



**PRÓ-REITORIA ACADÊMICA**  
**DIRETORIA DE PESQUISA, EXTENSÃO E PÓS-GRADUAÇÃO**  
**PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM ODONTOLOGIA**

**LUCIMAR SCHIMMACK PEDRO**

**COMPARAÇÃO DAS ALTERAÇÕES DE PERFIL APÓS TRATAMENTO DA  
CLASSE II COM O APARELHO TWIN FORCE BITE CORRECTOR EM  
PACIENTES COM DIFERENTES PADRÕES FACIAIS**

**MARINGÁ**  
**2020**



**PRÓ-REITORIA ACADÊMICA**  
**DIRETORIA DE PESQUISA, EXTENSÃO E PÓS-GRADUAÇÃO**  
**PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM ODONTOLOGIA**

**LUCIMAR SCHIMMACK PEDRO**

**COMPARAÇÃO DAS ALTERAÇÕES DE PERFIL APÓS TRATAMENTO DA  
CLASSE II COM O APARELHO TWIN FORCE BITE CORRECTOR EM  
PACIENTES COM DIFERENTES PADRÕES FACIAIS**

Dissertação formato artigo apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Odontologia, do Centro Universitário Ingá UNINGÁ, como parte dos requisitos a obtenção do título de Mestre em Odontologia, área de concentração Ortodontia.

Orientador: Prof. Dr. Rodrigo Hermont Cançado

**MARINGÁ**  
**2020**

**LUCIMAR SCHIMMACK PEDRO**

**COMPARAÇÃO DAS ALTERAÇÕES DE PERFIL APÓS TRATAMENTO DA  
CLASSE II COM O APARELHO TWIN FORCE BITE CORRECTOR EM  
PACIENTES COM DIFERENTES PADRÕES FACIAIS**

Dissertação formato artigo apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Odontologia, do Centro Universitário Ingá UNINGÁ, como parte dos requisitos a obtenção do título de Mestre em Odontologia, área de concentração Ortodontia.

Maringá, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2020.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Rodrigo Hermont Cançado  
UNINGÁ

---

Profa. Dra. Karina Maria Salvatore de Freitas  
UNINGÁ

---

Prof. Dr. Célia Regina Maio Pinzan-Vercelino  
UNICEUMA

## DEDICATÓRIA

*Dedico esta dissertação ...*

*A Deus por estar sempre presente em minha vida, proporcionando-me saúde e disposição para continuar sempre lutando pelos meus objetivos.*

*À minha família, que é meu tudo, sem a qual nada faria sentido.*

*Aos meus pais, Maria Schimmack e Antonio Pedro, por acreditarem em mim e sempre me apoiarem em todos os meus sonhos, e estarem sempre ao meu lado em todos os momentos.*

*Ao meu esposo Lincoln, por sempre me apoiar nesses anos de mestrado e me ajudar em todos os momentos de dificuldades, por colaborar nos cuidados com nossas filhas durante minha ausência. Pelo companheirismo e pelo incentivo. Minha eterna gratidão.*

*E em especial as minhas filhas Júlia e Laura, por serem minha inspiração, meus amores, minha vida e minha razão de tudo. Amo vocês incondicionalmente e eternamente.*

## AGRADECIMENTOS

*À Profa. Dra. Karina Maria Salvatore de Freitas, minha orientadora, coordenadora do Mestrado em Odontologia, área de concentração Ortodontia, da UNINGÁ, por ter me ajudado em todos os momentos de dificuldades com seus ensinamentos, atenção e compreensão. Obrigada por me auxiliar em mais essa etapa da minha vida. Minha gratidão e respeito.*

*Ao Prof. Dr. Rodrigo Hermont Cançado, por todo o ensinamento, atenção e dedicação em todo este tempo de mestrado. Meu eterno respeito e gratidão.*

*Ao Prof. Dr. Fabrício Pinelli Valarelli, por todo conhecimento passado nas aulas, por sua amostra, pela paciência e atenção em todos os momentos que precisei.*

*Ao professor Doutor Agenor Osório pelos ensinamentos durante as aulas, pelo carinho e atenção.*

*A todos os meus amigos do mestrado, por toda a amizade, companheirismo durante toda esta etapa. Foi realmente um prazer conhecer cada um de vocês. Serão sempre lembrados com muito carinho e saudades.*

*“Já está chegando a hora de ir. Venho aqui me despedir e dizer, que em qualquer lugar por onde eu andar, vou lembrar de vocês. Só me resta agora dizer adeus, e depois o meu caminho seguir. O meu coração aqui vou deixar, não ligue se acaso eu chorar, mas agora adeus.”*

*Aos funcionários da UNINGÁ pela ajuda e em especial à Juliana que sempre se mostrou disposta a colaborar nos momentos que precisei.*

*Ao Centro Universitário Ingá - UNINGÁ e ao Programa de Mestrado Profissional em Odontologia, a todos os professores, pela oportunidade de aprendizado.*

**RESUMO**

---

---

## RESUMO

**PROPOSIÇÃO:** O objetivo deste trabalho foi comparar as alterações do perfil Classe II após o tratamento com o aparelho Twin Force Bite Corrector (TFBC) em pacientes com diferentes padrões faciais. **MATERIAL E MÉTODOS:** A amostra consistiu das telerradiografias de 36 pacientes com má oclusão de Classe II, tratados com o aparelho TFBC. Foram divididos em 2 grupos: Grupo 1 (padrão de crescimento horizontal) composto por 18 pacientes com idade média inicial 17,91 anos (d.p.=7,13) e final de 20,45 anos (d.p.=7,18), com tempo médio de tratamento de 2,53 anos (d.p.=0,83). Grupo 2 (padrão de crescimento vertical) composto por 18 pacientes com idade média inicial de 15,87 anos (d.p.=5,64) e final de 18,63 anos (d.p.=5,79), com tempo médio de tratamento de 2,75 anos (d.p.=0,60). A comparação intergrupos foi realizada pelo teste t independente. **RESULTADOS:** Não houve diferenças estatisticamente significantes na comparação das alterações de perfil facial com o tratamento com o aparelho TFBC entre os grupos 1 e 2. **CONCLUSÕES:** O tratamento da má oclusão de Classe II com o aparelho Twin Force Bite Corrector em pacientes com padrões horizontal e vertical resultou em alterações semelhantes no perfil facial.

