



**UNINGÁ – CENTRO UNIVERSITÁRIO INGÁ  
MESTRADO PROFISSIONALIZANTE EM ODONTOLOGIA**

**IZABEL CRISTINA DE MENDONÇA CAMPOS FREITAS FALCÃO**

**COMPARAÇÃO DAS ALTERAÇÕES CEFALOMÉTRICAS NO PERFIL  
TEGUMENTAR DE PACIENTES TRATADOS COM O APARELHO TWIN FORCE  
BITE CORRECTOR E ELÁSTICOS DE CLASSE II**

**MARINGÁ**

**2018**

---



**IZABEL CRISTINA DE MENDONÇA CAMPOS FREITAS FALCÃO**

**COMPARAÇÃO DAS ALTERAÇÕES CEFALOMÉTRICAS NO PERFIL  
TEGUMENTAR DE PACIENTES TRATADOS COM O APARELHO TWIN FORCE  
BITE CORRECTOR E ELÁSTICOS DE CLASSE II**

Dissertação apresentada à UNINGÁ-  
Centro Universitário INGÁ, como parte  
dos requisitos para a obtenção do título  
de Mestre em Ortodontia.

Orientador: Prof. Dr. Fabrício Pinelli  
Valarelli

**MARINGÁ**  
**2018**

---

---

*“Ainda que eu falasse as línguas dos homens e dos anjos, e não tivesse amor, seria como o metal que soa ou como o címbalo que retine. E ainda que tivesse o dom de profecia, e conhecesse todos os mistérios e toda a ciência, e ainda que tivesse toda fé, de maneira tal que transportasse os montes, e não tivesse amor, nada seria. E ainda que distribuisse todos os meus bens para sustento dos pobres, e ainda que entregasse o meu corpo para ser queimado, e não tivesse amor, nada disso me aproveitaria. O amor é sofredor, é benévolo; o amor não é invejoso; o amor não se vangloria, não se ensoberbece, não se porta inconvenientemente, não busca os seus próprios interesses, não se irrita, não suspeita mal; não se regozija com a injustiça, mas se regozija com a verdade; tudo sofre, tudo crê, tudo espera, tudo suporta. O amor jamais acaba; mas havendo profecias, serão aniquiladas; havendo línguas, cessarão; havendo ciência, desaparecerá; porque, em parte conhecemos, e em parte profetizamos; mas, quando vier o que é perfeito, então o que é em parte será aniquilado. Quando eu era menino, pensava como menino; mas, logo que cheguei a ser homem, acabei com as coisas de menino. Porque agora vemos como por espelho, em enigma, mas então veremos face a face; agora conheço em parte, mas então conhecerei plenamente, como também sou plenamente conhecido. Agora, pois, permanecem a fé, a esperança, o amor, estes três; mas o maior destes é o amor.”*

*Carta de São Paulo aos Coríntios, Cap. 13*

---

---

## DEDICATÓRIA

*Dedico este trabalho...*

*A Deus, agradeço pela oportunidade de realizar este sonho e pelo crescimento pessoal e profissional alcançado.*

*Ao meu pai, Paulo (in memorian), exemplo de luta, determinação e caráter, pelos ensinamentos que deixou na minha vida, os quais me fizeram acreditar nesta vitória.*

*À minha mãe, Cristina, pela dedicação, força e fé, que serviram de base na realização e finalização deste projeto.*

*Ao meu esposo, Wellington, pelo incentivo, apoio, força e compreensão, importantes em cada passo desta conquista.*

*Ao meu filho, Paulo Sérgio, fonte de minha inspiração e alegria, por ser um anjo que ilumina minha vida e razão pela qual me faz não desistir de lutar.*

*Às minhas irmãs, Paula, Iana e Ilana, pela amizade verdadeira e colaboração nos momentos mais necessários.*

*Aos meus sobrinhos, Carol e João Pedro, pela alegria e carinho que representam no meu coração.*

*Ao meu cunhado, Ednor, pela ajuda e apoio fundamentais.*

*Às minhas avós, Antônia (in memorian) e Gení (in memorian), que sempre acreditaram e confiaram na minha capacidade.*

*A vocês, dedico o meu amor e a minha eterna gratidão.*

---

---

## AGRADECIMENTOS

*Ao Prof. Dr. Fabrício Pinelli Valarelli, meu orientador, pelos ensinamentos, generosidade, amizade, paciência, confiança, dedicação e convivência, enfim, pelo seu apoio fundamental e por ter me conduzido de maneira precisa e tranquila, além de abrir as portas de sua Instituição e ceder a amostra necessária para a realização deste trabalho. Terá sempre minha profunda admiração, gratidão, respeito e, com certeza, tornou-se exemplo de pessoa e profissional para mim, pela sua determinação e competência.*

*À Profa. Dra. Karina Maria Salvatore de Freitas, coordenadora do Mestrado em Odontologia, área de concentração Ortodontia, da UNINGÁ, pelos ensinamentos, amizade, paciência, dedicação, incentivo e compreensão, fundamentais para a conclusão deste curso. Tem minha grande admiração, respeito e gratidão pelas lições de competência e dinamismo.*

*Ao Prof. Dr. Rodrigo Hermont Cançado, pela paciência, incentivo, ensinamentos, amizade, compreensão, dedicação e respeito, importantes na obtenção desta conquista. Aprendi muito com as suas aulas, conselhos e observações, que levarei comigo na minha vida profissional. Serei sempre admiradora de seu trabalho e competência.*

---

---

*Ao Prof. Dr. Agenor Osório, pela convivência, conselhos, incentivo e pela recepção calorosa desde o nosso primeiro dia na Uningá, o que me ajudou muito na caminhada para a conclusão desta etapa em minha vida.*

---

---

## AGRADECIMENTOS

*À Profa. Dra. Ana Maria Ávila Maltagliati (in memoriam), minha professora do Aperfeiçoamento em Ortodontia no CEODONTO, pela dedicação e amor que guiaram os primeiros passos da minha caminhada na Ortodontia.*

*Ao Prof. Dr. Luiz Filipe Gonçalves Canuto, meu professor e orientador na Especialização em Ortodontia no CEODONTO/FACSETE, pelos ensinamentos, amizade, incentivo, apoio, pelo exemplo importante que me fez acreditar neste sonho, enfim, por ter despertado em mim o interesse pelo Mestrado. Sempre terá minha gratidão, admiração e respeito.*

---

---

## AGRADECIMENTOS INSTITUCIONAIS

*Ao Prof. Me. Ricardo Benedito de Oliveira, REITOR da UNINGÁ-Centro Universitário INGÁ;*

*Ao Prof. Me. Roberto César de Oliveira, VICE-DIRETOR E PRESIDENTE da mantenedora;*

*À Sra. Samile Cancian Grespan, diretora de PÓS-GRADUAÇÃO da UNINGÁ-Centro Universitário INGÁ;*

*Ao Prof. Me. Ney Stival, PRÓ-REITOR de ensino da UNINGÁ-Centro Universitário INGÁ.*

---



---

## AGRADECIMENTOS

*Aos queridos amigos e companheiros de Mestrado, Adenilson Chagas, Clóvis Zamuner Júnior, Diego Servilha, Edivaldo Miotto, Otávio Pozza e Taíse Plucênio, por dividirem comigo momentos preciosos de amizade, convivência, aprendizagem, ajuda, parceria e descontração, que levarei para sempre no coração. Turma pequena, mas especial, de amigos que ganhei para a vida toda.*

*Aos colegas que colaboraram na obtenção da amostra, Adriano Bandeca, Ellen Caroline, Fabrício Valarelli, Otávio Pozza e Taíse Plucênio. Sem a ajuda de vocês, não teria conseguido finalizar este trabalho.*

*Aos amigos da turma 8 e turma 10, pelo apoio e amizade de todos.*

*Aos funcionários da UNINGÁ e do IOPG-Bauru que contribuíram de alguma maneira na realização dessa pesquisa.*

---

**RESUMO**

---

---

## RESUMO

**PROPOSIÇÃO:** O objetivo deste trabalho foi comparar as alterações cefalométricas no perfil tegumentar de pacientes apresentando má oclusão de Classe II tratados com o aparelho *Twin Force Bite Corrector (TFBC)* e com elásticos de Classe II.

**MATERIAL E MÉTODOS:** A amostra consistiu de 94 telerradiografias de 47 pacientes tratados ortodonticamente sem extrações, divididos em dois grupos. Grupo 1 (*Twin Force*): 25 pacientes de ambos os gêneros (10 femininos e 15 masculinos) tratados com o aparelho *TFBC*, com idade média inicial e final de 17,91 e de 20,45 anos, respectivamente, e tempo médio de tratamento de 2,53 anos. Grupo 2 (Elástico): 22 pacientes de ambos os gêneros (12 femininos e 10 masculinos) tratados com elásticos de Classe II, com idade média inicial e final de 15,87 e de 18,63 anos, respectivamente, e tempo médio de tratamento de 2,75 anos. As telerradiografias laterais foram avaliadas em duas fases distintas, T1 (fase inicial) e T2 (fase final), sendo utilizado o teste t dependente para a comparação intragrupo entre os dois estágios. A comparação intergrupos em T1, T2 e das alterações cefalométricas no período de tratamento (T2-T1) foi realizada por meio do teste t independente. **RESULTADOS:** Na comparação entre as fases inicial e final, o *TFBC* promoveu uma redução estatisticamente significativa da convexidade facial e da distância do lábio superior às linhas E e S, e um aumento da distância da linha H à ponta do nariz. Os elásticos causaram um aumento significativo do ângulo nasolabial e da distância da linha H à ponta do nariz, e uma redução da distância do lábio superior às linhas E e S. Na comparação intergrupos, houve diferença estatisticamente significativa apenas para a variável da convexidade facial. **CONCLUSÕES:** Não houve diferença em relação às variáveis que avaliaram o perfil tegumentar, nos pacientes tratados com o aparelho *TFBC* e com elásticos de Classe II, exceto na convexidade facial, que sofreu uma maior redução no grupo tratado com o *TFBC*.

