

FACULDADE SETE LAGOAS – FACSETE

Pablo Lins Interaminense

APARELHOS PROPULSORES MANDIBULARES FIXOS

**RECIFE
2016**

FACULDADE SETE LAGOAS – FACSETE

Pablo Lins Interaminense

APARELHOS PROPULSORES MANDIBULARES FIXOS

Artigo Científico apresentado ao Curso de Especialização *Lato Sensu* da Faculdade de Tecnologia de Sete Lagoas/Centro de Pós Graduação em Odontologia – CPO, como requisito parcial para conclusão do Curso de Especialização em Ortodontia.

Área de Concentração: Ortodontia

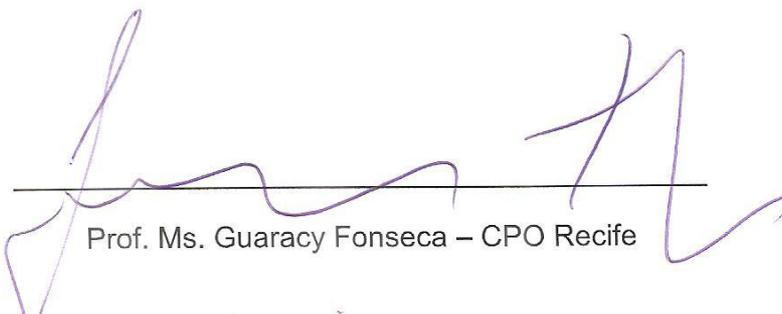
Orientador: Prof. Dr. Stenyo Tavares

**RECIFE
2016**

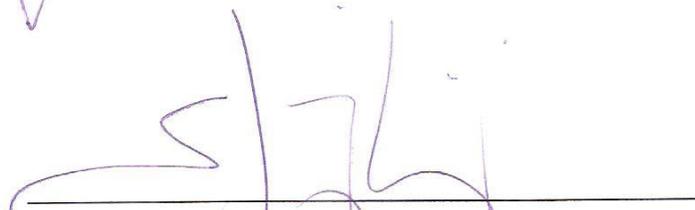
Interaminense, Pablo Lins.
Aparelhos Propulsores Mandibulares Fixos / Pablo Lins
Interaminense. – 2016.
23f.
Orientador: Stenyo Tavares
Monografia (especialização) – Faculdade de Tecnologia de
Sete Lagoas/Centro de Pós Graduação em Odontologia, 2016.
1. Aparelhos Propulsores Mandibulares. 2. Aparelhos
Funcionais Fixos.
I. Título
II. Stenyo Tavares.

FACULDADE SETE LAGOAS – FACSETE

Artigo intitulado “**Aparelhos Propulsores Mandibulares Fixos**” de autoria do aluno Pablo Lins Interaminense, aprovada pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:



Prof. Ms. Guaracy Fonseca – CPO Recife



Prof. Dr. Stenyo Tavares – CPO Recife

Recife, 07 de abril de 2016.

AGRADECIMENTOS

A toda minha família, que desde tempos remotos, sempre foi o grande alicerce da minha vida.

A minha namorada, Luana, pela paciência, companheirismo e estímulo nos momentos de desalento.

Ao meu professor orientador Dr. Stenyo Tavares, pela grande capacidade técnica e didática demonstrada durante o curso.

Aos professores do curso de Especialização em Ortodontia do Centro de Pós-Graduação em Odontologia, pelos conhecimentos transmitidos.

Aos meus colegas de curso, pela amizade.

Aos pacientes e todos os funcionários do Centro de Pós Graduação em Odontologia.

RESUMO

Os aparelhos propulsores mandibulares fixos se apresentam como uma alternativa eficaz ao tratamento de pacientes com má oclusão de Classe II com retrognatismo mandibular. A evolução e aperfeiçoamento de diferentes tipos de dispositivos funcionais fixos permitem ao ortodontista, ter um leque vasto de possibilidades para atender às expectativas do tratamento e garantir a satisfação do paciente. A finalidade deste estudo foi realizar uma revisão de literatura, acerca dos aparelhos propulsores mandibulares fixos mais utilizados, possibilitando embasamento teórico para o ortodontista que busca constante atualização.

Palavras-chaves: Aparelho Propulsor Mandibular Fixo. Má oclusão Classe II. Aparelho Funcional Fixo.

1 INTRODUÇÃO

O objetivo do tratamento ortodôntico em pacientes com má oclusão é produzir uma oclusão aceitável e um perfil facial balanceado e bem equilibrado (CHAUDHRY et al., 2015). A incidência da má oclusão de Classe II na população brasileira é de 42% (SILVA FILHO et al., 2009) e McNamara relatou que a retrusão mandibular é a característica mais comum desta má oclusão (MACNAMARA, 1981).