**PALAVRAS-CHAVE:** Má Oclusão de Classe II; Cefalometria; Ortodontia Corretiva; Perfil.

---



# **ABSTRACT**

---

---

## ABSTRACT

### COMPARISON OF PROFILE CHANGES AFTER CLASS II TREATMENT WITH THE TWIN FORCE BITE CORRECTOR APPLIANCE IN PATIENTS WITH DIFFERENT FACIAL PATTERNS

**PROPOSITION:** The aim of this study was to compare Class II profile changes after treatment with the Twin Force Bite Corrector (TFBC) appliance in patients with different facial patterns. **MATERIAL AND METHODS:** The sample consisted of 36 patients cephalograms with Class II malocclusion, treated with TFBC. Divided into 2 groups: Group 1 (horizontal growth pattern) comprised 18 patients with mean initial age of 17.91 years (s.d.=7.13), mean final age of 20.45 years (s.d.=7.18) and mean treatment time of 2.53 years (s.d.=0.93). Group 2 (vertical growth pattern) consisted of 18 patients with a mean initial age of 15.87 years (s.d.=5.64), mean final age of 18.63 years (s.d.=5.79) and mean treatment time of 2.75 years (s.d.=0.60). The intergroup comparison was performed using the independent t test. **RESULTS:** There was no statistically significant difference when comparing facial profile changes with treatment with the TFBC between groups 1 and 2. **CONCLUSIONS:** The treatment of Class II malocclusion with the Twin Force Bite Corrector appliance in patients with horizontal and vertical patterns resulted in similar changes in the facial profile.

**KEYWORDS:** Class II Malocclusion; Cephalometry; Corrective Orthodontics; Profile.

---

---

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1 -</b>	Paciente com aparelho TFBC instalado.....	22
<b>Figura 2 -</b>	Distância do Lábio superior e Lábio inferior à linha E .....	24
<b>Figura 3 -</b>	Convexidade Facial.....	24
<b>Figura 4 -</b>	Ângulo Nasolabial .....	25
<b>Figura 5 -</b>	Distância entre Lábio superior e Lábio inferior .....	25
<b>Figura 6 -</b>	Distância do Lábio inferior à linha H.....	26
<b>Figura 7 -</b>	Distância do ponto Subnasal à linha H.....	26
<b>Figura 8 -</b>	Distância do Lábio superior e Lábio inferior à linha S .....	27
<b>Figura 9 -</b>	Distância da linha H à ponta do nariz.....	27

---

---

## LISTA DE TABELAS

<b>TABELA 1</b>	- Resultados da fórmula de Dahlberg e do teste t dependente aplicados na comparação das variáveis cefalométricas em 2 fases avaliadas, para estimativa dos erros casuais e sistemáticos, respectivamente. ....	31
<b>TABELA 2</b>	- Resultados da avaliação da compatibilidade intergrupos das idades inicial e final, tempo de tratamento, distribuição por gêneros e severidade da Classe II. ....	32
<b>TABELA 3</b>	- Comparação das variáveis cefalométricas entre os grupos horizontal e vertical ao início do tratamento <b>(T1)</b> .....	33
<b>TABELA 4</b>	- Comparação das alterações <b>(T2-T1)</b> variáveis cefalométricas entre os grupos horizontal e vertical .....	34
<b>TABELA 5</b>	- Comparação das variáveis cefalométricas entre os grupos horizontal e vertical ao final do tratamento <b>(T2)</b> .....	35

---

---

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>14</b>
<b>2</b>	<b>PROPOSIÇÃO</b> .....	<b>18</b>
<b>3</b>	<b>MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	<b>20</b>
3.1	MATERIAL.....	21
3.2	MÉTODOS.....	23
3.2.1	Classificação do Padrão de Crescimento Facial.....	23
3.2.2	Grandezas Cefalométricas Utilizadas para Avaliação do Perfil Tegumentar .....	24
3.3	MÉTODO ESTATÍSTICO.....	28
3.3.1	Erro do Método.....	28
3.3.2	Análise Estatística.....	28
<b>4</b>	<b>RESULTADOS</b> .....	<b>29</b>
<b>5</b>	<b>DISCUSSÃO</b> .....	<b>36</b>
<b>6</b>	<b>CONCLUSÃO</b> .....	<b>40</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>42</b>

---

# **1 INTRODUÇÃO**

---

## 1 INTRODUÇÃO

Um tratamento ortodôntico é considerado bem sucedido quando os objetivos do tratamento e os desejos do paciente são atendidos (BURSTONE, 1967).

Uma das principais razões pela procura de um tratamento ortodôntico é a estética facial. Tanto o paciente quanto o profissional procuram cada vez mais dar maior importância à estética (FLORES-MIR; MAJOR; MAJOR, 2006; NEDELJKOVIÜ; ÝUBRILLO; HADZI-MIHAILOVIÜ, 2014; REGO et al., 2017; SPYROPOULOS; HALAZONETIS, 2001).

Indivíduos com má oclusão de Classe II são encaminhados para ortodontistas, principalmente para melhoria estética (DANN et al., 1995). Nesses pacientes, o overjet aumentado e o perfil desfavorável podem levar a sentimentos negativos de autoimagem e autoestima (TUNG; KIYAK, 1998). O plano de tratamento dessa má oclusão deve idealmente ser direcionado para resolver a desarmonia dentoalveolar a fim de obter uma estética facial favorável (QUINTÃO et al., 2006) e a harmonização do perfil facial (URSI; MACNAMARA JR; MARTINS, 2000).

Um alto grau de convexidade facial, diminuição do ângulo mentolabial, mento e lábio inferiores retraídos, incompetência labial, linha mento-pescoço curto, são características da má oclusão da Classe II por deficiência mandibular e podem interferir no convívio social destes indivíduos (REGO et al., 2017).

Os pacientes Classe II com padrão de crescimento horizontal (braquicefálicos) apresentam as seguintes características: face curta, cabeça arredondada, mais curta e ampla; a região nasomaxilar assume uma posição mais posterior o que contribui para a rotação anterior mandibular; predominância dos ossos frontais; tendência a presença de mordida profunda dada a elevada tonicidade muscular associada à mandíbula. De forma diversa, os pacientes Classe II com padrão de crescimento vertical (dolicocefálicos) possuem como características: face alongada, a cabeça comprida na direção anteroposterior e estreita no sentido transversal; altura facial inferior aumentada; a região nasomaxilar posiciona-se inferior e retrusivamente, induzindo uma rotação inferior e posterior da mandíbula; falta de desenvolvimento transversal maxilar; tendência para mandíbula retrognática; a mordida aberta

---

esquelética é comum dada a baixa tonicidade muscular dos elevadores da mandíbula (FRANCO et al., 2013; GUEDES, TEIXEIRA, CATTONI, 2010; PINHO et al., 2014).

Os aparelhos funcionais são comumente usados para tratar pacientes de Classe II em crescimento. E parece existir um consenso de que o tratamento com aparelhos funcionais fixos leva a melhora da aparência facial em pacientes Classe II (PANCHERZ; ANEHUS-PANCHERZ, 1994).

Um dos objetivos do tratamento funcional é obter um perfil mais reto a partir de um perfil retrognático inicial, característica de pacientes Classe II, divisão 1 (PECK; PECK, 1970).