**PALAVRAS-CHAVE:** Má Oclusão de Angle Classe II; Cefalometria; Ortodontia Corretiva; Estudo Comparativo.

---

# **ABSTRACT**

---

---

## ABSTRACT

### COMPARISON OF CEPHALOMETRIC CHANGES IN THE SOFT TISSUE PROFILE IN PATIENTS TREATED WITH THE APPLIANCE TWIN FORCE BITE CORRECTOR AND CLASS II ELASTICS

**PROPOSITION:** The aim of this study was to compare cephalometric changes in the soft tissue profile of patients presenting Class II malocclusion treated with the appliance *Twin Force Bite Corrector (TFBC)* and Class II elastics. **MATERIAL AND METHODS:** The sample consisted of 94 lateral cephalograms of 47 patients orthodontically treated without extractions, divided into two groups. Group 1 (Twin Force): 25 patients (10 females and 15 males) treated with the *TFBC*, with initial and final mean ages of 17.91 and 20.45 years, respectively, and mean treatment time of 2.53 years. Group 2 (Elastic): 22 patients (12 females and 10 males) treated with Class II elastics, with initial and final mean age of 15.87 and 18.63 years, respectively, and mean treatment time of 2.75 years. The lateral cephalograms were evaluated in two different stages, T1 (initial) and T2 (final) and the intragroup comparison between the two stages was performed with the dependent t-test. The intergroup comparison, in T1 and T2, and cephalometric changes in the treatment period (T2-T1), was performed with the independent t-test. **RESULTS:** In the comparison of the initial and final stages, the *TFBC* promoted a statistically significant decrease in the facial convexity and in distance of the upper lip to E and S lines and an increase in the distance from the H line to tip of nose. The elastics caused a significant decrease in the distance of the upper lip to E and S lines and an increase in the nasolabial angle and in the distance from the H line to tip of nose. **CONCLUSIONS:** There was no difference regarding to the soft tissue profile variables evaluated, in the changes occurred in the patients treated with *TFBC* appliance and Class II elastics, except for facial convexity, which presented a greater decrease in the group treated with *TFBC*.

**KEYWORDS:** Malocclusion, Angle Class II; Cephalometry; Orthodontics, Corrective; Comparative Study.

---

---

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1 -</b>	Aparelho <i>TFBC</i> .....	25
<b>Figura 2 -</b>	Elásticos intermaxilares de Classe II.....	25
<b>Figura 3 -</b>	Convexidade Facial.....	26
<b>Figura 4 -</b>	Ângulo Nasolabial .....	27
<b>Figura 5 -</b>	Distância do Lábio superior e Lábio inferior à linha E .....	27
<b>Figura 6 -</b>	Distância do Lábio superior e Lábio inferior à linha S .....	28
<b>Figura 7 -</b>	Distância da linha H à ponta do nariz.....	28
<b>Figura 8 -</b>	Distância do ponto Subnasal à linha H.....	29

---

---

## LISTA DE TABELAS

<b>TABELA 1</b>	- Resultados do teste t dependente e da fórmula de Dahlberg aplicados na comparação das variáveis cefalométricas em 2 tempos distintos separados por 30 dias, para estimativa dos erros sistemáticos e casuais.....	33
<b>TABELA 2</b>	- Resultados da compatibilidade intergrupos das idades inicial e final, tempo de tratamento e índice de irregularidade de Little (teste t independente).....	34
<b>TABELA 3</b>	- Resultados da compatibilidade intergrupos quanto à distribuição dos gêneros (teste qui-quadrado).....	34
<b>TABELA 4</b>	- Resultados da compatibilidade intergrupos quanto ao grau de severidade da má oclusão de Classe II ao início do tratamento (teste qui-quadrado).....	34
<b>TABELA 5</b>	- Resultados da comparação intragrupo entre as fases inicial (T1) e final (T2) do grupo 1 (Twin Force) (teste t dependente).....	35
<b>TABELA 6</b>	- Resultados da comparação intragrupo entre as fases inicial (T1) e final (T2) do grupo 2 (Elástico) (teste t dependente).....	36
<b>TABELA 7</b>	- Resultados da comparação intergrupos das variáveis estudadas na fase inicial de tratamento (T1) (teste t independente).....	37
<b>TABELA 8</b>	- Resultados da comparação intergrupos das variáveis estudadas na fase final de tratamento (T2) (teste t independente).....	38
<b>TABELA 9</b>	- Resultados da comparação intergrupos das alterações com o tratamento das variáveis estudadas (T2-T1) (teste t independente).....	39

---

---

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	17
<b>2</b>	<b>PROPOSIÇÃO</b> .....	21
<b>3</b>	<b>MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	23
3.1	MATERIAL.....	24
3.2	MÉTODOS.....	26
3.2.1	Grandezas Cefalométricas Utilizadas.....	26
3.3	MÉTODO ESTATÍSTICO.....	29
3.3.1	Erro do Método.....	29
3.3.2	Análise Estatística.....	29
<b>4</b>	<b>RESULTADOS</b> .....	31
<b>5</b>	<b>DISCUSSÃO</b> .....	40
5.1	Considerações Clínicas.....	47
<b>6</b>	<b>CONCLUSÕES</b> .....	50
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	52

---



# **1 INTRODUÇÃO**

---

## 1 INTRODUÇÃO

A estética facial representa um dos mais importantes objetivos do tratamento ortodôntico e uma das principais razões pela busca deste, tornando sua ênfase maior pelos pacientes e ortodontistas.(FLORES-MIR; MAJOR; MAJOR, 2006; NEDELJKOVIÜ; ÝUBRILO; HADŽI-MIHAILOVIÜ, 2014; REGO et al., 2017; SPYROPOULOS; HALAZONETIS, 2001) A harmonia do perfil facial constitui fator preponderante no diagnóstico e na elaboração do plano de tratamento ortodôntico, buscando-se sempre melhorá-lo, ou não causar prejuízo ao mesmo.(URSI; MCNAMARA JR; MARTINS, 2000)

Particularmente na má oclusão de Classe II, causada pela deficiência mandibular, ocorrem características dos tecidos moles, como um alto grau de convexidade facial, ângulo mentolabial diminuído, mento e lábio inferior retruídos, incompetência labial e uma linha mento-pescoço curta, que podem ocasionar um impacto negativo no desenvolvimento e convívio social do indivíduo.(REGO et al., 2017) Pela combinação de fatores dentais e esqueléticos, este problema torna-se o mais frequente na clínica ortodôntica, e o protocolo de tratamento varia de acordo com a habilidade do profissional, a severidade da má oclusão e a colaboração do paciente.(JANSON et al., 2013)

Existem várias alternativas empregadas para tratamento da má oclusão de Classe II, incluindo aparelhos funcionais removíveis ou fixos, dispositivos intra e interarcos ou extrabuciais, extrações dentárias e Cirurgia Ortognática. As diferenças potenciais entre sistemas de aparelhos devem ser identificadas e compreendidas, influenciando na tomada de uma decisão apropriada entre as opções apresentadas.(JONES et al., 2008)

Dentre as técnicas utilizadas interarcos, os elásticos de Classe II são possivelmente o método terapêutico mais comumente usado para esses casos(JAYACHANDRAN et al., 2016) e, apesar de sua popularidade, seus efeitos relatados são principalmente dentoalveolares, como mesialização e extrusão dos molares inferiores, vestibularização e intrusão dos incisivos inferiores e

---

lingualização, extrusão e retrusão dos incisivos superiores, sendo dada pouca importância nos estudos às alterações nos tecidos moles.(JANSON et al., 2013)

Entretanto, os elásticos intermaxilares dependem muito da adesão do paciente para sua eficácia e a falta de cooperação pode levar a resultados precários e aumento no tempo de tratamento.(JONES et al., 2008) Os aparelhos funcionais fixos apresentam a vantagem de não depender da colaboração do paciente, além de serem usados simultaneamente com bráquetes, porém são propensos a quebras e dificuldade para higienização ou remoção.(FLORES-MIR; MAJOR; MAJOR, 2006) Estes dispositivos são projetados para alterar a posição da mandíbula tanto sagitalmente como verticalmente, resultando em efeitos ortodônticos e ortopédicos.(JAYACHANDRAN et al., 2016)

O *Twin Force Bite Corrector (TFBC; Ortho Organizers)* é considerado um aparelho funcional fixo híbrido, contendo 2 cilindros de 15 mm dispostos paralelamente com molas de níquel titânio em seu interior, permitindo, assim, movimentos mandibulares laterais, proporcionando conforto ao paciente, e mantendo a mandíbula posicionada anteriormente 24 horas, com uma força constante de aproximadamente 210g, apresentando também praticidade e facilidade na instalação.(GUIMARAES et al., 2013; ROTHENBERG; CAMPBELL; NANDA, 2004)

