



UNESP - Universidade Estadual Paulista
“Júlio de Mesquita Filho”
Faculdade de Odontologia de Araraquara



Ana Gláucia de Oliveira Macedo

**Avaliação tridimensional das alterações dentárias após tratamento com
aparelho de Herbst e Bionator em indivíduos classe II, divisão 1 na dentadura
mista**

Araraquara

2018



UNESP - Universidade Estadual Paulista
“Júlio de Mesquita Filho”
Faculdade de Odontologia de Araraquara



Ana Gláucia de Oliveira Macedo

Avaliação tridimensional das alterações dentárias após tratamento com aparelho de Herbst e Bionator em indivíduos classe II, divisão 1 na dentadura mista

Dissertação apresentada à Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Odontologia, Araraquara para obtenção do título de Mestre em Ciências Odontológicas, na Área de Ortodontia

Orientador: Prof. Dr. Dirceu Barnabé Ravelli

Araraquara

2018

Macedo, Ana Gláucia de Oliveira

Avaliação tridimensional das alterações dentárias após tratamento com aparelho de Herbst e Bionator em indivíduos classe II, divisão 1 na dentadura mista / Ana Gláucia de Oliveira Macedo. -- Araraquara: [s.n.], 2018

44 f. ; 30 cm.

Dissertação (Mestrado em Ciências Odontológicas) –
Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Odontologia

Orientador: Prof. Dr. Dirceu Barnabé Ravelli

1. Má oclusão de Angle classe II 2. Dentição mista
3. Aparelhos ortopédicos I. Título

Ana Gláucia de Oliveira Macedo

Avaliação tridimensional das alterações dentárias após tratamento com aparelho de Herbst e Bionator em indivíduos classe II, divisão 1 na dentadura mista

Comissão julgadora

Tese para obtenção do grau de Mestre em Ortodontia

Presidente e orientador Prof. Dr. Dirceu Barnabé Ravelli

2º Examinador Profa. Dra. Lídia Parsekian Martins

3º Examinador Profa. Dra. Ângela Cristina Pinto de Paiva Cunha

Araraquara, 14 de Maio de 2018.

DADOS CURRICULARES

Ana Gláucia de Oliveira Macedo

NASCIMENTO: 17/09/1990 – Natal – Rio Grande do Norte

FILIAÇÃO: Antônio Modesto Rodrigues de Macedo
Gleide Elisa Lopes Oliveira Macedo

2008/2012 Curso de Graduação em Odontologia
Universidade Federal do Rio Grande do Norte, UFRN

2011/2012 Aperfeiçoamento em Ortodontia Preventiva e Interceptativa
Universidade Federal do Rio Grande do Norte, UFRN

2013/2013 Aperfeiçoamento em Ortodontia Preventiva e Interceptativa I.
Sociedade de Promoção Social do Fissurado Lábio Palatal, Profis

2013/2014 Aperfeiçoamento em Ortodontia Preventiva e Interceptiva
Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais, HRAC-USP

2014/2016 Especialização em Ortodontia
Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais, HRAC-USP

2016/2018 Curso de Pós-Graduação em Odontologia Nível Mestrado –
Ciências Odontológicas – Área de Ortodontia
Faculdade de Odontologia de Araraquara - UNESP

*Dedico este trabalho
com todo amor e gratidão*

aos meus queridos pais Modesto e Gleide,

por todos os ensinamentos, apoio e por me incentivarem a ser sempre uma pessoa melhor.

Agradeço por serem exemplos para a minha vida. Agradeço por acreditarem em mim e nos meus sonhos e por torná-los realidade. Eu não teria chegado até aqui sozinha. Sem vocês nada disso seria possível. Vocês foram essenciais nessa jornada de crescimento profissional e também pessoal. Obrigada pela torcida e pelo entusiasmo com que acompanham o meu crescimento! Palavras não são suficientes para expressar a minha gratidão e o meu amor por vocês!

Agradecimentos Especiais

À **Deus**, por sempre iluminar e guiar o meu caminho. Por me amparar nos momentos difíceis, mostrar a direção nas horas incertas e por me dar forças para superar as dificuldades, me mantendo firme na busca dos meus objetivos.

A **toda a minha família** que está sempre torcendo por mim e sempre pronta para me ajudar em todas as dificuldades e em especial, aos meus avós **José Camilo** e **Marluce**, por todo o carinho e por todo o apoio dado ao longo dessa jornada. Obrigada por estarem sempre presentes na minha vida. Amo muito vocês. Aos meus irmãos **Gleice** e **Alisson**, por terem estado sempre presentes para os nossos pais durante a minha ausência. Obrigada por me apoiarem e por estarem sempre dispostos a me ajudar. Amo vocês!

Ao meu namorado, melhor amigo, companheiro de vida e de profissão, **Anderson**. Agradeço por estar sempre presente na minha vida, compartilhando sonhos e conquistas. Poder caminhar ao seu lado durante esses anos fez com que essa jornada fosse mais leve e repleta de carinho. Obrigada por me fazer querer ser sempre uma pessoa melhor. Obrigada por estar sempre pronto para me apoiar e me ajudar em todos os momentos, por compartilhar as alegrias e também por enfrentar as dificuldades ao meu lado. Você foi essencial para que eu chegasse até aqui. Obrigada por todas as palavras de incentivo e de carinho. Te admiro muito pelo exemplo de homem que você é e pelo profissional dedicado. Você me inspira! Te amo muito! Aos meus sogros **Fátima** e **João Batista**, agradeço por me apoiarem e por me receberem sempre com tanto carinho.

Ao meu orientador **Prof. Dr. Dirceu Barnabé Ravelli**, agradeço pela generosidade em me acolher e me receber tão bem ao longo desses anos. Agradeço pelo apoio e pelos ensinamentos ortodônticos e conselhos profissionais ao longo dessa trajetória.

Aos professores da área de Ortodontia, **Ary dos Santos-Pinto**, **João Roberto Gonçalves**, **Lídia Parsekian Martins** e **Luiz Gonzaga Gandini Júnior**, por todo o conhecimento compartilhado durante as aulas e conversas informais. Agradeço pela oportunidade de fazer parte do curso.

Aos amigos da pós-graduação, **Eddy**, **Jaqueline**, **Ingrid**, **Jonas**, **Bruno**, **Alexandre**, **Tatyane**, **Patrícia**, **Priscila**, **Cibele**, **Wendel**, **Talles**, **Luis**, **Roberto**, **João**, agradeço pela oportunidade do convívio e do aprendizado com cada um de vocês.

Ao amigo **Juan**, agradeço pelo acolhimento desde o início do curso, pela amizade e pelo apoio e em especial pela ajuda com a metodologia desse trabalho.

Ao amigo **Lucas**, obrigada por estar sempre disposto a ajudar em todas as situações. Agradeço o apoio, a amizade e os momentos de descontração. Sua determinação e o brilho nos olhos pela pesquisa serve de inspiração não só para mim mas para todos que estão a sua volta. À **Karina**, obrigada por todos os momentos divertidos em Araraquara. Agradeço também por ter nos recebido tão bem em sua casa em Ribeirão Preto.

À amiga **Carol**, agradeço a amizade e o carinho. Obrigada por compartilhar as alegrias, as aflições e as dificuldades ao longo dessa caminhada. Obrigada por sempre poder contar com você em todas as situações.

Aos amigos do doutorado, **Layene, Paulo e Marlos**. Agradeço todas as risadas e por tantos momentos divertidos. A convivência com vocês fez com que os dias em Araraquara fossem melhores.

Um agradecimento especial ao professor e amigo **Adriano Porto**, agradeço pelo apoio e amizade e por toda a ajuda ao longo dessa caminhada.

Aos amigos especiais que Bauru me deu e que estiveram sempre por perto mesmo com a distância com o mestrado, **André Petenuci, Aline Iost, Arthur César, Caroline Fávero, Érika Kurimori, Maíra Sorgini, Caio, Vivian Helena, Alex, Oscar Stangherlin, Martha Beteghelli, Daniel Ryuji, Rebeca, Mayara Leonel e Gustavo Utsumi**. Agradeço por toda a amizade e carinho. A convivência com vocês ao longo da especialização e do mestrado fez com que essa caminhada longe de casa fosse mais leve e divertida. Vocês são uma verdadeira família! Um agradecimento especial a **Érika** por sempre nos acolher e receber tão bem em Bauru sempre que necessário ao longo desses anos de mestrado em Araraquara.

A todos os professores e profissionais do setor de Ortodontia do Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais da Universidade de São Paulo e da PROFIS, **Daniela Garib, Terumi Okada, Silvia Graziadei, Rita Lauris, Araci Malagodi, Carlos Alberto Aiello, Flávio Ferrari, Arlete Cavassan, Adriano Porto, Rogério Penhavel, Tiago Turri, Renata Sathler e Gleisieli Cardoso**. Agradeço pelos ensinamentos e pela grande contribuição na minha formação como ortodontista. Agradeço pelo convívio e pela amizade que estiveram sempre presentes ao longo desses anos.

Aos professores da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), em especial as professoras que tiveram um papel importante durante a minha formação na graduação: **Hallissa Simplício e Angela Pinto**. Agradeço pela contribuição na minha formação como ortodontista desde as minhas primeiras aulas de ortodontia durante a graduação, por terem me incentivado e me inspirado desde o início a seguir nesse caminho. Agradeço pelos ensinamentos e conselhos profissionais. Obrigada pela amizade e carinho.

Agradecimentos

À Faculdade de Odontologia de Araraquara- UNESP, na pessoa da diretora **Profa. Dra. Elaine Maria Sgavioli Massucato**.

Ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Odontológicas da Faculdade de Odontologia de Araraquara-UNESP, na pessoa da **Profa. Dra. Fernanda Lourenção Brighenti**.

Ao Departamento de Clínica Infantil da Faculdade de Odontologia de Araraquara-UNESP, representada pelo chefe de Departamento **Profa. Dra. Lídia Parsekian Martins**.

A **todos os funcionários do Departamento de Clínica Infantil** da Faculdade de Odontologia de Araraquara- UNESP, especialmente a **Soninha**, pela disponibilidade em sempre ajudar.

Aos funcionários da Seção de Pós-Graduação da Faculdade de Odontologia de Araraquara- UNESP, especialmente, a **Cristiano** e **Alexandre**, por estarem sempre dispostos a ajudar.

À **Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES** pela bolsa concedida durante o mestrado.

A todos meus **amigos e familiares**, que direta ou indiretamente contribuíram para a realização desse trabalho.

Macedo AGO. Avaliação tridimensional das alterações dentárias após tratamento com aparelho de Herbst e Bionator em indivíduos classe II, divisão 1 na dentadura mista [dissertação de mestrado]. Araraquara: Faculdade de Odontologia da UNESP; 2018.