Para correções de Classe II, vários aparelhos funcionais removíveis estão disponíveis, porém os aparelhos fixos possuem a vantagem de não exigir a colaboração do paciente. Suas desvantagens são que eles são propensos a quebras e difíceis de limpar ou remover (O'BRIEN; WRIGHT; CONBOY, 2003).

O Twin Force Bite Corrector (TFBC) é um aparelho híbrido funcional fixo que possui dois cilindros de 15mm dispostos paralelamente com molas de níquel-titânio em seu interior, que fornecem uma força constante de aproximadamente 210 g (CANÇADO et al., 2013). Este aparelho permite movimentos mandibulares laterais, que proporcionam conforto ao paciente e mantém a mandíbula posicionada anteriormente 24 horas, apresentando também praticidade e facilidade na instalação (GUIMARAES et al., 2013; ROTHENBERG; CAMPBELL; NANDA, 2004).

Existem alguns estudos avaliando os efeitos do tratamento com aparelhos funcionais fixos nos tecidos moles (DE ALMEIDA ET al., 2008; FLORES-MIR; MAJOR; MAJOR, 2006; NEDELJKOVIÜ; YUBRILLO; HADŽI-MIHAILOVIÜ, 2014). As conclusões obtidas referem-se à melhora do perfil facial (BACCETTI; FRANCHI; STAHL, 2009; NALBANTGIL et al., 2005; NEDELJKOVIÜ; YUBRILLO; 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 lábio inferior e mento (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).

A maioria das pesquisas realizadas relata alterações dentoalveolares e esqueléticas, alguns relatam as alterações de tecido mole e perfil, porém nenhum trabalho comparou as alterações de perfil após tratamento da Classe II com aparelho TFBC em pacientes com diferentes padrões faciais. Portanto, o objetivo deste trabalho foi comparar as alterações de perfil em pacientes Classe II com diferentes padrões faciais tratados com o aparelho Twin Force Bite Corrector.

.

---

## **2 PROPOSIÇÃO**

---

## **2 PROPOSIÇÃO**

Este trabalho teve como objetivo comparar as alterações do perfil facial em pacientes com má oclusão de Classe II com diferentes padrões faciais, após o tratamento com o aparelho Twin Force Bite Corrector.

---

## **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 16276819.4.0000.5220.

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, 18 pacientes em cada grupo.

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

A amostra se constituiu de telerradiografias iniciais e finais de pacientes com má oclusão de Classe II, tratados ortodonticamente sem extrações, com o uso do aparelho TFBC.

Critérios de inclusão 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 por fotografias e modelos de gesso iniciais;
  - 2) Dentadura permanente completa até primeiros molares irrompidos;
  - 3) Ausência de agenesias dentárias, elementos supranumerários, alterações sistêmicas ou síndromes;
  - 4) Tratamento realizado com aparelhos fixos pré-ajustados, sem extrações dentárias, e com o aparelho funcional fixo Twin Force Bite Corrector (Ortho Organizers, Inc, Carlsbad, CA, EUA)(Fig. 1).
  - 5) Documentação ortodôntica inicial completa e telerradiografia final.
-



**Figura 1** - Paciente com aparelho TFBC instalado.

A amostra consistiu de 36 pacientes divididos em 2 grupos:

Grupo 1: Pacientes com padrão de crescimento horizontal

- Composto por 18 pacientes de ambos os gêneros (6 do gênero feminino e 12 do masculino).
- Idade média inicial de 17,91 anos (d.p.=7,13)
- Idade média final de 20,45 anos (d.p.=7,18)
- Tempo médio de tratamento médio de 2,53 anos (d.p.=0,83)
- Severidade da Classe II foi de  $\frac{1}{4}$  em 1 paciente,  $\frac{1}{2}$  Classe II em 5 pacientes,  $\frac{3}{4}$  em 8 pacientes e 4 pacientes apresentaram Classe II completa.

Grupo 2: Pacientes com padrão de crescimento vertical

- Composto por 18 pacientes de ambos os gêneros (11 do gênero feminino e 7 do masculino).
  - Idade média inicial de 15,87 anos (d.p.=5,64)
  - Idade média final de 18,63 anos (d.p.=5,79)
  - Tempo médio de tratamento de 2,75 anos (d.p.=0,60)
-

- Severidade da Classe II foi de  $\frac{1}{4}$  em 1 paciente,  $\frac{1}{2}$  Classe II em 9 pacientes,  $\frac{3}{4}$  em 3 pacientes e 5 pacientes apresentaram Classe II completa.

Ambos os grupos foram tratados com aparelho convencional da técnica Roth. A sequência de fios utilizada 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, o aparelho *TFBC* foi utilizado 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.

## 3.2 MÉTODOS

### 23.2.1 Classificação do Padrão de Crescimento Facial

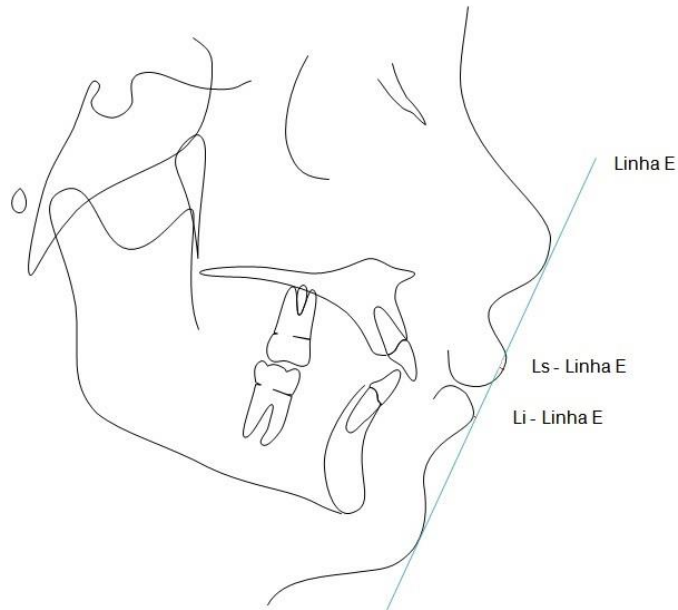
O presente estudo utilizou-se das seguintes grandezas cefalométricas para a classificação do tipo de padrão de crescimento facial: SN.GoGn, FMA e AFAI, que foram descritas por Neves 2005 (NEVES, 2003; NEVES et al., 2005). Obteve-se o coeficiente das variáveis através da fórmula:  $V$  (Variável) –  $MV$  (Média da Variável) / pelo  $DP$  (Desvio Padrão), dessa maneira as medidas cefalométricas tornaram-se equiparadas contribuindo da mesma maneira para classificação dos pacientes em verticais e horizontais.