A maioria dos trabalhos sobre o resultado da terapia com aparelhos funcionais fixos relatam as alterações esqueléticas e dentárias, enquanto que apenas alguns enfatizaram os efeitos do tratamento nos tecidos moles.(DE ALMEIDA et al., 2008; FLORES-MIR; MAJOR; MAJOR, 2006; NEDELJKOVIÜ; ÝUBRILO; HADŽI-MIHAILOVIÜ, 2014) As principais conclusões obtidas referem-se à melhora do perfil facial(BACCETTI; FRANCHI; STAHL, 2009; NALBANTGIL et al., 2005; NEDELJKOVIÜ; ÝUBRILO; HADŽI-MIHAILOVIÜ, 2014; PANCHERZ; ANEHUS-PANCHERZ, 1994; ZYMPERDIKAS et al., 2016) com redução na convexidade facial(BAYSAL; UYSAL, 2013; DE ALMEIDA et al., 2008; FLORES-MIR; MAJOR; MAJOR, 2006; HERRERA et al., 2011; PANCHERZ; ANEHUS-PANCHERZ, 1994; REGO et al., 2017; RUF; PANCHERZ, 1999; URSI; MCNAMARA JR; MARTINS, 2000) devido ao deslocamento anterior do mento e lábio inferior(BACCETTI; FRANCHI; STAHL, 2009; CELIKOGLU et al., 2016;

---

KUCUKKELES; ILHAN; ORGUN, 2007; OZTOPRAK et al., 2012; PANCHERZ, 1979; PERINETTI et al., 2015; REGO et al., 2017; RUF; PANCHERZ, 1999; URSI; MCNAMARA JR; MARTINS, 2000; ZYMPERDIKAS et al., 2016), assim como alguma retrusão do lábio superior(BAYSAL; UYSAL, 2013; CELIKOGLU et al., 2016; DE ALMEIDA et al., 2008; FLORES-MIR; MAJOR; MAJOR, 2006; FRYE; DIEDRICH; KINZINGER, 2009; HERRERA et al., 2011; JANSON et al., 2017; KUCUKKELES; ILHAN; ORGUN, 2007; NALBANTGIL et al., 2005; OZTOPRAK et al., 2012; PANCHERZ; ANEHUS-PANCHERZ, 1994; REGO et al., 2017), resultado das alterações dentárias e esqueléticas promovidas pelo aparelho.

Algumas pesquisas compararam os efeitos das terapias com elásticos de Classe II e propulsores mandibulares, e a maior parte delas relata as alterações dentoalveolares e esqueléticas. Porém, nenhum trabalho avaliou as mudanças ocorridas especificamente no perfil mole de pacientes com má oclusão de Classe II tratados por meio de elásticos intermaxilares e com o aparelho *TFBC*. Assim, diante da escassez de estudos na literatura, o objetivo deste trabalho foi comparar as alterações cefalométricas no perfil tegumentar de pacientes tratados com o aparelho *TFBC* e elásticos de Classe II.

## **2 PROPOSIÇÃO**

---

## 2 PROPOSIÇÃO

O objetivo deste trabalho foi comparar cefalometricamente as alterações tegumentares obtidas em pacientes com má oclusão de Classe II tratados com o aparelho *TFBC* ou elásticos de Classe II, assim como, relatar os efeitos no perfil mole observados entre as fases inicial e final do tratamento, em cada uma das terapias.

---

## **3 MATERIAL E MÉTODOS**

---

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 MATERIAL

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário Ingá, Maringá, Paraná, sob o número CAAE 70950117.7.000.5220.

O cálculo amostral foi baseado em um nível de significância alfa de 5% (0,05) e um beta de 20% (0,2), para atingir o poder de teste de 80% e detectar uma diferença média de 1,3mm com desvio padrão de 1,52mm para a distância do lábio superior à linha E(BAYSAL; UYSAL, 2013). Desta forma, observou-se que seriam necessários, no mínimo, 22 pacientes em cada grupo.

Os casos selecionados para esta pesquisa foram previamente tratados no Curso de Especialização em Ortodontia do IOPG (Instituto Odontológico de Pós-Graduação), Bauru, SP.

A amostra consistiu de 47 pacientes apresentando má oclusão de Classe II, tratados ortodonticamente sem extrações, com o uso do aparelho *TFBC* ou elásticos de Classe II. Os seguintes critérios de inclusão foram utilizados para a seleção da amostra: (1) Os pacientes deveriam apresentar ao início do tratamento uma má oclusão de Classe II de qualquer severidade, verificada clinicamente; (2) Dentadura permanente até primeiros molares; (3) Não deveriam ser observadas agenesias dentárias, elementos supranumerários, alterações sistêmicas ou síndromes; (4) O tratamento deveria ser realizado sem extrações dentárias e com o uso do aparelho *TFBC* ou elásticos de Classe II; (5) Documentação ortodôntica inicial completa.

Os pacientes desta pesquisa foram divididos em 2 grupos:

Grupo 1 (Twin Force): 25 pacientes de ambos os gêneros (10 femininos e 15 masculinos) com idade média inicial de 17,91 anos (mínima de 10,46 anos e máxima de 37,91 anos; d.p. 7,13), e a idade média final de 20,45 anos (mínima de 13,82 anos e máxima de 41,61 anos; d.p. 7,18). O tempo médio de tratamento foi de 2,53 anos (d.p. 0,83), sendo tratados com aparelho convencional da técnica Roth. A sequência de fios utilizada no tratamento ortodôntico foi: 0.014" (NiTi), 0.016" (NiTi), 0.016" (aço), 0.018" (aço), 0.020" (aço) e 0.019" x 0.025" (aço). Após a fase de

---



alinhamento e nivelamento dos arcos dentários, foi utilizado o aparelho *TFBC* até a sobrecorreção da relação anteroposterior, ou seja, uma relação molar e de caninos de  $\frac{1}{4}$  de Classe III e de topo na região anterior. Foram utilizados elásticos intermaxilares de Classe II como contenção ativa por um período de 3 meses.<sup>9,10</sup>



**Figura 1** - Aparelho *TFBC*.

Grupo 2 (Elástico): 22 pacientes de ambos os gêneros (12 femininos e 10 masculinos) com idade média inicial de 15,87 anos (mínima de 10,73 anos e máxima de 32,62 anos; d.p. 5,64) e idade média final de 18,63 anos (mínima de 13,36 anos e máxima de 35,45 anos; d.p. 5,79). O tempo médio de tratamento foi de 2,75 anos, sendo tratados com aparelho convencional da técnica Roth. A sequência de fios utilizada no tratamento ortodôntico foi: 0.014" (NiTi), 0.016" (NiTi), 0.016" (aço), 0.018" (aço), 0.020" (aço) e 0.019" x 0.025" (aço). Após a fase de alinhamento e nivelamento dos arcos dentários, foram utilizados elásticos 3/16" médios de Classe II (150-200gf) da região de primeiros molares inferiores a caninos superiores, até a sobrecorreção da relação anteroposterior, ou seja, uma relação molar e de caninos preferencialmente de  $\frac{1}{4}$  de Classe III e de topo na região anterior.



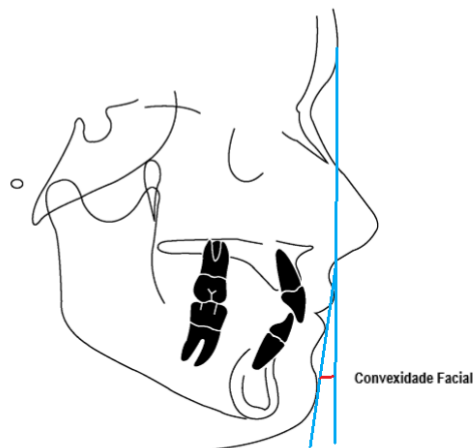
**Figura 2** - Elásticos intermaxilares de Classe II.

## 3.2 MÉTODOS

Foram avaliadas telerradiografias laterais ao início e final do tratamento ortodôntico dos pacientes, as quais foram escaneadas com o escâner de mesa *Microtek ScanMaker i800* (9600 x 4800 dpi, da Microtek International, Inc., Carson, CA, USA). As imagens foram transferidas ao programa *Dolphin Imaging Premium 10.5* (Dolphin Imaging & Management Solutions, Chatsworth, CA, USA) sendo digitalizados os pontos e processadas as mensurações envolvendo as medidas cefalométricas. Foi realizada a determinação da magnificação de cada aparelho, que variou de 6% a 10,2%, corrigida no programa cefalométrico.