RESUMO

Objetivo: avaliar as alterações dentárias que ocorrem após tratamento realizado com os aparelhos de Herbst e Bionator em pacientes com má oclusão de classe II, divisão 1, na fase da dentadura mista. **Metodologia:** este é um estudo retrospectivo. A amostra foi composta por 114 modelos de estudo de 57 pacientes classe II divisão 1 de Angle divididos em três grupos de estudo: 22 pacientes tratados com o aparelho de Herbst (GH), 20 pacientes tratados com o aparelho Bionator de Balters (GB) e 15 pacientes do grupo controle (GC), que não receberam tratamento ortodôntico. Foram realizadas mensurações nos modelos iniciais (T0) e ao final do tratamento/acompanhamento (T1) dos três grupos. As mensurações nos modelos digitais foram realizadas através do software VistaDent® 3D Pro, Versão 2.1 (Dentsply, GAC). Foram avaliadas a relação de molares, overjet, overbite, distância intermolares e intercaninos, perímetro e comprimento do arco, e inclinação anteroposterior dos incisivos. As comparações intergrupos foram realizadas utilizando a Análise de variância à um fator seguido do pós teste de Tukey ($\alpha=5\%$). **Resultados:** não foram observadas diferenças estatísticas entre os grupos para as distâncias intercaninos, intermolares, overbite, comprimento do arco, perímetro do arco e inclinações dos incisivos. O GH apresentou maior redução ($p=0,005$) na relação molar ($2,42\text{mm} \pm 2,35$) do que o GB ($1,25\text{mm} \pm 0,73$) e o GC ($0,57\text{mm} \pm 1,30$). O overjet teve uma maior correção ($p<0,001$) nos pacientes do GH ($-3,81\text{mm} \pm 2,30$), seguido do GB ($-2,04\text{mm} \pm 1,69$) e GC ($-0,30\text{mm} \pm 0,86$). **Conclusão:** A correção do overjet e relação molar foi maior nos pacientes tratados com o aparelho de Herbst que no Bionator de Balters e grupo controle.

Palavras-Chave: Má oclusão de Angle classe II. Dentição mista. Aparelhos ortopédicos.

Macedo AGO. Three-dimensional evaluation of dental changes after treatment with Herbst and Bionator appliances in class II, division 1 patients in mixed dentition [dissertação de mestrado]. Araraquara: Faculdade de Odontologia da UNESP; 2018.

ABSTRACT

Objective: to assess the dental changes induced by Bionator and Herbst appliances in the treatment of class II, division I patients in mixed dentition phase. **Materials and Methods:** this is a retrospective study. The sample included 114 cast models of 57 subjects class II, division 1 malocclusion divided into three groups: 22 patients treated with Herbst appliance (HG), 20 treated with Bionator (BG) and Control group, included 15 individuals who received no treatment (CG). Digital models before (T0) and after treatment (T1) were used to evaluate the dental changes by VistaDent® 3D Pro software, Version 2.1 (Dentsply, GAC). Molar relationship, overjet, overbite, dental arch widths, arch perimeter, arch length and incisors inclination were compared. The differences among groups were evaluated by one-way analysis of variance and the Tukey post-hoc test ($p < 0,05$). **Results:** the results showed no statistical difference for overbite, perimeter, arch length, arch widths and incisors inclination. The molar relationship showed a greater decrease in HG ($2.42\text{mm} \pm 2.35$, $p=0.005$) than BG ($1.25\text{mm} \pm 0.73$) and CG ($0.57\text{mm} \pm 1.30$). Overjet decrease significantly ($p < 0.001$) in patients of the GH ($-3.81\text{mm} \pm 2.30$) followed by BG ($-2.04\text{mm} \pm 1.69$) and CG ($-0.30\text{mm} \pm 0.86$). **Conclusion:** The improvement in molar relationship and overjet were better in Herbst appliance than Bionator and Control group.

Keywords: Malocclusion, Angle class II. Dentition, mixed. Orthodontic appliances, functional.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	13
2 PROPOSIÇÃO.....	14
2.1 Proposição Geral.....	14
2.2 Proposição Específica.....	14
3 REVISÃO DE LITERATURA.....	15
3.1 Bionator de Balters.....	15
3.2 Aparelho de Herbst.....	17
4 MATERIAL E MÉTODO.....	19
4.1 Material.....	19
4.1.1 Amostra.....	19
4.1.1.1 Critérios de inclusão da amostra.....	19
4.1.1.2 Critérios de exclusão da amostra.....	20
4.1.1.3 Determinação do padrão esquelético classe II.....	20
4.1.1.4 Determinação da maturação esquelética.....	20
4.1.1.5 Descrição do aparelho de Herbst.....	20
4.1.1.6 Descrição do aparelho Bionator de Balters.....	22
4.2 Método.....	23
4.2.1 Obtenção dos modelos digitais.....	23
4.2.2 Análise das alterações dentárias.....	24
4.2.2.1 Mensurações lineares diretas.....	24
4.2.2.2 Inclinação anteroposterior dos incisivos.....	25
4.2.3 Tamanho da amostra.....	27
4.3 Análise Estatística.....	27
5 RESULTADO.....	28
6 DISCUSSÃO.....	32
7 CONCLUSÃO.....	35
REFERÊNCIAS.....	36
ANEXO A.....	42

1 INTRODUÇÃO

A classe II de Angle é uma desarmonia anteroposterior de grande relevância clínica devido à sua alta prevalência na população¹⁻⁴. De acordo com um levantamento epidemiológico brasileiro, esta má oclusão apresenta uma prevalência em torno de 42% em crianças na fase da dentadura mista⁵.

A má oclusão de classe II é uma discrepância maxilomandibular caracterizada por uma relação distal da mandíbula em relação à maxila. Pode apresentar origem dentoalveolar, esquelética ou uma combinação de ambas. Dentre os dois tipos de classe II, a divisão 1 é a mais freqüente⁶, estando o retrognatismo mandibular presente na maioria das vezes^{7,8}. Nesses casos, a conduta terapêutica mais apropriada a ser adotada visa a obtenção de uma relação ortognática entre maxila e mandíbula, por meio do avanço mandibular. Com esta finalidade enquadram-se os aparelhos ortopédicos funcionais como o Bionator de Balters e também os aparelhos ortopédicos fixos, como o aparelho de Herbst.

A efetividade dos aparelhos ortopédicos no tratamento da má oclusão de classe II em produzir efeitos esqueléticos vem sendo estudada há muito tempo na literatura⁹⁻¹³. Porém, os estudos mostram que grande parte da correção da má oclusão de classe II é decorrente dos efeitos dentários e não esqueléticos. A maioria dos estudos que demonstram os efeitos dentários promovidos pelos aparelhos ortopédicos utilizam como metodologia avaliações cefalométricas¹⁴⁻¹⁹. A principal desvantagem dessa avaliação é que radiografias cefalométricas são representações bidimensionais de estruturas tridimensionais. Portanto, devido à sobreposição dos lados direito e esquerdo das arcadas dentárias, é difícil obter uma avaliação precisa dos movimentos dentários²⁰.

Com o avanço da tecnologia, a metodologia usando modelos digitais tridimensionais mostrou-se capaz de permitir uma avaliação mais individualizada da posição espacial de cada dente. Contudo, nos estudos de aparelhos propulsores mandibulares essa metodologia ainda é escassa, o que gera resultados insuficientes para determinar os efeitos dentários promovidos por esses aparelhos. Portanto, o objetivo dessa pesquisa é avaliar as alterações dentárias tridimensionais em pacientes submetidos ao tratamento com os aparelhos de Herbst e Bionator de Balters na fase da dentadura mista.

2 PROPOSIÇÃO

2.1 Proposição Geral

Avaliar através de modelos digitais as alterações dentárias que ocorrem após tratamento realizado com os aparelhos de Herbst e Bionator, em pacientes com má oclusão classe II divisão 1, na dentadura mista.

2.2 Proposição Específica

- Comparar alterações interarcos (relação molar, overjet e overbite) promovidas pelo uso do aparelho de Herbst e Bionator.
- Comparar as alterações intra-arcos (distância intermolares, intercaninos, perímetro e comprimento do arco superior e inferior e inclinação anteroposterior dos incisivos) que ocorrem após tratamento com o aparelho de Herbst e Bionator.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Bionator de Balters

O aparelho Bionator de Balters foi desenvolvido por Wilhem Balters na década de 1950²¹, o aparelho é semelhante a outros ativadores da época que surgiram paralelamente, como o de Andresen-Haupl. Na visão de Balters, o aparelho tinha função primordial de corrigir a classe II por meio da desconstrução do que considerava o fator causal dessa má oclusão, a língua. Esse autor acreditava que o seu posicionamento mais posterior causava um distúrbio na região cervical dos dentes que levava ao subdesenvolvimento mandibular no sentido sagital. Além disso, essa alteração no posicionamento da língua acarretava no subdesenvolvimento transversal da maxila pela falta de resistência antagônica ao músculo bucinador, bem como alterações nas inclinações dos incisivos pela falta de oposição da língua aos lábios²².

A configuração do Bionator base²¹ consiste em um corpo de acrílico delgado com fios de aço calibrosos. A porção de resina estende-se sagitalmente da face lingual dos incisivos inferiores à região lingual e palatina dos últimos molares; e verticalmente 2 mm além da face lingual dos dentes inferiores à palatina dos superiores com exceção da região de canino a canino superior, além disso, a oclusal posterior é também recoberta por uma fina porção de acrílico. As partes constituídas de fios são duas, um arco vestibular e um arco palatino. O arco palatino é semelhante à mola Coffin, confeccionada com fio de aço 1,2 mm de diâmetro, afastada do palato cerca de 1mm. O arco vestibular é feito com fio 0,9 mm, esse arco estende-se até a região posterior onde bilateralmente apresenta as alças bucinadoras, afastadas 2 mm das faces vestibulares dos dentes.

A função de cada componente do Bionator é específica e guia-se pela proposta de que um equilíbrio muscular normal levaria a relação adequada entre os arcos dentários. A mola Coffin é usada como um guia de posicionamento da parte mediana da língua, portanto durante o uso do aparelho, o paciente teria que habituar-se a mantê-la nessa posição para garantir um adequado desenvolvimento mandibular durante o crescimento. Os escudos bucinadores tem função de afastar a mucosa jugal dos dentes posteriores, possibilitando a inclinação vestibular dos mesmos. A região de acrílico na oclusal dos dentes posteriores, bem como na lingual dos incisivos inferiores viabilizariam uma posição mais anterior da mandíbula propiciando um crescimento condilar fisiológico que manteria a mandíbula nessa nova posição.

