

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE BAURU

LUDMILA MANGIALARDO LIMA

**Estudo cefalométrico comparativo do tratamento da má oclusão de  
Classe II com aparelho Carriere Motion e o protocolo de elásticos  
de Classe II**

BAURU  
2020



LUDMILA MANGIALARDO LIMA

**Estudo cefalométrico comparativo do tratamento da má oclusão de Classe II com aparelho Carriere Motion e o protocolo de elásticos de Classe II**

Tese constituída por artigos apresentada à Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Doutor em Ciências no Programa de Ciências Odontológicas Aplicadas, na área de concentração Ortodontia.

Orientador: Prof.º Dr.º Arnaldo Pinzan.

BAURU

2020

Lima, Ludmila Mangialardo

Estudo cefalométrico comparativo do tratamento da má oclusão de Classe II com aparelho Carriere Motion e o protocolo de elásticos de Classe II / Ludmila Mangialardo Lima – Bauru, 2020.

95p., il., 31cm.

Tese. (Doutorado) -- Faculdade de Odontologia de Bauru. Universidade de São Paulo.

Orientador: Prof. Dr. Arnaldo Pinzan

Autorizo, exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta tese, por processos fotocopiadores e outros meios eletrônicos.

Assinatura:

Data:

Comitê de Ética da FOB-USP  
10295119.0.0000.5417  
Nº Parecer: 3.835.232  
Data: 05/02/2020

## FOLHA DE APROVAÇÃO



---

---

## DEDICATÓRIA

*Dedico esta tese aos meus PAIS, Paulina e José, como forma de gratidão por todo apoio proporcionado durante toda minha vida, além da dedicação e confiança depositados em mim!*

*Amo vocês imensamente!*

---

---





---

---

## AGRADECIMENTOS

*Agradeço especialmente...*

*À Deus, por sempre iluminar meu caminho, por colocar pessoas especiais a minha volta e me conceder força para seguir em frente diante das dificuldades superadas.*

*Ao meu pai, José García Lima, meu ídolo, meu herói, meu porto seguro. Obrigada pelo apoio, por me cobrar, por me mostrar a realidade em todas as situações, por compreender meus sonhos e ajudar a realizá-los. Te amo!*

*À minha mãe, Paulina Mangialardo, espelho-me em você! Mulher guerreira e trabalhadora! Obrigada por ser minha melhor amiga, minha inspiração e meu porto seguro! Amo você!*

*À minha irmã, Livia Paulina, a melhor amiga que Deus escolheu! Obrigada por ser tão presente na minha vida e me fazer me sentir tão próxima apesar da distância física que nos separa! Conte sempre comigo!*

*Ao meu amor, Maicon F. dos Santos, obrigada por toda a compreensão nos meus momentos de ausência, pela paciência, amor e cumplicidade. Você transforma o simples em especial, tristezas em alegrias e dificuldades em aprendizados. Admiro sua força! Amo você!*

*A todos que compõe a minha família, por estarem presentes na minha vida, sempre com novos ensinamentos e por torcerem por mim, em especial minha tia Marilda e o exemplo de força minha Vó Udine e meu Vô Adélino.*

---

---



---

---

*Aos amigos que a vida me deu, obrigada por entenderem meus momentos de ausência, por me apoiarem, estarem sempre presentes e deixarem minha vida mais leve!*

---

---



---

---

*Agradeço ao meu orientador,*

*Dr. Arnaldo Pinzan, por esses 5 anos de parceria, por ser atencioso e prestativo, por acreditar na minha capacidade e apoiar minhas decisões. Essa bondade e dedicação fazem do senhor um grande mestre. Eternamente honrada em ser sua orientada.*

---

---



---

---

## **Agradeço...**

*A todos os queridos professores, Dr. Guilherme Janson, Dr. José Fernando Castanha Henriques, Dr. Marcos Roberto de Freitas, Dra. Daniela Garib e Dr. Renato Rodrigues de Almeida que inspiram e entusiasmaam com infinitos ensinamentos e dedicação pela Ortodontia. Exemplos de inteligência, competência, lealdade e amor à profissão. Agradeço-lhes por todas oportunidades concedida, pela confiança depositada e por todo ensinamento transmitido. Serão para sempre a minha inspiração.*

*Ao professor José Roberto Pereira Lauris, pela disposição e paciência em me ajudar com as dificuldades em estatística, de forma tão clara e elucidativa.*

*Aos amigos do Doutorado*

*Aron, Camila (Kika), Caroline Gambardela, Deborah (Debs), Diego, Felícia, Fabíola, Lorena, Raquel, Paula, Wilana, obrigada pelo carinho e pela amizade sincera! O caminho foi mais leve ao lado de vocês! Lembrarei sempre com saudades dos momentos que passamos juntos nessa caminhada, dos sonhos que compartilhamos e das valiosas experiências que vivenciamos. A vocês, meus amigos, desejo todo o sucesso do mundo!*

*À Fabíola, por esses 5 anos de parceria! Minha dupla, companheira, amiga! Obrigada por estar sempre ao meu lado, me apoiar e compartilhar as alegrias comigo. Não tenho palavras para agradecer tudo que passamos juntas nessa caminhada! Conte sempre comigo!*

*Torço pelo sucesso de cada um!!!*

---

---





---

---

*Aos colegas do Doutorado e Mestrado, pelas dicas, todos os conselhos, pelas experiências compartilhadas. Obrigada pela convivência agradável!*

*Por fim, agradeço...*

*Aos pais e pacientes da clínica de Ortodontia, pela confiança e disponibilidade.*

*Aos funcionários da Pós-Graduação, da Biblioteca e do Comitê de Ética em Pesquisa, pela competência e dedicação.*

*À Faculdade de Odontologia de Bauru - Universidade de São Paulo, na pessoa do Diretor Professor Carlos Ferreira dos Santos.*

*À CAPES, pela concessão da bolsa durante o curso de Doutorado.*

---

---



---

---

*“A persistência é o caminho do êxito”*

**Charles Chaplin**

---

---



---

---

## RESUMO

### **Estudo cefalométrico comparativo do tratamento da má oclusão de Classe II com aparelho Carriere Motion e o protocolo de elásticos de Classe II**

**Introdução:** O objetivo desse trabalho foi avaliar e comparar os efeitos dento esqueléticos e tegumentares de jovens com má oclusão de Classe II tratados com Carriere Motion (somente distalização), Carriere Motion seguido de aparelho fixo e protocolo de elásticos de Classe II. **Materiais e Métodos:** A amostra foi de caráter retrospectivo e composta por 95 pacientes com má oclusão de Classe II, divididos em quatro grupos. Grupo Carriere composto por 35 pacientes tratados com Carriere Motion somente a fase de distalização. Grupo Controle composto por 22 pacientes de um grupo controle de Classe II sem tratamento ortodôntico prévio cedidos pela Disciplina de Ortodontia da Faculdade de Odontologia de Bauru, USP. Grupo CM composto por 18 pacientes tratados com Carriere Motion seguido de aparelho fixo. Grupo EL composto por 22 pacientes tratados com aparelho fixo e uso de elásticos intermaxilares de Classe II. As telerradiografias foram digitalizadas e o programa Dolphin Imaging 11.5 foi utilizado para realizar as medições das variáveis. **Resultados:** Os efeitos do grupo Carriere foram aumento no comprimento da mandíbula e da AFAI, retrusão e intrusão dos incisivos superiores, angulação e movimento de corpo para distal do molar superior, vestibularização e protrusão dos incisivos inferiores; mesialização e extrusão dos molares inferiores, redução do overjet, overbite e correção da relação molar, melhora na protrusão labial e convexidade da face em relação ao Grupo Controle. Na comparação do Grupo CM com o Grupo EL, ambos os protocolos apresentaram efeitos dento esqueléticos e tegumentares semelhantes e foram efetivos na correção da má-oclusão de Classe II, porém no grupo CM a correção foi obtida com um menor tempo de tratamento. **Conclusão:** O aparelho Carriere Motion 3D é efetivo para a correção da má-oclusão de Classe II, principalmente devido aos efeitos dento alveolares. Carriere Motion e o tratamento com elásticos de Classe II corrigem de forma similar a má oclusão de Classe II, porém no grupo CM a correção foi obtida com um menor tempo de tratamento.

**Palavras-chaves:** Má oclusão de Angle Classe II; Aparelhos Ortodônticos; Cefalometria.

---

---



---

---

## ABSTRACT

### **Class II malocclusion treatment with the Carriere Motion 3D vs intermaxillary elastics**

**Introduction:** The aim of the study is to evaluate and compare, through cephalometric, the dentoskeletal and soft tissue effects produced by the Carriere Motion 3D (only distalization), Carriere Motion 3D followed by fixed appliance and Class II elastics associated with fixed appliance. **Material and Methods:** The sample was retrospective and composed by 95 patients divided into four groups. Carriere Group composed by 35 subjects, Control Group composed by 22 subjects, without previous orthodontic treatment. CM Group composed by 18 subjects, treated with Carriere Motion 3D followed by fixed appliance. EL Group composed by 22 subjects, treated with fixed appliance associated with intermaxillary Class II elastics. Lateral cephalometric were evaluated at pretreatment (T1) and posttreatment (T2). Dolphin Imaging 11.5 was used to measure the variables. Chi-square test was used for sex distribution and malocclusion severity comparisons. T-test was used for intergroup comparison of initial and final age and treatment time. Shapiro-Wilk was used to test the normality and for intergroup data comparison was used the independent t-test and the Mann-Whitney test. **Results:** Carriere group effects were an increase in the mandibular length and LAFH; maxillary incisors retrusion and intrusion; distal tipping and body movement maxillary of first molar; protrusion and labial tipping of the mandibular incisors; mesial tipping and extrusion of the mandibular first molar; reduction of the overjet, overbite and improvement of the molar relationship, improvement of lip protrusion and face convexity, compared to the Control Group. EL group showed greater occlusal plane clockwise rotation in relation than CM Group; distal tipping of maxillary first molar showed greater CM group than EL group. The mandibular first molar moved more mesially in CM Group. There were no significant intergroup differences in soft tissue changes. In the CM group, the correction was obtained with a shorter treatment time. **Conclusions:** Carriere Motion 3D is effective for the correction of Class II malocclusion, mainly due to dentoalveolar effects. Carriere Motion 3D and Class II elastics show similar correction for Class II malocclusion, however in the CM group the correction was obtained with a shorter treatment time.

**Keywords:** Class II malocclusion; Orthodontic appliance; Cephalometry.

---

---





---

---

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

### ARTIGO 1

- Figura 1** - A1 e A2: fotos intrabucais iniciais do paciente do Grupo Carriere. B1 e B2: após a primeira fase de tratamento com aparelho Carriere Motion. Fotos cedidas pela Clínica de Ortodontia Dr. Héctor Luis Rodriguez (Santo Domingo – República Dominicana). ..... 37
- Figura 2** - Cefalograma e traçado das linhas e planos dento esqueléticos e de perfil mole..... 38

### ARTIGO 2

- Figura 1** - A1 e A2: fotos intrabucais iniciais do paciente do Grupo CM. B1 e B2: após a primeira fase de tratamento com aparelho Carriere Motion. C1 e C2: finalização do tratamento após aparelho fixo. Fotos cedidas pela Clínica de Ortodontia Dr. Héctor Luis Rodriguez (Santo Domingo – República Dominicana). ..... 58
- Figura 2** - A1 e A2: fotos intrabucais iniciais do paciente do Grupo EL. B1 e B2: fotos durante o tratamento utilizando elásticos de Classe II. C1 e C2: fotos finais após remoção de aparelho fixo. Fotos cedidas pelo Dr. Fabrício Vallareli..... 59
- Figura 3** - Cefalograma e traçado das linhas e planos dento esqueléticos e de perfil mole. .... 60
- 
-



---

---

## LISTA DE TABELAS

### ARTIGO 1

<b>Tabela 1</b> - Variáveis cefalométrica .....	39
<b>Tabela 2</b> - Erro casual (fórmula de Dahlberg) e sistemático (teste t dependente) .....	41
<b>Tabela 3</b> - Comparação intergrupo em relação ao sexo, severidade da má oclusão, idades iniciais e finais e tempo de tratamento .....	42
<b>Tabela 4</b> - Comparação pré-tratamento entre os grupos (T1).....	43
<b>Tabela 5</b> - Tabela 5 – Comparação das alterações do tratamento entre os grupos (T2-T1). .....	44

### ARTIGO 2

<b>Tabela 1</b> - Variáveis cefalométricas. ....	61
<b>Tabela 2</b> - Erro casual (fórmula de Dahlberg) e sistemático (teste t dependente).....	63
<b>Tabela 3</b> - Comparação intergrupo em relação ao sexo, severidade da má oclusão, idades iniciais e finais e tempo de tratamento. ....	64
<b>Tabela 4</b> - Comparação pré-tratamento entre os grupos (T1).....	65
<b>Tabela 5</b> - Comparação das alterações do tratamento entre os grupos (T2-T1). .....	66

---

---



---

---

## TABELA DE CONTEÚDO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>15</b>
<b>2</b>	<b>ARTIGOS.....</b>	<b>21</b>
	ARTIGO 1 Avaliação cefalométrica dos efeitos dento esqueléticos e tegumentares do aparelho Carriere Motion 3D.....	23
	ARTIGO 2 Avaliação comparativa dos efeitos dento esqueléticos e tegumentares no tratamento da Classe II com Carriere Motion 3D x elásticos intermaxilares.....	45
<b>3</b>	<b>DISCUSSÃO.....</b>	<b>69</b>
<b>4</b>	<b>CONCLUSÕES.....</b>	<b>77</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>81</b>
	<b>APÊNDICE .....</b>	<b>89</b>
	<b>ANEXOS.....</b>	<b>93</b>

---

---



# 1 INTRODUÇÃO

---

---





## 1 INTRODUÇÃO

A má oclusão de Classe II, definida por Angle em 1899, baseou-se nas posições dentoclusais, o molar superior foi considerado imutável, e foi definida como uma relação mesiodistal deficiente dos arcos dentários, com os dentes inferiores ocluindo distalmente em relação a posição normal (ANGLE, 1899). Posteriormente, muitas pesquisas foram realizadas com o intuito de determinar a natureza dessa má oclusão, suas alterações sagitais, esqueléticas e dentárias (FISK et al., 1953; MOYERS et al., 1980; MCNAMARA JR, 1981; BACCETTI et al., 1997; NGAN; BYCZEK; SCHEICK, 1997; HENRIQUES et al., 1998; GURGEL; ALMEIDA; PINZAN, 2000). Na literatura foram citados 128 diferentes sub tipos dessa má oclusão (SASSOUNI, 1970).

Existe uma grande variabilidade de protocolos de tratamento para a má oclusão de Classe II, como o aparelho extra-bucal (AEB), aparelhos funcionais, distalizadores, elásticos intermaxilares de Classe II associado ao aparelho fixo, extrações e cirurgia ortognática (TADIC; WOODS, 2007; JANSON et al., 2011; DA COSTA GREC et al., 2013; JANSON et al., 2013; CASSIDY et al., 2014; HENRIQUES et al., 2015; ZYMPERDIKAS et al., 2015). Deve-se levar em conta a severidade da má oclusão e o grau de colaboração do paciente para realizar o correto plano de tratamento (JANSON et al., 2010; VEEROO et al., 2014 *et al.*, 2014).

Os elásticos foram introduzidos na Ortodontia em 1879, quando Kingsley os utilizou no aparelho extrabucal (ASBELL, 1990). Em 1983, Calvin Case escreveu sobre o uso da força intermaxilar utilizando elásticos entre a maxila e mandíbula (WAHL, 2005). Dez anos depois, Henry E. Baker foi o primeiro autor que comprovou o uso de elástico intermaxilar no tratamento ortodôntico, a técnica ficou conhecida como “Baker Anchorage” e na época foi interpretada como o fim da necessidade de extrações dentárias com finalidade ortodôntica (ASBELL, 1990).

A principal característica dos elásticos ortodônticos são a versatilidade e a criatividade na sua aplicação, devendo o profissional seguir um plano adequado para utilização dos elásticos, levando em consideração aspectos como o controle de ancoragem, a força nos pontos de aplicação, a quantidade de força usada, o tipo de elástico utilizado, os objetivos a serem alcançados e a colaboração do paciente

---

(EGOLF; BEGOLE; UPSHAW, 1990; ARAS; ÇINSAR; BULUT, 2001; OESTERLE et al., 2012).

O elástico de Classe II age como forças auxiliares e são classificados como elemento ativo, podendo ser utilizado desde o começo do tratamento (UZEL; UZEL; TOROGLU, 2007). Os elásticos são efetivos na correção da má oclusão de Classe II e seus efeitos primários são dento alveolares (NELSON; HANSEN; HÄGG, 1999, 2000; UZEL; UZEL; TOROGLU, 2007).

Existem ainda muitas controvérsias para a utilização dos elásticos para a correção da má oclusão de Classe II devido aos seus efeitos colaterais, como extrusão do molar inferior e consequente rotação horária do plano oclusal, com aumento da AFAI, inclinação e protrusão dos incisivos inferiores, extrusão dos incisivos superiores e aumento do sorriso gengival. (STEWART; CHACONAS; CAPUTO, 1978; DYER; HARRIS; VADEN, 1991; NELSON; HANSEN; HÄGG, 1999). Entretanto, uma recente revisão sistemática mostrou a efetividade da correção da má oclusão com utilização dos elásticos de Classe II a longo prazo, e seus efeitos são similares aos aparelhos funcionais fixos (JANSON *et al.*, 2013).