Uma quantidade expressiva de dispositivos ortodônticos foi elaborada visando à correção destas más oclusões de Classe II, sem que haja a necessidade da realização de exodontias (BACCETI; STAHL; MACNAMARA, 2009; SIQUEIRA et al., 2007). Alguns aparelhos funcionais removíveis (Bionator, Regulador de Função de Frankel e Twin-block) têm sido utilizados para corrigir má oclusão de Classe II, Divisão 1. Entretanto, a falta de sucesso com estes aparelhos em algumas circunstâncias tem sido atribuída à falta de adesão do paciente no uso do aparelho (CHAUDHRY et al., 2015). Sabe-se que a escolha do melhor aparelho depende de muitos fatores, incluindo a colaboração do paciente (BACCETI; MCNAMARA; TOLLARO, 1997).

Há uma tendência na ortodontia atual, em relação ao tratamento da Classe II, de se optar por protocolos mais eficientes, por aparelhos que não dependam demasiadamente da cooperação do paciente (JANSON, 2004; MARIA et al., 2005) e que permitam o uso concomitante da aparatologia fixa. Isto teria levado ao desenvolvimento de dispositivos funcionais fixos (CHAUDHRY et al., 2015).

Desse modo, nas últimas duas décadas, os tratamentos com aparelhos ortopédicos fixos para as más oclusões dos indivíduos Classe II, por deficiência mandibular, têm sido amplamente abordados na literatura ortodôntica mundial (CAPELOZZA et al., 2012).

A finalidade deste estudo foi realizar uma revisão de literatura, acerca dos aparelhos propulsores mandibulares fixos mais utilizados, possibilitando embasamento teórico para o ortodontista que busca constante atualização.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Os aparelhos propulsores mandibulares, também conhecidos como aparelhos de protração mandibular, são dispositivos ortopédicos utilizados para a correção da má oclusão de classe II com deficiência mandibular, através do princípio de avanço da mandíbula. Apresentam-se como dispositivos removíveis ou fixos (RUF; WUSTEN; PANCHERZ, 2002). Estes aparelhos têm como objetivo mesializar a mandíbula e exercer uma força distal sobre a maxila, permitindo funções fisiológicas (PEREIRA et al., 2011). Nos dias atuais, está bem elucidado que o uso contínuo destes aparelhos funcionais pode favorecer alterações dentárias, como a redução do overjet ou correção do posicionamento molar (BARNETT et al., 2008).

Os aparelhos fixos ganham relevância especial pelo fato de apresentarem vantagens quando comparados aos removíveis. Funcionam 24 horas por dia, não necessitando de colaboração copiosa por parte do paciente e permitem um menor tempo de tratamento. Dentro dos aparelhos propulsores mandibulares fixos, se destacam: APM, Herbst, Jasper Jumper, MARA, Forsus (CAPELOZZA et al., 2012) e Twin Force (CAMPBELL, 2003).

2.1 APM

Na década de 90, surgiu uma nova alternativa para o tratamento das más oclusões de Classe II, denominada Aparelho de Protração Mandibular ou APM. Caracterizava-se por apresentar facilidade na sua confecção, baixo custo e possibilidade de fabricação em consultório pelo próprio profissional, eliminando a necessidade de laboratórios especializados (COELHO FILHO, 1998).

Um modelo extremamente simples do APM foi concebido inicialmente, o APM I (COELHO FILHO, 1995). Apresentava resultados clínicos satisfatórios, porém, apontava também aspectos negativos como limitação da abertura da boca, quebras frequentes e instabilidade durante os movimentos de abertura e fechamento da boca do paciente. Esses problemas foram sendo gradativamente corrigidos nas versões II (COELHO FILHO, 1995; 1997), III (COELHO FILHO, 1998) e finalmente IV (COELHO FILHO, 2001). A grande novidade do APM IV em relação à versão III foi o redesenho da adaptação do tubo telescópico intermaxilar ao arco superior, o que

complementou o processo de dar estabilidade ao aparelho. A estabilização durante os movimentos de abertura e fechamento da boca já havia sido sensivelmente melhorada na versão anterior, quando a adaptação da haste mandibular ao arco inferior foi modificada. O processo de melhorias foi finalizado no modelo IV (COELHO FILHO, 2002).

2.2 HERBST

O aparelho de Herbst (1912 apud PANCHERZ, 2003) apresenta grande aceitação entre os ortodontistas brasileiros (MORO et al., 2000, 2001, 2002; SILVA FILHO et al., 2000; URSI; MACNAMARA; MARTINS, 1999).

Em 1905, Emil Herbst (1912 apud PANCHERZ, 2003) foi o responsável por idealizar um aparelho fixo com a finalidade de avançar a mandíbula através de um sistema telescópico, para corrigir a Classe II sem a necessidade da colaboração direta do paciente, durante sua utilização. Foi elaborado para ser utilizado durante todas as horas do dia e o efeito do tratamento pode ser alcançado em um período de tempo relativamente curto (6 a 12 meses). Entretanto, após algumas décadas seu uso foi diminuído devido a sua falta de praticidade e o aparelho acabou sendo esquecido pela comunidade ortodôntica, só sendo novamente introduzido na década de 70, pelo ortodontista sueco Hans Pancherz (PANCHERZ, 1979; SILVA FILHO et al., 2000).