### 3.2.1 Grandezas Cefalométricas Utilizadas

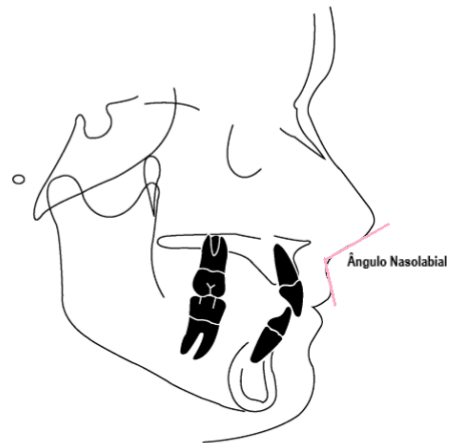
- **CF (Convexidade Facial):** ângulo formado pela intersecção das linhas glabella-subnasal e subnasal-pogônio (G'.Sn.Pg') (Figura 3);



**Figura 3** - Convexidade Facial.

FONTE: (URSI; MCNAMARA JR; MARTINS, 2000)

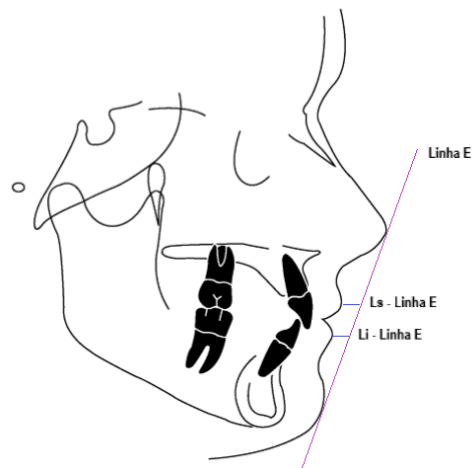
- **ANL (Ângulo Nasolabial):** ângulo formado pela base inferior do nariz (Sn-Prn') e pelo lábio superior (Sn-Ls) (Figura 4);



**Figura 4 - Ângulo Nasolabial.**

FONTE: (URSI; MCNAMARA JR; MARTINS, 2000)

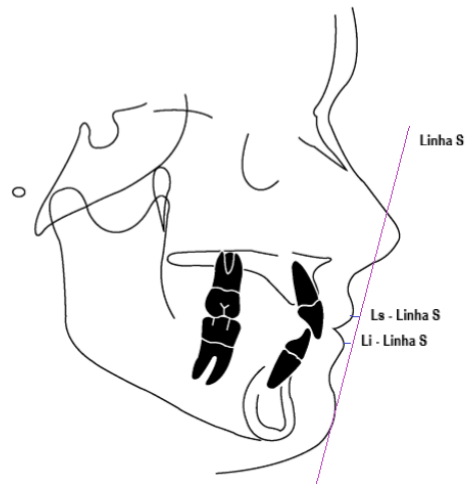
- **Ls-Linha E:** distância do ponto Ls à linha E (Figura 5);
- **Li-Linha E:** distância do ponto Li à linha E (Figura 5);



**Figura 5 - Distância do Lábio superior e Lábio inferior à linha E.**

FONTE: (URSI; MCNAMARA JR; MARTINS, 2000)

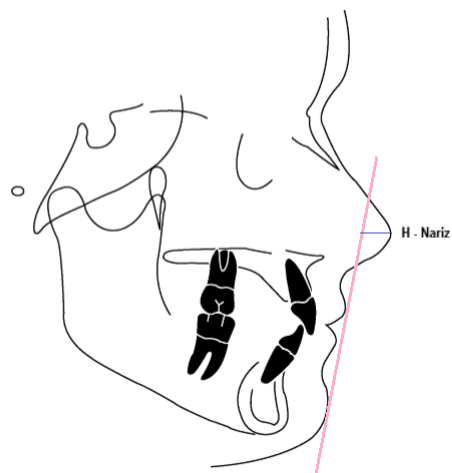
- **Ls-Linha S:** distância do ponto Ls à linha S (Figura 6);
  - **Li-Linha S:** distância do ponto Li à linha S (Figura 6);
-



**Figura 6** - Distância do Lábio superior e Lábio inferior à linha S.

FONTE: (URSI; MCNAMARA JR; MARTINS, 2000)

- **H-Nariz:** distância do ápice nasal à linha H, que passa no limite mais anterior do mento mole ao lábio superior (Figura 7);

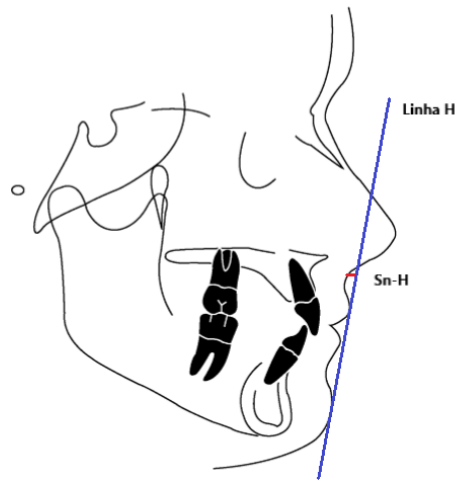


**Figura 7** - Distância da linha H à ponta do nariz.

FONTE: (URSI; MCNAMARA JR; MARTINS, 2000)

---

- **Sn-Linha H:** distância do ponto Sn à linha H (Figura 8).



**Figura 8** - Distância do ponto Subnasal à linha H.

FONTE: (URSI; MCNAMARA JR; MARTINS, 2000)

### 3.3 MÉTODO ESTATÍSTICO

#### 3.3.1 Erro do Método

Para determinar a confiabilidade dos resultados, foram realizadas novamente, pelo mesmo examinador, todas as mensurações em vinte telerradiografias em norma lateral selecionadas aleatoriamente após um intervalo de tempo de trinta dias. O erro casual foi determinado por meio da fórmula de Dahlberg (DAHLBERG, 1940). Para calcular o erro sistemático, foi utilizado o teste t dependente com nível de significância de 5% ( $p < 0,05$ ).

#### 3.3.2 Análise Estatística

Foi utilizado o teste t independente para verificar a compatibilidade dos grupos com relação às idades inicial e final, tempo de tratamento e índice de irregularidade de Little.

O teste qui-quadrado foi realizado para verificação da distribuição dos gêneros e da severidade inicial da má oclusão no sentido anteroposterior entre os grupos.

Para a comparação entre as alterações nas medidas relacionadas ao perfil tegumentar nas fases inicial e final em cada grupo foi utilizado o teste t dependente.

As comparações intergrupos das fases inicial e final e das alterações com o tratamento foram realizadas por meio do teste t independente.

Todos os testes foram realizados com o programa *Statistica for Windows 7.0* (Statsoft, Tulsa, Okla), adotando-se um nível de significância de 5%.

---

## **4 RESULTADOS**

---

## 4 RESULTADOS

Na Tabela 1, temos os resultados do teste t dependente e da fórmula de Dahlberg para estimativa dos erros casuais e sistemáticos para as variáveis cefalométricas estudadas. Em Dahlberg, as grandezas lineares variaram de 0,18 a 0,78 e as grandezas angulares, de 0,77 a 1,03. Para as variáveis cefalométricas estudadas, não houve erro sistemático estatisticamente significativo para  $p < 0,05$ .

A Tabela 2 apresenta os resultados da compatibilidade intergrupos das idades inicial e final, tempo de tratamento e índice de irregularidade de Little (teste t independente). Não houve diferença estatisticamente significativa em nenhuma variável.

As Tabelas 3 e 4 mostram os resultados da compatibilidade intergrupos quanto à distribuição dos gêneros e à severidade da má oclusão de Classe II ao início do tratamento, por meio do teste qui-quadrado. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos.

A Tabela 5 apresenta a comparação entre as fases inicial e final do grupo Twin Force, com o teste t dependente. As variáveis que mostraram alterações foram: convexidade facial, distância do lábio superior à linha E, distância do lábio superior à linha S, distância da linha H à ponta do nariz e a distância do ponto Sn à linha H. O ângulo da convexidade facial sofreu uma redução significativa de  $19,24^\circ$  para  $16,18^\circ$ . As distâncias do lábio superior às linhas E e S reduziram de -1,72 a -4,12mm e de 0,80 a -1,07mm, respectivamente. A distância da linha H à ponta do nariz teve um aumento significativo de 3,12 a 7,48mm. A distância do ponto Sn à linha H reduziu de 5,68 a 4,08mm.

Na Tabela 6 verificamos a comparação das fases inicial e final do grupo elástico, por meio do teste t dependente. As variáveis que apresentaram alterações foram: ângulo nasolabial, distância do lábio superior à linha E, distância do lábio superior à linha S, distância da linha H à ponta do nariz e a distância do ponto Sn à linha H. O ângulo nasolabial teve um aumento significativo de  $111,81^\circ$  a  $116,03^\circ$ . As distâncias do lábio superior às linhas E e S reduziram de -1,97 a -4,57mm e de 0,78 a -1,46mm, respectivamente. A distância da linha H à ponta do nariz teve um

---



aumento significativo de 3,50 a 8,19mm. A distância do ponto Sn à linha H reduziu de 5,86 a 3,47mm.

A Tabela 7 apresenta os resultados da comparação intergrupos das variáveis na fase inicial de tratamento (T1) por meio do teste t independente. Não houve diferença estatisticamente significativa em nenhuma variável.

Na Tabela 8, temos os resultados da comparação intergrupos das variáveis na fase final de tratamento (T2) com o teste t independente. Não houve diferença estatisticamente significativa em nenhuma variável.

A Tabela 9 mostra os resultados da comparação intergrupos das alterações com o tratamento entre as fases inicial e final (T2-T1) por meio do teste t independente. A única variável que apresentou diferença estatisticamente significativa foi a convexidade facial que teve uma maior redução no grupo do Twin Force.

**Tabela 1.** Resultados do teste t dependente e da fórmula de Dahlberg aplicados na comparação das variáveis cefalométricas em 2 tempos distintos separados por 30 dias, para estimativa dos erros sistemáticos e casuais.