Em 2004, o aparelho Distalizador de Carriere foi apresentado por Luis Carrière (CARRIÈRE, 2004), desenvolvido a partir do Arco Seccional Modular, baseado na técnica de ancoragem inversa (CARRIÈRE, 1991; CARRIERE; CARRIERE, 1995). O aparelho foi desenvolvido para tratamento da má oclusão de Classe II dentária, substituindo tratamentos que necessitariam de extrações. O aparelho é fixo apoiado somente no canino e molar superior e realiza a distalização como uma unidade. Uma técnica simples, efetiva e inovadora podendo ser utilizado na correção da Classe II simétrica ou assimétrica (CARRÈRE, 2015).

Nos dias atuais, o Distalizador Carriere mudou de nome e ficou conhecido como Carriere Motion 3D (Henry Schein Orthodontics, Carlsbad, Calif), a nova versão acrescentou diferentes cores ao aparelho e uma opção estética para conseguir a colaboração dos pacientes. A principal indicação do aparelho de Carriere Motion 3D é corrigir a relação molar e caninos para Classe I no início do tratamento, quando os pacientes se encontram mais motivados. Outra vantagem do aparelho é que o seu extremo distal proporciona a correção da rotação do molar em 15 graus em torno do

---

seu longo eixo, auxiliando na correção da Classe II e ganho de espaço para o arco (CARRÈRE, 2015).

Carriere Motion 3D está indicado para pacientes em fase de crescimento com dentadura mista assim como pacientes adultos. O idealizador do Carriere Motion, Dr. Luis Carrière afirma que a correção da Classe II ocorre em 3 meses em pacientes em crescimento, e 5 meses em pacientes adultos. A ancoragem inferior sugerida por ele pode ser arco lingual de Nance, aparelho fixo, dispositivos de ancoragem transitórios posicionado entre primeiro e segundo molar inferior para apoio do Elástico de Classe II e aparelho Essix (Dentsply Raintree Essix, Sarasota, FL, USA) (CARRÈRE, 2015). Sabe-se que o efeito de vestibularização e protrusão dos incisivos inferiores ocorre devido ao uso de elásticos, esses efeitos são minimizados de acordo com a escolha da ancoragem. Ao comparar o tratamento com Carriere Motion com arco lingual de Nance e com aparelho fixo inferior como ancoragem, observou-se menor efeito de vestibularização e protrusão nos incisivos inferiores nos pacientes tratados com aparelho fixo concomitantemente com Carriere Motion devido ao torque resistente da prescrição utilizada (SANDIFER *et al.*, 2014).

As instruções para os pacientes seguidas pelo Manual Carriere Motion explicam a utilização dos elásticos intermaxilares,  $\frac{1}{4}$  de força pesada, 24 horas por dia no primeiro mês e nos meses posteriores  $\frac{3}{16}$  de força média, removendo durante as refeições, para pacientes braquifaciais. Os pacientes dolicofaciais devem usar os mesmos elástico, porém por 14 horas por dia, incluindo as horas de sono (CARRÈRE, 2015).

Existem poucas publicações sobre o dispositivo Carriere Motion, sendo a maioria delas desenvolvidas pelo próprio idealizador ou pela empresa que o comercializa, podendo gerar um conflito de interesses e diminuir a confiabilidade dos resultados apresentados.(MCFARLANE, 2012; CARRÈRE, 2015) Atualmente uma pesquisa demonstrou bons resultados no tratamento com Carriere Motion 3D (KIMBERMAN *et al.*, 2019) porém outros pesquisadores mostraram alguns efeitos colaterais causados durante o tratamento (YIN *et al.*, 2019). Outros artigos apresentam casos clínicos utilizando Carriere Motion (ARAÚJO Ac, 2010; RODRÍGUEZ, 2011; A, 2016). Apesar do aparelho estar em destaque no mercado mundial e apresentar grande popularidade pelos Ortodontistas, há falta de evidências científicas com adequada metodologia que descrevam os principais efeitos dento

---

esqueléticos e tegumentares para demonstrar os reais efeitos desse aparelho, assim como compará-lo com outras técnicas já consolidadas na literatura.

Devido à escassez de trabalhos científicos publicados sobre o aparelho Carriere Motion, o objetivo desse trabalho é avaliar e comparar os efeitos do tratamento nas variáveis esqueléticas, dento alveolares e tegumentares de jovens com má oclusão de Classe II tratados com Carriere Motion (somente distalização), Carriere Motion seguido de aparelho fixo e protocolo de elásticos de Classe II.

**2 ARTIGOS**

---

---



## **2 ARTIGOS**

Os artigos que compõem esta dissertação foram redigidos conforme as normas de publicação do periódico “American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics” (versão em português).

- **Artigo 1** - Avaliação cefalométrica dos efeitos dento esqueléticos e tegumentares do aparelho Carriere Motion 3D.
  - **Artigo 2** - Avaliação comparativa dos efeitos dento esqueléticos e tegumentares no tratamento da Classe II com Carriere Motion 3D x elásticos intermaxilares.
-





## ARTIGO 1

### **Avaliação cefalométrica dos efeitos dento esqueléticos e tegumentares do aparelho Carriere Motion 3D**

#### **Resumo**

**Introdução:** O objetivo desse trabalho foi avaliar e comparar, por meio de Cefalometria, os efeitos dento esqueléticos e de tecido mole produzidos pelo aparelho Carriere Motion 3D na correção da Classe II. **Materiais e Métodos:** a amostra foi dividida em dois grupos. Grupo Carriere composto por 35 pacientes, tratados com aparelho Carriere Motion 3D, com idade média de 11,16 anos. Grupo Controle composto por 22 pacientes, com idade média de 11,69 anos, com má oclusão de Classe II sem tratamento ortodôntico prévio. As telerradiografias foram analisadas pré (T1) e pós-tratamento (T2). Foi utilizado teste Qui-quadrado para comparar a distribuição de sexo e a severidade inicial da má oclusão. O teste t foi utilizado para comparação das idades iniciais e finais e tempo de tratamento. Para testar a normalidade da amostra foi utilizado o teste de Shapiro-Wilk. O teste t e o teste Mann-Whitney foi utilizado para comparação intergrupo. **Resultados:** o grupo Carriere apresentou aumento no comprimento da mandíbula, aumento da AFAl, retrusão dos incisivos superiores; intrusão, angulação e distalização de corpo do molar superior; vestibularização e protrusão dos incisivos inferiores; mesialização e extrusão dos molares inferiores além da redução do overjet, overbite e correção da relação molar, melhora na protrusão labial e convexidade da face em relação ao grupo Controle. **Conclusão:** O aparelho Carriere Motion 3D é efetivo para a correção da má-oclusão de Classe II, principalmente devido aos efeitos dento alveolares, apresentando melhora na relação molar, diminuição do overjet e overbite, e consequentemente melhora no perfil facial.

---

---

## Introdução

A má oclusão de Classe II é um dos principais motivos para o paciente procurar o tratamento ortodôntico.<sup>1</sup> A sua complexidade é devido ao envolvimento esquelético, dentário e estético.<sup>2</sup> A correção da má oclusão de Classe II pode ser alcançada por inúmeros protocolos de tratamento, como o aparelho extrabucal (AEB), aparelhos funcionais, distalizadores, elásticos intermaxilares de Classe II associado ao aparelho fixo, extrações e cirurgia ortognática.<sup>3-8</sup> O plano de tratamento envolve fatores como severidade, idade, perfil facial, quantidade de apinhamento e colaboração do paciente.<sup>6</sup>

Em 2004, foi apresentado por Luis Carrière, seu aparelho Distalizador de Carriere,<sup>9</sup> desenvolvido a partir do Arco Seccional Modular, baseado na técnica de ancoragem inversa por meio de tecnologia computadorizada avançada e moderna.<sup>10,11</sup> O Distalizador Carriere consiste em um aparelho fixo simples, desenvolvido para o tratamento da má oclusão de Classe II dentária, cujo diagnóstico indique uma mecânica sem extrações e com distalização em bloco do canino e molar superior, podendo ser utilizado na correção da Classe II simétrica ou assimétrica.<sup>12</sup>

Atualmente, o Distalizador Carriere mudou de nome e ficou conhecido como Carriere Motion 3D (Henry Schein Orthodontics, Carlsbad, Calif), apresentando opções coloridas e estéticas com a intenção de conseguir maior colaboração dos pacientes. O aparelho é utilizado para a correção inicial da relação de molares e caninos para a Classe I, nas fases iniciais do tratamento, quando os pacientes se apresentam mais motivados. O extremo distal do aparelho, colado ao molar superior, apresenta uma articulação nos três planos do espaço, no intuito de rotacionar o molar em 15 graus em torno do seu longo eixo, auxiliando na correção da Classe II e obtenção de espaço para o arco superior. A ativação do aparelho é realizada por meio de elásticos intermaxilares de Classe II.<sup>12</sup>

O paciente com má oclusão de Classe II apresenta os primeiros molares superiores rotacionados para mesial em 83% dos casos,<sup>13</sup> essa rotação aumenta o comprimento do arco e sugere uma discrepância de tamanho dentário em relação ao arco inferior. O aparelho de Carriere promove a recuperação desse espaço ao corrigir a rotação e a inclinação mesial do primeiro molar realizando a distalização dos segmentos para alcançar a oclusão de Classe I e a correta intercuspidação, colaborando para a estabilidade do tratamento.<sup>12</sup> A ancoragem inferior utilizada pode

---

ser arco lingual de Nance, aparelho fixo, dispositivos de ancoragem transitórios posicionado entre primeiro e segundo molar inferior para apoio do Elástico de Classe II e aparelho Essix no arco inferior (Dentsply Raintree Essix, Sarasota, FL, USA).<sup>12</sup>

Apesar do aparelho estar em destaque no mercado mundial e apresentar grande popularidade pelos Ortodontistas, há falta de evidências científicas com adequada metodologia que descrevam os principais efeitos dento esqueléticos e tegumentares nos pacientes. O objetivo desse trabalho é avaliar e comparar, através de análise cefalométrica, os efeitos dento esqueléticos e de tecido mole produzidos pelo aparelho Carriere Motion 3D na correção da má oclusão de Classe II.

### **Materiais e Métodos**

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Faculdade de Odontologia de Bauru – USP, sob protocolo de número 10295119.0.0000.5417.

O cálculo do tamanho da amostra foi realizado considerando o erro alfa de 5% e o erro beta de 20%, o desvio padrão de 1,4mm no overjet para detectar uma diferença mínima de 1,2mm entre os grupos.<sup>14</sup> Os resultados indicaram que uma amostra mínima de 22 pacientes por grupo seria necessária.

A amostra foi de caráter retrospectivo e composta por 57 pacientes. As documentações dos pacientes tratados com Carriere Motion foram retiradas no acervo da Clínica de Ortodontia Dr. Héctor Luis Rodriguez (Santo Domingo – República Dominicana), e as documentações dos pacientes do grupo Controle Classe II sem tratamento ortodôntico prévio foram cedidas do arquivo da Disciplina de Ortodontia da Faculdade de Odontologia de Bauru – Universidade de São Paulo.

Os critérios de inclusão para a amostra foram: má-oclusão de Classe II bilateral, com severidade mínima de ½ Classe II; forma do arco sem comprometimento transversal; ausência de tratamento ortodôntico prévio; não distinção de sexo, biotipos faciais e raça entre os pacientes selecionados; ausência de dentes supranumerários, impactados, agenesias e anomalia de tamanho e/ou forma dos dentes.

**Grupo Carriere:** constituído de 35 pacientes, com idade média de 11,16 anos, com má oclusão mínima de ½ Classe II, tratados com aparelho Carriere Motion 3D. O tratamento consistiu na correção da má oclusão anteroposterior de Classe II com o dispositivo de Carriere Motion. Como protocolo de ancoragem foi instalado o arco lingual de Nance apoiado nos primeiros molares inferiores, por meio de bandas, nas

---

quais foram soldados tubos com ganchos para o uso do elástico. A ativação foi realizada utilizando elásticos intermaxilares de Classe II apoiados no gancho do aparelho Carriere Motion localizado nos caninos superiores e primeiros molares inferiores, sendo no primeiro mês elástico  $\frac{1}{4}$  (170g) e nos meses posteriores  $\frac{3}{16}$  (226g), seguindo as recomendações do fabricante.<sup>12</sup> Os pacientes foram orientados a utilizar os elásticos 20 horas por dia.

**Grupo Controle:** constituído de 22 pacientes, com idade média de 11,69 anos, com má oclusão mínima de  $\frac{1}{2}$  Classe II sem tratamento ortodôntico prévio.

A cefalometria foi realizada nos tempos pré (T1) e pós (T2) tratamento. As marcações e traçados cefalométricos foram realizados somente por um investigador (Tabela 1, figuras 2 e 3). Foi utilizado o software Dolphin Imaging 11.53 (Patterson Dental Supply, Inc., Chatsworth, CA) e o fator de magnificação foi corrigido pelo próprio programa. As alterações do tratamento foram calculadas como T2-T1.

### **Erro do método**

Foi selecionado aleatoriamente 30% da amostra e foram novamente analisadas após um período de 4 semanas da primeira medição, pelo mesmo examinador, a fim de avaliar o erro casual e o erro sistemático, por meio da fórmula de Dahlberg<sup>15</sup> e do teste t dependente<sup>16</sup> ( $p < 0,05$ ), respectivamente.

### **Análise estatística**

O teste Qui-quadrado foi utilizado para verificar a compatibilidade quanto ao sexo e a severidade da má oclusão. Após a verificação da normalidade realizada pelo teste Shapiro-Wilk, as idades inicial e final foram comparadas pelo teste t de Student, e o tempo de tratamento foi utilizado o Mann-Whitney.

Para comparação dos dados iniciais e das alterações do tratamento intergrupos, após a verificação da normalidade pelo teste Shapiro-Wilk, foi utilizado o teste t e o teste de Mann-Whitney.

Foi adotado um nível de significância estatística de  $P < 0,05$  para todos os testes estatísticos. Todas as análises foram realizadas utilizando o programa de computador Statistica® (Versão 11.0; StatSoft Inc., Tulsa, OK, USA).

---

## Resultados

Os erros casuais variaram de 0,24 (L6-S Vert) a 2,36mm (Co-Gn) e 0,43 (SNB) a 3,63 graus (ANL) para as variáveis lineares e angulares respectivamente. Somente uma variável (Co-Gn) apresentou erro sistemático (Tabela 2).

Os grupos apresentaram-se compatíveis em relação ao sexo, severidade da má oclusão, idades e tempo de tratamento (Tabela 3).

Antes do tratamento (tabela 4), a maxila e a mandíbula do grupo Controle se apresentaram significativamente protruídas (SNA, SNB e Pg-NPerp) em comparação ao grupo Carriere. Na análise dentária, o grupo Controle apresentou o molar superior mais angulado para mesial (U6.SN), o incisivo inferior e o molar inferior se apresentaram significativamente mais extruídos (L1-Apo e L6-MP) do que no grupo Carriere. No relacionamento dentário, o grupo Carriere apresentou o overbite significativamente maior do que no grupo Controle. Em relação ao tecido mole, o Grupo Carriere apresentou o ângulo nasolabial mais aberto, o lábio superior mais protruído (Ls-S line) e o perfil mais convexo (H-Prn) em relação ao grupo Controle.

A comparação intragrupo mostrou que comprimento da mandíbula do grupo Carriere apresentou um aumento significativo em relação ao grupo Controle (Co-Gn). O Wits diminuiu de maneira significativa no grupo Carriere e houve um aumento significativo na AFAI em relação ao grupo Controle. Na análise dentária houve alterações significativas no grupo Carriere em relação ao grupo Controle, os incisivos superiores retruíram (U1-NA), os molares superiores angularam para distal (U6.SN), intruíram (U6-PP) e se movimentaram de corpo para distal (U6-Svert). No arco inferior, os incisivos inferiores vestibularizaram e protruíram (L1.NB, L1-NB, L1-Apo), o molar inferior extruiu (L6-MP) e se movimentou de corpo para mesial (L6-SVert). O grupo Carriere apresentou uma redução significativa do Overbite e Overjet, e a correção da relação molar de Classe II em relação ao grupo Controle. No perfil mole, o grupo Carriere apresentou uma diminuição significativa na protrusão labial superior (Ls-Linha S) e houve uma melhora significativa na convexidade do perfil facial (H-Prn e H.NB) em comparação ao grupo Controle (Tabela 5).

---

## Discussão

Nos dias atuais o aparelho Carriere Motion 3D vem ganhando grande popularidade entre os ortodontistas, na literatura existem poucas publicações sobre o dispositivo Carriere Motion. Alguns artigos apresentam casos clínicos<sup>17-20</sup> e outras publicações foram desenvolvidas pelo próprio idealizador ou pela empresa que o comercializa.<sup>12,21</sup> Atualmente, pesquisadores avaliaram os efeitos do Carriere Motion em 2 fases: somente distalização e após aparelho fixo<sup>22</sup> e realizando a comparação do Carriere Motion com o protocolo de elásticos e o aparelho Forsus<sup>23</sup> Portanto, o objetivo dessa pesquisa foi mostrar os efeitos do aparelho Carriere Motion 3D para que o ortodontista clínico conheça as alterações dento esqueléticas e de tecido mole que o aparelho apresenta em relação ao grupo Controle e os possíveis efeitos colaterais que poderão ser corrigidos na segunda fase do tratamento com aparelho fixo.