Foram avaliadas as telerradiografias em norma lateral das fases inicial e final de tratamento ortodôntico dos pacientes. As mesmas foram escaneadas com o escâner de mesa MicrotekScanMaker i800 (9600 x 4800 dpi, Microtek International, Inc., Carson, CA, EUA). As imagens foram transferidas ao programa Dolphin Imaging Premium 10.5 (Dolphin Imaging & Management Solutions, Chatsworth, CA, EUA) sendo digitalizados os pontos e processadas as mensurações envolvendo as medidas cefalométricas. Foi realizada a determinação da magnificação de cada aparelho, que varia de 6% a 10,2%, e corrigida no programa cefalométrico.

---

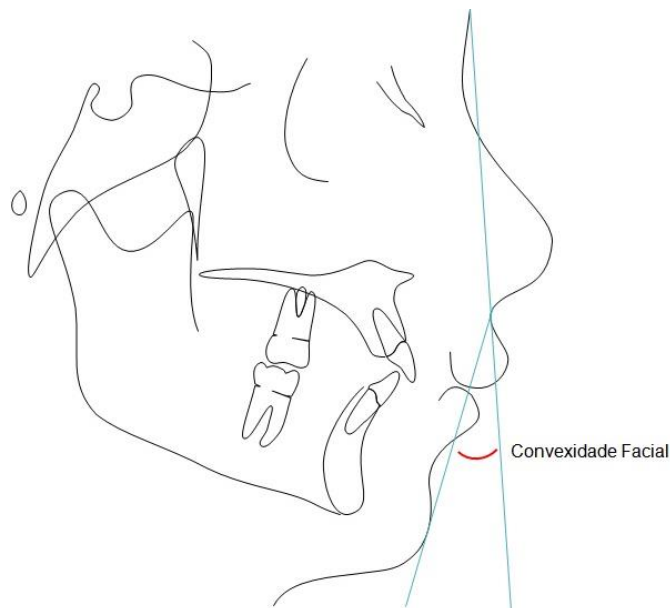
### 3.2.2 Grandezas Cefalométricas Utilizadas para Avaliação do Perfil Tegumentar

- **Li-Linha E:** distância do ponto Li à linha E (linha que passa pelos pontos Pn' e Pg') (Figura 2);
- **Ls-Linha E:** distância do ponto Ls à linha E (Figura 2);



**Figura 2** - Distância do Lábio superior e Lábio inferior à linha E.

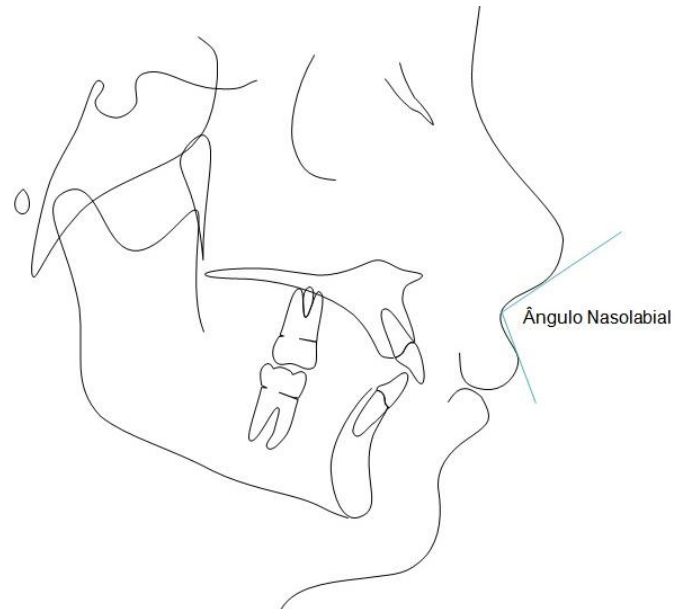
- **CF (Convexidade Facial):** ângulo formado pela intersecção das linhas glabella-subnasal e subnasal-pogônio (G'.Sn.Pg') (Figura 3);



**Figura 3** - Convexidade Facial

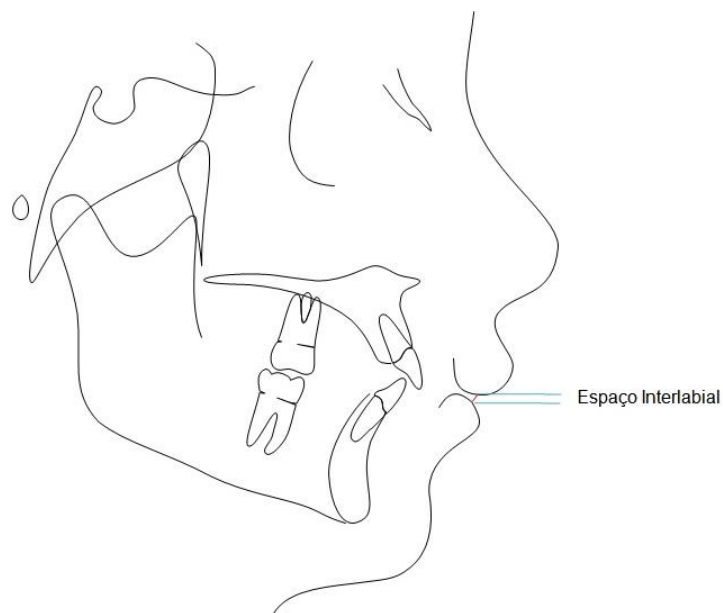


- **ANL (Ângulo Nasolabial):** ângulo formado pela base inferior do nariz (Sn-Prn') e pelo lábio superior (Sn-Ls) (Figura 4);



**Figura 4 - Ângulo Nasolabial**

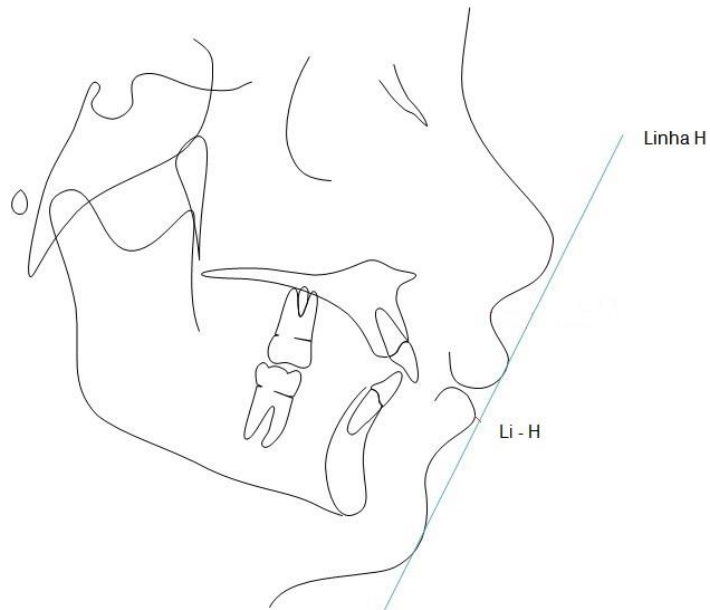
- **Espaço interlabial:** distância entre Ls e Li (Figura 5).