Com o passar dos anos, os efeitos da terapia com o Bionator foram sendo compreendidos. Resultados clássicos²³ mostravam os efeitos dentários como predominantes para correção da má oclusão. Até que em 1998, um trabalho de professores da Universidade de Munique²⁴, maior centro de pesquisas sobre o aparelho na época, verificou que a maior resposta dento-alveolar esquelética depende de características individuais dos pacientes além da época de tratamento. Atualmente, os resultados de revisões sistemáticas²⁵ tendem a confirmar os efeitos predominantemente dento-alveolares do tratamento com aparelhos ortopédicos, o que dá abertura para novos estudos.

As alterações dentárias mais comumente pesquisadas na literatura são overjet, relação molar e inclinações dos incisivos. Vários artigos atuais relatam a diminuição do overjet como significativa²⁵⁻³¹. Essa redução é explicada por uma associação entre a lingualização dos incisivos superiores, a vestibularização dos inferiores e redirecionamento do crescimento mandibular, ocasionada pelo próprio modo de ação do Bionator que mantém a mandíbula interruptamente protruída exercendo força na face lingual dos incisivos inferiores, enquanto que os dentes superiores são suavemente distalizados e os incisivos superiores são retro-inclinados. Em diversos trabalhos a relação molar diminui, favorecendo sempre à obtenção da classe I^{26,32-48}. Sendo explicada novamente pelo avanço da mandíbula e a discreta distalização dos dentes superiores.

As inclinações dos incisivos são os efeitos dentários mais comumente estudados na literatura, pela possibilidade de serem mensurados em radiografias já consagradas na ortodontia como a telerradiografia cefalométrica em norma lateral. Apesar de muitas pesquisas avaliarem as alterações nas inclinações dos incisivos, recentemente uma revisão sistemática de revisões sistemáticas²⁵ creditou um único artigo metodologicamente refinado²⁸ que concluía que a lingualização dos incisivos superiores e a vestibularização dos inferiores são um efeito esperado na terapia com o Bionator. Outra alteração dentária intimamente ligada a inclinação dos incisivos é o comprimento do arco, passível de variação ao distalizar/mesializar os primeiros molares permanentes ou vestibularização/lingualização dos incisivos.

As distâncias transversais teoricamente promovidas pelas alças bucinadoras do aparelho, embora existam são muito discretas logo os autores^{49,50} concluem que embora seja um efeito esperado do tratamento se for necessária uma expansão maior, a mecânica com esse aparelho não é a mais indicada. O perímetro do arco é

dependente de aumento de distâncias anteroposteriores ou transversais, bem como as trocas dentárias. A literatura é clara quanto à diminuição do perímetro ao longo da vida⁵¹, entretanto a literatura é absolutamente escassa quanto a essas alterações com o uso de aparelhos ortopédicos, sobretudo o Bionator.

Apesar do grande número de relatos sobre os efeitos ortopédicos do aparelho Bionator, há um consenso em atribuir a maioria dos resultados do tratamento a efeitos dento-alveolares, sendo os ortopédicos bem discretos²⁵. Similarmente aos efeitos da maioria dos aparelhos propulsores, a redução do overjet, overbite, correção da relação molar, inclinação vestibular dos incisivos inferiores e lingual dos superiores são os mais reportados na literatura.

3.2 Aparelho de Herbst

Desenvolvido por Emil Herbst, este aparelho foi reintroduzido na década de 1970 por Pancherz⁵² e apresenta-se como um dos aparelhos ortopédicos mais empregados clinicamente⁵³. Embora o tipo mais usado desse aparelho envolva coroas metálicas, sua constituição fundamental são dois sistemas de ancoragem, um superior e outro inferior, unidos por um mecanismo telescópico que os une com o propósito de manter a mandíbula constantemente protruída. Entre os tipos de Herbst estão: com coroa metálica, bandados com ou sem barra transpalatina, colado, esplintado, entre outros modelos.

Os efeitos obtidos com o tratamento do Herbst são periodicamente mostrados em revisões sistemáticas^{14,25,33,54}. Entre os resultados são destacados o aumento antero-posterior do comprimento mandibular^{14,33}, discreta restrição do crescimento maxilar⁵⁶, aumento vertical do ramo³³, aumento do terço inferior da face³³, inclinação vestibular dos incisivos inferiores^{45,54}, inclinação palatina dos incisivos superiores⁵⁵, movimento mesial dos molares inferiores⁴⁶, movimento distal dos molares superiores³³, redução do overjet⁵⁵ e overbite⁵⁵. Além desses efeitos relatados após a fase ortopédica do tratamento com o aparelho de Herbst, uma revisão sistemática²⁶ se propôs a avaliar os efeitos à longo prazo de intervenções envolvendo vários tipos de aparelhos funcionais fixos e concluíram que a evidência científica na estabilidade de correção da Classe II é inexistente para a maioria dos aparelhos, com exceção do Herbst.

O aparelho de Herbst tem a capacidade de manter a mandíbula do paciente constantemente protruída, condição essa que desencadeia uma série de fatores. A mandíbula posicionada mais anteriormente permite um maior desenvolvimento antero-posterior deste osso, além da modificação da articulação temporomandibular que se desloca suavemente mais para anterior. Além disso, as forças resultantes nos dentes tendem a movimentar os dentes inferiores para região anterior e os superiores mais para posterior. A associação desses fatores leva à redução do overjet. Vastamente reportada na literatura^{25-29,33-37,39,43,44,46,47,55,57,58} essa alteração é explicada pela associação de vários efeitos promovidos pela mecânica com o Herbst: o crescimento mandibular e/ou restrição maxilar^{26,27,33,34,37,44,46,47,57,58}; a inclinação vestibular dos incisivos inferiores e/ou lingual dos incisivos superiores^{33,44,46,55,57,58}; e a relação molar pela distalização dos molares superiores ou mesialização dos inferiores^{26,54,55}. Entretanto, embora esses efeitos sejam uma associação de resultados esqueléticos e dento-alveolares, uma revisão sistemática³³ deixa claro que o efeito ortopédico do tratamento com o aparelho de Herbst, embora seja significativa matematicamente, é mínimo para desempenhar um papel relevante na correção da má oclusão.

4 MATERIAL E MÉTODO

4.1 Material

4.1.1 Amostra

Este trabalho foi aprovado pelo comitê de ética em pesquisa sob o número de protocolo 1.968.147 (ANEXO A). Para este estudo retrospectivo, a amostra foi selecionada a partir dos registros de arquivo de pacientes da clínica de Pós-graduação de Ortodontia da Faculdade de Odontologia - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - UNESP, Campus de Araraquara-SP. A amostra foi composta por 114 modelos de estudo de 57 pacientes com idades, entre os 8 e 11 anos, apresentando má oclusão de classe II divisão 1 subdividido em três grupos de estudo: grupo Herbst (GH), composto por 22 pacientes tratados por um período médio de 12 meses com o aparelho de Herbst, grupo Bionator (GB), composto por 20 pacientes tratados por um período médio de 12 meses com o aparelho Bionator de Balters e grupo controle (GC) composto por indivíduos que foram acompanhados pelo período médio de 12 meses sem tratamento ortodôntico.

4.1.1.1 Critérios de inclusão da amostra

1. Padrão facial II associado à retrusão mandibular;
2. Relação dentária classe II, divisão 1 caracterizada por uma classe II de molar igual ou superior à metade de uma cúspide;
3. Trespasse horizontal maior ou igual a 4 mm;
4. Indivíduos na dentadura mista com incisivos centrais e laterais permanentes irrompidos ou em irrupção;
5. Ausência de apinhamentos severos na arcada dentária inferior;
6. Ausência de problemas transversais;
7. Período pré-pico de crescimento pubertário;
8. Ângulo ANB $\geq 5^\circ$ e valores positivos para a medida WITS;

4.1.1.2 Critérios de exclusão da amostra

1. Modelos de estudo fraturados e/ou com imperfeições de superfície;
2. Perda precoce de dentes decíduos.

4.1.1.3 Determinação do padrão esquelético classe II

O padrão esquelético de classe II foi avaliado através da telerradiografia em norma lateral por meio da avaliação do ângulo ANB, formado pela intersecção das linhas NA e NB. Foi considerado padrão esquelético classe II aqueles indivíduos que apresentavam o ângulo ANB maior ou igual a cinco graus. Para confirmação da relação esquelética também foi realizada a avaliação Wits que consiste na projeção perpendicular dos pontos A e B da maxila e mandíbula, respectivamente, ao plano oclusal funcional. Foram considerados indivíduos com padrão esquelético classe II aqueles que apresentavam medidas positivas (ponto AO à frente do ponto BO).

4.1.1.4 Determinação da maturação esquelética

A idade esquelética foi verificada por meio da telerradiografia em norma lateral, utilizando-se os indicadores de maturação esquelética das vértebras cervicais⁵⁹. Os indivíduos do presente estudo estão nos estágios de maturação 1 e 2, ou seja, antes do período do pico de crescimento pubertário.

4.1.1.5 Descrição do aparelho de Herbst

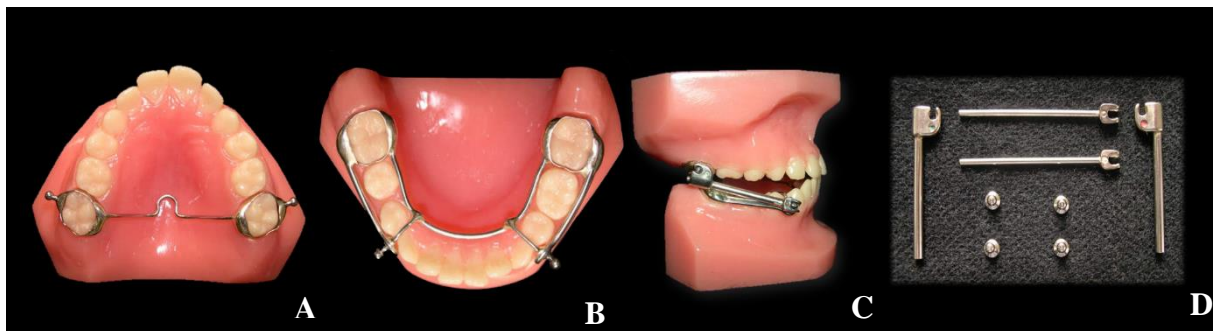
Os pacientes do GH foram tratados com o aparelho de Herbst bandado. Nesse aparelho, o sistema de ancoragem superior é composto por uma barra transpalatina fixa (Figura 1A). Para o sistema de ancoragem inferior foi utilizado um arco lingual de Nance modificado associado a um cantilever soldado por vestibular às bandas dos primeiros molares permanentes com extensão até a região distal dos caninos decíduos. O Arco lingual foi confeccionado afastado 3 mm da face lingual dos incisivos inferiores (Figura 1B). Tanto a ancoragem superior quanto a inferior foram confeccionadas com fio de aço 1,2 mm, com exceção da união entre o cantilever e o

arco lingual (ancoragem inferior) que foi realizada com fio de aço 0,9 mm para evitar interferências oclusais.