VARIÁVEIS CEFALOMÉTRICAS	1ª Medição (N=10)		2ª Medição (N=10)		Erro do Método	
	Média	d.p	Média	d.p	Dahlberg	p
CF (°) (Convexidade Facial)	16,18	7,63	14,90	5,13	0,77	0,8847
ANL (°) (Ângulo Nasolabial)	114,11	9,70	115,03	7,48	1,03	0,5288
Ls-Linha E (mm)	-4,31	2,44	-4,17	2,39	0,52	0,5432
Li-Linha E (mm)	-1,56	2,18	-1,79	2,45	0,66	0,7058
Ls-Linha S (mm)	0,54	2,49	0,48	2,42	0,18	0,8762
Li-Linha S (mm)	-0,13	2,89	-0,29	3,02	0,19	0,6737
H-Nariz (mm)	7,66	4,35	7,19	4,23	0,78	0,6064
Sn-Linha H (mm)	5,07	2,68	4,95	2,47	0,32	0,1738

**Tabela 2.** Resultados da compatibilidade intergrupos das idades inicial e final, tempo de tratamento e índice de irregularidade de Little (teste t independente).

VARIÁVEIS CEFALOMÉTRICAS	Grupo 1 Twin Force (N=25)		Grupo 2 Elástico (N=22)		P
	Média	d.p.	Média	d.p.	
Idade Inicial T1 (anos)	17,91	7,13	15,87	5,64	0,2868
Idade Final T2 (anos)	20,45	7,18	18,63	5,79	0,3480
Tempo tratamento (T2-T1)(anos)	2,53	0,83	2,75	0,60	0,3131
Índice de irregularidade de Little (mm)	5,28	2,84	5,02	3,28	0,7738

**Tabela 3.** Resultados da compatibilidade intergrupos quanto à distribuição dos gêneros (teste qui-quadrado).

GÊNERO  GRUPO	Feminino	Masculino	Total
	Grupo 1- Twin Force	10	15
Grupo 2- Elástico	12	10	22
Total	22	25	47
$X^2=0,994$ $GL= 1$ $p=0,3187$			

**Tabela 4.** Resultados da compatibilidade intergrupos quanto ao grau de severidade da má oclusão de Classe II ao início do tratamento (teste qui-quadrado).

SEVERIDADE  GRUPO	1/4	1/2	3/4	COMPLETA	Total
	Grupo 1- Twin Force	0	8	11	6
Grupo 2- Elástico	1	9	10	2	22
Total	1	17	21	8	47
$X^2=2,927$ $GL= 3$ $p=0,4030$					

**Tabela 5.** Resultados da comparação intragrupo entre as fases inicial (T1) e final (T2) do grupo 1 (Twin Force) (teste t dependente) (N=25).

VARIÁVEIS CEFALOMÉTRICAS	Inicial (T1)		Final (T2)		P
	Média	d.p.	Média	d.p.	
CF (°) (Convexidade Facial)	19,24	6,91	16,18	7,63	<b>0,0002*</b>
ANL (°) (Ângulo Nasolabial)	115,03	10,73	114,11	11,70	0,6173
Ls-Linha E (mm)	-1,72	2,66	-4,12	2,47	<b>0,0001*</b>
Li-Linha E (mm)	-1,34	2,90	-1,97	2,48	0,1067
Ls-Linha S (mm)	0,80	2,28	-1,07	2,16	<b>0,0002*</b>
Li-Linha S (mm)	0,08	2,70	-0,19	2,25	0,4266
H-Nariz (mm)	3,21	4,80	7,48	4,45	<b>0,0001*</b>
Sn-Linha H (mm)	5,68	2,81	4,08	2,54	<b>0,0016*</b>

\*Estatisticamente significativa para  $p < 0,05$

**Tabela 6.** Resultados da comparação intragrupo entre as fases inicial (T1) e final (T2) do grupo 2 (Elástico) (teste t dependente)(N=22).

VARIÁVEIS CEFALOMÉTRICAS	Inicial (T1)		Final (T2)		P
	Média	d.p.	Média	d.p.	
CF (°) (Convexidade Facial)	16,82	5,68	15,90	5,13	0,1465
ANL (°) (Ângulo Nasolabial)	111,81	9,40	116,03	8,48	<b>0,0333*</b>
Ls-Linha E (mm)	-1,97	2,26	-4,57	2,59	<b>0,0000*</b>
Li-Linha E (mm)	-1,39	2,84	-2,28	3,10	0,0850
Ls-Linha S (mm)	0,78	1,88	-1,46	2,36	<b>0,0000*</b>
Li-Linha S (mm)	0,07	2,56	-0,50	2,87	0,2338
H-Nariz (mm)	3,50	4,02	8,19	4,83	<b>0,0000*</b>
Sn-Linha H (mm)	5,86	2,20	3,47	2,84	<b>0,0002*</b>

\*Estatisticamente significativa para  $p < 0,05$

**Tabela 7.** Resultados da comparação intergrupos das variáveis estudadas na fase inicial de tratamento (T1)(teste t independente).

VARIÁVEIS CEFALOMÉTRICAS	Grupo 1 (Twin Force) N=25		Grupo 2 (Elástico) N=22		P
	Média	d.p.	Média	d.p.	
<b>CF (°)</b> <b>(Convexidade Facial)</b>	19,24	6,91	16,82	5,68	0,1991
<b>ANL (°)</b> <b>(Ângulo Nasolabial)</b>	115,03	10,73	111,81	9,40	0,2835
<b>Ls-Linha E (mm)</b>	-1,72	2,66	-1,97	2,26	0,7332
<b>Li-Linha E (mm)</b>	-1,34	2,90	-1,39	2,84	0,9600
<b>Ls-Linha S (mm)</b>	0,80	2,28	0,78	1,88	0,9817
<b>Li-Linha S (mm)</b>	0,08	2,70	0,07	2,56	0,9925
<b>H-Nariz (mm)</b>	3,21	4,80	3,50	4,02	0,8235
<b>Sn-Linha H (mm)</b>	5,68	2,81	5,86	2,20	0,8106

**Tabela 8.** Resultados da comparação intergrupos das variáveis estudadas na fase final de tratamento (T2)(teste t independente).

VARIÁVEIS CEFALOMÉTRICAS	Grupo 1 (Twin Force) N=25		Grupo 2 (Elástico) N=22		P
	Média	d.p.	Média	d.p.	
CF (°) (Convexidade Facial)	16,18	7,63	15,90	5,13	0,8847
ANL (°) (Ângulo Nasolabial)	114,11	11,70	116,03	8,48	0,5288
Ls-Linha E (mm)	-4,12	2,47	-4,57	2,59	0,5432
Li-Linha E (mm)	-1,97	2,48	-2,28	3,10	0,7058
Ls-Linha S (mm)	0,47	1,64	0,39	1,91	0,8762
Li-Linha S (mm)	-0,19	2,25	-0,50	2,87	0,6737
H-Nariz (mm)	7,48	4,45	8,19	4,83	0,6064
Sn-Linha H (mm)	4,08	2,54	3,47	2,84	0,4369

**Tabela 9.** Resultados da comparação intergrupos das alterações com o tratamento das variáveis estudadas (T2-T1)(teste t independente).

VARIÁVEIS CEFALOMÉTRICAS	Grupo 1 (Twin Force) N=25		Grupo 2 (Elástico) N=22		P
	Média	d.p.	Média	d.p.	
CF (°) (Convexidade Facial)	-3,07	3,52	-0,92	2,87	<b>0,0282*</b>
ANL (°) (Ângulo Nasolabial)	-0,92	9,05	4,21	8,68	0,0542
Ls-Linha E (mm)	-2,40	2,49	-2,60	2,15	0,7669
Li-Linha E (mm)	-0,62	1,86	-0,89	2,31	0,6633
Ls-Linha S (mm)	-1,86	2,08	-2,25	1,92	0,5181
Li-Linha S (mm)	-0,27	1,66	-0,58	2,21	0,5871
H-Nariz (mm)	4,28	4,53	4,69	3,91	0,7427
Sn-Linha H (mm)	-1,6	2,25	-2,39	2,47	0,2544

\*Estatisticamente significante para  $p < 0,05$

## **5 DISCUSSÃO**

---



## 5 DISCUSSÃO

Muitos trabalhos observaram as alterações dentoalveolares e esqueléticas ocorridas após o tratamento da Classe II com aparelhos funcionais fixos ou elásticos intermaxilares. Apenas alguns autores compararam os efeitos entre as duas terapias e, dentre estes, as mudanças no perfil tegumentar foram pouco citadas. Não existem pesquisas relatando as alterações tegumentares sofridas com o aparelho *TFBC*, assim como, com o uso dos elásticos de Classe II, dificultando a comparação dos resultados com outros anteriormente citados.

Este estudo foi retrospectivo, sendo verificadas as telerradiografias de pacientes já tratados, realizadas em aparelhos diversos nos diferentes tempos estudados. Assim, para a comparação entre as mensurações, foi necessário informar ao programa cefalométrico o valor de magnificação de cada imagem radiográfica em função do aparelho de raios X utilizado. Foram avaliados indivíduos apresentando má oclusão de Classe II, ao início do tratamento, selecionados aleatoriamente e tratados ortodonticamente com o *TFBC* ou elásticos de Classe II. A amostra foi compatibilizada quanto à idade e severidade iniciais, assim como, com relação à quantidade de Classe II divisão 1 e 2, presentes de maneira equivalente nos dois grupos.