O aparelho consiste de um sistema telescópico bilateral soldado às bandas, capaz de permitir a projeção constante da mandíbula para frente. Cada mecanismo telescópico constitui de um tubo, um pistão, dois pivôs e dois parafusos. Os pivôs são soldados nas bandas dos primeiros molares superiores e primeiros pré-molares inferiores, os quais fixam-se por meio de parafusos nas extremidades de cada tubo e de cada pistão. Como reforço de ancoragem, utilizava-se um fio de aço 0,9mm soldado nas bandas dos primeiros molares superiores, passando pela face palatina dos pré-molares. No arco inferior, um fio de aço 0,9 mm partindo das bandas dos primeiros pré-molares contorna a face lingual dos dentes anteriores (PANCHERZ, 1985).

Uma gama de autores (FRANCHI; BACCETTI; MACNAMARA, 1999; HOWE, 1982; MAYES, 1994) propuseram diversas modificações no sistema de ancoragem,

com intuito de diminuir as alterações dentárias, alcançar maiores correções esqueléticas, diminuir as possibilidades de fraturas, facilitar a higienização e permitir uma maior liberdade de movimentos no sentido lateral. Este aparelho tem sido indicado para correção da má oclusão de Classe II por deficiência mandibular severa ou moderada, como recurso alternativo ao uso dos aparelhos ortopédicos funcionais removíveis. Não existe uma época bem definida para sua aplicação, podendo ser utilizado na dentadura mista precoce (WIESLANDER, 1993), na dentadura permanente (PANCHERZ, 1979; HANSEN; PANCHERZ; HAGG, 1999) e até mesmo após o término do crescimento e desenvolvimento da maxila e da mandíbula (PAULSEN, 1997; BAKKE; PAULSEN, 1989).

Vários são os motivos para que o aparelho de Herbst tenha grande aceitação no tratamento da Classe II. Um dos mais relevantes, certamente, é a eficiência na correção, que ocorre independentemente da fase de crescimento em que o paciente se encontra e também do seu potencial de crescimento, pois, caso ele não apresente uma boa resposta esquelética no avanço mandibular, as alterações dento alveolares que acompanham o tratamento se encarregarão da correção (MORO, 2003). Vale salientar que a protrusão dos incisivos inferiores, que pode ocorrer durante o tratamento, muitas vezes não é desejável; entretanto, esse efeito negativo pode ser revertido em sequência, pela utilização do aparelho fixo (LAI; MACNAMARA JR., 1998).

Na década de 80, Pancherz (1982) através de estudo acerca dos mecanismos de correção da Classe II, com uso de Herbst, utilizou análises cefalométricas para identificar os deslocamentos ântero-posteriores dos componentes dentários e esqueléticos. As alterações promovidas nos pacientes do grupo tratado ocorreram proporcionalmente iguais sobre os componentes esqueléticos e dentários, mostrando um movimento distal molar médio de 2,8 mm. Relatos similares de distalização molar foram reportados por Pancherz (1985), que também observou uma intrusão média de 1 mm dos primeiros molares superiores.

2.3 JASPER JUMPER

Em meados da década de 80, existiu uma constante busca pelo aperfeiçoamento da técnica de avanço mandibular através de aparelhos fixos. Diante deste contexto, James Jasper desenvolveu, em 1987 o aparelho Jasper

Jumper, composto por dois módulos flexíveis de força, que minimizam as deficiências causadas pela rigidez do aparelho Herbst e reduz o tempo de tratamento, pois é utilizado juntamente ao aparelho fixo. Em 1995, Jasper e McNamara JR (JASPER; MACNAMARA, 1995) enfatizaram que a flexibilidade do aparelho permite sua instalação em conjunto com a aparelhagem fixa, promovendo uma correção das bases ósseas no sentido ântero-posterior. O Jasper Jumper produz forças semelhantes àsquelas produzidas pelo aparelho Herbst, porém, apresenta a vantagem de oferecer uma maior liberdade de movimentação ao paciente, devido aos módulos de forças flexíveis, que formam uma curva para fora do arco dentário quando o paciente oclui, facilitando a escovação e alimentação. É um aparelho funcional fixo considerado como uma opção eficaz para o tratamento da Classe II, divisão I (BISHARA; ZIAJA, 1989; QUINTÃO et al., 2006; WOODSIDE, 1998).

Assim o tratamento com este aparelho é preconizado em apenas uma fase, não necessitando de duas fases, uma ortopédica e outra ortodôntica corretiva. Outro fator preponderante é que este dispositivo não necessita de uma fase laboratorial e apresenta uma grande facilidade de instalação, ativação e remoção do aparelho (JASPER, 1987).