**Figura 5 – Distância entre Lábio superior e Lábio inferior.**

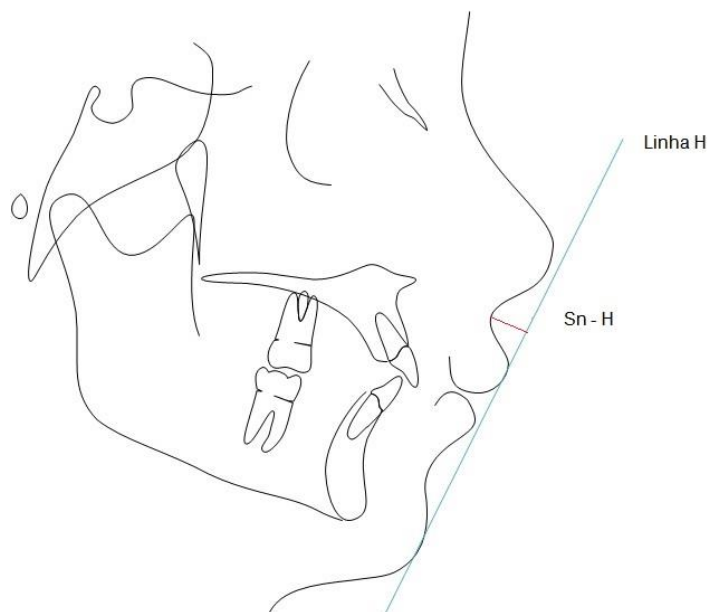
---

- **Li-Linha H:** distância do ponto Li à linha H (linha que passa pelos pontos Ls e Pg') (Figura 6).



**Figura 6** – Distância do Lábio inferior a linha H.

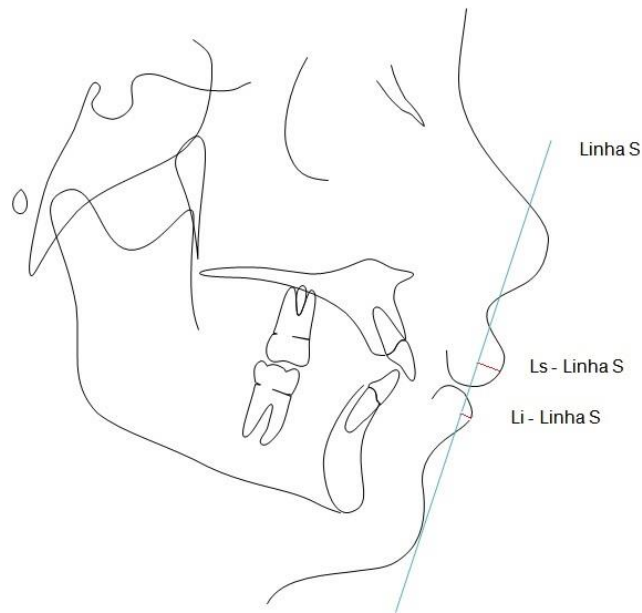
- **Sn-Linha H:** distância do ponto Sn à linha H (Figura 7).



**Figura 7** - Distância do ponto Subnasal à linha H.

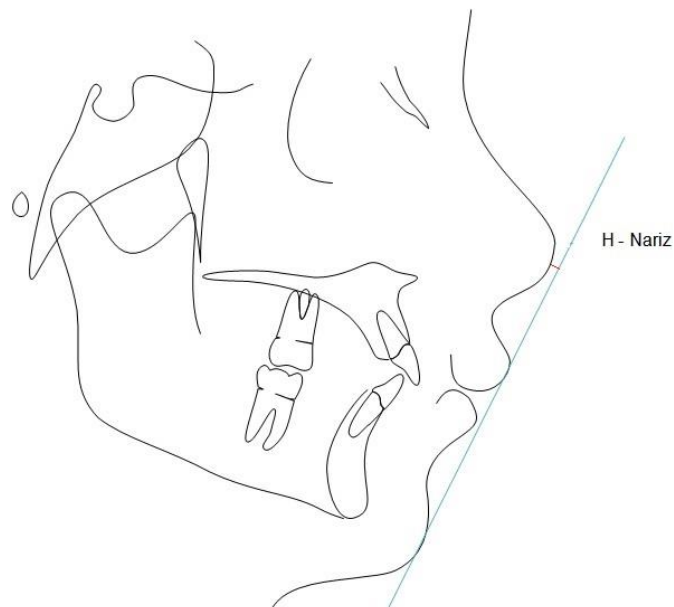
- **Ls-Linha S:** distância do ponto Ls à linha S (linha que passa pelo ponto Pg' e pelo centro do lábio superior e do nariz (do S formado pelo contorno de ambos) (Figura 8);

- **Li-Linha S:** distância do ponto Li à linha S (Figura 8);



**Figura 8** - Distância do Lábio superior e Lábio inferior à linha S.

- **H-Nariz:** distância do ápice nasal à linha H, que passa no limite mais anterior do mento mole ao lábio superior (Figura 9);



**Figura 9.** Distância da linha H à ponta do nariz.

### 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

A normalidade dos dados foi verificada pelo teste de Shapiro-Wilk.

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

O teste qui-quadrado foi realizado para verificação da distribuição dos gêneros e da severidade inicial da Classe II 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 10.0* (Statsoft, Tulsa, Oklahoma, EUA), adotando-se um nível de significância de 5%.

---

## **4 RESULTADOS**

---

## 4 RESULTADOS

Apenas uma das variáveis apresentou erro sistemático significativo (Sn.GoGn) e os erros casuais variaram de 0,10mm (espaço interlabial) a 0,47mm (Wits) e de 0,26° (ANB e FMA) a 0,76° (ângulo nasolabial)(Tabela 1).

Houve compatibilidade entre os grupos com relação às idades inicial e final, tempo de tratamento, distribuição dos gêneros e severidade da má oclusão de Classe II (Tabela 2).

Os pacientes horizontais apresentaram uma melhor relação maxilomandibular ao início do tratamento em relação aos pacientes verticais. Como já esperado, os pacientes verticais apresentavam as medidas relacionadas ao padrão de crescimento com valores maiores do que os pacientes horizontais ao início do tratamento. Não houve diferença estatisticamente significativa nas relações dentárias entre os grupos ao início do tratamento (Tabela 3).

Ao início do tratamento, o lábio inferior se apresentava significativamente mais retruído no grupo horizontal em relação ao grupo vertical. A convexidade facial e o espaço interlabial se mostraram significativamente maiores no grupo vertical do que no horizontal (Tabela 3).

As alterações da relação maxilomandibular, padrão de crescimento, relações dentárias e no tecido mole após o tratamento com o aparelho Twin Force Bite Corrector apresentaram-se similares entre os grupos (Tabela 4). O tratamento apresentou o mesmo efeito sobre o tecido mole de todos os pacientes, independente do padrão facial.