No grupo 1, denominado Twin Force, apenas o referido aparelho foi utilizado em todos os pacientes, não havendo diferença quanto ao mecanismo de ação, efeitos, instalação ou adaptação ao dispositivo, favorecendo a uniformidade da amostra. O *TFBC* promove restrição do posicionamento anterior maxilar sem alterações significantes no comprimento e posição mandibular, com melhora da relação maxilomandibular e do perfil facial, e significativa inclinação vestibular dos incisivos inferiores.(ALTUG-ATAC; DALCI; MEMIKOGLU, 2008; GUIMARAES et al., 2013) Alguns pacientes iniciaram o tratamento com o uso de elásticos intermaxilares de Classe II como tentativa sem êxito, porém em um número pequeno, o que não influenciou nos resultados.

O grupo 2 foi chamado Elástico. De acordo com revisão sistemática(JANSON et al., 2013), os elásticos de Classe II são efetivos na correção da má oclusão de Classe II e os seus efeitos são principalmente dentoalveolares, cerca de

---

71,1%(COMBRINK et al., 2006; NELSON; HANSEN; HAGG, 2000; NELSON; HANSEN; HAGG, 1999; SERBESIS-TSARUDIS; PANCHERZ, 2008), como verticalização, retrusão e extrusão dos incisivos superiores, vestibularização dos incisivos inferiores, e mesialização e extrusão dos molares inferiores. Alterações tegumentares foram vagamente mencionadas e poucas variáveis avaliadas, como a espessura dos lábios superior e inferior, aumentada em 0,7 e 1,2 mm, respectivamente, e uma redução do ângulo de Holdaway.(JANSON et al., 2013)

Em comparação realizada entre o uso de elásticos de Classe II e o aparelho *Herbst*, a sobressaliência foi corrigida devido a 4% e 51%, respectivamente, de alterações esqueléticas.(NELSON; HANSEN; HAGG, 2000) A correção da relação molar foi a mesma, devido mais a movimento dos molares inferiores no grupo do elástico e mais à parte esquelética no grupo *Herbst*. A altura facial inferior aumentou e a sobremordida diminuiu mais no grupo do elástico, ou seja, alterações verticais foram mais evidentes.(NELSON; HANSEN; HAGG, 2000)

No geral, os efeitos citados em outros trabalhos entre as duas terapias foram semelhantes, havendo maior restrição do crescimento maxilar e alterações dentoalveolares inferiores (protrusão, vestibularização e intrusão dos incisivos inferiores), no grupo do propulsor mandibular. No grupo do elástico, foram relatados maiores efeitos dentoalveolares na maxila (maior retrusão e verticalização dos incisivos superiores) e mandíbula (protrusão, vestibularização e intrusão dos incisivos inferiores, assim como, mesialização dos molares inferiores).(ARAS; PASAOGLU, 2017; JAYACHANDRAN et al., 2016; JONES et al., 2008)

Embora seja controverso, segundo alguns autores, as alterações dentoalveolares e esqueléticas das terapias exercem influência no perfil tegumentar.(BAYSAL; UYSAL, 2013; DE ALMEIDA et al., 2008; NALBANTGIL et al., 2005) As observações sobre a relação maxilomandibular e a convexidade facial refletem o comportamento das bases ósseas, ou seja, a restrição no crescimento maxilar e a estimulação do crescimento mandibular, resultando em uma sensível melhora no perfil facial.(URSI; MCNAMARA JR; MARTINS, 2000)

No presente estudo, com relação à convexidade facial (ângulo formado pela intersecção das linhas glabella-subnasal e subnasal-pogônio: G'.Sn.Pg'), excluindo-se o nariz, o grupo 1 (Twin Force) apresentou uma redução estatisticamente

---

significante de  $-3,07^\circ$  na comparação intragrupo entre as fases inicial e final do tratamento (Tabela 5). Outras pesquisas também mostraram uma redução da convexidade facial com o Herbst e outros aparelhos.(BAYSAL; UYSAL, 2013; DE ALMEIDA et al., 2008; HERRERA et al., 2011; PANCHERZ; ANEHUS-PANCHERZ, 1994; RUF; PANCHERZ, 1999; URSI; MCNAMARA JR; MARTINS, 2000) Esta diminuição foi, em grande parte, devido à inibição do movimento anterior do Subnasal ou ao aumento no deslocamento anterior do Pogônio mole, refletindo a quantidade de movimento das estruturas esqueléticas subjacentes.(URSI; MCNAMARA JR; MARTINS, 2000) Provavelmente, ocorreu alguma restrição do crescimento maxilar, como descrito em outros trabalhos com propulsores mandibulares(CELIKOGLU et al., 2016; FRANCHI et al., 2011; HERRERA et al., 2011; JAYACHANDRAN et al., 2016; KUCUKKELES; ILHAN; ORGUN, 2007; NALBANTGIL et al., 2005; PANCHERZ, 1979; URSI; MCNAMARA JR; MARTINS, 2000; VALANT; SINCLAIR, 1989; ZYMPERDIKAS et al., 2016), associada a uma estimulação do crescimento mandibular, levando o Pogônio mole a uma posição anterior(BACCETTI; FRANCHI; STAHL, 2009; CELIKOGLU et al., 2016; KUCUKKELES; ILHAN; ORGUN, 2007; OZTOPRAK et al., 2012; PANCHERZ, 1979; PERINETTI et al., 2015; RUF; PANCHERZ, 1999; URSI; MCNAMARA JR; MARTINS, 2000; ZYMPERDIKAS et al., 2016).

O grupo 2 (Elástico) também sofreu com o tratamento uma redução da convexidade facial de  $-0,92^\circ$ , mesmo não significante, possivelmente refletindo a grande retrusão e verticalização dos incisivos superiores, alguma restrição do crescimento maxilar e movimento anterior da mandíbula (Tabela 6).(ARAS; PASAOGLU, 2017; JANSON et al., 2013; JAYACHANDRAN et al., 2016; JONES et al., 2008) Porém, na comparação intergrupos das alterações, o *TFBC* promoveu uma maior redução na convexidade facial que o grupo elástico, talvez porque os elásticos de Classe II ocasionem uma maior rotação para baixo e para trás da mandíbula, ou seja, maiores alterações verticais que os propulsores, diminuindo o movimento para a frente do Pogônio (Tabela 9).(JONES et al., 2008; NELSON; HANSEN; HAGG, 2000)

O ângulo nasolabial (ANL) não teve alteração significante na comparação das fases inicial e final no grupo 1 (Tabela 5). De Almeida *et al.* (2008)(DE ALMEIDA et al., 2008) relataram o mesmo resultado em estudo com o *Herbst* na dentadura mista,

justificando esse achado pela grande variação individual e desvio padrão para esta medida, mascarando uma diferença estatisticamente significativa. A maioria dos trabalhos encontrou um aumento do ANL com aparelhos funcionais fixos.(HERRERA et al., 2011; NALBANTGIL et al., 2005; SIQUEIRA et al., 2007; URSI; MCNAMARA JR; MARTINS, 2000)

No grupo do elástico, o ANL teve um aumento estatisticamente significativo de 4,21°, resultado provável das alterações dentárias e esqueléticas refletidas no perfil tegumentar, pela verticalização e retrusão dos incisivos superiores e pela restrição do crescimento maxilar, citadas em outros trabalhos com elásticos(ARAS; PASAOGLU, 2017; JANSON et al., 2013; JAYACHANDRAN et al., 2016; JONES et al., 2008), assim como pela conseqüente retrusão do lábio superior, comprovada neste estudo (Tabela 6). Entretanto, na comparação intergrupos das mudanças com o tratamento, não houve diferença significativa, e os dois grupos terminaram semelhantes com relação a esta variável (Tabela 9). Em outras comparações entre propulsores e elásticos de Classe II, os incisivos superiores sofreram uma verticalização e extrusão significativamente maiores no grupo do elástico, o que poderia justificar este resultado.(ARAS; PASAOGLU, 2017; JAYACHANDRAN et al., 2016)

Na comparação das fases inicial e final, o grupo 1 apresentou uma redução estatisticamente significativa de -2,40mm na distância do lábio superior à linha E, formada pelos pontos Pronasal e tecido mole do Pogônio (Tabela 5). Para a variável que mede a distância do lábio superior à linha S (linha do tecido mole do Pogônio ao centro do nariz), também houve uma redução estatisticamente significativa de -1,86mm. De acordo com esses dados, ocorreu uma retrusão significativa do lábio superior com o uso do TFBC. Esse resultado foi amplamente reportado em estudos anteriores com aparelhos funcionais fixos(BAYSAL; UYSAL, 2013; CELIKOGLU et al., 2016; DE ALMEIDA et al., 2008; FLORES-MIR; MAJOR; MAJOR, 2006; FRYE; DIEDRICH; KINZINGER, 2009; HERRERA et al., 2011; JANSON et al., 2017; KUCUKKELES; ILHAN; ORGUN, 2007; NALBANTGIL et al., 2005; OZTOPRAK et al., 2012; PANCHERZ; ANEHUS-PANCHERZ, 1994) e várias explicações foram citadas. Uma delas seria o aumento da projeção do nariz, pelo crescimento normal, colocando o lábio superior em uma posição retruída em relação à linha E.(BAYSAL; UYSAL, 2013; PANCHERZ; ANEHUS-PANCHERZ, 1994) Além disso, um

---

movimento anterior da mandíbula e, conseqüentemente, do Pogônio mole, avançaria a linha E, após o tratamento com propulsores mandibulares.(BAYSAL; UYSAL, 2013; DE ALMEIDA et al., 2008; PANCHERZ; ANEHUS-PANCHERZ, 1994) Do mesmo modo, confirmou-se uma retrusão do lábio superior em relação à linha S, que também poderia sofrer uma influência da movimentação do Pogônio mole, fato que só reforçou os resultados obtidos neste estudo, envolvendo as duas variáveis cefalométricas.