É considerado excelente devido à ótima tolerância pelo paciente. Este aparelho foi desenvolvido para executar forças leves e contínuas para a correção da Classe II, corrige a má oclusão por alterações dento alveolares e outra indicação é para aqueles pacientes que se recusam a realizar cirurgia ortognática. Apresenta mais efeitos dento alveolares do que esqueléticos. O único efeito esquelético é o crescimento restrito da maxila, mas sem variações significativas no padrão de crescimento craniofacial. Alterações dentárias, como a protrusão dos incisivos inferiores e a verticalização dos incisivos superiores são positivas para a correção da má oclusão de Classe II. A relação dentária (trespasses horizontal e vertical e a relação molar) é melhorada com este tratamento individualizado (HERRERA-SANCHES et al., 2013).

2.4 APARELHO DE REPOSICIONAMENTO ANTERIOR DA MANDÍBULA (MARA)

Um dos muitos aparelhos funcionais disponíveis hoje é o aparelho de reposicionamento anterior da mandíbula (MARA). Este aparelho corrige a má

oclusão de classe II para Classe I. Atua na remodelação das fossas temporais e condilares (ALLEN-NOBLE, 2002). Estudos específicos sobre efeitos e tempo de tratamento ideal com o MARA são escassos na literatura (GHISLANZONI et al., 2012) . Suas duas superfícies opostas verticais foram confeccionadas de tal forma que posicionam a mandíbula de avançada. Foi desenvolvido por Douglas Toll, em 1991 e popularizado nos Estados Unidos no ano de 1997 (RUFF, 2007). Pagrazio-Kulbersh et al. (2003) concluíram que o MARA promoveu uma distalização dos molares superiores e mesialização dos molares e incisivos inferiores. Produziu alteração esquelética devido ao aumento do comprimento mandibular e das alturas facial anterior e posterior. Entretanto, não promoveu alterações esqueléticas na maxila.

2.5 TWIN FORCE BITE CORRECTOR (TFBC)

O *Twin Force Bite Corrector* consiste num aparelho de propulsão híbrido intrabucal, de ancoragem intermaxilar recíproca, que utiliza uma combinação de um sistema de força flexível e rígido (CAMPBELL, 2003). O TFBC incorpora dois pistões/tubos telescópicos montados lado a lado com um comprimento total de 16mm, sendo que cada um contém uma mola espiral de níquel-titânio desenvolvendo uma força de propulsão de aproximadamente 200g. O aparelho é fixado ao arco por um sistema de encaixe, que permite ao paciente realizar os movimentos de lateralidade mandibular com grande liberdade. Cada pistão, após a compressão, aumenta o comprimento do aparelho em 15mm. O Twin Force, em compressão total, posiciona a mandíbula em oclusão topo-a-topo (GUIMARÃES JÚNIOR, 2008). O tratamento com este dispositivo em períodos distintos de crescimento mostrou resultado final semelhante, nas fases pré e pós puberal (CHHIBBER et al., 2013).

Mahony (2004) testou clinicamente a maioria desses aparelhos e considerou o corretor de mordida Twin Force o mais eficaz e econômico pelas razões abaixo: 1) Não requer montagem (nenhum material enfadonho das partes componentes, tão pouco a necessidade de serviço laboratorial), 2) É fixado no arco inferior e utiliza o tubo do aparelho extrabucal (sem remover o fio); 3) Libera aproximadamente 150g de força (moderada, contínua e constante); 4) Permite a movimentação lateral devido às articulações arredondadas em cada uma das suas extremidades (diferente

de outros aparelhos rígidos); 5) Não requer outros ajustes durante o tratamento (as consultas e o tempo de atendimento clínico são reduzidos); 6) Funciona tanto na correção da Classe II quanto da Classe III (reduzindo o inventário necessário); 7) Elimina a necessidade de ancoragem extrabucal, (reduzindo a necessidade de uma cooperação satisfatória do paciente).

2.6 FORSUS

Dos vários aparelhos funcionais fixos, o dispositivo *Forsus* resistente à fadiga (FRD - 3M Unitek, Monrovia, Califórnia) é um dos mais novos aparelhos que se popularizou nos últimos anos, que não precisam da cooperação do paciente e é relatado por ser mais confortável para os pacientes (FRANCHI et al., 2011).

Os dispositivos funcionais fixos também podem ser classificados como rígidos (Herbst, MARA) e semi-rígidos (Jasper Jumper e Forsus) (RUF; PANCHERZ, 2006). O *Forsus* é considerado um aparelho fixo semi-rígido que foi desenvolvido para superar problemas de quebra vistos em alguns aparelhos como o *Jasper Jumper*. O FRD é composto por um sistema telescópico de três peças que incorpora uma mola helicoidal de níquel-titânio super elástica, que é fácil de instalar e, assim, economiza tempo de cadeira (JONES et al., 2006), realiza movimento distal e intrusivo dos molares superiores, movimento mesial dos molares inferiores, retrusão dos incisivos superiores, vestibularização dos incisivos inferiores, e quantidades variáveis de efeitos esqueléticos (OZTOPRAK et al., 2012; WAHL, 2006). Uma vez que é fixo na boca, não necessita de tanta cooperação por parte do paciente (FRANCHI et al., 2011).