A projeção anterior da mandíbula com o aparelho de Herbst foi realizada conforme preconizado por Pancherz⁹, isto é, avanço mandibular único até a obtenção de uma relação interincisivo de topo a topo (Figura 1C), utilizando-se o mecanismo telescópico bilateral Flip-Lock, TP Orthodontics (Figura 1D). Esse mecanismo é composto pelos seguintes acessórios:

- Conectores – Possuem um formato esférico e são soldados às bandas dos primeiros molares permanentes superiores e soldados na região mais anterior do cantilever na ancoragem inferior.
- Tubo – É responsável por determinar a quantidade de projeção anterior da mandíbula. Cada tubo é engatado ao conector soldado a banda do primeiro molar superior.
- Pistão – Esse componente é adaptado ao comprimento do tubo. Cada pistão é engatado ao conector presente na ancoragem inferior.

Figura 1- Aparelho de Herbst bandado.



A) Vista oclusal da ancoragem superior. **B)** Vista oclusal da ancoragem inferior. **C)** Vista lateral do avanço mandibular com o mecanismo telescópico. **D)** Componentes do mecanismo telescópico bilateral Flip-Lock, TP Orthodontics.

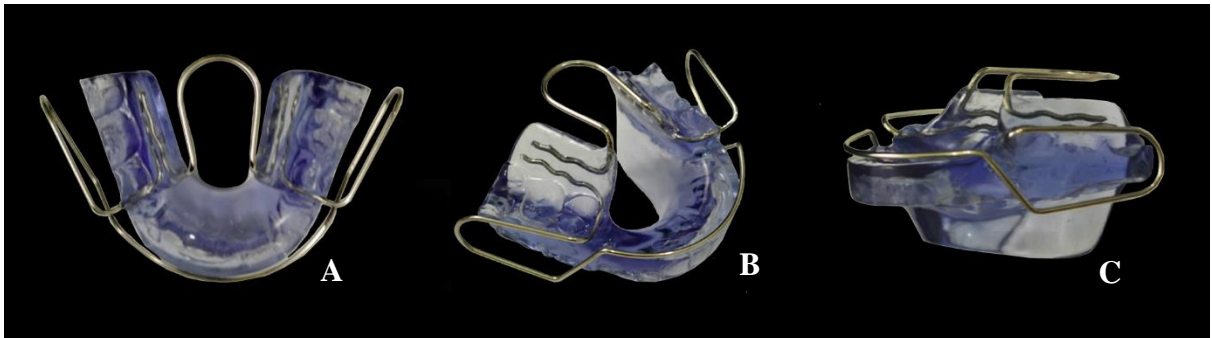
Fonte: Arquivo do departamento de clínica infantil, disciplina de ortodontia, FOAr-UNESP

4.1.1.6 Descrição do aparelho Bionator de Balters

O aparelho utilizado no tratamento dos pacientes do GB foi o Bionator de Balters seguindo uma adaptação modificada por Ascher⁶⁰ do aparelho original descrito por Wilhelm Balters²¹ tendo a extensão do acrílico do arco inferior mais profunda que o original e cobertura oclusal nos incisivos inferiores (Figura 2).

Na elaboração da mordida construtiva funcional em cera, o paciente foi treinado a avançar a mandíbula até a obtenção de uma relação interincisivo de topo a topo. Nos casos dos pacientes que possuíam um overjet muito acentuado, a referência para o avanço mandibular passou a ser a obtenção de uma relação de classe I nos caninos. Nestes casos foi necessário um tratamento em duas etapas, no qual um primeiro aparelho Bionator de Balters foi construído com um avanço mandibular tendo com referência os caninos em classe I e posteriormente um segundo aparelho foi construído com um avanço mandibular até obtenção de uma relação interincisivo topo a topo.

Figura 2 - Aparelho Bionator de Balters.



Fonte: Arquivo do departamento de clínica infantil, disciplina de ortodontia, FOAr-UNESP.

4.2 Método

4.2.1 Obtenção dos modelos digitais

A obtenção dos modelos digitais foi realizada por meio do escaneamento dos modelos de gesso através do escâner D700 (3shape®, Copenhagen, Denmark). Esse escâner apresenta um alto grau de confiabilidade⁶¹⁻⁶³. O escaneamento dos modelos de gesso foi realizado de acordo com as normas estabelecidas pelo fabricante do escâner. No final do processo de escaneamento foi salvo um arquivo eletrônico de estereolitografia (.STL).

Para dar início ao escaneamento dos modelos de gesso e garantir a qualidade do processo foi necessário realizar a calibração do escâner. O aparelho foi calibrado de acordo com as instruções do fabricante. Ao iniciar o escaneamento foi necessário antes introduzir os dados gerais do paciente para que os arquivos digitais gerados tivessem as informações do paciente de acordo com cada modelo de gesso bem como informações do processo do escaneamento como data e operador.

O processo de escaneamento para cada modelo de gesso consistiu em três escaneamentos diferentes: o modelo superior, o modelo inferior, e os modelos em oclusão. Seguindo a sequência do software, inicialmente foi introduzido no escâner o modelo de gesso superior e em seguida o inferior. Ao terminar esse processo foi realizado o escaneamento dos modelos em oclusão, conferindo sempre com o registro de mordida em cera para não haver distorção da oclusão do paciente.

4.2.2 Análise das alterações dentárias

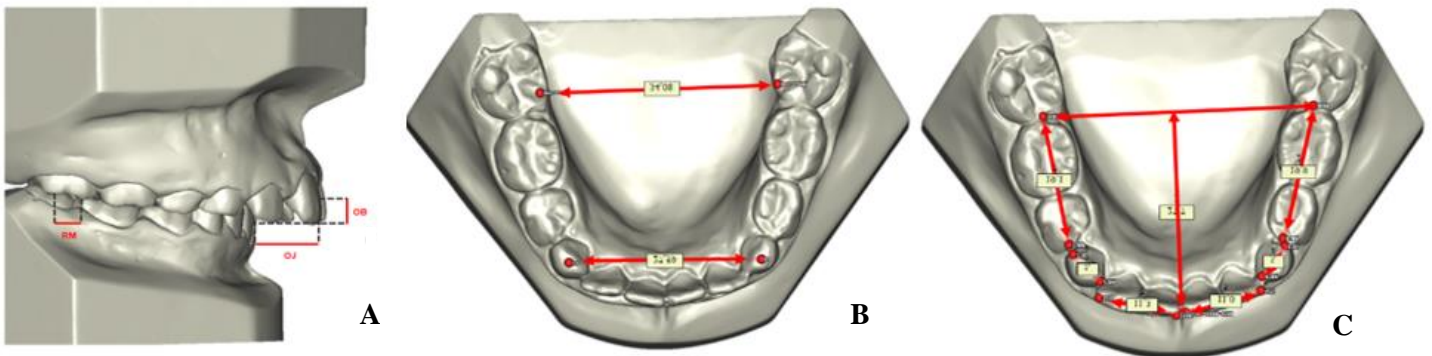
Com a finalidade de avaliar as alterações dentárias produzidas pelo tratamento foram realizadas mensurações nos modelos de estudo iniciais (T0) e ao final do acompanhamento (T1) dos três grupos de estudo através do software VistaDent® 3D Pro, Versão 2.1 (Dentsply, GAC).

A partir da determinação de pontos, planos e linhas foram realizadas as seguintes mensurações: relação de molares, overjet, overbite, distância intermolares e intercaninos, perímetro e comprimento do arco (Figura 3) e inclinação anteroposterior dos incisivos (Figura 4 e 5).

4.2.2.1 Mensurações lineares diretas

1. Overjet: distância (em milímetros) entre a face vestibular (na altura da borda incisal) do incisivo central inferior e a borda incisal do incisivo central superior posicionado mais vestibularmente.
2. Overbite: distância vertical (em milímetros) entre a borda incisal do incisivo central superior e a borda incisal do incisivo central inferior.
3. Relação molar: distância (em milímetros) da cúspide mesiovestibular do primeiro molar permanente superior ao sulco central do primeiro molar permanente inferior.
4. Distância intercaninos superior e inferior: distância (em milímetros) entre as cúspides dos caninos decíduos esquerdo e direito.
5. Distância intermolares superior: distância (em milímetros) entre as cúspides mesiovestibulares dos primeiros molares esquerdo e direito.
6. Distância intermolares inferior: distância (em milímetros) entre as cúspides mesiolinguais dos primeiros molares esquerdo e direito.
7. Comprimento do arco superior e inferior (em milímetros): medida linear que passa pelo ponto de contato entre os incisivos centrais, perpendicular a uma linha tangente às superfícies mesiais dos primeiros molares permanentes.
8. Perímetro do arco superior e inferior (em milímetros): somatório de seis medidas lineares traçadas da superfície mesial do primeiro molar permanente direito até a superfície mesial do seu contralateral.

Figura 3- Mensuração das medidas lineares.



A) Avaliação da relação molar, overbite e overjet. **B)** Distância intermolares e intercaninos. **C)** Comprimento e perímetro do arco.

Fonte: Elaboração própria.

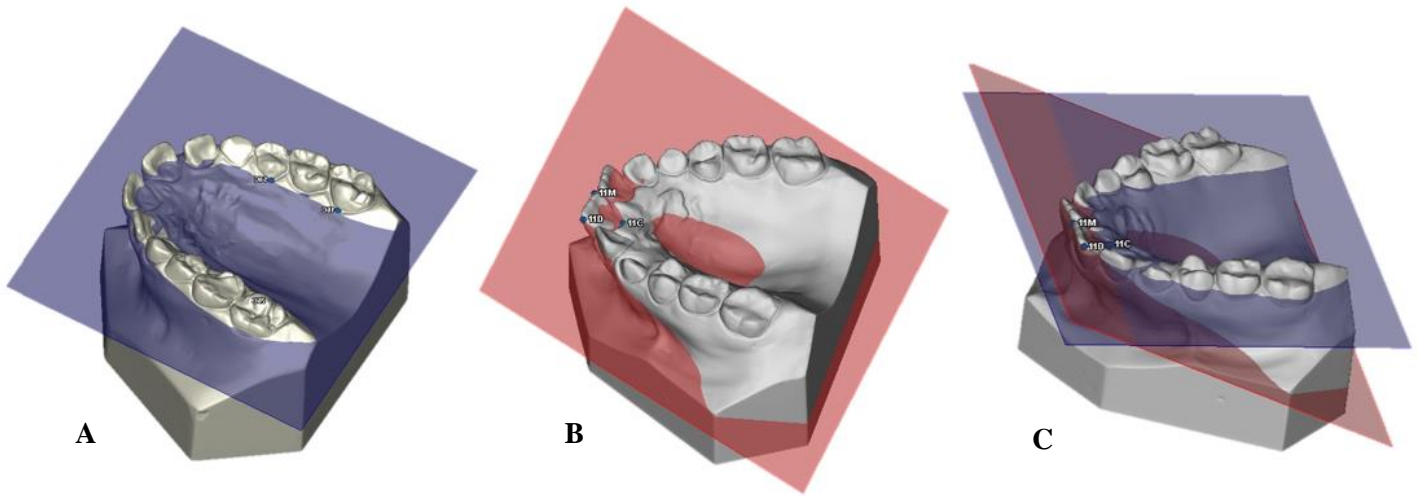
4.2.2.2 Inclinação anteroposterior dos incisivos

Para a avaliação da inclinação anteroposterior dos incisivos foi necessário a criação do plano maxilar e do plano que representa a inclinação anteroposterior de cada um dos incisivos (Figuras 4 e 5).