Outros autores afirmam haver relação na posição do lábio superior com a retração dos incisivos superiores(FLORES-MIR; MAJOR; MAJOR, 2006; KUCUKKELES; ILHAN; ORGUN, 2007; NALBANTGIL et al., 2005), justificando-se, ao mesmo tempo, o resultado também encontrado na comparação das fases inicial e final do tratamento no grupo do elástico, com a redução da distância do lábio superior às linhas E e S, respectivamente, de -2,60mm e -2,25mm (Tabela 6). Nas duas terapias, a restrição do crescimento maxilar e a retrusão e verticalização dos incisivos representam efeitos amplamente relatados na literatura, supondo-se que existe uma conseqüente retrusão do lábio superior, o que explica os dados obtidos na comparação intergrupos, onde os grupos não apresentaram diferença estatisticamente significativa para as duas medidas relacionadas ao lábio superior (Tabela 9).

A distância do lábio inferior, no grupo 1, apresentou com o tratamento por meio do *TFBC*, uma redução de -0,62mm em relação à linha E, e à linha S, -0,27mm, não havendo diferença significativa entre as fases inicial e final (Tabela 5). Resultados semelhantes foram encontrados(FLORES-MIR; MAJOR; MAJOR, 2006; OZTOPRAK et al., 2012; PANCHERZ; ANEHUS-PANCHERZ, 1994), porém, muitos estudos relatam uma protrusão do lábio inferior com outros propulsores mandibulares fixos.(BAYSAL; UYSAL, 2013; CELIKOGLU et al., 2016; JANSON et al., 2017; KUCUKKELES; ILHAN; ORGUN, 2007; NALBANTGIL et al., 2005; SIQUEIRA et al., 2007; URSI; MCNAMARA JR; MARTINS, 2000) Uma possível explicação para esse resultado é a retrusão significativa dos incisivos superiores combinada a uma protrusão dos incisivos inferiores. Uma vez que ambos os lábios são suportados de forma mais significativa pelos incisivos superiores, o deslocamento anteroposterior dos incisivos superiores afeta mais significativamente

---

a posição do lábio inferior do que as mudanças nos incisivos inferiores.(FLORES-MIR; MAJOR; MAJOR, 2006)

Da mesma maneira, no grupo 2 não ocorreu alteração significativa na posição do lábio inferior em relação às linhas E e S, havendo uma redução de -0,89mm e -0,58mm, respectivamente (Tabela 6). Na comparação intergrupos, esta variável continuou não apresentando diferença estatisticamente significativa entre o grupo do *TFBC* e o do elástico, caracterizando que sofreram efeito semelhante no lábio inferior com as terapias (Tabela 9).

Outra variável que apresentou uma diferença estatisticamente significativa para os dois grupos foi a distância da linha H à ponta do nariz (H-Nariz), cujos valores normais de referência ficam entre 9 a 11mm para um perfil considerado harmônico. Ao início do tratamento, o grupo do *TFBC* apresentava um valor médio de 3,21mm, sendo considerado, portanto, um perfil acentuadamente convexo de acordo com esta medida. Após o tratamento, houve um aumento para 7,48mm, ou seja, uma diferença significativa de 4,28mm, mostrando que houve uma melhora no perfil mole (Tabela 5). Herrera *et al.* (2011)(HERRERA *et al.*, 2011) também encontraram resultado semelhante em trabalho com o aparelho Herbst. Entretanto, esta variável é passível de sofrer a influência do crescimento do nariz e da posição dos pontos Pogônio mole e Lábio superior, alterados com o tratamento.

Igualmente, no grupo 2, a variável H-Nariz ao início do tratamento tinha um valor de 3,50mm e ao final, 8,19mm, mostrando um aumento significativo de 4,69mm e diminuição considerável da convexidade do perfil mole (Tabela 6). Já na comparação intergrupos, não houve diferença estatisticamente significativa com relação a este parâmetro (Tabela 9).

Para a variável que mede a distância do ponto Sn à linha H, o grupo Twin Force teve uma redução significativa de -1,6mm na comparação intragrupo (Tabela 5). O grupo Elástico também apresentou uma redução significativa, no valor de -2,39mm (Tabela 6). Uma possível explicação é o deslocamento da linha H devido às alterações sofridas com o tratamento pelo Lábio superior e Pogônio mole. Porém, na comparação intergrupos, não existiu diferença estatisticamente significativa, ou seja, a influência dos dois tratamentos foi semelhante na região subnasal (Tabela 9).

---

Considerando-se a variável H-Nariz, ocorreu uma diminuição semelhante da convexidade do perfil mole entre os grupos. O aparelho *TFBC* e os elásticos de Classe II tiveram o mesmo efeito de retrusão do lábio superior, comprovada nesse estudo, e/ou do crescimento normal do nariz, sem diferença significativa entre as terapias. Além disso, os dois métodos terapêuticos influenciaram da mesma maneira o ponto Subnasal.

A variável do ângulo da convexidade facial foi a única em que houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos na comparação das alterações com o tratamento, com o grupo Twin Force sofrendo uma maior redução. Portanto, isso pode indicar que esta diferença existiu possivelmente devido a um maior movimento anterior do Pogônio mole no grupo 1, corroborando os achados de outros trabalhos com propulsores mandibulares fixos na literatura.(BACCETTI; FRANCHI; STAHL, 2009; CELIKOGLU et al., 2016; KUCUKKELES; ILHAN; ORGUN, 2007; OZTOPRAK et al., 2012; PANCHERZ, 1979; PERINETTI et al., 2015; URSI; MCNAMARA JR; MARTINS, 2000; ZYMPERDIKAS et al., 2016) Por outro lado, como citado anteriormente, alguns autores relatam maiores alterações verticais causadas pelos elásticos de Classe II em comparação aos propulsores, com uma maior rotação para baixo e para trás da mandíbula, diminuindo o movimento para a frente do Pogônio.(JONES et al., 2008; NELSON; HANSEN; HAGG, 2000) Esta suposição é levantada já que não foi avaliada nesta pesquisa a quantidade de movimento do Pogônio mole ocorrida com as duas terapias em questão.

### **5.1 Considerações Clínicas**

De acordo com o presente estudo, as duas terapias mostraram-se eficazes no tratamento da má oclusão de Classe II e seus efeitos para as variáveis cefalométricas avaliadas foram na maioria semelhantes. Houve uma melhora no perfil tegumentar dos pacientes tratados, provavelmente refletindo as alterações dentoalveolares ocorridas. Os elásticos de Classe II causaram um aumento do ângulo nasolabial. As duas terapias ocasionaram uma retrusão semelhante do lábio superior e nenhuma mudança na posição do lábio inferior. O *TFBC* apresentou uma maior redução na convexidade facial.

---

Existe a crença de que os aparelhos ortopédicos funcionais apresentam mudanças significantes no crescimento mandibular, porém evidências comprovam que esses efeitos não duram ao longo dos anos(JANSON et al., 2013; NELSON; HANSEN; HAGG, 2000; SERBESIS-TSARUDIS; PANCHERZ, 2008), havendo resultados consistentes que confirmam a predominância de alterações dentoalveolares para os dois protocolos de tratamento(JANSON et al., 2013). Porém, para um ou outro método deve-se seguir um protocolo de uso, dando-se importância à sobrecorreção e contenção ativa, favorecendo-se a estabilidade do tratamento.

A fase da contenção ativa nos propulsores mandibulares costuma ser realizada com o uso de elásticos de Classe II, o que colocaria em questionamento se ocorre uma perda dos efeitos conseguidos. Em seu trabalho, Herrera *et al.*(2011)(HERRERA et al., 2011) estudaram os efeitos dentoalveolares e tegumentares do tratamento da má oclusão de Classe II com o Jasper jumper seguido de elásticos de Classe II em diferentes fases da terapia. A fase do Jasper jumper mostrou inclinação vestibular e protrusão dos incisivos inferiores, mesialização e extrusão dos molares inferiores, redução do overjet e overbite, melhora da relação molar e redução da convexidade facial. A fase dos elásticos de Classe II, utilizados como contenção ativa após a remoção do propulsor mandibular, mostrou inclinação vestibular dos incisivos superiores; retrusão, verticalização e extrusão dos incisivos inferiores; aumento da sobressaliência e sobremordida. A maior quantidade da discrepância anteroposterior da má oclusão de Classe II foi corrigida com o Jasper jumper. Parte da correção foi perdida após o uso dos elásticos intermaxilares utilizados em seguida aos propulsores.

Entretanto, neste trabalho foram encontrados resultados semelhantes entre as duas terapias ao final do tratamento, mostrando que a fase da contenção ativa realizada nos pacientes do grupo Twin Force não influenciou nas mudanças relatadas. Assim, na decisão por um destes protocolos de tratamento da má oclusão de Classe II por deficiência mandibular, deve-se considerar outras variáveis que não sejam as alterações no perfil tegumentar, como colaboração pelo paciente, relação custo-benefício, preferência do tratamento pelo profissional e pelo paciente.(JANSON et al., 2017)

---



Fator primordial para obtenção do sucesso no tratamento ortodôntico com o uso de elásticos intermaxilares, a colaboração pode influenciar bastante na escolha pelo melhor método. Sempre que possível, deve-se optar pela terapia que corrija a má oclusão com o máximo de eficiência, ou seja, maior eficácia no menor tempo. Portanto, se não houver boa cooperação já nas fases iniciais, o propulsor mandibular fixo é muito bem indicado, uma vez que a correção torna-se mais rápida e previsível, com o uso de forças contínuas e a mínima participação do paciente. Uma alternativa, em caso de dúvida seria iniciar com o uso de elásticos de Classe II e dependendo da colaboração é que decidiremos colocar ou não o propulsor mandibular fixo, como se pratica rotineiramente na clínica ortodôntica e como foi utilizado em parte dos pacientes desta pesquisa.