O tempo de tratamento do grupo Carriere foi de 0,95 meses (DP 0,31) e se mostrou similar ao tempo de correção da má oclusão de Classe II com elásticos intermaxilares de Classe II com aparelho fixo que ocorre em média de 10 meses (DP: 6 meses).<sup>24</sup> O aparelho Carriere Motion 3D quando comparado com o tratamento com elásticos de Classe II e Forsus, apresentou o tempo de tratamento de 6,3 meses (DP: 2,2 meses). O tempo do tratamento com Carriere Motion foi similar ao tempo de Forsus (7,2 meses, DP:2,7) e ambos foram significativamente menores do que o grupo de Elásticos de Classe II (10,3 meses, DP: 3,9).<sup>23</sup> O resultado da atual pesquisa se difere dos dados do fabricante que afirma que a correção ocorre de 3 a 5 meses, e minimiza em 35 a 40% o tempo total de tratamento ortodôntico<sup>9,12</sup> Ao avaliar os efeitos do Carriere Motion 3D em três tempos de tratamento (pré-tratamento, após Carriere Motion, pós-tratamento) observou-se que a fase após Carriere Motion durou 5,1 meses (DP 2,8 meses), porém por se tratar de uma pesquisa retrospectiva, os pacientes com mais de 12 meses de tratamento foram excluídos da amostra.<sup>22</sup> O tempo de tratamento da nossa pesquisa foi condizente com o tempo de tratamento com o uso de elásticos de Classe II, esse resultado já era esperado pois ambos os protocolos dependem de elásticos de Classe II para serem efetivos e portanto o tempo pode variar pois essa mecânica depende da colaboração do paciente.<sup>24</sup>

---

### Alterações esqueléticas

O grupo Carriere apresentou um aumento significativo do comprimento mandibular em relação ao grupo Controle não tratado, similar ao estudo que encontrou o mesmo resultado na primeira fase do tratamento com Carriere Motion 3D (2,0mm, DP 1,3) devido a força dos elásticos intermaxilares, porém ao final do tratamento com aparelho fixo não houve diferenças em comparação com o grupo Controle, portanto a mandíbula cresceu durante o tratamento o que já era esperado no crescimento natural do paciente.<sup>22</sup> O aparelho Carriere Motion 3D ao ser comparado com elásticos intermaxilares de Classe II e o aparelho Forsus (3M Unitek Corp., St. Paul, MN) não mostrou diferenças esqueléticas significantes entre os grupos e portanto a correção da má oclusão da Classe II (suave a moderada) em pacientes jovens foi devido a alterações dento alveolares.<sup>23</sup>

O grupo Carriere apresentou uma melhora significativa do Wits em relação ao grupo Controle. O resultado era esperado pois o tratamento com o aparelho Carriere Motion 3D reduz os valores do Wits devido ao uso de elásticos de Classe II.<sup>14</sup> Ao comparar Carriere Motion 3D com elásticos intermaxilares de Classe II e aparelho Forsus, o Wits dos pacientes tratados com Carriere se assemelham ao grupo tratado com elásticos intermaxilares de Classe II, porém o grupo tratado com aparelho Forsus apresentou maior quantidade de correção do Wits.<sup>23</sup> A correção do Wits que ocorre na primeira fase do tratamento com Carriere Motion 3D se mantém durante o tratamento com aparelho fixo.<sup>22</sup>

A AFAl teve um aumento significativo no grupo Carriere em relação ao grupo Controle, corroborando com a literatura. A alteração vertical também é um efeito esperado no tratamento com uso de elásticos intermaxilares de Classe II devido ao giro horário do plano oclusal e consequente aumento da AFAl.<sup>6</sup> A literatura demonstra que o tratamento com o aparelho de Carriere também causa o aumento da AFAl, porém com valores menores quando comparado a elásticos intermaxilares de Classe II com aparelho fixo, e valores similares ao tratamento com Herbst e Forsus.<sup>22</sup>

### Alterações dento alveolares

Alguns efeitos dentários encontrados no Grupo Carriere, como retrusão dos incisivos superiores, angulação e distalização do molar superior, vestibularização e

---

protrusão dos incisivos inferiores e mesialização e extrusão do molar inferior, se assemelham aos efeitos de elásticos intermaxilares de Classe II já descritos na literatura.<sup>6,25</sup> Porém foi encontrado nessa pesquisa um movimento significativo de intrusão do molar superior após o tratamento com Carriere Motion em relação ao grupo Controle. Esse efeito ainda não foi avaliado na literatura, mas acredita-se que por se tratar de um braço único preso ao canino e molar superior, movimenta a unidade como um todo, assim ao apresentar extrusão do canino, conseqüentemente apresenta um vetor de força intrusiva no molar. Um dos efeitos colaterais do tratamento com elásticos intermaxilares de Classe II é o giro do plano oclusal no sentido horário.<sup>6,26</sup> Esse efeito de intrusão pode ser benéfico para minimizar esta rotação, e trazer resultados mais favoráveis no caso do tratamento em pacientes com padrão vertical.

A vestibularização e protrusão dos incisivos inferiores é um efeito comum indesejado no uso de elásticos intermaxilares de Classe II.<sup>17,27</sup> Ao comparar o uso de aparelho Carriere Motion 3D para correção de Classe II com dois diferentes tipos de ancoragem (arco lingual de Nance e aparelho fixo inferior) observou-se que o grupo tratado com aparelho fixo inferior apresentou menor vestibularização dos incisivos inferiores devido ao torque de  $-6^\circ$  da prescrição utilizada.<sup>14</sup> Portanto, ao conhecer os efeitos dentários produzidos pelo aparelho de Carriere Motion é possível escolher qual ancoragem é melhor indicada, como Essix appliance (Dentsply Raintree Essix, Sarasota, FL, USA), aparelho fixo no arco inferior ou mini implantes para apoio do elástico no arco inferior.<sup>12,28</sup>

O aparelho Carriere Motion 3D, primeiramente apresentado como distalizador intraoral, apresentou movimento significativo do molar superior para distal (0,74mm) acompanhado de angulação distal ( $-2,6^\circ$ ) em comparação ao grupo Controle (Tabela 5). Esse resultado era esperado pois a força do aparelho incide na coroa do dente longe do centro de resistência.<sup>29</sup> Um dos efeitos indesejados dos distalizadores é a angulação do molar (por exemplo, Jones Jig, Distal Jet e Pêndulo) e o grau dessa movimentação depende do sistema de força e da ancoragem escolhida.<sup>30,31</sup> O Manual do fabricante explica que a correção da Classe II utilizando o aparelho Carriere Motion ocorre por movimentação de corpo do molar para distal com mínimo efeito de angulação.<sup>12,28</sup> A literatura demonstrou que a angulação significativa distal do molar superior ( $-3,7^\circ$ ) foi maior do que a movimentação de corpo após o tratamento com Carriere Motion.<sup>14</sup> Embora o aparelho de Carriere Motion 3D promova angulação do

---



molar superior, esses valores são promissores pois os distalizadores intraorais localizados na palatina promovem uma angulação de 3,6° e quando instalados por vestibular esse valor é de 8,3°. <sup>32</sup> No entanto, o movimento de corpo para distal do molar superior ainda é um desafio para o ortodontista. <sup>14</sup>

No grupo do Carriere Motion houve melhora no Overjet e no Overbite (-2,69mm e -1,53mm respectivamente) assim como na relação molar (3,57mm) em comparação ao grupo Controle. Essa correção está associada ao maior movimento de mesialização do molar inferior (2,95mm) e em menor grau ao movimento de distalização de corpo do molar superior (0,74mm) portanto essa correção está associada aos efeitos do uso do elástico de Classe II, podendo ser comparada também aos efeitos dentários similares dos aparelhos funcionais fixos a longo prazo. <sup>6,14</sup>

#### Alterações de tecido mole

O grupo tratado com Carriere Motion apresentou uma diminuição significativa na protrusão labial superior (Ls-Linha S) e houve uma melhora significativa na convexidade do perfil facial (H-Prn e H.NB) em comparação ao grupo Controle. Não existem pesquisas na literatura que avaliaram os efeitos do tecido mole após o tratamento com Carriere Motion, somente uma evidência baseada em casos clínicos mostrou que o paciente ao início do tratamento apresentava perfil convexo e após o tratamento o perfil se tornou harmonioso, <sup>20</sup> porém ainda faltam evidências para confirmar os resultados encontrados nessa pesquisa.

Somente dois artigos relataram que após a correção da má-oclusão de Classe II com uso de elásticos intermaxilares observou-se melhora na relação labial. <sup>33,34</sup> Em relação aos distalizadores intrabucais, quando comparados os aparelhos Jones Jig, Distal Jet com um grupo Controle não houve alterações significativas no perfil mole, <sup>31</sup> assim como com o aparelho First Class em pacientes jovens. <sup>35</sup>

#### Considerações Clínicas

O aparelho Carriere Motion 3D mostrou-se capaz de corrigir a relação molar através da combinação de distalização do molar superior (0,74mm) e mesialização do molar inferior (2,95mm), e portanto, é evidente que o aparelho Carriere Motion 3D é

---

---

eficaz para a correção da má-oclusão de Classe II, sendo uma nova alternativa para o ortodontista. O início do tratamento torna-se mais estético por não envolver o aparelho fixo na primeira fase e os pacientes apresentam-se mais motivados para o uso de elásticos intermaxilares ao início do tratamento. Entretanto para um resultado ideal é necessário a colaboração do paciente no uso de elásticos e seguir as instruções adequadas.

### **Conclusão**

- O aparelho Carriere Motion é efetivo para a correção da má-oclusão de Classe II quando comparado a um grupo Controle, principalmente devido aos efeitos dento alveolares;
- O tratamento aumentou a altura facial anteroinferior em relação ao grupo Controle;
- O molar superior apresentou maior angulação do que movimento de corpo, os incisivos inferiores vestibularizaram e protruíram, houve maior movimentação para a mesial de corpo dos molares inferiores;
- No tecido mole, o aparelho Carriere melhorou a protrusão labial e a convexidade da face em relação ao grupo Controle.

### **Agradecimentos**

O presente trabalho foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

---

---

## Referências

1. Proffit WR, Fields Jr HW, Sarver DM. Contemporary orthodontics. Elsevier Health Sciences; 2006.
  2. Thurman M, King G, Ramsay D, Wheeler T, Phillips C. The effect of an anterior biteplate on dental and skeletal Class II correction using headgears: a cephalometric study. *Orthod Craniofac Res* 2011;14:213-221.
  3. Tadic N, Woods M. Contemporary Class II orthodontic and orthopaedic treatment: a review. *Aust Dent J* 2007;52:168-174.
  4. Janson G, Valarelli DP, Valarelli FP, de Freitas MR. Treatment times of Class II malocclusion: four premolar and non-extraction protocols. *Eur J Orthod* 2011:182.
  5. da Costa Grec RH, Janson G, Branco NC, Moura-Grec PG, Patel MP, Henriques JFC. Intraoral distalizer effects with conventional and skeletal anchorage: a meta-analysis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2013;143:602-615.
  6. Janson G, Sathler R, Fernandes TMF, Branco NCC, de Freitas MR. Correction of Class II malocclusion with Class II elastics: a systematic review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2013;143:383-392.
  7. Henriques FP, Janson G, Henriques JFC, Pupulim DC. Effects of cervical headgear appliance: a systematic review. *Dental Press J Orthod* 2015;20:76-81.
  8. Zymperdikas VF, Koretsi V, Papageorgiou SN, Papadopoulos MA. Treatment effects of fixed functional appliances in patients with Class II malocclusion: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Orthod* 2015:cjv034.
  9. Carrière L. A new Class II distalizer. *J Clin Orthod* 2004;38:224-231.
  10. Carriere J, Carriere L. Softlanding treatment through inverse anchorage and virtual reality. *J Clin Orthod* 1995;29:479.
  11. Carrière J. Inverse anchorage technique in fixed orthodontic treatment. Quintessence Publishing (IL); 1991.
  12. Carrère L. The Carriere Motion Workbook. Turn Class II into Simple Class I Patients. *Ortho Organizers* (2015) 2015.
  13. Henry R. Relationship of the maxillary first permanent molar in normal occlusion and malocclusion: An intraoral study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1956;42:288-306.
-

14. Sandifer CL, English JD, Colville CD, Gallerano RL, Akyalcin S. Treatment effects of the Carrière distalizer using lingual arch and full fixed appliances. *J World Fed Orthod* 2014;3:e49-e54.
  15. Dahlberg G. Statistical methods for medical and biological students. *Statistical methods for medical and biological students*. 1940.
  16. Houston W. The analysis of errors in orthodontic measurements. *Am J Orthod* 1983;83:382-390.
  17. Rodríguez H. Unilateral application of the Carriere Distalizer. *J Clin Orthod* 2011;45:177-180.
  18. Araújo AC CS, Braquetti HM, Werneck EC. A eficiência do distalizador de Carrière na correção da má-oclusão Classe II de Angle, Divisão 1, Subdivisão. *OrtodontiaSPO* 2010;43:167-173.
  19. A M. Treatment Class II Division 1 with Carriere Distalizer. *J Dent Health Oral Disord Ther* 2016;4:121.
  20. Marghalani A. Treatment of Class II Division 1 with Carriere Distalizer. *J Dent Health Oral Disord Ther* 2016;4:00121.
  21. McFarlane B. Class II correction prior to orthodontics with the carriere distalizer. *Int J Orthod Milwaukee* 2012;24:35-36.
  22. Kim-Berman H, McNamara Jr JA, Lints JP, McMullen C, Franchi L. Treatment effects of the Carriere® Motion 3D™ appliance for the correction of Class II malocclusion in adolescents. *Angle Orthod* 2019;89:6.
  23. Yin K, Han E, Guo J, Yasumura T, Grauer D, Sameshima G. Evaluating the treatment effectiveness and efficiency of Carriere Distalizer: a cephalometric and study model comparison of Class II appliances. *Prog Orthod* 2019;20:24.
  24. Popowich K, Nebbe B, Heo G, Glover KE, Major PW. Predictors for Class II treatment duration. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2005;127:293-300.
  25. Ellen EK, Schneider BJ, Sellke T. A comparative study of anchorage in bioprogressive versus standard edgewise treatment in Class II correction with intermaxillary elastic force. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1998;114:430-436.
  26. Jones G, Buschang PH, Kim KB, Oliver DR. Class II non-extraction patients treated with the Forsus Fatigue Resistant Device versus intermaxillary elastics. *Angle Orthod* 2008;78:332-338.
  27. Bien SM. Analysis of the components of forces used to effect distal movement of teeth. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1951;37:508-521.
- 
-

28. McNamara Jr JA. Components of Class II malocclusion in children 8–10 years of age. *Angle Orthod* 1981;51:177-202.
  29. Fuziy A, de Almeida RR, Janson G, Angelieri F, Pinzan A. Sagittal, vertical, and transverse changes consequent to maxillary molar distalization with the pendulum appliance. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2006;130:502-510.
  30. Kinzinger GS, Eren M, Diedrich PR. Treatment effects of intraoral appliances with conventional anchorage designs for non-compliance maxillary molar distalization. A literature review. *Eur J Orthod* 2008;30:558-571.
  31. Vilanova L, Henriques JFC, Janson G, Patel MP, Reis RS, Aliaga-Del Castillo A. Class II malocclusion treatment effects with Jones Jig and Distal Jet followed by fixed appliances. *Angle Orthod* 2017;88:10-19.
  32. Antonarakis GS, Kiliaridis S. Maxillary molar distalization with noncompliance intramaxillary appliances in class II malocclusion: a systematic review. *Angle Orthod* 2008;78:1133-1140.
  33. Combrink F, Harris A, Steyn C, Hudson A. Dentoskeletal and soft-tissue changes in growing class II malocclusion patients during nonextraction orthodontic treatment. *SADJ* 2006;61:344-350.
  34. Melstrell Jr ME, Cangialosi TJ, Lopez JE, Cabral-Angeles A. A cephalometric appraisal of nonextraction Begg treatment of Class II malocclusions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1986;90:286-295.
  35. Fortini A, Lupoli M, Giuntoli F, Franchi L. Dentoskeletal effects induced by rapid molar distalization with the first class appliance. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2004;125:697-704.
- 
-

## Legendas

**Figura 1:** A1 e A2: fotos intrabucais iniciais do paciente do Grupo Carriere. B1 e B2: após a primeira fase de tratamento com aparelho Carriere Motion. Fotos cedidas pela Clínica de Ortodontia Dr. Héctor Luis Rodriguez (Santo Domingo – República Dominicana).