O FRD é relativamente bem aceito pelos pacientes. A maioria experimenta algum desconforto e limitações funcionais; no entanto, o efeito diminui geralmente com o tempo, e os pacientes se adaptam bem ao aparelho. Os profissionais precisam estar atentos com possíveis problemas com irritação da bochecha (BOWMAN et al., 2013).

O FRD pode ser indicado após tratamento com exodontias para correção da Classe II residual, tratamento da Classe II subdivisão 1 sem exodontias, fechamento de espaço nas agenesias de segundos pré-molares inferiores e como ancoragem após a distalização de molares superiores. O tempo de correção de uma relação

sagital de Classe II completa pode variar de 5 a 8 meses (MORO et al., 2010). Após esse período de uso do Forsus, pode-se observar mudanças primariamente dento alveolares, como a distalização do processo dento alveolar maxilar e deslocamento mesial dos molares inferiores (HEINIG; GOZ, 2001).

3 CONCLUSÃO

Em virtude dos fatos mencionados, somos levados a acreditar que os aparelhos propulsores mandibulares fixos se apresentam como uma alternativa eficaz ao tratamento de pacientes com má oclusão de Classe II com retrognatismo mandibular. A evolução e aperfeiçoamento de diferentes tipos de dispositivos funcionais fixos permitem ao ortodontista, ter um leque vasto de possibilidades para atender às expectativas do tratamento e garantir a satisfação do paciente.

Fixed mandibular propulsive appliances

ABSTRACT

Fixed mandibular propulsive appliances appear as an effective alternative to the treatment of patients with malocclusion Class II, with mandibular retrognathism . The evolution and improvement of different types of fixed functional appliances allow the orthodontist, to have a wide range of possibilities to meet the expectations of treatment and ensure patient satisfaction. The purpose of this study was to conduct a literature review about the fixed mandibular propulsion appliances, providing theoretical basis for the orthodontist who seeks constant updating.

Key-words: Class II malocclusion. Fixed Mandibular Propulsion Appliance. Fixed Functional appliance.

4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLEN-NOBLE, Paula. **A Manual for Orthodontists and Staff: Clinical Management of the MARA.** 2002. 59p. Disponível em: www.aoaaccess.com/f/AOA_MARA_Manual.pdf. Acesso em: 13 mar. 2016.

BACCETTI, T.; FRANCHI, L.; MCNAMARA JR, J. A.; TOLLARO, I. Early dentofacial features of Class II malocclusion: a longitudinal study from the deciduous through the mixed dentition. **Am J Orthod Dentofacial Orthop.**, v. 111, n. 5, p. 502-509, 1997.

BACCETTI, T.; STAHL, F.; MCNAMARA JR, J. A. Dentofacial growth changes in subjects with untreated Class II malocclusion from late puberty through young adulthood. **Am J Orthod Dentofacial Orthop.**, v. 135, n. 2, p. 148-154, 2009.

BAKKE, M.; PAULSEN, H. V. Herbst treatment in late adolescent: clinical, electromyographic, kinesiographic, and radiographic analysis of one case. **Eur J Orthod**, London, v. 11, n. 4, p. 397-407, nov. 1989.

BARNETT, G. A.; HIGGINS, D. W.; MAJOR, P. W.; MIR, C. F. Immediate Skeletal and Dentoalveolar Effects of the Crown- or Banded Type Herbst Appliance on Class II division 1 Malocclusion. **Angle Orthodontist**, v. 78, n. 2, p. 361-369, 2008.

BISHARA, S. E.; ZIAJA, R. R. Functional appliances: a review. **Am J Orthod Dentofacial Orthop.**, v. 95, n. 3, p. 250-258, 1989.

BOWMAN, A. C.; SALTAJI, H.; FLORES-MIR, C.; PRESTON, B.; TABBAA, S. Patient experiences with the Forsus Fatigue Resistant Device. **Angle Orthodontist**, v. 83, n. 3, p. 437-446, 2013.

CAMPBELL, E. **A Prospective clinical trial and mechanical analysis of a push type fixed intermaxillary Class II correction appliance.** 2003. 182f. Tese (Doutorado) – University of Connecticut, Farmington, 2003.

CAPELOZZA, L.; GONÇALVES, A.; LEAL, L. M.; SIQUEIRA, D. F.; CASTRO, R. C. F. R.; CARDOSO, M. D. A. Aparelho de protração mandibular Forsus no tratamento das más oclusões do Padrão II: relato de caso clínico. **Rev Clin Ortod Dent. Press**, v. 11, n. 1, p. 79-91, 2012.