O plano maxilar foi construído através da determinação dos seguintes pontos: dois pontos na região cervical da face palatina dos primeiros molares permanentes superiores e um ponto na região cervical da face palatina do primeiro molar decíduo esquerdo (Figura 4A). O plano que representa a inclinação anteroposterior de cada um dos incisivos foi criado através da determinação de três pontos em cada dente: um ponto inferior na face palatina em direção ao eixo vertical da coroa clínica e dois pontos superiores na distal e mesial da borda incisal (Figura 4B).

A mensuração da inclinação anteroposterior dos incisivos foi dada através do valor do ângulo formado entre o plano maxilar e o plano representando a inclinação anteroposterior de cada um dos incisivos (Figuras 4C e 5C).

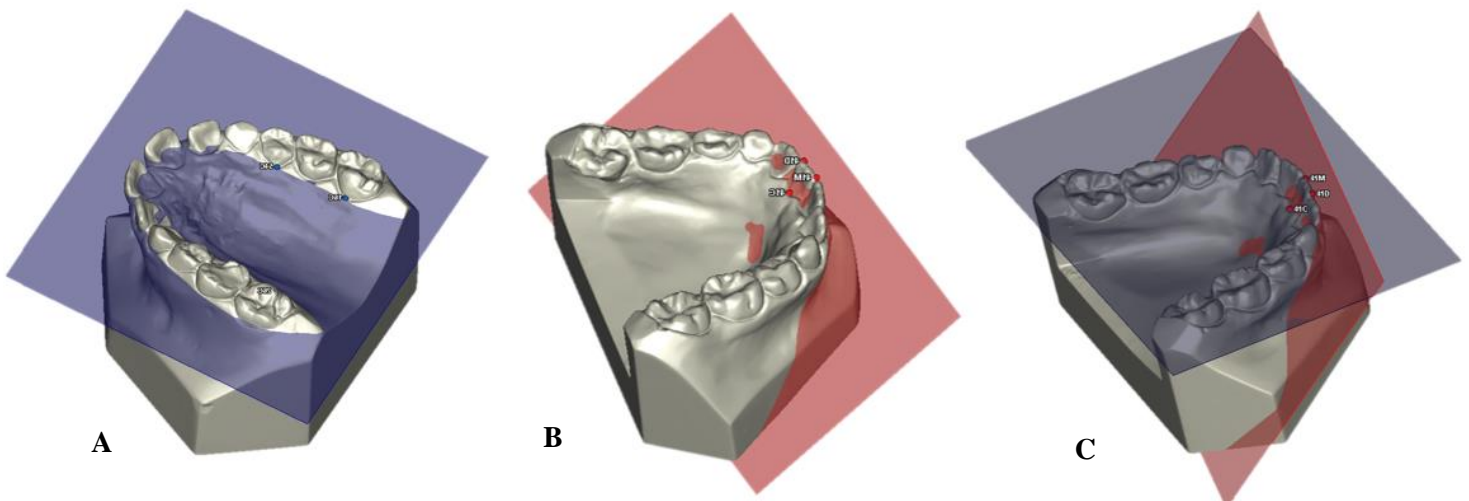
Figura 4- Mensuração da inclinação anteroposterior do incisivo superior.



A) Plano maxilar, formado pelos pontos mais cervicais da face palatina dos dentes 16, 26 e 64. **B)** Plano que representa a inclinação anteroposterior do incisivo superior (dente 11), criado pelos pontos incisais mesial e distal do 11 juntamente com o ponto mais cervical na palatina do dente 11. **C)** Avaliação da inclinação anteroposterior do incisivo superior (dente 11), valor do ângulo formado entre o plano maxilar e o plano da inclinação anteroposterior do incisivo superior (dente 11).

Fonte: Elaboração própria.

Figura 5- Mensuração da inclinação anteroposterior do incisivo inferior.



A) Plano maxilar, formado pelos pontos mais cervicais da face palatina dos dentes 16, 26 e 64. **B)** Plano que representa a inclinação anteroposterior do incisivo inferior (dente 31), criado pelos pontos incisais mesial e distal do 31 juntamente com o ponto mais cervical e lingual do dente 31. **C)** Avaliação da inclinação anteroposterior do incisivo inferior (dente 31), valor do ângulo formado entre o plano maxilar e o plano da inclinação anteroposterior do incisivo inferior (dente 31).

Fonte: Elaboração própria.

4.2.3 Tamanho da amostra

O cálculo de tamanho mínimo da amostra baseou-se na diferença a ser detectada de 4° (DP, 3,45°)²⁷ com alfa de 5% e poder de 80%. Dessa forma, quinze pacientes foi o número necessário para cada grupo.

4.3 Análise Estatística

As medidas obtidas foram transferidas para o programa SPSS (versão16, SPSS, Chicago, Ill) para análise estatística. Para avaliação do erro do método de obtenção das medidas, estas foram replicadas de forma aleatória em 30% da amostra após o período de 2 semanas pelo mesmo examinador. Para verificar o grau de exatidão da reprodutibilidade na obtenção das medidas foi calculado o Coeficiente de Correlação Intraclasse (CCI).

A análise estatística foi realizada levando em consideração a média da diferença entre o tempo final (T1) e inicial (T0) de cada grupo. A normalidade foi avaliada pelo teste de Shapiro-Wilk ($p=0,510-0,972$). Para a comparação da média de cada variável entre os grupos (GH; GB; e GC) foi utilizada a Análise de Variância à um fator para dados homocedásticos (teste de Levene: $p=0,075$) seguido do pós teste de Tukey. Foi utilizado um nível de significância de 5%.

5 RESULTADO

A Tabela 1 apresenta a comparação intergrupo no tempo inicial (T0) para cada variável estudada. Os três grupos mostraram adequada comparabilidade para todas as variáveis.

A Tabela 2 apresenta a análise do erro do método através do coeficiente de correlação intraclasse (CCI). A reprodutibilidade intra-examinador foi considerada excelente. O coeficiente de correlação intraclasse para as medidas lineares e angulares variaram de 0,887 a 0,997 e de 0,915 a 0,986, respectivamente.

A Tabela 3 apresenta a comparação intergrupo da média da diferença entre o tempo final (T1) e inicial (T0) para todas as variáveis estudadas. Não foram observadas diferenças estatísticas entre os grupos para as distâncias intercaninos, intermolares, comprimento do arco, perímetro do arco, overbite e inclinações dos incisivos. O GH apresentou maior redução ($p=0,005$) na relação molar ($2,42\text{mm} \pm 2,35$) do que o GB ($1,25\text{mm} \pm 0,73$) e o GC ($0,57\text{mm} \pm 1,30$). O overjet teve uma maior correção ($p<0,001$) nos pacientes do GH ($-3,81\text{mm} \pm 2,30$), seguido do GB ($-2,04\text{mm} \pm 1,69$) e GC ($-0,30\text{mm} \pm 0,86$).

Tabela 1- Comparação intergrupo inicial para todas as variáveis (continua).

Variável	Grupo Herbst (n = 22)		Grupo Bionator (n = 20)		Grupo Controle (n = 15)		p
	Média	DP	Média	DP	Média	DP	
Idade inicial (anos)	9,45	2,20	10,19	1,22	9,38	1,60	0,327 [†]
Sexo							0,428 ^{††}
Masculino	10		14		10		
Feminino	12		6		5		
Análise Cefalométrica							
ANB	8,3	2,53	8,70	2,04	7,62	1,73	0,154 [†]
WITS	4,99	1,74	5,31	3,03	3,81	1,93	0,160 [†]
SN.GoMe	32,33	4,55	31,36	5,58	33,60	4,63	0,452 [†]

[†] ANOVA à um fator; ^{††} teste *qui-quadrado ponderado* ($\alpha=5\%$).

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 1- Comparação intergrupo inicial para todas as variáveis (conclusão).

Variável	Grupo Herbst (n = 22)		Grupo Bionator (n = 20)		Grupo Controle (n = 15)		p
	Média	DP	Média	DP	Média	DP	
Maturação Óssea							0,978 ^{††}
Estágio CS1	15		14		10		
Estágio CS2	7		6		5		
Análise nos modelos digitais							
Linear (mm)							
Overjet	7,29	2,17	7,31	2,81	6,76	2,06	0,753 [†]
Relação molar	4,69	1,58	3,73	1,35	4,34	1,11	0,085 [†]
Overbite	1,84	1,11	1,16	0,86	1,86	1,16	0,070 [†]
Superior							
I 3-3	32,72	2,65	33,32	2,53	33,06	2,20	0,742 [†]
I 6-6	50,44	2,44	51,16	2,21	51,20	2,77	0,552 [†]
Comprimento do arco	32,21	1,73	32,75	2,83	31,81	2,01	0,462 [†]
Perímetro do arco	73,71	3,34	74,08	4,38	74,42	3,74	0,853 [†]
Inferior							
I 3-3	26,64	1,89	26,90	1,50	26,59	1,67	0,836 [†]
I 6-6	34,47	1,97	34,61	2,07	35,37	2,49	0,437 [†]
Comprimento do arco	26,85	2,08	27,09	1,81	27,84	1,82	0,476 [†]
Perímetro do arco	72,57	3,95	72,00	3,83	74,62	4,25	0,149 [†]
Angular (°)							
Inclinação 32	134,87	6,20	136,07	6,28	134,66	6,21	0,755 [†]
Inclinação 31	134,64	5,15	135,79	7,41	135,48	6,58	0,835 [†]
Inclinação 41	134,86	5,46	136,63	7,22	135,14	7,51	0,670 [†]
Inclinação 42	135,55	7,40	136,36	7,54	136,24	11,07	0,840 [†]
Inclinação 12	152,05	8,31	151,18	8,98	152,03	10,31	0,659 [†]
Inclinação 11	152,69	8,12	155,44	6,82	150,98	8,88	0,831 [†]
Inclinação 21	152,09	8,66	154,73	7,49	150,13	8,12	0,774 [†]
Inclinação 22	151,26	6,47	152,61	7,22	152,70	7,99	0,794 [†]

I, incisal ou oclusal; 3, caninos decíduos; 6, primeiros molares permanentes

[†] ANOVA à um fator; ^{††} teste *qui-quadrado ponderado* ($\alpha=5\%$).