**Figura 2:** Cefalograma e traçado das linhas e planos dento esqueléticos e de perfil mole.



Figura 1

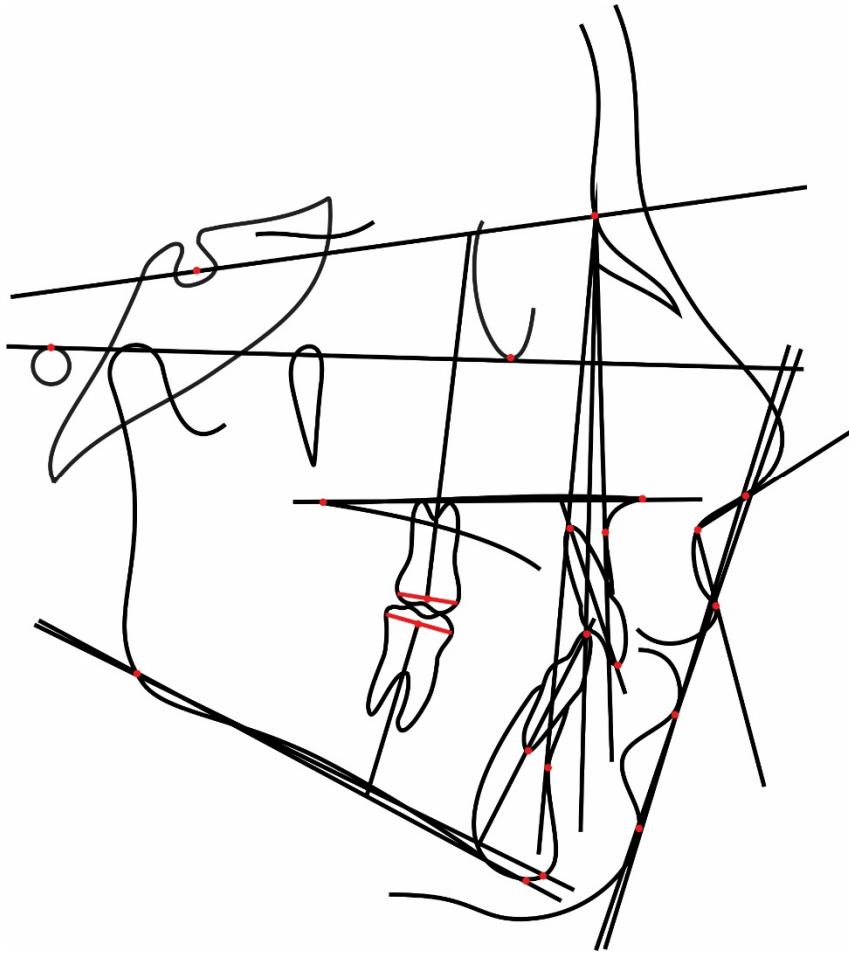


Figura 2



Tabela 1 – Variáveis cefalométricas.

<b>Componente Maxilar Dento alveolar</b>	
SNA	Avalia a posição anteroposterior da maxila, e expressa o grau de protrusão ou retrusão da maxila em relação à base do crânio; apresenta como referência maxilar o ponto A.
Co-A (mm)	Distância do côndilo até ponto A
A-NPerp	Ponto A até a linha perpendicular ao Násio.
<b>Componente Mandibular Dento alveolar</b>	
SNB	Determina a posição anteroposterior da mandíbula, representada pelo ponto B, em relação à base do crânio. Os valores obtidos expressam a protrusão ou retrusão mandibular.
Co-Gn (mm)	Distância do Côndilo ao Gnátio
Pg-NPerp	Pogônio até à linha perpendicular ao Násio.
<b>Relação Maxilomandibular</b>	
ANB	Diferença matemática entre os ângulos SNA e SNB, revelando a relação anteroposterior entre a maxila e a mandíbula.
Wits	Distância entre a projeção perpendicular do ponto A ao B no plano oclusal funcional.
<b>Padrão de Crescimento</b>	
SN.GoGn	Permite avaliar o comportamento da base do crânio (SN) em relação à mandíbula (GoGn).
FMA	Ângulo formado entre o Plano Horizontal de Frankfurt e Plano Mentoniano (GoMe). Se o valor ultrapassar a norma (25°), demonstra uma tendência de crescimento vertical; se o valor estiver abaixo da norma, demonstra uma tendência de padrão horizontal de crescimento;
AFAI	Altura facial anteroinferior é a medida linear entre os pontos espinha nasal anterior e o mentoniano (ENA – Me). Identifica a rotação mandibular no sentido horário ou anti-horário.
<b>Componente Maxilar Dento alveolar</b>	
U1.NA	Ângulo formado entre o longo eixo do incisivo superior e a linha NA.
U1-NA	Distância entre o ponto mais anterior da coroa do incisivo superior e a linha NA.
U1-PP	Plano palatino a incisal do incisivo central superior; distância linear vertical entre o plano palatino (PP) e a base incisal do incisivo central superior (BIs); permite avaliar se durante o processo de distalização ocorreu intrusão ou extrusão do incisivo central superior;
U6.SN	Linha SN ao primeiro molar superior; ângulo formado pelo longo eixo do primeiro molar superior à base do crânio, representada pela linha SN.

U6-PP	Plano palatino ao centro do primeiro molar superior; distância linear vertical entre o plano palatino (PP) e o ponto do centro da coroa do primeiro molar superior (Centro 6); determina a quantidade de intrusão ou extrusão do primeiro molar superior;
U6-Svert	Distância perpendicular entre mesial do primeiro molar superior e linha S vertical.

**Componente Mandibular Dento alveolar**

L1.NB	Ângulo formado entre o longo eixo do incisivo inferior e a linha NB.
L1-NB	Distância entre o ponto mais anterior da coroa do incisivo inferior e a linha NB.
L1-MP	Distância entre a borda incisal do incisivo inferior e o plano mandibular.
L1-Apo	Distância entre o ponto mais anterior da coroa do incisivo inferior e a linha Apog.
L6-MP	Distância entre o ponto localizado entre a mesial e distal do primeiro molar inferior e o plano mandibular.
L6-Svert	Distância perpendicular entre a mesial do primeiro molar inferior e a linha S vertical.

**Relacionamento Dentário**

Overjet	Linha horizontal da incisal do incisivo central superior ao inferior;
Overbite	Linha vertical da incisal do incisivo central superior ao inferior;
Relação molar	Distância entre a ponta de cúspide mesial do primeiro molar superior e inferior, paralelo ao plano oclusal funcional.

**Perfil Mole**

Ângulo Nasolabial	Ângulo formado entre a linha que une os pontos subnasal (Sn) e columela nasal (Cn) e outra que se estende do ponto subnasal ao lábio superior (Ls). O ângulo diminuído representa uma protrusão dento alveolar superior e o ângulo aumentado, uma retrusão.
Ls-Linha S	Distância do lábio superior a linha S de Steiner.
Li-Linha S	Distância do lábio inferior a linha S de Steiner.
H-Prn	Distância linear entre a linha H e o ponto mais proeminente do nariz.
H.NB	Ângulo formado pela intersecção da linha H com a linha NB.

Tabela 2 - Erro casual (fórmula de Dahlberg) e sistemático (teste t dependente).

Variáveis	1ª medição		2ª medição		Dahlberg	P
	Média	DP	Média	DP		
<b>Componente Maxilar</b>						
SNA	81,58	2,99	81,59	2,99	0,60	0,963
Co-A	84,25	5,73	84,38	5,26	1,34	0,709
A-Nperp	2,16	3,41	2,51	3,13	1,19	0,257
<b>Componente Mandibular</b>						
SNB	76,43	2,90	76,29	2,77	0,43	0,353
Co-Gn	107,62	6,31	109,45	7,30	2,36	0,001*
Pg-NPerp	-4,14	5,73	-3,81	5,42	2,09	0,554
<b>Relação Maxilomandibular</b>						
ANB	5,14	1,67	5,30	1,79	0,50	0,289
Wits	2,08	2,60	2,45	3,04	0,78	0,161
<b>Padrão de Crescimento</b>						
SN.GoGn	32,66	3,92	32,28	4,31	0,94	0,192
FMA	24,47	4,28	24,05	4,58	1,06	0,146
AFAI	63,78	5,05	63,80	5,26	0,68	0,923
<b>Componente Maxilar Dento alveolar</b>						
U1.NA	21,16	7,06	21,64	7,08	1,37	0,276
U1-NA	3,54	1,96	3,45	2,05	0,65	0,631
U1-PP	28,65	2,86	28,35	2,86	0,46	0,111
U6.SN	65,97	5,98	65,78	6,15	1,97	0,719
U6-PP	17,48	2,63	17,61	2,81	0,65	0,482
U6-S Vert	40,38	5,24	40,49	5,44	0,57	0,540
<b>Componente Mandibular Dento alveolar</b>						
L1.NB	28,85	6,06	28,57	6,08	1,67	0,518
L1-NB	5,35	1,95	5,31	1,76	0,50	0,754
L1-MP	38,50	2,93	38,46	3,08	0,51	0,832
L1-Apo	1,89	1,94	1,56	2,14	0,60	0,068
L6-MP	27,70	2,70	27,85	2,87	0,53	0,360
L6-S Vert	38,71	5,26	38,74	5,51	0,24	0,863
<b>Relacionamento Dentário</b>						
Overjet	5,49	1,70	5,55	1,70	0,48	0,662
Overbite	3,07	1,78	2,83	1,65	0,50	0,133
Relação Molar	0,51	2,37	0,64	2,16	0,48	0,355
<b>Perfil Mole</b>						
Ângulo Nasolabial	106,88	11,37	107,64	12,42	3,63	0,513
Li-Linha S	1,76	1,60	1,66	1,68	0,42	0,388
Li-Linha S	2,50	2,03	2,65	2,13	0,37	0,209
H-Prn	2,31	3,30	2,68	3,41	0,73	0,112
H.NB	15,04	3,49	14,89	3,58	0,56	0,517

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

Tabela 3: Comparação intergrupo em relação ao sexo, severidade da má oclusão, idades iniciais e finais e tempo de tratamento.

Variável	1: Carriere		2: Controle		P
	n = 35 (%)		n = 22 (%)		
<b>Sexo</b>					
Masculino	15 (43%)		11 (50%)		0,598 <sup>†</sup>
Feminino	20 (57%)		11 (50%)		
<b>Severidade da má oclusão</b>					
1/2 Classe II	3 (9%)		4 (18%)		0,669 <sup>†</sup>
3/4 Classe II	28 (80%)		15 (68%)		
Classe II completa	4 (11%)		3 (14%)		
	Média	DP	Média	DP	
Idade Inicial	11,16	1,26	11,69	1,65	0,192 <sup>‡</sup>
Idade Final	12,11	1,3	12,39	1,64	0,265 <sup>‡</sup>
Tempo de tratamento	0,95	0,31	0,7	0,55	0,690 <sup>μ</sup>

\* Estatisticamente significante para  $P < 0,05$ .

†: Qui-quadrado

‡: Mann-Whitney

μ: Teste t

Tabela 4 - Comparação pré-tratamento entre os grupos (T1).

Variáveis	Grupo Cariere (Cariere n=35)				Grupo Controle (Controle n=22)				P
	Média	DP	95% IC		Média	DP	95% IC		
<b>Componente Maxilar</b>									
SNA	80,77	3,59	79,54	82,00	83,15	4,46	81,17	85,13	0,031**†
Co-A	85,65	5,54	83,75	87,55	83,38	5,09	81,12	85,63	0,126†
A-Nperp	1,13	3,73	-0,15	2,41	2,79	3,47	1,25	4,32	0,099†
<b>Componente Mandibular</b>									
SNB	75,51	3,72	74,23	76,79	78,16	4,54	76,15	80,17	0,020**†
Co-Gn	107,82	5,40	105,96	109,67	106,42	5,22	104,10	108,73	0,339†
Pg-NPerp	-6,16	5,67	-8,11	-4,22	-1,75	5,79	-4,32	0,81	0,006**†
<b>Relação Maxilomandibular</b>									
ANB	5,28	1,93	4,62	5,94	4,97	1,69	4,23	5,72	0,542†
Wits	3,30	2,21	2,55	4,06	2,36	2,58	1,22	3,50	0,146†
<b>Padrão de Crescimento</b>									
SN.GoGn	32,12	4,55	30,56	33,68	30,91	5,33	28,55	33,28	0,367†
FMA	24,51	3,94	23,15	25,86	23,48	4,25	21,60	25,37	0,359†
AFAI	63,40	4,55	61,84	64,97	62,40	4,50	60,40	64,39	0,418†
<b>Componente Maxilar Dento alveolar</b>									
U1.NA	21,63	7,92	18,91	24,35	21,54	6,74	18,55	24,52	0,962†
U1-NA	4,19	2,63	3,29	5,09	2,95	1,76	2,17	3,73	0,050‡
U1-PP	28,03	2,87	27,04	29,01	104,68	6,77	101,68	107,68	0,992†
U6.SN	66,63	4,66	65,03	68,23	28,04	2,97	26,72	29,35	0,038**†
U6-PP	17,41	2,54	16,54	18,29	69,35	4,82	67,21	71,49	0,752†
U6-S Vert	40,84	5,31	39,02	42,66	17,62	2,17	16,66	18,59	0,437†
<b>Componente Mandibular Dento alveolar</b>									
L1.NB	27,53	6,20	25,40	29,66	4,02	1,30	3,44	4,59	0,564†
L1-NB	5,02	2,14	4,29	5,76	26,68	3,66	25,06	28,30	0,052†
L1-MP	39,18	2,58	38,30	40,07	37,28	2,34	36,24	38,32	0,007**†
L1-Apo	1,17	2,57	0,29	2,06	0,41	1,49	-0,25	1,07	0,213†
L6-MP	27,71	2,96	26,70	28,73	26,13	2,02	25,24	27,03	0,032**†
L6-S Vert	37,60	5,47	35,72	39,48	39,49	5,79	36,92	42,06	0,219†
<b>Relacionamento Dentário</b>									
Overjet	6,63	1,84	6,00	7,26	5,79	1,60	5,08	6,50	0,082†
Overbite	4,06	1,83	3,43	4,69	2,93	1,53	2,25	3,61	0,019**†
Relação Molar	2,18	1,14	1,79	2,57	1,11	0,95	0,69	1,53	0,061**
<b>Perfil Mole</b>									
Ângulo Nasolabial	109,66	11,74	105,63	113,70	97,32	12,49	91,79	102,86	0,000**†
LS-Linha S	2,39	1,97	1,71	3,07	1,21	1,22	0,67	1,76	0,011**†
LI-Linha S	2,36	2,43	1,53	3,19	1,64	1,56	0,94	2,33	0,219†
H-Prn	0,28	3,77	-1,02	1,57	4,48	2,65	3,31	5,66	0,000**†
H.NB	15,17	4,27	13,71	16,64	14,29	3,57	12,70	15,87	0,420†

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

†: Teste t

‡ Mann-Whitney

Tabela 5 – Comparação das alterações do tratamento entre os grupos (T2-T1).

Variáveis	Grupo Carriere (Carriere n=35)				Grupo Controle (Controle n=22)				P
	Média	DP	95% IC		Média	DP	95% IC		
<b>Componente Maxilar</b>									
SNA	0,17	-0,32	0,65	1,41	0,00	2,03	-0,90	0,89	0,342 <sup>‡</sup>
Co-A	0,45	-0,29	1,20	2,17	-0,18	1,51	-0,85	0,49	0,240 <sup>†</sup>
A-Nperp	0,38	-0,46	1,22	2,44	0,10	1,35	-0,50	0,69	0,620 <sup>†</sup>
<b>Componente Mandibular</b>									
SNB	0,66	0,22	1,10	1,28	0,56	2,08	-0,36	1,49	0,198 <sup>‡</sup>
Co-Gn	2,32	1,54	3,11	2,28	0,39	1,63	-0,33	1,11	0,001* <sup>†</sup>
Pg-NPerp	1,50	0,04	2,96	4,25	0,60	2,42	-0,47	1,67	0,371 <sup>†</sup>
<b>Relação Maxilomandibular</b>									
ANB	-0,52	-0,92	-0,13	1,14	-0,56	1,08	-1,04	-0,08	0,806 <sup>‡</sup>
Wits	-2,38	-2,98	-1,77	1,76	-0,29	1,95	-1,15	0,57	0,000* <sup>†</sup>
<b>Padrão de Crescimento</b>									
SN.GoGn	-0,24	-0,88	0,39	1,85	-0,39	1,71	-1,15	0,37	0,763 <sup>†</sup>
FMA	-0,73	-1,56	0,10	2,42	-0,45	1,45	-1,10	0,19	0,627 <sup>†</sup>
AFAI	0,74	0,25	1,23	1,44	-0,25	1,46	-0,89	0,40	0,015* <sup>†</sup>
<b>Componente Maxilar Dento alveolar</b>									
U1.NA	-1,68	-3,24	-0,12	4,53	0,45	3,53	-1,11	2,02	0,182 <sup>‡</sup>
U1-NA	-0,57	-1,08	-0,06	1,48	0,38	1,33	-0,21	0,97	0,037* <sup>‡</sup>
U1-PP	0,29	-0,22	0,80	1,49	-0,33	1,06	-0,80	0,14	0,096 <sup>†</sup>
U6.SN	-2,60	-4,34	-0,85	5,08	0,48	2,62	-0,68	1,64	0,011* <sup>†</sup>
U6-PP	-0,55	-0,98	-0,12	1,26	0,30	1,65	-0,44	1,03	0,033* <sup>†</sup>
U6-S Vert	-0,74	-1,45	-0,03	2,07	0,49	1,49	-0,17	1,15	0,028* <sup>‡</sup>
<b>Componente Mandibular Dento alveolar</b>									
L1.NB	5,14	3,72	6,56	4,13	-0,55	3,44	-2,07	0,98	0,000* <sup>†</sup>
L1-NB	1,57	1,20	1,94	1,08	-0,14	1,02	-0,59	0,31	0,000* <sup>†</sup>
L1-MP	-0,33	-0,71	0,06	1,13	0,05	0,95	-0,38	0,47	0,205 <sup>†</sup>
L1-Apo	1,86	1,39	2,32	1,36	0,45	1,20	-0,08	0,99	0,000* <sup>†</sup>
L6-MP	1,58	1,26	1,89	0,92	-0,01	0,89	-0,41	0,39	0,000* <sup>†</sup>
L6-S Vert	2,95	2,33	3,56	1,79	0,48	1,47	-0,17	1,13	0,000* <sup>‡</sup>
<b>Relacionamento Dentário</b>									
Overjet	-2,69	-3,20	-2,17	1,51	-0,12	1,40	-0,75	0,50	0,000* <sup>†</sup>
Overbite	-1,53	-2,15	-0,91	1,81	-0,08	0,71	-0,40	0,23	0,001* <sup>†</sup>
Relação Molar	-3,57	-4,28	-2,86	2,07	0,34	0,60	0,07	0,60	0,000* <sup>†</sup>
<b>Perfil Mole</b>									
Ângulo Nasolabial	-2,02	-4,37	0,33	6,84	-2,83	9,83	-7,19	1,53	0,715 <sup>†</sup>
Ls-Linha S	-0,68	-1,07	-0,29	1,15	0,39	0,88	0,00	0,78	0,000* <sup>†</sup>
Li-Linha S	-0,33	-0,76	0,09	1,23	0,02	1,52	-0,65	0,70	0,334 <sup>†</sup>
H-Prn	1,75	1,06	2,45	2,04	0,47	2,18	-0,50	1,44	0,000* <sup>†</sup>
H.NB	-1,86	-2,98	-0,74	3,25	-0,29	1,95	-1,15	0,57	0,000* <sup>‡</sup>

\* Estatisticamente significante para  $P < 0,05$ .