Ao final do tratamento, o grupo horizontal manteve uma melhor relação maxilomandibular do que o grupo vertical. O padrão de crescimento permaneceu mais vertical no grupo vertical e mais horizontal no respectivo grupo. Com relação ao tecido mole, o lábio inferior se manteve mais retruído no grupo horizontal em relação ao vertical. A convexidade facial e o espaço interlabial se mantiveram maiores no grupo vertical quando comparado ao horizontal (Tabela 5).

---

**Tabela 1** - Resultados da fórmula de Dahlberg e do teste t dependente aplicados na comparação das variáveis cefalométricas em 2 fases avaliadas, para estimativa dos erros casuais e sistemáticos, respectivamente.

VARIÁVEIS	1ª Medição N= 18		2ª Medição N= 18		Dahlberg	P
	Média	d.p.	Média	d.p.		
<b>Relação Maxilomandibular</b>						
<b>ANB (°)</b>	5,83	1,92	5,68	1,98	0,26	0,385
<b>Wits (mm)</b>	5,26	2,03	5,09	2,12	0,47	0,748
<b>Padrão de Crescimento</b>						
<b>SN.GoGn (°)</b>	29,89	5,36	30,08	4,72	0,47	<b>0,048*</b>
<b>FMA (°)</b>	22,31	4,56	22,57	4,13	0,26	0,396
<b>AFAI (mm)</b>	61,76	4,32	61,95	4,65	0,27	0,349
<b>Relações Dentárias</b>						
<b>Sobressaliência (mm)</b>	3,97	2,48	3,81	2,97	0,16	0,320
<b>Sobremordida (mm)</b>	3,17	1,45	3,19	1,94	0,26	0,694
<b>Relação Molar (mm)</b>	0,89	1,01	0,75	0,98	0,21	0,674
<b>Perfil Tegumentar</b>						
<b>Li-E (mm)</b>	-1,58	1,15	-1,45	1,23	0,17	0,745
<b>Ls-E (mm)</b>	-1,79	1,06	-1,88	1,01	0,14	0,795
<b>Convexidade facial (°)</b>	16,43	3,12	16,89	3,36	0,35	0,673
<b>Ângulo Nasolabial (°)</b>	112,75	6,11	113,12	5,99	0,76	0,855
<b>Espaço Interlabial (mm)</b>	1,05	0,97	1,11	1,03	0,10	0,858
<b>Li-H (mm)</b>	0,25	1,43	0,46	1,17	0,28	0,632
<b>Sn-H (mm)</b>	4,89	1,93	5,09	1,89	0,32	0,755
<b>Ls-Linha S (mm)</b>	0,74	1,35	0,52	1,26	0,18	0,616
<b>Li-Linha S (mm)</b>	0,17	1,68	0,42	1,43	0,29	0,633
<b>H-Nariz (mm)</b>	5,06	1,63	4,75	1,55	0,31	0,562

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

**Tabela 2.** Resultados da avaliação da compatibilidade intergrupos das idades inicial e final, tempo de tratamento, distribuição por gêneros e severidade da Classe II.

Variáveis	Grupo 1 HORIZONTAL (N=18)	Grupo 2 VERTICAL (N=18)	P
	Média (d.p.)	Média (d.p.)	
Idade Inicial	17,91 (7,13)	15,87 (5,64)	0,286 <sup>T</sup>
Idade Final	20,45 (7,18)	18,63 (5,79)	0,348 <sup>T</sup>
Tempo de Tratamento	2,53 (0,83)	2,75 (0,60)	0,313 <sup>T</sup>
Gênero Masculino Feminino	12 6	7 11	$X^2 = 2,02$ GL = 1 $p = 0,155^{\alpha}$
Severidade da Classe II $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{3}{4}$ Completa	1 5 8 4	1 9 3 5	$X^2 = 3,52$ GL = 3 $p = 0,317^{\alpha}$

<sup>T</sup> teste t independente; <sup>α</sup> teste qui-quadrado.



**Tabela 3–** Comparação das variáveis cefalométricas entre os grupos horizontal e vertical ao início do tratamento (T1).

Variáveis	Grupo 1 HORIZONTAL (N=18)		Grupo 2 VERTICAL (N=18)		P
	Média	d.p.	Média	d.p.	
<b>Relação Maxilomandibular</b>					
<b>ANB (°)</b>	3,83	2,14	7,13	1,97	<b>0,000*</b>
<b>Wits (mm)</b>	3,91	1,80	6,03	2,81	<b>0,010*</b>
<b>Padrão de Crescimento</b>					
<b>SN.GoGn (°)</b>	22,20	3,37	34,93	5,25	<b>0,000*</b>
<b>FMA (°)</b>	18,02	4,02	27,94	4,55	<b>0,000*</b>
<b>AFAI (mm)</b>	58,72	5,27	63,97	4,11	<b>0,002*</b>
<b>Relações Dentárias</b>					
<b>Sobressaliência (mm)</b>	6,31	2,66	7,62	2,54	0,138
<b>Sobremordida (mm)</b>	4,61	1,65	4,42	2,36	0,782
<b>Relação Molar (mm)</b>	2,10	1,26	2,25	0,93	0,686
<b>Perfil Tegumentar</b>					
<b>Li-E (mm)</b>	-2,44	2,72	-0,40	2,75	<b>0,032*</b>
<b>Li-E (mm)</b>	-2,48	2,06	-1,37	2,61	0,168
<b>Convexidade Facial (°)</b>	15,46	7,32	20,87	6,28	<b>0,023*</b>
<b>Ângulo Nasolabial (°)</b>	112,27	13,18	115,16	8,97	0,448
<b>Espaço Interlabial (mm)</b>	1,17	0,91	2,26	1,80	<b>0,027*</b>
<b>Li-H (mm)</b>	-0,99	1,89	0,36	1,73	<b>0,030*</b>
<b>Sn-H (mm)</b>	5,11	2,64	5,81	2,03	0,379
<b>Li-Linha S (mm)</b>	0,23	1,85	1,09	2,15	0,207
<b>Li-Linha S (mm)</b>	-0,88	2,58	0,94	2,53	<b>0,039*</b>
<b>H-Nariz (mm)</b>	4,46	3,63	2,55	4,55	0,173