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 2- Análise do erro do método (coeficiente de correlação intraclasse).

Variável	Primeira medição		Segunda medição		<i>r</i>
	Média	DP	Média	DP	
Linear (mm)					
Overjet	7,10	2,64	6,79	2,95	0,966
Overbite	1,79	1,1	1,86	1,13	0,973
Relação molar					
Direita	3,93	1,66	3,98	1,61	0,994
Esquerda	4,16	1,26	4,28	1,23	0,968
Superior					
I 3-3	32,84	1,92	32,38	1,71	0,982
I 6-6	50,54	2,44	50,46	2,51	0,993
Comprimento do arco	32,32	1,70	32,10	1,61	0,993
Perímetro do arco	73,81	1,93	74,07	2,25	0,887
Inferior					
I 3-3	26,27	2,25	26,42	2,21	0,983
I 6-6	34,44	1,73	34,79	1,96	0,953
Comprimento do arco	26,78	2,10	26,56	2,09	0,997
Perímetro do arco	72,12	3,81	72,38	3,90	0,994
Angular (°)					
Inclinação 32	133,06	7,88	132,14	6,66	0,977
Inclinação 31	132,64	6,82	131,11	6,42	0,982
Inclinação 41	133,47	7,00	131,63	6,97	0,986
Inclinação 42	132,72	11,96	131,96	11,09	0,985
Inclinação 12	151,74	8,95	151,94	8,96	0,976
Inclinação 11	153,20	7,97	153,09	8,07	0,915
Inclinação 21	152,50	8,18	152,31	8,29	0,976
Inclinação 22	152,11	7,06	152,21	7,01	0,986

I, incisal ou oclusal; 3, caninos decíduos; 6, primeiros molares permanentes.

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 3- Comparação intergrupo da média da diferença entre o tempo final (T1) e inicial (T0) para todas as variáveis estudadas.

Variável	Grupo Herbst (n = 22)		Grupo Bionator (n = 20)		Grupo Controle (n = 15)		p
	Média	DP	Média	DP	Média	DP	
Linear (mm)							
Superior							
I 3-3	1,22	1,21	0,51	1,65	0,39	0,70	0,098
I 6-6	1,13	0,60	0,67	0,95	0,38	1,01	0,348
Comprimento do arco	0,67	0,95	0,07	0,83	0,40	0,76	0,094
Perímetro do arco	1,02	1,38	0,12	1,01	0,45	1,59	0,094
Inferior							
I 3-3	0,26	1,31	-0,32	1,01	0,58	0,80	0,070
I 6-6	0,25	0,77	0,02	1,02	0,42	0,43	0,348
Comprimento do arco	-0,48	0,97	-0,40	0,70	-0,14	0,72	0,451
Perímetro do arco	1,99	1,91	-0,67	1,74	0,20	2,02	0,326
Overbite	-0,39	1,14	0,22	0,80	0,17	1,10	0,142
Overjet	-3,81 ^A	2,30	-2,04 ^B	1,69	-0,30 ^C	0,86	<0,001
Relação molar	2,42 ^B	2,35	1,25 ^A	0,73	0,57 ^A	1,30	0,005
Angular (°)							
Inclinação 32	0,22	6,82	0,49	4,53	0,33	5,18	0,988
Inclinação 31	0,88	5,7	2,39	4,21	-0,57	4,92	0,229
Inclinação 41	0,19	5,56	0,82	4,06	0,26	3,87	0,895
Inclinação 42	0,95	6,30	1,03	4,03	-0,10	5,81	0,802
Inclinação Inferior	0,56	5,63	1,18	3,64	-0,01	3,75	0,738
Inclinação 12	-1,82	6,50	-0,15	4,64	-0,67	9,71	0,731
Inclinação 11	-1,08	5,09	-3,30	3,80	-2,20	7,44	0,420
Inclinação 21	-0,98	5,89	-2,50	5,09	-1,79	6,79	0,707
Inclinação 22	-0,59	5,40	-1,68	4,87	-2,04	9,22	0,768
Inclinação Superior	-1,12	4,22	-1,91	3,77	-1,68	6,38	0,858

I, incisal ou oclusal; 3, caninos decíduos; 6, primeiros molares permanentes.

Letras diferentes indicam diferenças estatísticas; *ANOVA à um fator (pós teste de Tukey; $\alpha=5\%$).

Fonte: Elaboração própria.

6 DISCUSSÃO

Este estudo avaliou as alterações dentárias produzidas pelo tratamento com o aparelho de Herbst e Bionator em pacientes na dentadura mista. A literatura mostra que no tratamento da Classe II por deficiência mandibular, observa-se como resultado da terapia muito mais efeitos dentários do que esqueléticos¹⁴⁻¹⁹. Para avaliação dessas alterações dentárias, a análise tridimensional em modelos de estudo digitais pode ser considerada a melhor opção que não expõe os pacientes à radiação ionizante. A análise dos modelos feitas nos três planos do espaço permite a avaliação transversal, vertical e sagital da oclusão de cada indivíduo.

As alterações transversais com o uso desses aparelhos tendem a ser discretas, salvo as mecânicas expansionistas proporcionadas pela ativação das alças bucinadoras, no caso do Bionator, ou ainda expansão auxiliada pelo dispositivo de ancoragem superior ou inferior seja, por exemplo, barra transpalatina ou arco lingual, neste caso, com o uso do Herbst. No presente estudo nenhuma ativação no sentido transversal foi realizada, o que justifica a ausência de diferença estatística na região anterior e posterior de ambos os arcos frente ao grupo controle. A literatura comprova que o aumento espontâneo das distâncias transversais é esperada com o crescimento⁶⁴⁻⁶⁶. Entretanto, alguns trabalhos^{50,67,68} não analisam as variações do grupo controle em relação ao uso de aparelhos funcionais que não foram submetidos a ativações.

Ganhos verticais promovidos por aparelhos propulsores mandibulares são comumente reportados em artigos de revisões sistemáticas^{33,54}, esse aumento deve-se ao mecanismo de ação desses dispositivos que possibilitam a extrusão dos dentes posteriores. Devido a esse fato, muitas vezes o trespasse vertical de pacientes é diminuído ao fim do tratamento ortopédico^{26,55,69}. Entretanto, os resultados encontrados nesse trabalho mostram que não houve variação nesse quesito, isso pode ser explicado devido ao trespasse inicial dos pacientes estar em média dentro da normalidade de até 3 mm nos três grupos estudados e não aumentado como esperado para a maioria de indivíduos Classe II esquelética por deficiência mandibular⁶⁴. O perímetro do arco é uma medida que apenas tende a variar com as trocas dentárias, logo, permanece estável durante o período inter-transitório da dentadura mista⁷⁰, como reportado aqui. O comprimento do arco diminui desde a dentição decídua à permanente⁷⁰, além disso indivíduos Classe II possuem essa

dimensão originalmente reduzida^{71,72}. Entretanto, pouco é estudado a respeito de suas alterações após o tratamento ortopédico funcional. Esse comprimento pode ser alterado quando o aparelho funcional promove alterações na inclinação dos incisivos ou um movimento sagital na região dos primeiros molares. Contudo, clinicamente essa alteração no comprimento tende a ser muito discreta, semelhante ao encontrado nesse estudo.

Os movimentos de inclinação sofridos pelos incisivos são os principais efeitos dentários pesquisados em tratamentos com propulsores mandibulares. Uma revisão sistemática de revisões sistemáticas²⁵ realizou uma seleção de artigos de maior qualidade metodológica, dos quais três deles relatavam os efeitos de inclinação dos incisivos do aparelho de Herbst e Bionator^{33,55}. Esses artigos, entretanto, vão contra os achados do presente estudo, contudo todos eles usaram a telerradiografia em norma lateral para avaliação dos resultados, além disso, os referidos estudos de revisão incluem indivíduos de diferentes nacionalidades e restringem os critérios de seleção dos pacientes ao ANB ou Overjet acentuados, logo não necessariamente Classe II por deficiência mandibular. O único estudo²⁷ que compara, entre outros aparelhos funcionais, o Herbst e o Bionator corrobora com os resultados dessa pesquisa no que diz respeito às inclinações dos incisivos, permanecendo sem diferença estatisticamente significativa em relação ao grupo controle. Todavia esses artigos são insuficientes para consolidar ou não a inclinação dos incisivos como um efeito dentário esperado com o uso de aparelhos propulsores mandibulares, a variabilidade entre cada indivíduo, ademais cada incisivo, é muito grande sendo necessários grupos mais homogêneos com critérios de inclusão bem definidos, além de cálculos de tamanho amostrais baseados nas inclinações dos incisivos.

Os desfechos finais para o tratamento de uma má oclusão de Classe II são principalmente duas avaliações, a relação molar e o overjet. As mensurações dessas duas condições podem dizer se a reabilitação foi ou não satisfatória. Corroborando com os resultados dessa pesquisa, os estudos apontam para uma diminuição do overjet em indivíduos tratados com aparelhos ortopédicos, entre eles o Herbst^{25-28,30,31,33-36,39,41-47,55,69,73,74} e Bionator^{25-28,30,31}, esses decréscimos podem ser explicados por uma associação dos efeitos dentários e ortopédicos promovidos por esses aparelhos. Nossos resultados apontam ainda que o Herbst tem um potencial de correção do overjet estatisticamente maior que o Bionator uma vez que foi capaz de corrigir em média 3,81 mm, enquanto o Bionator 2,04 mm, resultados estes que

concordam com um estudo longitudinal que compara entre outros aparelhos, o Herbst e o Bionator por meio de telerradiografias cefalométricas em norma lateral²⁷. As explicações sobre a melhora do overjet é complementada pelo resultado da correção da relação molar, ou seja, apoia a ideia que os dentes inferiores se deslocaram para região anterior em relação a superior. Neste trabalho nós encontramos que o aparelho de Herbst apresenta uma correção da relação molar média bilateral de 2,42 mm enquanto que os pacientes que usaram o Bionator não tiveram diferença estatística frente ao grupo controle. Estes resultados podem ser explicados pelos numerosos artigos que encontraram a correção da relação molar associada ao deslocamento mandibular em direção anterior^{26,32-48}, muito embora uma revisão sistemática de revisões sistemáticas²⁵ tenha concluído com base da qualidade dos artigos que a evidência que suporta o movimento mesial dos molares inferiores e o distal dos superiores é cientificamente insuficiente.