CHAUDHRY, A.; SIDHU, M. S.; CHAUDHARY, G.; GROVER, S.; CHAUDHRY, N.; KAUSHIK, A. Evaluation of stress changes in the mandible with a fixed functional appliance: a finite element study. **Am J Orthod Dentofacial Orthop.**, v. 147, n. 2, p. 226-234, fev. 2015.

CHHIBBER, A.; UPADHYAY, B.; URIBE, F.; NANDA, R. Mechanism of Class II correction in prepubertal and postpubertal patients with Twin Force Bite Corrector. **Angle Orthodontist**, v. 83, n. 4, p. 718-727, 2013.

COELHO FILHO, C. M. Mandibular protraction appliances for class II treatment. **J Clin Orthod, Boulder**, v. 29, n. 5, p. 319-336, mai. 1995.

COELHO FILHO, C. M. Clinical application of the mandibular protraction appliances. **J Clin Orthod, Boulder**, v. 31, n. 2, p. 92-102, fev. 1997.

COELHO FILHO, C. M. The mandibular protraction appliances n. 3. **J Clin Orthod**, Boulder, v. 32, n. 6, p. 379-384, jun. 1998.

COELHO FILHO, C. M. Mandibular protraction appliances IV. **J Clin Orthod**, Boulder, v. 35, n.1, p. 18-24, jan. 2001.

COELHO FILHO, C. M. O aparelho de protração mandibular IV. **R Dental Press Ortodon Ortop Facial**, Maringá, v. 7, n. 2, p. 49-60, mar./abr. 2002.

DEREK MAHONY. Corretor de mordida “Twin Force” – correção hiper eficiente da Classe II em uma prática ortodôntica ativa. **R Clín Ortodon Dental Press**, Maringá, v. 3, n. 5, p. 66-74 - out./nov. 2004.

FRANCHI, L.; BACCETTI, T.; McNAMARA Jr., J. A. Treatment and posttreatment effects of acrylic splint Herbst appliance therapy. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, St. Louis, v.115, n. 4, p. 429-438, abr. 1999.

FRANCHI, L.; ALVETRO, L.; GIUNTINI, V.; MASUCCI, C.; DEFRAIA, E.; BACCETTI, T. Effectiveness of comprehensive fixed appliance treatment used with the Forsus Fatigue Resistant Device in Class II patients. **Angle Orthod.**, v. 81, n. 4, p. 678-683, 2011.

GHISLANZONI, L. T. H.; BACCETTI, T.; TOLL, D.; DEFRAIA, E.; MCNAMARA-JR, JÁ.; FRANCHI, L. Treatment timing of MARA and fixed appliance therapy of Class II malocclusion. **European Journal of Orthodontics**, v. 35, n. 3, p. 394-400, 2013.

GUIMARÃES JÚNIOR, Carlos Henrique. **Estudo das alterações dento-esqueléticas decorrentes do tratamento da má oclusão de Classe II, 1ª divisão, com o aparelho propulsor mandibular Twin Force Bite Corrector, associado à aparelhagem fixa.** 2008. 210f. Tese (Doutorado em Odontologia, Área de Ortodontia) – Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

HANSEN, K.; PANCHERZ, H.; HÄGG, U. Long-term effects of the Herbst appliance in relation to the treatment growth period: a cephalometric study. **Eur J Orthod**, London, v.13, n. 6, p. 471-481, dez. 1991.

HEINIG, N.; GÖZ, G. Clinical application and effects of the Forsus spring. **J Orofac Orthop.**, v. 62, n. 6, p. 436-450, 2001.

HERRERA-SANCHES, F. S.; HENRIQUES, J. F. C.; JANSON, G.; NEVES, L. S.; LIMA, K. J. R. S.; HENRIQUES, R. P.; PIERI, L. V. Class II malocclusion treatment using Jasper Jumper appliance associated to intermaxillary elastics: A case report. **Dental Press J Orthod.**, v. 18, n. 2, p. 22-29, 2013.

HOWE, R. P. The bonded Herbst appliance. **J Clin Orthod**, Boulder, v.16, n.10, p. 663-667, out. 1982.

JANSON, G.; BRAMBILLA A. C.; HENRIQUES, J. F.; FREITAS, M. R.; NEVES, L. S. Class II treatment success rate in 2- and 4-premolar extraction protocols. **Am J Orthod Dentofacial Orthop.**, v.125, n. 4, p. 472-479, 2004.

JASPER, J. J.; MACNAMARA JUNIOR, J. A. The correction of interarch malocclusions using a fixed force module. **Am J Orthod Dentofacial Orthop.**, v. 108, n. 6, p. 641-650, 1995.