†: Teste t

‡ Mann-Whitney

## ARTIGO 2

### **Avaliação comparativa dos efeitos dento esqueléticos e tegumentares no tratamento da Classe II com Carriere Motion 3D x elásticos intermaxilares**

#### **Resumo**

**Introdução:** o objetivo do trabalho foi avaliar e comparar, por meio de cefalometria, os efeitos dento esqueléticos e tegumentares produzidos por dois protocolos de tratamentos: Carriere Motion 3D seguido de aparelho fixo e protocolo de elásticos intermaxilares de Classe II. **Materiais e Métodos:** a amostra foi dividida em dois grupos. Grupo Carriere Motion (CM) composto por 18 pacientes, tratados com aparelho Carriere Motion 3D seguido de aparelho fixo, com idade média de 15,06 anos. Grupo Elástico (EL) composto por 20 pacientes, com idade média de 15,78 anos, tratados com aparelho fixo associado ao uso de elástico intermaxilar de Classe II. As telerradiografias foram analisadas pré (T1) e pós-tratamento (T2). Foi utilizado teste Qui-quadrado para comparar a distribuição de sexo e a severidade inicial da má oclusão. O teste t foi utilizado para comparação das idades iniciais e finais e tempo de tratamento. Para comparação intergrupo primeiramente foi utilizado o teste de Shapiro-Wilk para testar a normalidade da amostra. Em caso de distribuição normal, foi utilizado o teste t, do contrário, utilizou-se o teste de Mann-Whitney. **Resultados:** o Grupo EL apresentou giro significativamente maior no sentido horário da mandíbula em relação ao Grupo CM. O molar superior apresentou angulação significativamente maior para distal no Grupo CM quando comparado com o grupo EL. **Conclusão:** ambos os protocolos apresentaram efeitos dento esqueléticos e tegumentares semelhantes e foram efetivos na correção da má-oclusão de Classe II, porém no grupo CM a correção foi obtida com um menor tempo de tratamento, provando-se um protocolo mais eficiente.

---

---

## Introdução

A abordagem de tratamento da má oclusão de Classe II é complexa devido ao envolvimento esquelético, dentário e estético.<sup>1</sup> O comprometimento estético causado por essa má oclusão é um dos principais motivos que levam o paciente a procurar o tratamento ortodôntico.<sup>2</sup> Para elaboração de um plano de tratamento é necessário avaliação de fatores como severidade, idade, perfil facial, quantidade de apinhamento e colaboração do paciente.<sup>3</sup>

Existe uma grande variabilidade de protocolos de tratamento da má oclusão de Classe II como o aparelho extrabucal (AEB), aparelhos funcionais, distalizadores, elásticos intermaxilares de Classe II associado ao aparelho fixo, extrações e cirurgia ortognática.<sup>3-8</sup> Recentemente, houve um aumento na tendência para tratamentos com elástico intermaxilares e aparelhos funcionais fixo.<sup>9</sup>

Os elásticos intermaxilares são efetivos na correção da má oclusão de Classe II e seus efeitos primários são dento alveolares.<sup>3,10-12</sup> Existem ainda muitas controvérsias para a utilização dos elásticos para a correção da má oclusão de Classe II devido aos seus efeitos colaterais, como extrusão do molar inferior e consequente giro horário do plano mandibular, com aumento da AFAI, inclinação e protrusão dos incisivos inferiores, extrusão dos incisivos superiores e aumento do sorriso gengival.<sup>10,13,14</sup> Outro fator observado é que a necessidade de cooperação do paciente está diretamente relacionada com o tempo de tratamento.<sup>15</sup>

Na última década, houve um aumento da popularidade do aparelho Carriere Motion 3D (Henry Schein Inc., New York, NY) entre os ortodontistas, pelo fato de realizar a correção sagital dos arcos dentários nas fases iniciais do tratamento ortodôntico.<sup>16</sup> O mecanismo de ação do aparelho permite a correção inicial da relação sagital de molares e caninos para Classe I utilizando elásticos intermaxilares, o que torna mais favorável a colaboração do paciente. O extremo distal do aparelho, colado ao molar superior, apresenta uma articulação nos três planos do espaço, no intuito de rotacionar o molar em 15 graus em torno do seu longo eixo, auxiliando na correção da Classe II e ganho de espaço para o arco superior.<sup>17</sup>

Embora a utilização dos elásticos intermaxilares de Classe II é necessária em ambos os protocolos de tratamento apresentados (Carriere Motion e Elásticos de Classe II associado a aparatologia fixa), a correção sagital dos arcos dentários ocorre em diferentes etapas do tratamento ortodôntico. Portanto o objetivo do trabalho foi

---



avaliar e comparar, por meio de cefalometria, os efeitos esqueléticos, dento alveolares e tegumentares produzidos pelos dois protocolos de tratamento e testar a seguinte hipótese nula ( $H_0$ ): Não há diferença nos efeitos dento esqueléticos produzidos pelos 2 protocolos de tratamento utilizados para correção da má oclusão de Classe II.

### **Material e métodos**

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Faculdade de Odontologia de Bauru – USP, sob protocolo de número 10295119.0.0000.5417.

O cálculo do tamanho da amostra foi realizado considerando o erro alfa de 5% e o erro beta de 20%, o desvio padrão de 0,96mm de overjet para detectar uma diferença mínima de 0,93mm entre os grupos.<sup>18</sup> Os resultados indicaram que uma amostra mínima de 18 pacientes por grupo seria necessária.

A amostra de caráter retrospectivo foi composta por 38 pacientes. As documentações dos pacientes tratados com Carriere Motion foram retiradas no acervo da Clínica de Ortodontia Dr. Héctor Luis Rodriguez (Santo Domingo – República Dominicana), e as documentações dos pacientes tratados com elásticos de Classe II foram retiradas do arquivo do Instituto Odontológico de Pós-graduação (IOPG), pertencente ao Dr. Fabrício Pinelli Valarelli (Bauru-SP).

Os critérios de inclusão para a amostra foram má-oclusão de Classe II bilateral, com severidade mínima de  $\frac{1}{2}$  Classe II; forma do arco sem comprometimento transversal; ausência de tratamento ortodôntico prévio; não distinção de sexo, biotipos faciais e raça entre os pacientes selecionados; ausência de dentes supranumerários, impactados, agenesias e anomalias de tamanho e/ou forma dos dentes.

**Grupo Carriere Motion (CM):** constituído de 18 pacientes, 36 telerradiografias cefalométricas em normal lateral, sendo 18 iniciais (T1) e 18 finais (T2), com idade média de 15,02 anos, tratados com aparelho Carriere Motion seguido de aparelho fixo (Figura 1). Os pacientes foram tratados em duas fases. A primeira fase consistiu na correção da má oclusão anteroposterior de Classe II com o dispositivo de Carriere Motion. Como protocolo de ancoragem foi instalado o arco lingual de Nance. A ativação foi realizada utilizando elásticos intermaxilares de Classe II apoiados nos caninos superiores e primeiros molares inferiores, sendo no primeiro mês elástico  $\frac{1}{4}$  (170g) e nos meses posteriores  $\frac{3}{16}$  (226g), seguindo as recomendações do fabricante.<sup>17</sup> Os pacientes foram orientados a utilizar os elásticos 20 horas por dia. A

---

segunda fase foi utilizado aparelho fixo pré-ajustado, prescrição Roth 0,022"x0,028". Foi realizado alinhamento, nivelamento, correção da curva de Spee e intercuspidação. Todos os pacientes utilizaram contenções Hawley superior e 3x3 inferior.

**Grupo Elástico (EL):** constituído de 20 pacientes, 40 telerradiografias cefalométricas em normal lateral, sendo 20 iniciais (T1) e 20 finais (T2) com idade média de 15,45 anos, tratados com aparelho fixo e utilização de elásticos de Classe II (Figura 2). Os pacientes utilizaram aparelho fixo pré-ajustado, prescrição Roth 0,022"x0,028", foi realizado alinhamento e nivelamento, correção da curva de Spee e para a correção da má oclusão de Classe II, no arco 0,019"x0,025" de aço, foi utilizado elástico intermaxilar de Classe II (apoiado em caninos superiores e primeiros molares inferiores), em ambos os lados por no mínimo 6 meses, 20 horas por dia com uma força média de 200 gramas mensurada por tensiômetro. Quando necessário, o elástico foi utilizado por mais tempo somente de um lado. Todos os pacientes utilizaram contenções Hawley superior e 3x3 inferior.

A cefalometria foi realizada nos tempos pré (T1) e pós-tratamento (T2). As marcações e traçados cefalométricos foram realizados somente por um investigador (Tabela 1, figuras 3). Foi utilizado o software Dolphin Imaging 11.53 e o fator de magnificação foi corrigido pelo próprio programa. As alterações do tratamento foram calculadas como T2-T1.

### **Erro do Método**

Foi selecionado aleatoriamente 30% da amostra e a análise foi realizada novamente após um período de 4 semanas da primeira medição, pelo mesmo examinador, a fim de avaliar o erro casual e o erro sistemático, por meio da fórmula de Dahlberg<sup>19</sup> e do teste t dependente<sup>20</sup> ( $P < 0,05$ ), respectivamente.

### **Análise estatística**

O teste Qui-quadrado foi utilizado para verificar a compatibilidade entre os grupos quanto ao sexo e a severidade da má oclusão. Após a avaliação da normalidade realizada pelo teste de Shapiro-Wilk, as idades inicial e final foram comparadas pelo teste de Mann Whitney, e para o tempo de tratamento, o teste t de Student foi realizado.

---

Para comparação dos dados iniciais e das alterações do tratamento intergrupos, o teste t independente foi utilizado no caso de distribuição normal. Para as variáveis que não apresentaram distribuição normal, o teste utilizado foi o Mann-Whitney.

Foi adotado um nível de significância estatística de  $P < 0,05$  para todos os testes estatísticos. Todas as análises foram realizadas utilizando o programa de computador Statistica® (Versão 11.0; StatSoft Inc., Tulsa, OK, USA).

## Resultados

Os erros casuais variaram de 0,37 (Md1-NB) a 2,80mm (Co-Gn) e de 0,66 (ANB) a 2,94 graus (ANL). Somente 3 variáveis (Co-A, Co-Gn e L6-MP) apresentaram erro sistemático (Tabela 2).

Os grupos se apresentaram compatíveis em relação ao sexo, severidade da má oclusão, idades inicial e final (Tabela 3). O tempo de tratamento foi significativamente menor no grupo CM em relação ao grupo EL.

Na fase pré-tratamento (T1), o grupo EL apresentou maior comprimento (Co-Gn) e maior protrusão (Pg-Nperp) da mandíbula em relação ao grupo CM (Tabela 4). Em relação ao padrão de crescimento (FMA), o Grupo CM apresentou um padrão significativamente mais vertical que o Grupo EL. Na análise dentária, o molar superior do Grupo EL se apresentava significativamente mais extruído (U6-PP) e mesializado (U6-SVert) do que o Grupo CM. Com relação ao componente dento alveolar mandibular, os incisivos (L1.NB) do Grupo CM estavam significativamente mais inclinados para vestibular em relação ao Grupo EL. Além disso, o molar inferior também se encontrava mais mesializado no Grupo EL (L6-SVert) em relação ao grupo CM.

Comparando as alterações ocorridas entre os grupos (T2-T1), o Grupo EL apresentou rotação da mandíbula significativamente maior no sentido horário (SN.GoGn e FMA) em relação ao Grupo CM (Tabela 5). O molar superior apresentou uma angulação (U6.SN) significativamente maior para distal no Grupo CM comparado ao grupo EL.

---

## Discussão

Existem poucas publicações sobre o dispositivo Carriere Motion, sendo algumas delas desenvolvidas pelo próprio idealizador ou pela empresa que o comercializa.<sup>17,21</sup> Outros artigos apresentam casos clínicos utilizando Carriere Motion.<sup>22-25</sup> Atualmente, o aparelho Carriere Motion foi comparado com o protocolo de elásticos e o aparelho Forsus.<sup>16</sup> Outra pesquisa avaliou os efeitos do Carriere Motion em 2 fases: somente distalização, e o tratamento completo com aparelho fixo.<sup>26</sup> Porém com poucos dados dos componentes dentários e sem informações sobre o tecido mole. O presente trabalho tem o intuito de comparar os dois protocolos de tratamento da má oclusão de Classe II com o objetivo de promover ao ortodontista a melhor opção de tratamento de acordo com as características do seu paciente. Embora ambos os protocolos de tratamento utilizem elásticos intermaxilares de Classe II, o Carriere Motion possibilita a correção sagital dos arcos dentários de forma antecipada, sem a necessidade da utilização de aparatologia convencional fixa. Desse modo, essa abordagem de tratamento promove maior conforto, menor comprometimento da estética do sorriso e, conseqüentemente, maior colaboração do tratamento.

O tempo de tratamento foi estatisticamente menor no grupo CM em relação ao grupo EL (Tabela 3). O resultado foi esperado pois uma pesquisa avaliou os efeitos do Carriere Motion seguido de aparelho fixo, e apresentou a média do tempo de tratamento de 1 ano e 8 meses, concluindo que este aparelho diminui o tempo de uso de elásticos e portanto o tempo total do tratamento, sendo eficiente na correção da Classe II.<sup>26</sup> Em contrapartida, nosso estudo diferiu da pesquisa que comparou Carriere Motion, Forsus e elásticos intermaxilares e demonstrou que não houve diferença significativa entre Forsus e Carriere, porém os pacientes tratados com elásticos apresentaram de 5 a 6 meses a menos de tratamento do que os tratados com Carriere. Os autores atribuem esse tempo maior devido aos efeitos colaterais causados pelo aparelho Carriere, como extrusão de caninos superiores, abertura de diastemas entre laterais e caninos superiores e a recidiva na rotação do molar superior.<sup>16</sup>

Ambos os tratamentos comparados nessa presente pesquisa dependem da colaboração do paciente em relação ao uso de elásticos, o que pode aumentar consideravelmente o tempo de tratamento.<sup>27</sup>

Os pacientes do grupo CM apresentaram um padrão significativamente mais vertical que o Grupo EL ao início do tratamento, porém após o tratamento as alterações verticais (SN.GoGn, FMA) foram significativamente maiores no grupo EL (Tabelas 4 e 5). A rotação no sentido horário da mandíbula com o uso de elásticos intermaxilares na correção da má oclusão da Classe II é um efeito conhecido já consolidado na literatura.<sup>3,12,28,29</sup> O aparelho Carriere Motion apresentou melhores resultados verticais, um importante achado pois a rotação no sentido horário da mandíbula é um efeito colateral que empobrece a estética do sorriso.<sup>11</sup> A literatura mostrou os efeitos do aparelho Carriere Motion seguido de aparelho fixo em que os autores concluíram que houve rotação da mandíbula no sentido horário similar aos efeitos dos elásticos intermaxilares de Classe II.<sup>26</sup> Outra pesquisa recente comparou Carriere Motion com elásticos intermaxilares e Forsus e não encontrou diferenças estatisticamente significantes em relação as alterações verticais.<sup>16</sup>

#### Alterações dento alveolares

Desde o século passado a ideia de corrigir a má-oclusão de Classe II fazendo a distalização dos dentes superiores vem sendo estudada.<sup>30</sup> Primeiramente com o aparelho AEB, considerado o único capaz de mover molares distalmente sem perder ancoragem anterior, porém antiestético e necessitando da colaboração do paciente.<sup>31</sup> Os distalizadores intrabucais foram criados para depender menos da colaboração do paciente, priorizando uma distalização de molar superior com movimento de corpo, sem angulação e menor perda de ancoragem.<sup>32</sup> O aparelho Carriere Motion foi primeiramente introduzido com o nome de Carriere Distalizer com o objetivo de produzir uma força uniforme de distalização do molar, movimentando de canino a molar juntos como uma unidade e corrigindo a rotação do molar superior, criando a “Plataforma de Classe I”.<sup>33</sup>

O grupo CM mostrou maior angulação distal do molar superior do que o Grupo EL. O movimento distal da coroa do molar sempre vem acompanhado por um certo grau de angulação.<sup>34</sup> Os aparelhos de distalização intraoral atuam na coroa a uma certa distância do centro de resistência dos molares e, portanto, a angulação distal das coroas é esperado.<sup>35</sup> Embora o manual do aparelho Carriere Motion 3D defende que a correção da má oclusão de Classe II é realizada através da distalização de

---

corpo do molar superior sem angulação,<sup>33</sup> uma pesquisa encontrou resultados similares a este estudo e demonstrou que houve uma maior angulação significativa distal (-3.7°) do que movimentação distal de corpo após o tratamento com Carriere Motion seguido de aparelho fixo, concluindo que a distalização verdadeira é um desafio.<sup>36</sup> Portanto um dos efeitos indesejados dos distalizadores (por exemplo, Jones Jig, Distal Jet) é o efeito de angulação do primeiro molar superior,<sup>37</sup> devido a tendência do molar retornar a sua posição inicial.<sup>35</sup>

#### Alterações de tecido mole

Ambos os grupos apresentaram alterações similares em relação ao tecido mole, esse resultado era esperado pois os grupos eram compatíveis antes do tratamento e ambos utilizaram elásticos intermaxilares como meio de correção da Classe II, mostrando que os efeitos dos elásticos no tecido mole resultam os mesmos, independentemente da fase do tratamento na qual eles atuem (Tabelas 4 e 5). Pouca atenção foi dada na literatura em relação ao tecido mole no tratamento da Classe II sem extração.<sup>3</sup> Somente dois artigos pesquisaram tecido mole com o uso de elásticos de Classe II e observaram que o lábio inferior tem maior avanço em relação ao superior e aumento do ângulo H.NB, isso contribui para a melhora na relação labial após o tratamento.<sup>38,39</sup>

#### Considerações Clínicas

Os resultados dessa pesquisa auxiliam o ortodontista na escolha de um protocolo de tratamento na correção da má oclusão de Classe II, podendo optar por uma correção sagital ao início do tratamento com Carriere Motion 3D e seguir com aparelho fixo, ou após alinhamento e nivelamento com aparelho fixo e realizar a correção com elásticos Classe II. Outro quesito que deve ser levado em consideração é o alto custo do aparelho Carriere.