A possibilidade de ocorrer alergia ao látex também deve ser considerada, mesmo não tão frequente, e já que a degradação da força é bem maior para os elásticos sintéticos, pode-se descartar, nestes casos, o uso dos elásticos intermaxilares.

Além disso, particularmente o aparelho *TFBC* apresenta vantagens como facilidade e rapidez na instalação, estética e função aceitáveis. O seu custo, no entanto, é mais oneroso, e os elásticos se sobressaem neste aspecto, tornando sua utilização, geralmente, como primeira escolha, a depender da preferência do profissional pela técnica. Enfim, deve-se mostrar ao paciente e responsáveis as vantagens de um ou outro método para correção da má oclusão, priorizando-se sempre que possível a eficiência do método empregado.

---

## **6 CONCLUSÕES**

---

## 6 CONCLUSÕES

O aparelho *TFBC* e os elásticos de Classe II melhoraram o perfil tegumentar dos pacientes tratados. O *TFBC* apresentou uma maior redução na convexidade facial. Os elásticos de Classe II causaram um aumento do ângulo nasolabial. As duas terapias ocasionaram uma retrusão semelhante do lábio superior e nenhuma mudança significativa na posição do lábio inferior.

Não houve diferença estatisticamente significativa nas alterações cefalométricas tegumentares sofridas com o tratamento com o aparelho *TFBC* e os elásticos de Classe II, à exceção da convexidade facial, que teve uma maior redução no grupo do *TFBC*.

---

# REFERÊNCIAS

---

## REFERÊNCIAS

ALTUG-ATAC, A.T.; DALCI, O.N.; MEMIKOGLU, U.T. Skeletal Class II treatment with Twin Force Bite Corrector: case reports. *World J Orthod*, v.9, n.3, p.e7-17, 2008.

ARAS, I.; PASAOGLU, A. Class II subdivision treatment with the Forsus Fatigue Resistant Device vs intermaxillary elastics. *Angle Orthod*, v.87, n.3, p.371-6, 2017.

BACCETTI, T.; FRANCHI, L.; STAHL, F. Comparison of 2 comprehensive Class II treatment protocols including the bonded Herbst and headgear appliances: a double-blind study of consecutively treated patients at puberty. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, v.135, n.6, p.698 e1-10; discussion -9, 2009.

BAYSAL, A.; UYSAL, T. Soft tissue effects of Twin Block and Herbst appliances in patients with Class II division 1 mandibular retrognathia. *Eur J Orthod*, v.35, n.1, p.71-81, 2013.

CELIKOGLU, M. et al. Treatment effects of skeletally anchored Forsus FRD EZ and Herbst appliances: A retrospective clinical study. *Angle Orthod*, v.86, n.2, p.306-14, 2016.

COMBRINK, F.J. et al. Dentoskeletal and soft-tissue changes in growing class II malocclusion patients during nonextraction orthodontic treatment. *SADJ*, v.61, n.8, p.344-50, 2006.

DAHLBERG, G. *Statistical methods for medical and biological students*. London,: G. Allen & Unwin Ltd.; 1940. 3 p. l., 9 -232 p. p.

DE ALMEIDA, M.R. et al. Soft tissue changes produced by a banded-type Herbst appliance in late mixed dentition patients. *World J Orthod*, v.9, n.2, p.121-31, 2008.

FLORES-MIR, C.; MAJOR, M.P.; MAJOR, P.W. Soft tissue changes with fixed functional appliances in Class II division 1. *Angle Orthod*, v.76, n.4, p.712-20, 2006.

FRANCHI, L. et al. Effectiveness of comprehensive fixed appliance treatment used with the Forsus Fatigue Resistant Device in Class II patients. *Angle Orthod*, v.81, n.4, p.678-83, 2011.

FRYE, L.; DIEDRICH, P.R.; KINZINGER, G.S. Class II treatment with fixed functional orthodontic appliances before and after the pubertal growth peak - a cephalometric

---

study to evaluate differential therapeutic effects. *J Orofac Orthop*, v.70, n.6, p.511-27, 2009.

GUIMARAES, C.H., JR. et al. Prospective study of dentoskeletal changes in Class II division malocclusion treatment with twin force bite corrector. *Angle Orthod*, v.83, n.2, p.319-26, 2013.

HERRERA, F.S. et al. Cephalometric evaluation in different phases of Jasper jumper therapy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, v.140, n.2, p.e77-84, 2011.

JANSON, G. et al. Soft tissue treatment changes with fixed functional appliances and with maxillary premolar extraction in Class II division 1 malocclusion patients. *Eur J Orthod*, 2017.

JANSON, G. et al. Correction of Class II malocclusion with Class II elastics: a systematic review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, v.143, n.3, p.383-92, 2013.

JAYACHANDRAN, S. et al. Comparison of AdvanSync and intermaxillary elastics in the correction of Class II malocclusions: A retrospective clinical study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, v.150, n.6, p.979-88, 2016.

JONES, G. et al. Class II non-extraction patients treated with the Forsus Fatigue Resistant Device versus intermaxillary elastics. *Angle Orthod*, v.78, n.2, p.332-8, 2008.

KUCUKKELES, N.; ILHAN, I.; ORGUN, I.A. Treatment efficiency in skeletal Class II patients treated with the jasper jumper. *Angle Orthod*, v.77, n.3, p.449-56, 2007.

NALBANTGIL, D. et al. Skeletal, dental and soft-tissue changes induced by the Jasper Jumper appliance in late adolescence. *Angle Orthod*, v.75, n.3, p.426-36, 2005.

NEDELJKOVIÜ, N.; ÝUBRILO, D.; HADŽI-MIHAILOVIÜ, M. Changes in soft tissue profile following the treatment using a Herbst appliance – A photographic analysis *Vojnosanit Pregl*, v.71, n.1, p.9-15, 2014.

NELSON, B.; HANSEN, K.; HAGG, U. Class II correction in patients treated with class II elastics and with fixed functional appliances: a comparative study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, v.118, n.2, p.142-9, 2000.

---

NELSON, B.; HANSEN, K.; HAGG, U. Overjet reduction and molar correction in fixed appliance treatment of class II, division 1, malocclusions: sagittal and vertical components. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, v.115, n.1, p.13-23, 1999.

OZTOPRAK, M.O. et al. A cephalometric comparative study of class II correction with Sabbagh Universal Spring (SUS(2)) and Forsus FRD appliances. *Eur J Dent*, v.6, n.3, p.302-10, 2012.

PANCHERZ, H. Treatment of class II malocclusions by jumping the bite with the Herbst appliance. A cephalometric investigation. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, v.76, n.4, p.423-42, 1979.

PANCHERZ, H.; ANEHUS-PANCHERZ, M. Facial profile changes during and after Herbst appliance treatment. *Eur J Orthod*, v.16, n.4, p.275-86, 1994.

PERINETTI, G. et al. Treatment effects of fixed functional appliances alone or in combination with multibracket appliances: A systematic review and meta-analysis. *Angle Orthod*, v.85, n.3, p.480-92, 2015.

REGO, M.V. et al. Perception of changes in soft-tissue profile after Herbst appliance treatment of Class II Division 1 malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, v.151, n.3, p.559-64, 2017.

ROTHENBERG, J.; CAMPBELL, E.S.; NANDA, R. Class II correction with the Twin Force Bite Corrector. *J Clin Orthod*, v.38, n.4, p.232-40, 2004.

RUF, S.; PANCHERZ, H. Dentoskeletal effects and facial profile changes in young adults treated with the Herbst appliance. *Angle Orthod*, v.69, n.3, p.239-46, 1999.

SERBESIS-TSARUDIS, C.; PANCHERZ, H. "Effective" TMJ and chin position changes in Class II treatment. *Angle Orthod*, v.78, n.5, p.813-8, 2008.

SIQUEIRA, D.F. et al. 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.447 e21-30, 2007.

SPYROPOULOS, M.N.; HALAZONETIS, D.J. Significance of the soft tissue profile on facial esthetics. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, v.119, n.5, p.464-71, 2001.

URSI, W.J.S.; MCNAMARA JR, J.A.; MARTINS, D.R. Avaliação do perfil tegumentar de pacientes apresentando má oclusão de Classe II tratados com os aparelhos

---

extra-bucal cervical, FR-2 de Frankel e Herbst. Rev Dent Press Ortodon Ortoped Facial, v.5, n.5, p.20-46, 2000.

VALANT, J.R.; SINCLAIR, P.M. Treatment effects of the Herbst appliance. Am J Orthod Dentofacial Orthop, v.95, n.2, p.138-47, 1989.

ZYMPERDIKAS, V.F. et al. Treatment effects of fixed functional appliances in patients with Class II malocclusion: a systematic review and meta-analysis. Eur J Orthod, v.38, n.2, p.113-26, 2016.

---