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

**Tabela 4**– Comparação das alterações (T2-T1) variáveis cefalométricas entre os grupos horizontal e vertical.

Variáveis	Grupo 1 HORIZONTAL (N=18)		Grupo 2 VERTICAL (N=18)		P
	Média	d.p.	Média	d.p.	
<b>Relação Maxilomandibular</b>					
<b>ANB (°)</b>	-0,76	2,17	-1,52	1,90	0,266
<b>Wits (mm)</b>	-3,31	2,57	-3,87	3,30	0,569
<b>Padrão de Crescimento</b>					
<b>SN.GoGn (°)</b>	0,29	2,41	-0,22	2,38	0,522
<b>FMA (°)</b>	-0,83	2,45	-0,58	2,36	0,752
<b>AFAI (mm)</b>	1,13	2,53	2,93	5,57	0,220
<b>Relações Dentárias</b>					
<b>Sobressaliência (mm)</b>	-3,12	2,66	-4,37	3,06	0,198
<b>Sobremordida (mm)</b>	-2,84	1,67	-2,52	2,03	0,606
<b>Relação Molar (mm)</b>	-3,82	1,47	-3,77	1,78	0,927
<b>Perfil Tegumentar</b>					
<b>Li-E (mm)</b>	-0,12	1,80	-0,76	2,28	0,358
<b>Ls-E (mm)</b>	-1,98	2,27	-2,45	2,61	0,571
<b>Convexidade Facial (°)</b>	-3,78	4,72	-2,96	5,46	0,632
<b>Ângulo Nasolabial (°)</b>	-0,98	6,62	-1,41	9,89	0,878
<b>Espaço Interlabial (mm)</b>	-0,33	1,36	-0,73	1,88	0,470
<b>Li-H (mm)</b>	1,04	1,41	0,71	1,37	0,485
<b>Sn-H (mm)</b>	-1,13	1,94	-1,17	2,42	0,957
<b>Ls-Linha S (mm)</b>	-1,53	1,82	-1,82	2,21	0,671
<b>Li-Linha S (mm)</b>	0,17	1,57	-0,30	2,00	0,437
<b>H-Nariz (mm)</b>	3,48	3,96	4,39	4,65	0,533

\* Estatisticamente significativa para P<0,05

**Tabela 5–** Comparação das variáveis cefalométricas entre os grupos horizontal e vertical ao final do tratamento (T2).

Variáveis	Grupo 1 HORIZONTAL (N=18)		Grupo 2 VERTICAL (N=18)		P
	Média	d.p.	Média	d.p.	
<b>Relação Maxilomandibular</b>					
<b>ANB (°)</b>	3,08	2,09	5,61	1,99	<b>0,000*</b>
<b>Wits (mm)</b>	0,61	1,72	2,16	2,76	0,051
<b>Padrão de Crescimento</b>					
<b>SN.GoGn (°)</b>	22,49	4,19	34,71	5,94	<b>0,000*</b>
<b>FMA (°)</b>	17,18	3,51	27,36	5,75	<b>0,000*</b>
<b>AFAI (mm)</b>	59,85	5,37	66,90	5,79	<b>0,000*</b>
<b>Relações Dentárias</b>					
<b>Sobressaliência (mm)</b>	3,18	0,91	3,25	1,10	0,155
<b>Sobremordida (mm)</b>	1,76	0,93	1,90	1,16	0,707
<b>Relação Molar (mm)</b>	-1,71	1,23	-1,51	1,28	0,636
<b>Perfil Tegumentar</b>					
<b>Li-E (mm)</b>	-2,57	2,45	-1,17	2,02	0,071
<b>Ls-E (mm)</b>	-4,46	2,12	-3,82	2,13	0,375
<b>Convexidade Facial (°)</b>	11,67	7,47	17,90	6,42	<b>0,011*</b>
<b>Ângulo Nasolabial (°)</b>	111,29	13,27	113,74	9,50	0,528
<b>Espaço Interlabial (mm)</b>	0,83	0,91	1,52	0,90	<b>0,028*</b>
<b>Li-H (mm)</b>	0,05	1,51	1,08	1,38	<b>0,040*</b>
<b>Sn-H (mm)</b>	3,97	2,27	4,63	2,52	0,415
<b>Ls-Linha S (mm)</b>	-1,30	1,76	-0,72	1,94	0,362
<b>Li-Linha S (mm)</b>	-0,71	2,11	0,64	1,84	<b>0,047*</b>
<b>H-Nariz (mm)</b>	7,95	3,64	6,95	3,81	0,423

\* Estatisticamente significativa para P<0,05

## **5 DISCUSSÃO**

---

## 5 DISCUSSÃO

Muitas alterações ocorridas com o uso de aparelhos funcionais fixos demonstram ser dentárias e esqueléticas segundo alguns estudos (FLORES-MIR; MAJOR; MAJOR, 2006; NEDELJKOVIÜ; ÝUBRILO; HADZI-MIHAILOVIÜ, 2014, 2014), alterações resultantes da restrição do crescimento maxilar, alteração no comprimento da mandíbula e avanço mandibular (GUIMARAES et al., 2013; JAYACHANDRAN et al., 2016; ZELDERLOO et al., 2017). Da mesma forma, as pesquisas relatam alterações após o tratamento de pacientes Classe II com aparelhos propulsores, como: a vestibularização dos incisivos inferiores, distalização dos molares superiores e mesialização dos molares inferiores, relatando importante melhora na relação maxilomandibular (COVELL et al., 1999; GUIMARAES et al., 2013; VALANT; SINCLAIR, 1989). Não existe, no entanto, nenhum trabalho comparando as alterações de perfil após tratamento em pacientes com diferentes padrões faciais (horizontal e vertical).

O presente estudo utilizou-se das seguintes grandezas cefalométricas para a classificação do tipo de padrão de crescimento facial: SN.GoGn, FMA e AFAI (NEVES, 2003; NEVES et al., 2005). Obteve-se o coeficiente das variáveis através da fórmula:  $V$  (Variável) –  $MV$  (Média da Variável) / pelo  $DP$  (Desvio Padrão), dessa maneira as medidas cefalométricas tornaram-se equiparadas contribuindo da mesma maneira para classificação dos pacientes em verticais e horizontais.

Por serem amplamente utilizadas pelos ortodontistas e serem de fácil localização e medição, as grandezas cefalométricas adotadas neste estudo foram selecionadas semelhante a estudos prévios (NEVES, 2003; NEVES et al., 2005).

É de suma importância a compatibilidade entre os grupos para que a comparação seja fidedigna. Houve compatibilidade da idade, dos gêneros, do tempo de tratamento e da severidade da Classe II (Tabela 2), mas não houve da relação ANB e Wits (Tabela 3). Isto provavelmente ocorreu devido à maior rotação da mandíbula no sentido horário no grupo vertical, girando o ponto B mais para baixo e para trás, aparentando uma severidade maior.

Com o tratamento, os dois grupos apresentaram melhora significativa na relação maxilomandibular, porém, um pouco maior para o grupo vertical (Tabela 4). Autores demonstram que uma significativa restrição da maxila resultante da redução do ângulo SNA ocorre em ambos os grupos (ROGERS et al., 2018).

As medidas do padrão de crescimento foram diferentes, o que já era previsto, devido a um grupo ser vertical e outro horizontal, conforme observado nas variáveis do componente vertical (Tabelas 4 e 5).