JONES, G.; BUSCHANG, P.; KIM, K.; OLIVER, D. Class II nonextraction patients treated with the Forsus Fatigue Resistant Device versus intermaxillary elastics. **Angle Orthod.**, v. 78, n. 2, p. 332-338, 2008.

LAI, M.; McNAMARA JUNIOR., J.A. An evaluation of two-phase treatment with the Herbst appliance and preadjusted Edgewise therapy. **Semin Orthod**, Orlando, v. 4, n.1, p. 46-58, mar. 1998.

MARIA, F. R. T.; JANSON, G.; FREITAS, M. R.; HENRIQUES, J. F. C. Influência da cooperação no planejamento e tempo de tratamento da má oclusão de Classe II. **Ver Dent Press Ortodon Ortop Facial**, v. 10, n. 2, p. 44-53, 2005.

MAYES, J. H. Improving appliance efficiency with the Cantilever Herbst. A new answer to old problems. **Clin Impres**, v. 3, n. 2, p. 2-19, 1994.

McNAMARA JÚNIOR, J. A. Components of Class II malocclusion in children 8-10 years of age. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 51, n. 3, p. 177-202, jul. 1981.

MORO, A. et al. O aparelho de Herbst e suas variações. **R Dental Press Ortodon Ortop Facial**, Maringá, v. 5, n. 2, p. 35-41, mar./abr. 2000.

MORO, A. et al. Descrição, passo a passo, do aparelho de Herbst com coroas de aço superiores e "splint" removível inferior. **R Dental Press Ortodon Ortop facial**, Maringá, v. 6, n. 3, p. 35-41, maio/jun. 2001.

MORO, A. et al. Descrição, passo a passo, do aparelho de Herbst com Cantilever (CBJ). **J R Bras Ortodon Ortop facial**, Curitiba, v. 37, n. 38, p.162-174, mar./ abr. 2002.

MORO, A. A utilização de bandas reforçadas para a confecção do aparelho de Herbst. **R Clín Ortodon Dental Press**, Maringá, v. 2, n. 2, p. 9-21 - abr./maio 2003.

MORO, A.; LOCATELLI, A.; SILVA, J. F. E.; BIÉ, M. D. D.; LOPES, S. K. Eficiência no tratamento da má-oclusão de Classe II com o aparelho Forsus. **Ortho Sci Orthod Sci Pract.**, v. 3, n.11, p. 229-239. 2010.

OZTOPRAK, M. O.; NALBANTGIL, D.; UYANLAR, A.; ARUN, T. A cephalometric comparative study of class II correction with Sabbagh Universal Spring (SUS2) and Forsus FRD appliances. **Eur J Dent.**, v. 6, n. 3, p. 302-310, 2012.

PANGRAZIO-KULBERSH, V.; BERGER, J. L.; CHERMAK, D. S.; KACZYNSKI, R.; SIMON, E. S.; HAERIAN, A. Treatment effects of mandibular anterior repositioning appliance on patients with Class II malocclusion. **Am J Orthod Dentofacial Orthop.**, v. 123, n. 3, p. 286-295, 2003.

PANCHERZ, H. Treatment of Class II malocclusion by jumping the bite with the Herbst appliance: a cephalometric investigation. **Am J Orthod**, St. Louis, v. 76, n. 4, p. 423-442, out. 1979.

PANCHERZ, H. The mechanism of Class II correction in Herbst appliance treatment: a cephalometric investigation. **Am J orthod**, St. Louis, v. 82, n. 2, p. 104-113, ago. 1982.

PANCHERZ, H. The Herbst appliance - Its biologic effects and clinical use. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, St. Louis, v. 87, n.1, p. 1-20, jan. 1985.

PANCHERZ, H. History, background, and development of the Herbst appliance. **Semin. Orthod.**, Philadelphia, v. 9, n. 1, p. 3-11, mar. 2003.

PAULSEN, H. U. Morphological changes of the TMJ condyles of 100 patients treated with the Herbst appliance in the period of puberty to adulthood: A long-term radiographic study. **Eur J Orthod**, London, v. 19, n. 6, p. 657-668, dez. 1997.

PEREIRA, A. P. S.; ALMEIDA, K. C. M.; RAVELI, D. B.; MAIA, S.; PALOMINO-GÓMEZ, S. P. Tratamento da má-oclusão de Classe II divisão 1 de Angle, com aparelho de Herbst splint metálico seguido de aparelho fixo, na dentição permanente. **Ortod. SPO.**, v. 44, n. 6, p. 561-570. 2011.

QUINTÃO, C.; HELENA, I.; BRUNHARO, V. P.; MENEZES, R. C.; ALMEIDA, M. A. Soft tissue facial profile changes following functional appliance therapy. **Eur J Orthod.**, v. 28, n. 1, p. 35-41, 2006.

RUF, S.; WÜSTEN, B.; PANCHERZ, H. Temporomandibular joint effects of activator treatment: a prospective longitudinal magnetic resonance imaging and clinical study. **Angle Orthod.**, v. 72, n. 6, p. 527-540, 2002.