Assim como outras pesquisas, este estudo utilizou como ancoragem o arco lingual de Nance,<sup>16,36</sup> porém o ortodontista pode utilizar outros dispositivos como mini implante e alinhadores invisíveis no arco inferior.<sup>17,26</sup>

Apesar deste aparelho necessitar da colaboração do paciente para a utilização de elásticos, quando comparado com o aparelho Forsus foi relatado um maior conforto

---

e uma experiência mais positiva de pacientes adolescentes ao usar o aparelho Carriere Motion, além de menor frequência de quebras e de visitas extras ao ortodontista.<sup>40</sup>

### **Conclusão**

- Baseados nos resultados desta pesquisa, a hipótese nula foi rejeitada parcialmente.
- Carriere Motion 3D apresentou menor rotação no sentido horário da mandíbula do que o grupo Elástico.
- Ambos protocolos apresentaram efeitos dento esqueléticos e tegumentares semelhantes e foram efetivos na correção da má-oclusão de Classe II, porém no grupo CM a correção foi obtida com um menor tempo de tratamento, provando-se um protocolo mais eficiente.

### **Agradecimentos**

O presente trabalho foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

---

## Referências

1. Thurman M, King G, Ramsay D, Wheeler T, Phillips C. The effect of an anterior biteplate on dental and skeletal Class II correction using headgears: a cephalometric study. *Orthod Craniofac Res* 2011;14:213-221.
  2. Proffit WR, Fields Jr HW, Sarver DM. *Contemporary orthodontics*. Elsevier Health Sciences; 2006.
  3. Janson G, Sathler R, Fernandes TMF, Branco NCC, de Freitas MR. Correction of Class II malocclusion with Class II elastics: a systematic review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2013;143:383-392.
  4. Tadic N, Woods M. Contemporary Class II orthodontic and orthopaedic treatment: a review. *Aust Dent J* 2007;52:168-174.
  5. Janson G, Valarelli DP, Valarelli FP, de Freitas MR. Treatment times of Class II malocclusion: four premolar and non-extraction protocols. *Eur J Orthod* 2011:182.
  6. da Costa Grec RH, Janson G, Branco NC, Moura-Grec PG, Patel MP, Henriques JFC. Intraoral distalizer effects with conventional and skeletal anchorage: a meta-analysis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2013;143:602-615.
  7. Henriques FP, Janson G, Henriques JFC, Pupulim DC. Effects of cervical headgear appliance: a systematic review. *Dental Press J Orthod* 2015;20:76-81.
  8. Zymperdikas VF, Koretsi V, Papageorgiou SN, Papadopoulos MA. Treatment effects of fixed functional appliances in patients with Class II malocclusion: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Orthod* 2015:cjv034.
  9. Cassidy SE, Jackson SR, Turpin DL, Ramsay DS, Spiekerman C, Huang GJ. Classification and treatment of Class II subdivision malocclusions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2014;145:443-451.
  10. Nelson B, Hansen K, Hägg 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* 1999;115:13-23.
  11. Nelson B, Hansen K, Hägg U. Class II correction in patients treated with Class II elastics and with fixed functional appliances: a comparative study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2000;118:142-149.
  12. Uzel A, Uzel I, Toroglu MS. Two different applications of Class II elastics with nonextraction segmental techniques. *Angle Orthod* 2007;77:694-700.
-



13. Stewart C, Chaconas S, Caputo A. Effects of intermaxillary elastic traction on orthodontic tooth movement. *J Oral Rehabil* 1978;5:159-166.
  14. Dyer GS, Harris EF, Vaden JL. Age effects on orthodontic treatment: adolescents contrasted with adults. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1991;100:523-530.
  15. Aras I, Pasaoglu A. Class II subdivision treatment with the Forsus Fatigue Resistant Device vs intermaxillary elastics. *Angle Orthod* 2016;87:371-376.
  16. Yin K, Han E, Guo J, Yasumura T, Grauer D, Sameshima G. Evaluating the treatment effectiveness and efficiency of Carriere Distalizer: a cephalometric and study model comparison of Class II appliances. *Prog Orthod* 2019;20:24.
  17. Carrère L. The Carriere Motion Workbook. Turn Class II into Simple Class I Patients. *Ortho Organizers (2015)* 2015.
  18. Aras A, Çinsar A, Bulut H. The effect of zigzag elastics in the treatment of Class II division 1 malocclusion subjects with hypo-and hyperdivergent growth patterns. A pilot study. *Eur J Orthod* 2001;23:393-402.
  19. Dahlberg G. Statistical methods for medical and biological students. *Statistical methods for medical and biological students*. 1940.
  20. Houston W. The analysis of errors in orthodontic measurements. *Am J Orthod* 1983;83:382-390.
  21. McFarlane B. Class II correction prior to orthodontics with the carriere distalizer. *Int J Orthod Milwaukee* 2012;24:35-36.
  22. Rodríguez H. Unilateral application of the Carriere Distalizer. *J Clin Orthod* 2011;45:177-180.
  23. Araújo AC CS, Braquetti HM, Werneck EC. A eficiência do distalizador de Carrière na correção da má-oclusão Classe II de Angle, Divisão 1, Subdivisão. *OrtodontiaSPO* 2010;43:167-173.
  24. Marghalani A. Treatment of Class II Division 1 with Carriere Distalizer. *J Dent Health Oral Disord Ther* 2016;4:121.
  25. Marghalani A. Treatment of Class II Division 1 with Carriere Distalizer. *J Dent Health Oral Disord Ther* 2016;4:00121.
  26. Kim-Berman H, McNamara Jr JA, Lints JP, McMullen C, Franchi L. Treatment effects of the Carriere® Motion 3D™ appliance for the correction of Class II malocclusion in adolescents. *Angle Orthod* 2019;89:6.
  27. Popowich K, Nebbe B, Heo G, Glover KE, Major PW. Predictors for Class II treatment duration. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2005;127:293-300.
-

28. Jones G, Buschang PH, Kim KB, Oliver DR. Class II non-extraction patients treated with the Forsus Fatigue Resistant Device versus intermaxillary elastics. *Angle Orthod* 2008;78:332-338.
  29. Tovstein BC. Behavior of the occlusal plane and related structures in the treatment of Class II malocclusion. *Angle Orthod* 1955;25:189-198.
  30. Poulton DR. The influence of extraoral traction. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1967;53:8-18.
  31. Haydar S, Üner O. Comparison of Jones jig molar distalization appliance with extraoral traction. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2000;117:49-53.
  32. Patel MP, Janson G, Henriques JFC, de Almeida RR, de Freitas MR, Pinzan A et al. Comparative distalization effects of Jones jig and pendulum appliances. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2009;135:336-342.
  33. Carrière L. A new Class II distalizer. *J Clin Orthod* 2004;38:224-231.
  34. Antonarakis GS, Kiliaridis S. Maxillary molar distalization with noncompliance intramaxillary appliances in class II malocclusion: a systematic review. *Angle Orthod* 2008;78:1133-1140.
  35. Fuziy A, de Almeida RR, Janson G, Angelieri F, Pinzan A. Sagittal, vertical, and transverse changes consequent to maxillary molar distalization with the pendulum appliance. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2006;130:502-510.
  36. Sandifer CL, English JD, Colville CD, Gallerano RL, Akyalcin S. Treatment effects of the Carrière distalizer using lingual arch and full fixed appliances. *J World Fed Orthod* 2014;3:e49-e54.
  37. Vilanova L, Henriques JFC, Janson G, Patel MP, Reis RS, Aliaga-Del Castillo A. Class II malocclusion treatment effects with Jones Jig and Distal Jet followed by fixed appliances. *Angle Orthod* 2017;88:10-19.
  38. Combrink F, Harris A, Steyn C, Hudson A. Dentoskeletal and soft-tissue changes in growing class II malocclusion patients during nonextraction orthodontic treatment. *SADJ* 2006;61:344-350.
  39. Melstrell Jr ME, Cangialosi TJ, Lopez JE, Cabral-Angeles A. A cephalometric appraisal of nonextraction Begg treatment of Class II malocclusions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1986;90:286-295.
  40. Hamilton C, Saltaji H, Preston C, Flores-Mir C, Tabbaa S. Adolescent patients' experience with the Carriere distalizer appliance. *Eur Arch Paediatr Dent* 2013;14:219-224.
- 
-

### Legendas das figuras

**Figura 1:** A1 e A2: fotos intrabucais iniciais do paciente do Grupo CM. B1 e B2: após a primeira fase de tratamento com aparelho Carriere Motion. C1 e C2: finalização do tratamento após aparelho fixo. Fotos cedidas pela Clínica de Ortodontia Dr. Héctor Luis Rodriguez (Santo Domingo – República Dominicana).

**Figura 2:** A1 e A2: fotos intrabucais iniciais do paciente do Grupo EL. B1 e B2: fotos durante o tratamento utilizando elásticos de Classe II. C1 e C2: fotos finais após remoção de aparelho fixo. Fotos cedidas pelo Dr. Fabrício Vallareli.