Ao final do tratamento (T2) (Tabela 5), o ANB dos pacientes verticais continuou sendo maior do que nos pacientes horizontais. No padrão facial, assim como no tecido mole, o grupo vertical continuou apresentando uma maior convexidade facial, devido ao giro da mandíbula no sentido horário. O espaço interlabial continuou maior nos pacientes verticais.

Os pacientes horizontais continuaram com o lábio inferior mais retruído (Tabela 5), neste sentido corroboram resultados previamente descritos (FLORES-MIR; MAJOR; MAJOR, 2006; OZTOPRAK et al., 2012; PANCHERZ; ANEHUS-PANCHERZ, 1994). Entretanto, outros estudos relatam uma protrusão do lábio inferior com uso de 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). A retrusão significativa dos incisivos superiores combinada a uma protrusão dos incisivos inferiores, seria uma justificativa 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).

Alguns autores relatam alterações verticais causadas pelos propulsores, com uma rotação para baixo e para trás da mandíbula, diminuindo o movimento para a frente do Pogônio (JONES et al., 2008; NELSON; HANSEN; HAGG, 2000), acredita-se que os aparelhos ortopédicos funcionais fixos resultam em mudanças significantes no crescimento mandibular, porém esses efeitos não duram por muitos anos

(JANSON et al., 2013; NELSON; HANSEN; HAGG, 2000; SERBESIS-TSARUDIS; PANCHERZ, 2008), indicando que as maiores alterações são dentoalveolares.

Em estudo recente, Rogers et al. (2018) afirmou que os efeitos primários do aparelho de Herbst são na maxila, mostrando restrição do crescimento. Com relação às alterações mandibulares, dependem da divergência do padrão facial. Os pacientes hiperdivergentes apresentaram uma rotação mandibular para trás não desejável após tratamento com Herbst (ROGERS et al., 2018). Os pacientes hipodivergentes, bem como indivíduos hipodivergentes e hiperdivergentes não tratados, sofreram uma verdadeira rotação mandibular para a frente. No entanto, os pogônios dos hipodivergentes tratados não avançaram mais do que o esperado para indivíduos hipodivergentes não tratados. Enquanto o crescimento mandibular de pacientes hipodivergentes supera os efeitos rotacionais negativos, os pacientes hiperdivergentes sofrem uma rotação mandibular para trás deletéria, aumentando também a altura facial (ROGERS et al., 2018).

No presente trabalho, as alterações mandibulares não foram avaliadas. Entretanto, nota-se após o tratamento, que o ângulo ANB se apresentava significativamente maior no grupo vertical, indicando essa rotação mandibular no sentido horário para trás, e altura facial anteroinferior aumentada, semelhante ao relatado por Roger et al. (2018). Além disso, apesar de alterações semelhantes com o tratamento, ao final do tratamento o grupo vertical apresentou maior convexidade facial e maior espaço interlabial, provavelmente corroborado por essa rotação da mandíbula.

Os resultados deste trabalho mostram que as alterações promovidas pelo aparelho Twin Force em padrões faciais distintos são semelhantes, mantendo as características iniciais que muitas vezes contraídicam o uso de propulsores mandibulares, como maior convexidade facial, altura facial aumentada, maior espaço interlabial. Sendo assim, ao planejar o tratamento da Classe II por deficiência mandibular de pacientes não colaboradores, os aparelhos propulsores podem ser considerados, pois não prejudicam a estética facial, mesmo em pacientes hiperdivergentes, como demonstrado neste trabalho.

## **6 CONCLUSÃO**

---



## **6 CONCLUSÃO**

O tratamento da má oclusão de Classe II com o aparelho Twin Force Bite Corrector em pacientes com padrões horizontal e vertical causou alterações semelhantes no perfil facial.

# REFERÊNCIAS

---

---

## REFERÊNCIAS

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.

BURSTONE, C. J. Lip posture and its significance in treatment planning. **Am J Orthod**, v.53, n.4, p. 262-284, 1967.

CANÇADO, R.H. et al. Utilização do aparelho Twin Force Bite Corrector (TFBC) no tratamento da má oclusão de Classe II. **Ortho Science**, v.6, n.24, p.431-47, 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.

COVELL, D.A., JR. et al. A cephalometric study of class II Division 1 malocclusions treated with the Jasper Jumper appliance. **Angle Orthod**, v.69, n.4, p.311-20, 1999.

DAHLBERG, G. **Statistical methods for medical and biological students**. London,: G. Allen & Unwin Ltd.; 1940.

DANN C.; PHILLIPS C.; BRODER H. L.; TULLOCH J. F. Self-concept, Class II malocclusion and early treatment. **Angle Orthod**, 65, p. 411-416, 1995.

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.

FRANCO, F.C; DE ARAUJO, T.M.; VOGEL, C.J.; QUINTÃO, C.C.A. Brachycephalic, dolichocephalic and mesocephalic: is it appropriate to describe the face using skull patterns? **Dental Press J Orthod**, 18(3):159–63, 2013.

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.

GUEDES, S. P. de C.; TEIXEIRA, B. V.; CATTONI, D. M. Medidas orofaciais em adolescentes do estado do Rio de Janeiro segundo a tipologia facial. **Rev. Cefac**, 12 (1), p. 68-74, 2010.

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**, v.40, n.2, p.214-22, 2018.

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.

NEVES, L.S. Estudo comparativo da maturação e erupção dos dentes permanentes em jovens com padrões de crescimento vertical e horizontal: Universidade de São Paulo; 2003.

NEVES, L.S. et al. Comparative study of the maturation of permanent teeth in subjects with vertical and horizontal growth patterns. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v.128, n.5, p.619-23, 2005.

O'BRIEN K.; WRIGHT J.; CONBOY F. et al. Effectiveness of early orthodontic treatment with the Twin-block appliance: a multicenter, randomized, controlled trial. Part 2: psychosocial effects. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v.124, p.488-94, 2003.

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.

PECK, H.; PECK, S. A concept of facial esthetics. **Angle Orthod**, v.40, n.4, p.284-318, 1970.

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.

PINHO, T. et al. Biotipo facial y adaptación del crecimiento mandibular en agenesia de los incisivos laterales maxilares. **Int J Morphol**, 32(3), p.962-967, 2014.

QUINTÃO C. et al. Soft tissue facial profile changes following functional appliance therapy. **Eur J Orthod**, v.28, p. 35-41, 2006.

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.

ROGERS, K. et al. Treatment changes of hypo- and hyperdivergent Class II Herbst patients. **Angle Orthod**, v.88, n.1, p.3-9, 2018.

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.

TUNG A. W.; KIYAK H. A. Psychological influences on the timing of orthodontic treatment. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, 113: p. 29-39, 1998.

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.

ZELDERLOO, A. et al. Cephalometric appraisal of Class II treatment effects after functional and fixed appliances: a retrospective study. **Eur J Orthod**, v.39, n.3, p.334-41, 2017.

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.