leal**, do curso de **Especialização Lato Sensu em Ortodontia, do Centro de Pós- Graduação em Odontologia – CPO**.

Por ser verdade, firmo o presente,



---

Paula Andréa de Melo Valença

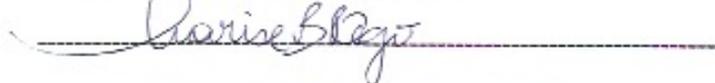
CPF: 020.321.594-06

Recife, 5 de abril de 2016

**ANEXO 2****TERMO DE CORREÇÃO DA LÍNGUA PORTUGUESA**

Declaro para os devidos fins e para fazer prova junto à **Faculdade SETE LAGOAS – FACSETE**, que realizei a revisão a Língua Portuguesa do Trabalho de Conclusão de Curso intitulado **“Oscilação de baixa frequência na aceleração do movimento ortodôntico”** de autoria de **Patrícia Diniz Costa Leal**, do curso de **Especialização Lato Sensu em Ortodontia, do Centro de Pós- Graduação em Odontologia – CPO.**

Por ser verdade, firmo o presente,



Marise de Fátima Bezerra Menezes do Rêgo

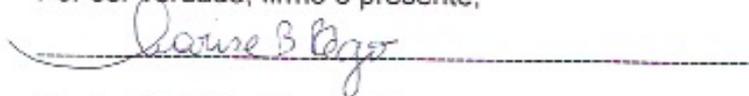
CPF: 123109644-68

Recife, 5 de abril de 2016

**ANEXO 3****TERMO DE CORREÇÃO DA LÍNGUA INGLESA**

Declaro para os devidos fins e para fazer prova junto à **Faculdade SETE LAGOAS – FACSETE**, que realizei a revisão a Língua Inglesa do Trabalho de Conclusão de Curso intitulado "**Oscilação de baixa frequência na aceleração do movimento ortodôntico**" de autoria de **Patrícia Diniz Costa Leal**, do curso de **Especialização Lato Sensu em Ortodontia, do Centro de Pós- Graduação em Odontologia – CPO**.

Por ser verdade, firmo o presente,



Marise de Fátima Bezerra Menezes do Rêgo

CPF: 123109644-68

Recife, 5 de abril de 2016