RUF, S.; PANCHERZ, H. Herbst/multibracket appliance treatment of Class II Division 1 malocclusions in early and late adulthood. A prospective cephalometric study of consecutively treated subjects. **Eur J Orthod.**, v. 28, n. 4, p. 352-360, 2006.

RUFF, S. Orthodontic Treatment of the Class II Noncompliant Patient – Current Principles and Techniques. **The European Journal of Orthodontics**, v. 29, n. 1, p. 110, 2007.

SILVA FILHO, O. G. et al. Aparelho de Herbst: variação para uso na dentadura mista. **R Dental Press Ortodon Ortop Facial**, Maringá, v.5, n.5, p.58-67, set./out. 2000.

SILVA FILHO, O. G.; BERTOZ, F. A.; CAPELOZZA FILHO, L.; ALMADA, E. C. Crescimento facial espontâneo Padrão II: estudo cefalométrico longitudinal. **Rev Dental Press Ortod Ortop Facial**, v. 14, n. 1, p. 40-60, 2009.

SIQUEIRA, D. F.; ALMEIDA, R. R.; JANSON, G.; BRANDÃO, A. G.; COELHO FILHO, C. M. Dentoskeletal and soft-tissue changes with cervical headgear and mandibular protraction appliance therapy in the treatment of Class II malocclusions. **Am J Orthod Dentofacial Orthop.**, v. 131, n. 4, p. 21-30, 2007.

URSI, W.; McNAMARA Jr., J. A.; MARTINS, D. R. Alteração clínica da face em crescimento: uma comparação cefalométrica entre os aparelhos extrabucal cervical, Frankel e Herbst, no tratamento das Classes II. **R Dental Press Ortodon Ortop Facial**, Maringá, v. 4, n. 5, p.77-108, set./out. 1999.

WAHL, N. Orthodontics in 3 millennia. Chapter 9: functional appliances to midcentury. **Am J Orthod Dentofacial Orthop.**, v. 129, n. 6, p. 829-833, 2006.

WIESLANDER, L. Long-term effect of treatment with the headgear-Herbst appliance in the early mixed dentition. Stability or relapse? **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, St. Louis, v. 104, n. 4, p. 319-329, out. 1993.

WOODSIDE, D. G. Do functional appliances have an orthopedic effect? **Am J Orthod Dentofacial Orthop.**, v. 113, n. 1, p. 11-14, 1998.

5 ANEXOS

TERMO DE CORREÇÃO DA METODOLOGIA

Eu, **Paula Andréa de Melo Valença**, declaro para os devidos fins e para fazer prova junto à **Faculdade de Tecnologia de Sete Lagoas - FACSETE**, que realizei a revisão da metodologia do TCC / Monografia, intitulado "**Aparelhos Propulsores Mandibulares Fixos**", de autoria de **Pablo Lins Interaminense**, do curso de **Especialização Lato Sensu em Ortodontia, do Centro de Pós-Graduação em Odontologia – CPO**.

Por ser verdade, firmo o presente,

Recife, 07 de abril de 2016.



Nome: Paula Andréa de Melo Valença

CPF: 020.321.594-06

TERMO DE CORREÇÃO DA LÍNGUA PORTUGUESA

Eu, **Sônia Maria Lins de Sousa Interaminense**, declaro para os devidos fins e para fazer prova junto à **Faculdade de Tecnologia de Sete Lagoas - FACSETE**, que realizei a revisão de língua portuguesa do TCC / Monografia, intitulado "**Aparelhos Propulsores Mandibulares Fixos**", de autoria de **Pablo Lins Interaminense**, do curso de **Especialização Lato Sensu em Ortodontia, do Centro de Pós-Graduação em Odontologia - CPO**, consistindo em correção gramatical, adequação do vocabulário e inteligibilidade do texto.

Por ser verdade, firmo o presente,

Recife, 07 de abril de 2016.


Nome: Sônia Maria Lins de Sousa Interaminense
CPF: 231.979.784-04

TERMO DE CORREÇÃO DA LÍNGUA INGLESA

Eu, **Sônia Maria Lins de Sousa Interaminense**, declaro para os devidos fins e para fazer prova junto à **Faculdade de Tecnologia de Sete Lagoas - FACSETE**, que realizei a revisão de língua portuguesa do TCC / Monografia, intitulado "**Aparelhos Propulsores Mandibulares Fixos**", de autoria de **Pablo Lins Interaminense**, do curso de **Especialização Lato Sensu em Ortodontia, do Centro de Pós-Graduação em Odontologia - CPO**, consistindo em correção gramatical, adequação do vocabulário e inteligibilidade do texto.

Por ser verdade, firmo o presente,

Recife, 07 de abril de 2016.


Nome: Sônia Maria Lins de Sousa Interaminense

CPF: 231.979.784-04