**Figura 3:** Cefalograma e traçado das linhas e planos dento esqueléticos e de perfil mole.

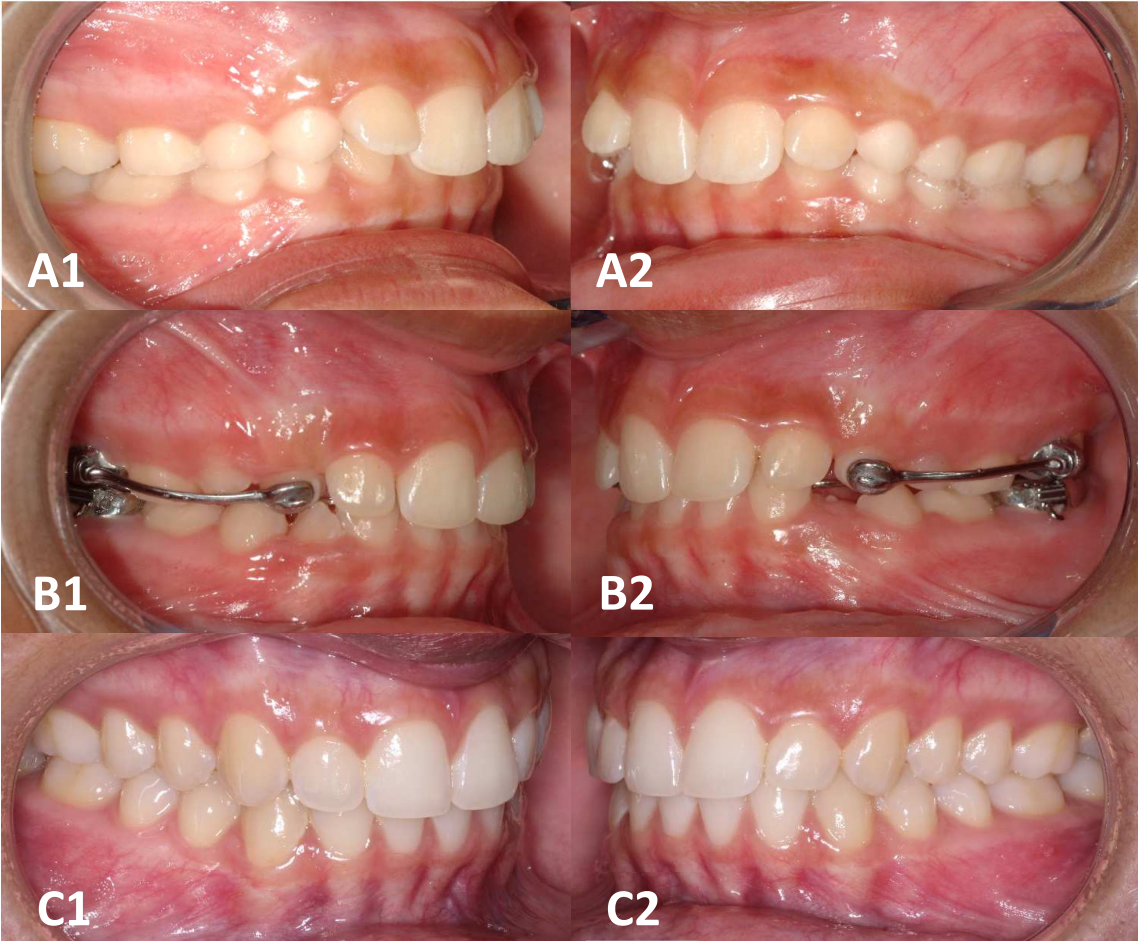


Figura 1

---

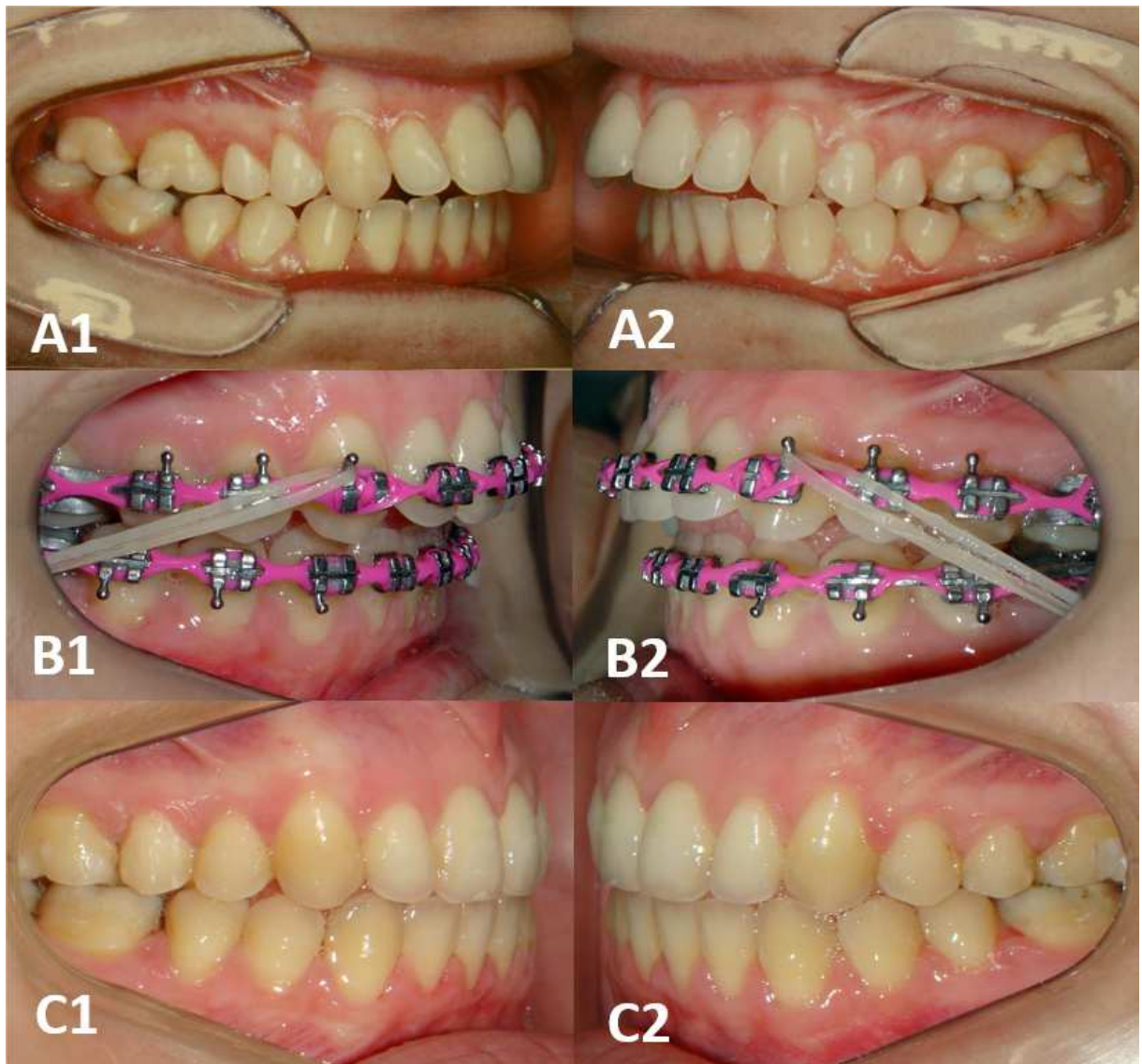


Figura 2

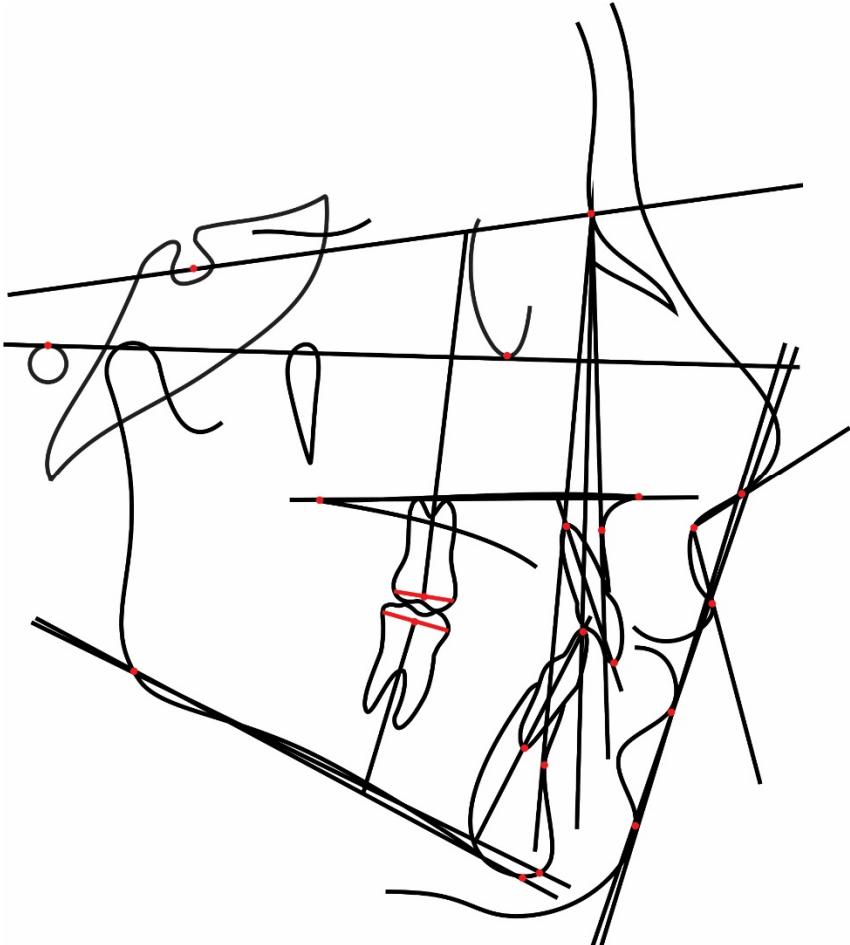


Figura 3

Tabela 1 – Variáveis cefalométricas.

<b>Componente Maxilar Dento alveolar</b>	
SNA	Avalia a posição anteroposterior da maxila, e expressa o grau de protrusão ou retrusão da maxila em relação à base do crânio; apresenta como referência maxilar o ponto A.
Co-A (mm)	Distância do côndilo até ponto A
A-NPerp	Ponto A até a linha perpendicular ao Násio.
<b>Componente Mandibular Dento alveolar</b>	
SNB	Determina a posição anteroposterior da mandíbula, representada pelo ponto B, em relação à base do crânio. Os valores obtidos expressam a protrusão ou retrusão mandibular.
Co-Gn (mm)	Distância do Côndilo ao Gnátio
Pg-NPerp	Pogônio até a linha perpendicular ao Násio.
<b>Relação Maxilomandibular</b>	
ANB	Diferença matemática entre os ângulos SNA e SNB, revelando a relação anteroposterior entre a maxila e a mandíbula.
Wits	Distância entre a projeção perpendicular do ponto A ao B no plano oclusal funcional.
<b>Padrão de Crescimento</b>	
SN.GoGn	Permite avaliar o comportamento da base do crânio (SN) em relação à mandíbula (GoGn).
FMA	Ângulo formado entre o Plano Horizontal de Frankfurt e Plano Mentoniano (GoMe). Se o valor ultrapassar a norma (25°), demonstra uma tendência de crescimento vertical; se o valor estiver abaixo da norma, demonstra uma tendência de padrão horizontal de crescimento;
AFAI	Altura facial anteroinferior é a medida linear entre os pontos espinha nasal anterior e o mentoniano (ENA – Me). Identifica a rotação mandibular no sentido horário ou anti-horário.
<b>Componente Maxilar Dento alveolar</b>	
U1.NA	Ângulo formado entre o longo eixo do incisivo superior e a linha NA.
U1-NA	Distância linear entre o ponto mais anterior da coroa do incisivo superior e a linha NA.
U1-PP	Plano palatino a incisal do incisivo central superior; distância linear vertical entre o plano palatino (PP) e a base incisal do incisivo central superior (BIs); permite avaliar se durante o processo de distalização ocorreu intrusão ou extrusão do incisivo central superior;
U6.SN	Linha SN ao primeiro molar superior; ângulo formado pelo longo eixo do primeiro molar superior à base do crânio, representada pela linha SN.

U6-PP	Plano palatino ao centro do primeiro molar superior; distância linear vertical entre o plano palatino (PP) e o ponto do centro da coroa do primeiro molar superior (Centro 6); determina a quantidade de intrusão ou extrusão do primeiro molar superior;
U6-Svert	Distância perpendicular entre mesial do primeiro molar superior e linha S vertical.

**Componente Mandibular Dento alveolar**

L1.NB	Ângulo formado entre o longo eixo do incisivo inferior e a linha NB.
L1-NB	Distância entre o ponto mais anterior da coroa do incisivo inferior e a linha NB.
L1-MP	Distância entre a borda incisal do incisivo inferior e o plano mandibular.
L1-Apo	Distância entre o ponto mais anterior da coroa do incisivo inferior e a linha Apog.
L6-MP	Distância entre o ponto localizado entre a mesial e distal do primeiro molar inferior e o plano mandibular.
L6-Svert	Distância perpendicular entre a mesial do primeiro molar inferior e a linha S vertical.

**Relacionamento Dentário**

Overjet	Linha horizontal da incisal do incisivo central superior ao inferior;
Overbite	Linha vertical da incisal do incisivo central superior ao inferior;
Relação molar	Distância entre a ponta de cúspide mesial do primeiro molar superior e inferior, paralelo ao plano oclusal funcional.

**Perfil Mole**

Ângulo Nasolabial	Ângulo formado entre a linha que une os pontos subnasal (Sn) e columela nasal (Cn) e outra que se estende do ponto subnasal ao lábio superior (Ls). O ângulo diminuído representa uma protrusão dento alveolar superior e o ângulo aumentado, uma retrusão.
Ls-Linha S	Distância do lábio superior a linha S de Steiner.
Li-Linha S	Distância do lábio inferior a linha S de Steiner.
H-Prn	Distância linear entre a linha H e o ponto mais proeminente do nariz.
H.NB	Ângulo formado pela intersecção da linha H com a linha NB.



Tabela 2: Erro casual (fórmula de Dahlberg) e sistemático (teste t dependente).

Variáveis	1ª medição		2ª medição		Dahlberg	P
	Média	DP	Média	DP		
<b>Componente Maxilar</b>						
SNA	83,04	2,74	82,83	2,93	1,15	0,558
Co-A	88,58	8,75	87,29	8,24	2,13	0,042*
A-Nperp	5,63	4,49	5,24	4,23	1,62	0,437
<b>Componente Mandibular</b>						
SNB	77,55	2,64	77,18	2,92	0,99	0,232
Co-Gn	115,15	10,66	112,57	10,12	2,80	0,001*
Pg-NPerp	2,55	8,24	1,64	7,48	2,28	0,188
<b>Relação Maxilomandibular</b>						
ANB	5,49	2,03	5,67	2,06	0,66	0,373
Wits	3,31	2,79	3,49	2,96	0,60	0,403
<b>Padrão de Crescimento</b>						
SN.GoGn	31,77	5,56	31,60	6,23	1,65	0,750
FMA	21,68	6,29	22,06	6,12	1,51	0,416
AFAI	66,18	6,01	66,30	6,00	0,56	0,479
<b>Componente Maxilar Dento alveolar</b>						
U1.NA	21,42	10,49	21,56	9,22	2,17	0,841
U1-NA	3,48	3,98	3,11	3,32	1,06	0,264
U1-PP	29,26	3,09	29,11	2,94	0,45	0,269
U6.SN	70,14	4,15	69,46	5,04	2,91	0,889
U6-PP	19,56	3,23	20,01	2,56	1,04	0,151
U6-S Vert	43,44	6,26	43,67	6,26	1,53	0,628
<b>Componente Mandibular Dento alveolar</b>						
L1.NB	31,31	6,06	31,38	5,28	1,92	0,915
L1-NB	6,20	2,56	6,14	2,35	0,37	0,606
L1-MP	39,90	3,93	40,13	3,90	0,45	0,099
L1-Apo	1,84	2,89	1,72	2,59	0,56	0,495
L6-MP	28,67	2,99	29,10	3,01	0,70	0,039*
L6-S Vert	41,88	6,41	42,00	6,79	1,50	0,793
<b>Relacionamento Dentário</b>						
Overjet	5,08	3,12	5,13	3,08	0,37	0,661
Overbite	2,88	1,57	2,74	1,51	0,39	0,257
Relação Molar	0,70	2,39	0,92	2,76	0,92	0,426
<b>Perfil Mole</b>						
Ângulo Nasolabial	108,04	8,95	108,97	9,95	2,94	0,382
Is-Linha S	0,39	3,16	0,44	3,09	0,42	0,703
Li-Linha S	0,91	3,15	0,94	3,00	0,47	0,853
H-Prn	4,70	6,67	4,67	6,85	0,88	0,908
H.NB	12,11	5,61	11,94	5,59	0,80	0,487

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

Tabela 3: Comparação intergrupo em relação ao sexo, severidade da má oclusão, idades iniciais e finais e tempo de tratamento.

Variáveis	1: Carriere		2: Elásticos		P
	n = 18 (%)		n = 20 (%)		
<b>Sexo</b>					
Masculino	6 (33%)		6 (30%)		0,825 <sup>†</sup>
Feminino	12 (67%)		14 (70%)		
<b>Severidade da má oclusão</b>					
1/2 Classe II	14 (78%)		13 (65%)		0,671 <sup>†</sup>
3/4 Classe II	2 (11%)		4 (20%)		
Classe II completa	2 (11%)		3 (15%)		
	Média	DP	Média	DP	
Idade Inicial	15,06	5,6	15,78	6,18	0,460 <sup>‡</sup>
Idade Final	17,34	4,97	18,86	6,26	0,217 <sup>‡</sup>
Tempo de tratamento	2,28	1,21	3,07	0,78	<b>0,022*<sup>μ</sup></b>

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

†: Qui-quadrado

‡: Mann-Whitney

μ: Teste t

Tabela 4: Comparação pré-tratamento entre os grupos (T1).

Variáveis	Grupo CM (Carriere n=18)				Grupo EL (Elásticos n=20)				P
	Média	DP	95% IC		Média	DP	95% IC		
<b>Componente Maxilar</b>									
SNA	82,74	3,23	81,13	84,35	82,53	2,99	81,13	83,93	0,837 <sup>†</sup>
Co-A	86,33	7,14	82,78	89,88	86,04	8,97	81,84	90,24	0,914 <sup>†</sup>
A-Nperp	3,09	3,9	1,15	5,03	4,96	5,14	2,56	7,36	0,218 <sup>†</sup>
<b>Componente Mandibular</b>									
SNB	76,4	2,44	75,19	77,61	77,46	3,24	75,95	78,97	0,266 <sup>†</sup>
Co-Gn	108	9,12	103,47	112,54	113,94	10,58	108,99	118,89	0,004 <sup>*†</sup>
Pg-NPerp	-3,98	5,57	-6,75	-1,21	2,03	9,27	-2,31	6,36	0,022 <sup>*†</sup>
<b>Relação Maxilomandibular</b>									
ANB	6,35	1,79	5,46	7,24	5,09	2,75	3,80	6,37	0,106 <sup>†</sup>
Wits	3,74	2,53	2,48	5	4,34	3,18	2,85	5,83	0,526 <sup>†</sup>
<b>Padrão de Crescimento</b>									
SN,GoGn	32,94	4,85	30,53	35,35	30,53	5,33	28,03	33,03	0,156 <sup>†</sup>
FMA	25,14	4,82	22,75	27,54	20,65	6,23	17,74	23,56	0,018 <sup>*†</sup>
AFAI	63,88	5,95	60,92	66,84	65,83	6,41	62,83	68,83	0,339 <sup>†</sup>
<b>Componente Maxilar Dento alveolar</b>									
U1.NA	20,42	9,2	15,95	25	22,54	10,71	17,52	27,55	0,521 <sup>†</sup>
U1-NA	3,14	3,35	1,48	4,8	4,55	4,01	2,67	6,43	0,460 <sup>†</sup>
U1-PP	28,42	2,89	26,99	29,86	28,72	3,17	27,24	30,20	0,765 <sup>†</sup>
U6.SN	67,62	4,8	65,23	70,01	70,26	4,39	68,21	72,31	0,085 <sup>†</sup>
U6-PP	17,91	2,94	16,45	19,37	19,96	2,90	18,60	21,31	0,037 <sup>*†</sup>
U6-S Vert	41,24	6,96	37,78	44,71	44,31	6,17	41,42	47,19	0,032 <sup>*†</sup>
<b>Componente Mandibular Dento alveolar</b>									
L1.NB	30,33	6,74	26,98	33,69	25,97	5,37	23,46	28,48	0,033 <sup>*†</sup>
L1-NB	5,98	2,84	4,57	7,39	4,77	2,73	3,49	6,04	0,188 <sup>†</sup>
L1-MP	39	3,73	37,15	40,85	39,99	4,33	37,96	42,02	0,458 <sup>†</sup>
L1-Apo	1,41	3,46	-0,32	3,13	0,75	2,65	-0,50	1,99	0,511 <sup>†</sup>
L6-MP	27,58	2,98	26,1	29,07	28,05	2,76	26,76	29,34	0,620 <sup>†</sup>
L6-S Vert	38,14	6,84	34,75	41,54	40,44	6,15	37,56	43,32	0,035 <sup>*†</sup>
<b>Relacionamento Dentário</b>									
Overjet	6,11	2,43	4,9	7,32	6,86	2,58	5,65	8,07	0,365 <sup>†</sup>
Overbite	3,44	2,48	2,19	4,66	3,33	2,16	2,31	4,34	0,892 <sup>†</sup>
Relação Molar	2,04	1,43	1,33	2,75	2,81	1,38	1,56	3,15	0,115 <sup>†</sup>
<b>Perfil Mole</b>									
Ângulo Nasolabial	106,8	10,37	101,65	111,96	108,61	8,91	104,44	112,77	0,567 <sup>†</sup>
LS-Linha S	1,58	1,91	0,64	2,53	1,36	2,29	0,28	2,43	0,742 <sup>†</sup>
LI-Linha S	2,18	1,95	1,21	3,15	1,01	3,12	-0,45	2,47	0,180 <sup>†</sup>
H-Prn	2,23	4,05	0,21	4,24	2,63	4,73	0,42	4,84	0,781 <sup>†</sup>
H.NB	14,39	3,85	12,48	16,31	13,54	4,45	11,45	15,62	0,530 <sup>†</sup>

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

†: Teste t

‡: Mann-Whitney

Tabela 5 – Comparação das alterações do tratamento entre os grupos (T2-T1).