A limitação metodológica desse estudo deu-se pela forma de análise das alterações, essa análise exclusivamente dentária limita a explicação dos resultados observados. Outra limitação foi a inclusão de possíveis pacientes não colaboradores, entretanto isso reflete a realidade clínica. A generalização desses resultados restringe-se a pacientes classe II com deficiência mandibular na dentadura mista, pré surto de crescimento tratados com aparelho de Herbst e Bionator. Dessa forma, esses resultados não podem ser extrapolados para outros aparelhos propulsores mandibulares ou protocolos de uso diferentes.

7 CONCLUSÃO

Os pacientes classe II tratados com o aparelho de Herbst e Bionator tiveram resultados similares nas alterações das distâncias transversais, overbite, comprimento do arco, perímetro do arco e inclinações de incisivos. Entretanto, na correção do overjet e relação molar o tratamento com o aparelho de Herbst mostrou-se melhor.

REFERÊNCIAS *

1. Almeida MR, Pereira ALP, Almeida RR, Almeida-Pedrin RR de, Silva Filho OG. Prevalência de má oclusão em crianças de 7 a 12 anos de idade. *Dental Press J Orthod.* 2011; 16(4): 123–31.
2. McLain JB, Proffitt WR. Oral health status in the United States: prevalence of malocclusion. *J Dent Educ.* 1985; 49(6): 386–97.
3. Kelly JE, Harvey C. An assessment of the teeth of youths 12-17 years. Washington, DC: national center for health Statistics. *Vital Health Stat.* 1977; 162(2): 1-65.
4. Proffit WR, Fields HWJ, Moray LJ. Prevalence of malocclusion and orthodontic treatment need in the United States: estimates from the NHANES III survey. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg.* 1998; 13(2): 97–106.
5. Silva Filho OG, Freitas, SF, Cavassan AO. Prevalência de oclusão normal e má oclusão em escolares da cidade de Bauru (São Paulo). Parte I: relação sagital. *Rev Odontol Univ São Paulo.* 1990; 4(2): 130–7.
6. Freitas MR, Freitas DS, Pinheiro FH, Freitas KMS. Prevalência das más oclusões em pacientes inscritos para tratamento ortodôntico na faculdade de odontologia de Bauru – Usp. *Rev da Fac Odontol Bauru.* 2002; 10(3): 164–9.
7. Rosenblum RE. Class II malocclusion: mandibular retrusion or maxillary protrusion? *Angle Orthod.* 1995; 65(1): 49–62.
8. McNamara JA. Components of class II malocclusion in children 8-10 years of age. *Angle Orthod.* 1981; 51(3): 177–202.
9. Pancherz H. The mechanism of Class II correction in Herbst appliance treatment. A cephalometric investigation. *Am J Orthod.* 1982; 82(2): 104–13.
10. McNamara Jr JA, Howe RP, Dischinger TG. A comparison of the Herbst and Frankel appliances in the treatment of class II malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1990; 98(2): 134–44.
11. McNamara JAJ, Bookstein FL, Shaughnessy TG. Skeletal and dental changes following functional regulator therapy on class II patients. *Am J Orthod.* 1985; 88(2): 91–110.
12. Hagg U, Pancherz H. Dentofacial orthopaedics in relation to chronological age, growth period and skeletal development. An analysis of 72 male patients with class II division 1 malocclusion treated with the Herbst appliance. *Eur Orthod.* 1988; 10(3): 169–76.

* De acordo com o Guia de Trabalhos Acadêmicos da FOAr, adaptado das Normas Vancouver. Disponível no site da Biblioteca: <http://www.foar.unesp.br/Home/Biblioteca/guia-de-normalizacaoatualizado.pdf>

13. Nelson C, Harkness M, Herbison P. Mandibular changes during functional appliance treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1993; 104(2): 153–61.
14. Zymperdikas VF, Koretsi V, Papageorgiou SN, Papadopoulos MA. Treatment effects of fixed functional appliances in patients with Class II malocclusion: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Orthod.* 2016; 38(2): 113–26.
15. Oztoprak MO, 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.* 2012; 6(3): 302–10.
16. Uyanlar A, Nalbantgil D, Arun T. Evaluation of dentofacial changes caused with sabbagh universal spring in mandibular retrognathic patients: a pilot study. *Dentistry.* 2014; 4(6): 1-7.
17. Phelan A, Tarraf NE, Taylor P, et al. Skeletal and dental outcomes of a new magnetic functional appliance, the Sydney Magnoglide, in Class II correction. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2012; 141(6): 759–72.
18. Karacay S, Akin E, Olmez H, Gurton AU, Sagdic D. Forsus nitinol flat spring and jasper jumper corrections of class II division 1 malocclusions. *Angle Orthod.* 2006; 76(4): 666–72.
19. Alali OH. A prospective controlled evaluation of Class II division 1 malocclusions treated with fixed lingual mandibular growth modifier. *Angle Orthod.* 2014; 84(3): 527–33.
20. Grauer D, Cevidanes LH, Tyndall D, Styner MA, Flood PM, Proffit WR. Registration of orthodontic digital models. *Craniofac Growth Ser.* 2011; 48(1): 377–91.
21. Balters W. *Guía de la técnica del Bionator.* Buenos Aires: Mundi; 1969.
22. Graber TM, Vanarsdall JR, Katherine WL. *Orthodontics: current principles and techniques.* 2nd ed. St Louis: Mosby; 1994.
23. Balmgren GA, Moshiri F. Bionator treatment in class II, division 1. *Angle Orthod.* 1986; 56(3):255-62.
24. Rudzki-Janson I, Noachtar R. Functional appliance therapy with the Bionator. *Semin Orthod.* 1998; 4(1): 33–45.
25. D'Antò V, Bucci R, Franchi L, Rongo R, Michelotti A, Martina R. Class II functional orthopaedic treatment: a systematic review of systematic reviews. *J Oral Rehabil.* 2015; 42(8): 624–42.
26. Bock NC, von Bremen J, Ruf S. Stability of Class II fixed functional appliance therapy—a systematic review and meta-analysis. *Eur J Orthod.* 2016; 38(2): 129–39.

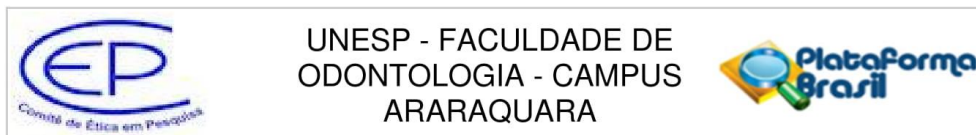
27. Siara-Olds NJ, Pangrazio-Kulbersh V, Berger J, Bayirli B. Long-term dentoskeletal changes with the Bionator, Herbst, Twin Block, and MARA functional appliances. *Angle Orthod.* 2010; 80(1): 18–29.
28. Antonarakis GS, Kiliaridis S. Short-term anteroposterior treatment effects of functional appliances and extraoral traction on class II malocclusion: a meta-analysis. *Angle Orthod.* 2007; 77(5): 907–14.
29. Illing HM, Morris DO, Lee RT. A prospective evaluation of Bass, Bionator and Twin Block appliances. Part I--The hard tissues. *Eur J Orthod.* 1998; 20(5): 501–16.
30. Morris DO, Illing HM, Lee RT. A prospective evaluation of Bass, Bionator and Twin Block appliances. Part II--The soft tissues. *Eur J Orthod.* 1998; 20(6): 663–84.
31. Tulloch JF, Phillips C, Koch G, Proffit WR. The effect of early intervention on skeletal pattern in Class II malocclusion: a randomized clinical trial. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1997; 111(4): 391–400.
32. Ursi WJS, McNamara Junior J, Martins DR. Clinical alteration of a growing face: a cephalometric comparison of class II patients treated with cervical headgear, Frankel (FR-2) and Herbst appliances. *Rev Dent Press Ortodon Ortop Maxilar.* 1999; 4(5): 77–108.
33. Flores-Mir C, Ayeh A, Goswami A, Charkhandeh S. Skeletal and dental changes in class II division 1 malocclusions treated with splint-type Herbst appliances. A systematic review. *Angle Orthod.* 2007; 77(2): 376–81.
34. Berger JL, Pangrazio-Kulbersh V, George C, Kaczynski R. Long-term comparison of treatment outcome and stability of class II patients treated with functional appliances versus bilateral sagittal split ramus osteotomy. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2005; 127(4): 451–64.
35. Bock NC, Reiser B, Ruf S. Class II subdivision treatment with the Herbst appliance. *Angle Orthod.* 2013; 83(2): 327–33.
36. Bock NC, Ruf S. Dentoskeletal changes in adult class II division 1 Herbst treatment - how much is left after the retention period? *Eur J Orthod.* 2012; 34(6): 747–53.
37. Burkhardt DR, McNamara JA, Baccetti T. Maxillary molar distalization or mandibular enhancement: a cephalometric comparison of comprehensive orthodontic treatment including the pendulum and the Herbst appliances. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2003; 123(2): 108–16.
38. Bock N, Ruf S. Post-treatment occlusal changes in class II division 2 subjects treated with the Herbst appliance. *Eur J Orthod.* 2008; 30(6): 606–13.
39. Bock NC, Von Bremen J, Ruf S. Occlusal stability of adult class II division 1 treatment with the Herbst appliance. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2010; 138(2): 146–51.

40. Chaiyongsirisern A, Rabie AB, Wong RWK. Stepwise advancement Herbst appliance versus mandibular sagittal split osteotomy. Treatment effects and long-term stability of adult class II patients. *Angle Orthod.* 2009; 79(6): 1084–94.
41. Pancherz H, Hensen K. Occlusal changes during and after Herbst treatment: a cephalometric investigation. *Eur J Orthod* 1986; 8(4): 215–28.
42. Phan KLD, Bendeus M, Hägg U, Hansen K, Rabie ABM. Comparison of the headgear activator and Herbst appliance - effects and post-treatment changes. *Eur J Orthod.* 2006; 28(6): 594–604.
43. Soytarhan A, İşiksal E. Treatment of Angle class II/1 malocclusions with the Herbst appliance. *Turk Ortodonti Derg.* 1990; 3(1): 94–101.
44. Bock N, Pancherz H. Herbst treatment of class II division 1 malocclusions in retrognathic and prognathic facial types: a cephalometric long-term retrospective study. *Angle Orthod.* 2006; 76(6): 930–41.
45. Du X, Hägg U, Rabie ABM. Effects of headgear Herbst and mandibular step-by-step advancement versus conventional Herbst appliance and maximal jumping of the mandible. *Eur J Orthod.* 2002; 24(2): 167–74.
46. Franchi L, Baccetti T, McNamara JA. Treatment and posttreatment effects of acrylic splint Herbst appliance therapy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1999; 115(4): 429–38.
47. Hägg U, Du X, Rabie ABM. Initial and late treatment effects of headgear-Herbst appliance with mandibular step-by-step advancement. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2002; 122(5): 477–85.
48. Jena AK, Duggal R, Parkash H. Skeletal and dentoalveolar effects of Twin-block and Bionator appliances in the treatment of class II malocclusion: a comparative study. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2006; 130(5): 594–602.
49. Araújo AM, Buschang PH. Os efeitos dos aparelhos funcionais sobre a dimensão transversal da maxila e mandíbula. *Rev Dent Press Ortod Ortop Facial.* 2005; 10(2): 119–28.
50. Dominguez, GC. Hirschheimer C, Vigorito JW. Alterações transversais das arcadas dentárias decorrentes do tratamento com bionator em pacientes em crescimento com maloclusão classe II divisão primeira. *Ortodontia.* 2001; 34(1): 36–42.
51. Harris EF. A longitudinal study of arch size and form in untreated adults. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1997; 111(4): 419–27.
52. Pancherz H. Treatment of class II malocclusions by jumping the bite with the Herbst appliance. A cephalometric investigation. *Am J Orthod.* 1979; 76(4): 423–42.
53. Keim RG, Gottlieb EL, Nelson AH, Vogels DS. 2002 JCO study of orthodontic diagnosis and treatment procedures. Part 1. Results and trends. *J Clin Orthod.* 2002; 36(10): 553–68.

54. Cozza P, Baccetti T, Franchi L, Toffol L, McNamara JA. Mandibular changes produced by functional appliances in Class II malocclusion: a systematic review. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2006; 129(5): 1–12.
55. Barnett GA, Higgins DW, Major PW, Flores-Mir C. Immediate skeletal and dentoalveolar effects of the crown- or banded type herbst appliance on class II division 1 malocclusion. *Angle Orthod.* 2008; 78(2): 361–9.
56. Marsico E, Gatto E, Burrascano M, Matarese G, Cordasco G. Effectiveness of orthodontic treatment with functional appliances on mandibular growth in the short term. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2011; 139(1): 24–36.
57. Chaiyongsirisern A, Rabie AB, Wong RWK. Stepwise advancement Herbst appliance versus mandibular sagittal split osteotomy. Treatment effects and long-term stability of adult class II patients. *Angle Orthod.* 2009; 79(6): 1084–94.
58. Phan KLD, Bendeus M, Hägg U, Hansen K, Rabie ABM. Comparison of the headgear activator and Herbst appliance - effects and post-treatment changes. *Eur J Orthod.* 2006; 28(6): 594–604.
59. Baccetti T, Franchi L, McNamara JA. The cervical vertebral maturation (CVM) method for the assessment of optimal treatment timing in dentofacial orthopedics. *Semin Orthod.* 2005; 11(3): 119–29.
60. Ascher F. The Bionator. In: Graber TM, Neumann B., editors. *Removable orthodontic appliances.* Philadelphia: Saunders; 1977. p. 229–46
61. Grünheid T, Patel N, De Felipe NL, Wey A, Gaillard PR, Larson BE. Accuracy, reproducibility, and time efficiency of dental measurements using different technologies. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2014; 145(2): 157–64.
62. Hayashi K, Sachdeva AUC, Saitoh S, Lee SP, Kubota T, Mizoguchi I. Assessment of the accuracy and reliability of new 3-dimensional scanning devices. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2013; 144(4): 619–25.
63. Waard O, Rangel FA, Fudalej PS, Bronkhorst EM, Kuijpers-Jagtman AM, Breuning KH. Reproducibility and accuracy of linear measurements on dental models derived from cone-beam computed tomography compared with digital dental casts. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2014; 146(3): 328–36.
64. Uysal T, Kurt G, Ramoglu SI. Dental and alveolar arch widths in normal occlusion, class II division 1 and class II division 2. *Angle Orthod.* 2005; 75(6): 941–7.
65. Lux CJ, Conradt C, Burden D, Komposch G. Dental arch widths and mandibular-maxillary base widths in class II malocclusions between early mixed and permanent dentitions. *Angle Orthod.* 2003; 73(6): 674–85.
66. Bishara SE, Bayati P, Jakobsen JR. Longitudinal comparisons of dental arch changes in normal and untreated class II, division 1 subjects and their clinical implications. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1996; 110(5): 483–9.

67. Almeida MAA, Ferreira VMG Faltin Júnior K. Expansão espontânea dos arcos dentários no tratamento da classe II mandibular com Bionator de Balters. *Ortod Gaúcha*. 1998; 2(1): 4–15.
68. Gibbs SL, Hunt NP. Functional appliances and arch width. *Br J Orthod*. 1992; 19(2): 117–25.
69. Sidhu MS, Kharbanda OP, Sidhu SS. Cephalometric analysis of changes produced by a modified Herbst appliance in the treatment of class II division 1 malocclusion. *Br J Orthod*. 1995; 22(1): 1–12.
70. Moorrees CFA, Grøn AM, Le Bret LML, Yen PKJ, Fröhlich FJ. Growth studies of the dentition: a review. *Am J Orthod*. 1969; 55(6): 600–16.
71. Silva Filho OG, Ferrari FM, Ozawa TO. Dimensões dos arcos dentários na má oclusão classe II, divisão 1, com deficiência mandibular. *R Dent Press Ortodon Ortop Facial* 2009; 14(2): 120–30.
72. Silva Filho OG, Ferrari FM, Ozawa TO. Dental arch dimensions in Class II division 1 malocclusions with mandibular deficiency. *Angle Orthod*. 2008; 78(3): 466–74.
73. Hansen K, Iemamnuaisuk P, Pancherz H. Long-term effects of the Herbst appliance on the dental arches and arch relationships: a biometric study. *Br J Orthod*. 1995; 22(2): 123–34.
74. Nelson B, Hägg U, Hansen K, Bendeus M. A long-term follow-up study of class II malocclusion correction after treatment with class II elastics or fixed functional appliances. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 2007; 132(4): 499–503.

ANEXO A



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: AVALIAÇÃO TRIDIMENSIONAL DAS ALTERAÇÕES DENTÁRIAS APÓS AVANÇO MANDIBULAR COM APARELHO DE HERBST E BIONATOR EM INDIVÍDUOS CLASSE II, DIVISÃO 1, PRÉ SURTO DE CRESCIMENTO

Pesquisador: Dirceu Barnabé Raveli

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 64741817.3.0000.5416

Instituição Proponente: Faculdade de Odontologia de Araraquara - UNESP

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.968.147

Apresentação do Projeto:

O projeto refere a um estudo das alterações dentárias que ocorrem em avanços mandibulares realizado com os aparelhos de Herbst e Bionator no tratamento da má oclusão de Classe II, divisão 1, na fase da dentadura mista, avaliados em modelos de gesso de procedimentos realizados e concluídos na Faculdade de Odontologia de Araraquara - UNESP.

Objetivo da Pesquisa:

Avaliar através de modelos digitais as alterações dentárias que ocorrem após avanço mandibular realizado com os aparelhos de Herbst e Bionator, em pacientes com má oclusão Classe II divisão 1, pré-surto de crescimento.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos: A pesquisa utilizará uma amostra retrospectiva de pacientes já tratados, apresentando risco mínimo uma vez que será mantido em sigilo a identidade desses pacientes e os dados confidenciais envolvidos na pesquisa. Não existe risco inerente ao trabalho uma vez que os pacientes foram tratados de forma bem sucedida normalizando sua função oclusal e estética dentofacial.

Benefícios: Os benefícios da pesquisa será permitir quantificar os efeitos dentários do tratamento

Endereço: HUMAITA 1680

Bairro: CENTRO

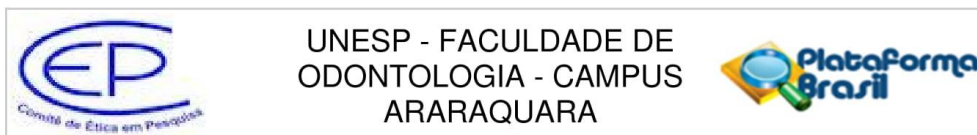
CEP: 14.801-903

UF: SP

Município: ARARAQUARA

Telefone: (16)3301-6459

E-mail: cep@foar.unesp.br



Continuação do Parecer: 1.968.147

ortopédico diferenciando a ação de dois diferentes tipos de aparelhos utilizados em crianças com má oclusão classe II, divisão 1 com retrusão mandibular considerando o crescimento natural.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O estudo é retrospectivo e somente envolverá modelos de gesso de casos clínicos já concluídos.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Devidamente adequados.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Não existem pendências.

Considerações Finais a critério do CEP:

Protocolo APROVADO em reunião de 16 de Março de 2017.

O pesquisador deverá encaminhar relatórios parciais a cada 01 (um) ano até o prazo final da pesquisa, quando deverá encaminhar o relatório final.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_841711.pdf	13/02/2017 23:16:22		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Pre_Projeto_de_pesquisa_mestrado_CEP.docx	03/02/2017 14:27:52	Dirceu Barnabé Raveli	Aceito
Outros	1_autorizacao.pdf	03/02/2017 14:26:47	Dirceu Barnabé Raveli	Aceito
Outros	6_termo_de_ressarcimento.pdf	03/02/2017 14:25:34	Dirceu Barnabé Raveli	Aceito
Outros	5_termo_de_cumprimento.pdf	03/02/2017 14:24:47	Dirceu Barnabé Raveli	Aceito
Orçamento	3_orcamento.pdf	03/02/2017 14:21:37	Dirceu Barnabé Raveli	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	2_dispenza_TCLE.pdf	03/02/2017 14:18:43	Dirceu Barnabé Raveli	Aceito
Folha de Rosto	cep_folha_de_rosto_assinada.pdf	03/02/2017 14:18:19	Dirceu Barnabé Raveli	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Endereço: HUMAITA 1680

Bairro: CENTRO

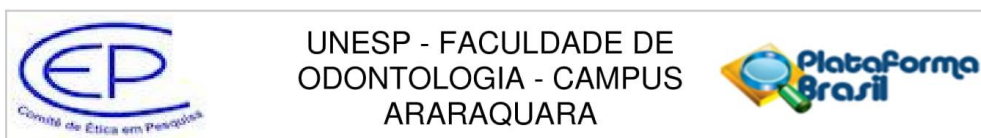
CEP: 14.801-903

UF: SP

Município: ARARAQUARA

Telefone: (16)3301-6459

E-mail: cep@foar.unesp.br



Continuação do Parecer: 1.968.147

Não

ARARAQUARA, 16 de Março de 2017

Assinado por:
Lígia Antunes Pereira Pinelli
(Coordenador)

Endereço: HUMAITA 1680

Bairro: CENTRO

CEP: 14.801-903

UF: SP

Município: ARARAQUARA

Telefone: (16)3301-6459

E-mail: cep@foar.unesp.br

Não autorizo a reprodução deste trabalho até 14 de maio de 2020

(Direitos de publicação reservados ao autor)

Araraquara, 14 de maio de 2018.

Ana Gláucia de Oliveira Macedo