Variáveis	Grupo CM (Carriere n=18)				Grupo EL (Elásticos n=20)				P
	Média	DP	95% IC		Média	DP	95% IC		
<b>Componente Maxilar</b>									
SNA	0,21	1,82	-0,69	1,12	-1,30	2,81	-2,61	0,02	0,087 <sup>†</sup>
Co-A	0,44	1,96	-0,54	1,41	-0,26	2,41	-1,38	0,87	0,340 <sup>†</sup>
A-Nperp	0,54	1,63	-0,27	1,36	-0,45	5,39	-2,97	2,08	0,251 <sup>‡</sup>
<b>Componente Mandibular</b>									
SNB	1,1	1,47	0,37	1,83	-0,18	2,45	-1,33	0,97	0,062 <sup>†</sup>
Co-Gn	3,27	3,27	1,64	4,89	1,88	4,54	-0,25	4,00	0,290 <sup>†</sup>
Pg-NPerp	2,66	2,85	1,24	4,08	1,44	9,11	-2,83	5,70	0,239 <sup>‡</sup>
<b>Relação Maxilomandibular</b>									
ANB	-0,89	1,41	-1,59	-0,19	-1,06	1,95	-1,97	-0,14	0,775 <sup>†</sup>
Wits	2,06	1,49	-2,8	-1,32	-3,20	3,21	-4,70	-1,70	0,178 <sup>†</sup>
<b>Padrão de Crescimento</b>									
SN.GoGn	-1,88	2,14	-2,95	-0,82	1,10	3,28	-0,44	2,63	0,002 <sup>*†</sup>
FMA	-1,86	1,73	-2,72	-1,01	0,10	5,20	-2,34	2,53	0,026 <sup>*‡</sup>
AFAI	1,36	2,1	0,32	2,41	1,37	4,30	-0,65	3,38	0,442 <sup>‡</sup>
<b>Componente Maxilar Dento alveolar</b>									
U1.NA	-1,94	7,33	-5,59	1,7	-2,84	8,25	-6,70	1,02	0,727 <sup>†</sup>
U1-NA	-0,31	3,02	-181	1,19	-1,81	2,71	-3,07	-0,54	0,117 <sup>†</sup>
U1-PP	0,47	1,17	-0,11	1,05	1,12	2,35	0,02	2,22	0,239 <sup>‡</sup>
U6.SN	-3,25	3,57	-0,48	6,02	-0,29	3,42	-1,89	1,30	0,022 <sup>*†</sup>
U6-PP	1,1	2,75	-0,27	2,47	0,54	2,81	-0,78	1,85	0,536 <sup>†</sup>
U6-S Vert	0,46	3,23	-1,14	2,07	-1,85	3,26	-3,38	-0,32	0,062 <sup>‡</sup>
<b>Componente Mandibular Dento alveolar</b>									
L1.NB	5,14	5,78	2,27	8,02	6,77	6,19	3,87	9,67	0,410 <sup>†</sup>
L1-NB	1,74	1,35	1,07	2,42	1,26	1,96	0,34	2,17	0,783 <sup>‡</sup>
L1-MP	-0,02	1,66	-0,84	0,81	-0,94	2,82	-2,25	0,38	0,361 <sup>‡</sup>
L1-Apo	2,29	1,63	1,49	3,1	1,64	2,20	0,61	2,67	0,309 <sup>†</sup>
L6-MP	1,89	1,81	0,99	2,8	1,29	1,73	0,48	2,09	0,296 <sup>†</sup>
L6-S Vert	4,07	3,04	2,56	5,58	2,30	3,10	0,85	3,75	0,085 <sup>†</sup>
<b>Relacionamento Dentário</b>									
Overjet	-3,2	2,3	-4,34	-2,06	6,77	6,19	3,87	9,67	0,410 <sup>†</sup>
Overbite	-1,34	2,02	-2,35	-0,34	1,26	1,96	0,34	2,17	0,783 <sup>‡</sup>
Relação Molar	-3,71	1,7	-4,56	-2,87	-0,94	2,82	-2,25	0,38	0,361 <sup>‡</sup>
<b>Perfil Mole</b>									
Ângulo Nasolabial	1,5	6,35	-1,66	4,66	-1,65	9,29	-5,99	2,70	0,289 <sup>‡</sup>
Li-Linha S	-1,29	1,76	-2,16	-0,41	-2,24	1,96	-3,16	-1,32	0,126 <sup>†</sup>
Li-Linha S	-0,49	1,26	-1,12	0,14	-0,48	1,61	-1,23	0,28	0,533 <sup>‡</sup>
H-Prn	2,58	3,69	0,75	4,42	4,91	4,04	3,02	6,80	0,073 <sup>†</sup>
H.NB	2,18	3,01	-2,18	-3,67	-3,74	3,52	-5,38	-2,09	0,154 <sup>†</sup>

\* Estatisticamente significante para  $P < 0,05$ .

†: Teste t

‡: Mann-Whitney

## **3 DISCUSSÃO**

---

---



### 3 DISCUSSÃO

#### Metodologia

Essa pesquisa utilizou uma amostra de caráter retrospectivo e composta por 95 pacientes com má-oclusão de Classe II bilateral, com severidade mínima de ½ Classe II; com forma do arco sem comprometimento transversal; ausência de tratamento ortodôntico prévio; não distinção de sexo, biotipos faciais e raça entre os pacientes selecionados; ausência de dentes supranumerários, impactados, agenesias e anomalias de tamanho e/ou forma dos dentes.

Nessa amostra, os pacientes foram tratados por diferentes dentistas, mas para obter resultados mais confiáveis, as medidas foram realizadas somente por um examinador calibrado. O erro do método foi utilizado para avaliar a confiabilidade intra examinador. Somente quatro variáveis (Co-Gn, Co-A, Co-Gn e Md6-MP) apresentaram erro sistemático.

A amostra foi dividida em quatro grupos, porém as comparações foram realizadas da seguinte maneira: Grupo Carriere foi comparado com o grupo Controle, e o grupo CM (Carriere Motion) foi comparado com o grupo EL (elástico). Para definir a quantidade da amostra para a comparação da primeira fase do tratamento com Carriere e o grupo Controle, foi realizado o cálculo amostral considerando o erro alfa de 5% e o erro beta de 20%, o desvio padrão de 1,4mm no overjet para detectar uma diferença mínima de 1,2mm entre os grupos (SANDIFER *et al.*, 2014). Os resultados indicaram uma amostra mínima de 22 pacientes por grupo seria necessária. Na comparação do tratamento completo com aparelho de Carriere Motion com elásticos intermaxilares de Classe II, o cálculo do tamanho amostral foi realizado considerando o erro alfa de 5% e o erro beta de 20%, o desvio padrão de 0,96mm de overjet para detectar uma diferença mínima de 0,93mm entre os grupos (ARAS *et al.*, 2001). Os resultados indicaram que uma amostra mínima de 18 pacientes por grupo seria necessária.

Na compatibilidade entre o grupo Carriere e o grupo Controle, os grupos se apresentaram compatíveis em relação ao sexo, severidade da má oclusão, idades e tempo de tratamento. Na comparação entre o grupo CM e EL, os grupos se

---

apresentaram compatíveis em relação ao sexo, severidade da má oclusão, idades inicial e final, porém o tempo de tratamento foi significativamente menor no grupo Carriere.

A primeira fase do tratamento com Carriere foi de 0,95 meses (DP 0,31) e o tratamento com Carriere seguido de aparelho fixo foi de 2,28 anos (DP 1,21). O tempo da primeira fase se mostrou similar a média do tempo de correção com elásticos intermaxilares de Classe II (10 meses, DP: 6) (POPOWICH *et al.*, 2005). Ao comparar o grupo CM com o grupo EL o tempo total de tratamento foi menor para o grupo Carriere, o resultado foi esperado pois o aparelho Carriere Motion seguido de aparelho fixo apresenta média de 1 ano e 8 meses de tempo de tratamento, concluindo-se que este aparelho diminui o tempo total de tratamento, se mostrando eficiente para a correção da má oclusão de Classe II (KIM-BERMAN *ET AL.*, 2019). Em contrapartida, quando comparado somente a fase de correção da má oclusão de Classe II, o aparelho Carriere Motion 3D apresentou o tempo de tratamento de 6,3 meses (DP: 2,2 meses), similar ao tempo de Forsus (7,2 meses, DP:2,7) e ambos foram significativamente menor do que o grupo de Elástico de Classe II (10,3 meses, DP: 3,9). Porém ao comparar o tempo total de tratamento, o grupo Carriere apresentou duração maior que o grupo Forsus e Elástico, devido à dificuldade na correção dos efeitos colaterais causados por Carriere Motion 3D como extrusão de caninos superiores, abertura de diastemas entre laterais e caninos superiores e a recidiva na rotação do molar superior (YIN *et al.*, 2019).

### **Alterações esqueléticas**

Quando comparado com o Grupo Controle, a primeira fase do tratamento com aparelho Carriere apresentou um aumento significativo do comprimento mandibular (Co-Gn). Quando comparado o tratamento total com aparelho de Carriere com elásticos intermaxilares de Classe II, não houve alterações maxilomandibulares. O comprimento da mandíbula pode apresentar discreto aumento devido as forças dos elásticos intermaxilares logo após a primeira fase do aparelho de Carriere, porém ao final do tratamento com aparelho fixo não houve diferenças em comparação ao grupo Controle, portanto a mandíbula cresceu durante o tratamento o que já era esperado no crescimento natural do paciente (KIM-BERMAN *et al.*, 2019).

---



Outra alteração observada foi a melhora significativa do Wits, na primeira fase do Carriere em comparação ao grupo Controle. Essa melhora ocorre devido ao uso de elásticos intermaxilares de Classe II (SANDIFER *et al.*, 2014). A correção do Wits em pacientes tratados com Carriere se assemelham ao grupo tratado com elásticos intermaxilares de Classe II, porém o grupo Forsus apresenta maior correção em comparação aos dois protocolos (YIN *et al.*, 2019).

A AFAI apresentou aumento significativo na primeira fase de tratamento comparado com o grupo Controle. Porém quando comparadas com o grupo EL, as alterações verticais (SN.GoGn, FMA) foram significativamente menores no grupo CM. A alteração vertical é um efeito esperado no tratamento com uso de elásticos intermaxilares de Classe II devido ao giro horário do plano oclusal e consequente aumento da AFAI (JANSON *et al.*, 2013), assim como no tratamento com distalizadores, pois quando os molares são levados para a distal, a mandíbula naturalmente sofre um movimento de abertura no sentido horário, obtendo uma resultante para baixo e para trás, fazendo com que o terço inferior da face aumente consideravelmente (KLEIN, 1957). O aparelho Carriere Motion apresentou melhores resultados verticais quando comparado ao grupo Elástico, um importante achado pois a rotação no sentido horário da mandíbula é um efeito colateral que empobrece a estética do sorriso (NELSON *et al.*, 2000). O aparelho Carriere Motion por se tratar de um braço único preso ao canino e molar superior que movimenta a unidade como um todo ao apresentar extrusão do canino, consequentemente apresenta intrusão do molar como efeito colateral, isso pode ser atribuído ao fato do grupo CM apresentar menor giro horário da mandíbula. Um estudo recente mostrou os efeitos do aparelho Carriere Motion seguido de aparelho fixo, os autores concluíram que, em comparação a uma amostra não tratada, houve rotação da mandíbula no sentido horário similar aos efeitos dos elásticos intermaxilares de Classe II.(KIM-BERMAN *et al.*, 2019)

### **Alterações dento alveolares**

Os efeitos dentários da primeira fase do tratamento com Carriere Motion 3D foram retrusão dos incisivos superiores, angulação e distalização do molar superior, vestibularização e protrusão dos incisivos inferiores e mesialização e extrusão do molar inferior quando comparados ao grupo Controle. Porém quando o tratamento

---

completo com Carriere seguido de aparelho fixo foi comparado com o tratamento com elásticos intermaxilares de Classe II, a única alteração observada foi maior angulação distal do molar superior no grupo tratado com Carriere.

O movimento significativo de intrusão do molar superior após o tratamento com Carriere Motion em relação ao grupo Controle encontrado na primeira fase do tratamento ainda não foi avaliado na literatura, mas acredita-se que por se tratar de um braço único preso ao canino e molar superior que movimenta a unidade como um todo ao apresentar extrusão do canino, conseqüentemente apresenta intrusão do molar. Esse efeito de intrusão pode ser benéfico para minimizar a rotação horária da mandíbula, e trazer resultados mais favoráveis no caso do tratamento em pacientes com padrão vertical.

Um efeito comum e considerado indesejado no uso de elásticos intermaxilares de Classe II é a vestibularização e protrusão dos incisivos inferiores (BIEN, 1951; RODRÍGUEZ, 2011). Esse efeito pode ser minimizado durante o plano de tratamento de acordo com o tipo de ancoragem utilizada. As ancoragens indicadas são Essix appliance (Dentsply Raintree Essix, Sarasota, FL, USA), aparelho fixo no arco inferior ou mini implantes para apoio do elástico no arco inferior (MCNAMARA Jr, 1981; CARRÈRE, 2015). Esse efeito de vestibularização e protrusão nos incisivos inferiores foi minimizado quando utilizado aparelho fixo inferior devido a presença de torque resistente de  $-6^\circ$  da prescrição utilizada (SANDIFER *et al.*, 2014).

A primeira fase de tratamento com aparelho de Carriere apresentou movimento significativo do molar superior para distal (0,74mm) acompanhado de angulação distal ( $-2,6^\circ$ ) em comparação ao grupo Controle. O grupo Carriere seguido de aparelho fixo apresentou o valor da angulação distal de  $-3,25^\circ$  em comparação ao grupo EL. Os distalizadores intrabucais foram criados para depender menos da colaboração do paciente, priorizando uma distalização de molar superior com movimento de corpo, sem angulação e menor perda de ancoragem (PATEL *et al.*, 2009). Sabe-se que um dos efeitos indesejados dos distalizadores é a angulação do molar (por exemplo, Jones Jig, Distal Jet e Pêndulo), esse efeito é esperado pois a força do aparelho incide na coroa do dente longe do centro de resistência (FUZIY *et al.*, 2006; KINZINGER; EREN; DIEDRICH, 2008; VILANOVA *et al.*, 2017). O manual do fabricante do Carriere Motion 3D explica que a correção da Classe II utilizando o aparelho Carriere Motion ocorre por movimentação de corpo do molar para distal com mínimo efeito de

---

angulação (Mcnamara Jr, 1981; Carrère, 2015). Porém a literatura também demonstrou que um dos efeitos do aparelho Carriere é a angulação do molar superior para distal ( $-3,7^\circ$ ), sendo maior que a movimentação de corpo, concluindo que a distalização verdadeira é um desafio (SANDIFER *et al.*, 2014). Embora o aparelho de Carriere Motion apresente angulação do molar superior, esses valores são promissores pois os distalizadores intraorais localizados na palatina promovem uma angulação de  $3,6^\circ$  e quando instalados por vestibular esse valor é de  $8,3^\circ$  (ANTONARAKIS; KILIARIDIS, 2008).

A primeira fase do tratamento com aparelho Carriere apresentou melhora no overjet e no overbite ( $-2,69\text{mm}$  e  $-1,53\text{mm}$  respectivamente) assim como na relação molar ( $3,57\text{mm}$ ) em comparação ao grupo Controle. Assim como o grupo CM e o grupo EL também foram capazes de corrigir a má oclusão de Classe II e diminuir overbite e overjet. Essa correção está associada ao maior movimento de mesialização do molar inferior e em menor grau de movimento de distalização de corpo do molar superior. Portanto essa correção dento alveolar está associada aos efeitos do uso do elástico de Classe II, podendo ser comparada também aos efeitos similares dos aparelhos funcionais fixos a longo prazo (JANSON *et al.*, 2013; SANDIFER *et al.*, 2014).

### **Alterações de tecido mole**

O grupo tratado com Carriere Motion apresentou uma diminuição significativa na protrusão labial superior (Ls-Linha S) e houve uma melhora significativa na convexidade do perfil facial (H-Prn e H.NB) em comparação ao grupo Controle. Na comparação do grupo CM com o grupo EL ambos apresentaram alterações similares em relação ao tecido mole, esse resultado era esperado pois os grupos eram compatíveis antes do tratamento.

Não existem evidências científicas na literatura sobre os efeitos do aparelho Carriere Motion no tecido mole, somente uma evidência baseada em caso clínico que demonstrou que o perfil era convexo ao início do tratamento e se tornou harmonioso ao final da primeira fase com aparelho Carriere Motion 3D (MARGHALANI, 2016). Os distalizadores intrabucais como Jones Jig, Distal Jet e First Class não apresentam alterações significativas no perfil mole, isso pode ser devido ao curto período de tempo

---

que eles são avaliados (FORTINI *et al.*, 2004; VILANOVA *et al.*, 2017). Em relação ao perfil tegumentar com o tratamento da má oclusão da Classe II com elásticos intermaxilares, as pesquisas são escassas, e demonstram melhora na relação labial devido ao lábio inferior apresentar maior avanço em relação ao superior e aumento do ângulo H.NB (MELSTRELL Jr *et al.*, 1986; COMBRINK *et al.*, 2006). Pouca atenção foi dada ao tecido mole nos tratamentos da má oclusão de Classe II sem extração (JANSON *et al.*, 2013) e portanto faltam evidências para serem discutidas.

### **Limitações**

A pesquisa foi de caráter retrospectivo e os pacientes foram tratados por diferentes dentistas, porém os dados foram medidos cautelosamente e por um único examinador.

### **Considerações Clínicas**

O aparelho de Carriere Motion 3D está se tornando popular devido a sua versatilidade, simplicidade na instalação e eficácia. Porém ainda apresenta alto custo. O princípio é corrigir a má oclusão de Classe II com distalização do canino e molar como uma unidade, através do uso de elásticos intermaxilares, ao início do tratamento, onde o paciente se encontra mais motivado. O aparelho apresenta conforto ao paciente, com menor número de quebras e injúrias a mucosa quando comparado ao Forsus (HAMILTON *et al.*, 2013).

Os resultados dessa pesquisa indicam que o aparelho Carriere Motion 3D pode ser somado aos recursos para o tratamento de Classe II, sendo uma opção prática e moderna, diminuindo a necessidade de extrações dentárias. Entretanto existe a necessidade de levar em consideração o padrão facial esquelético, o torque dos incisivos inferiores e a inclinação do plano oclusal. Para atingir o resultado ideal, é essencial a colaboração do paciente para o uso de elásticos e seguir as instruções adequadas. A falta de colaboração pode afetar diretamente o tempo de tratamento. São necessárias mais pesquisas em relação aos efeitos do Carriere Motion 3D, com outros meios de ancoragem e avaliar a estabilidade pós tratamento dos resultados obtidos.

---

# 4 CONCLUSÕES

---

---



## 4 CONCLUSÕES

- O aparelho Carriere Motion é efetivo para a correção da má-oclusão de Classe II quando comparado a um grupo Controle, principalmente devido aos efeitos dento alveolares;
  - O tratamento com Carriere Motion aumentou a altura facial anteroinferior em relação ao grupo Controle, porém seus efeitos verticais foram menores em relação ao tratamento com elásticos intermaxilares de Classe II;
  - O molar superior apresentou maior angulação do que movimento de corpo, os incisivos inferiores vestibularizaram e protruíram, houve maior movimentação para a mesial de corpo dos molares inferiores após o tratamento com Carriere Motion quando comparados ao grupo Controle;
  - Grupo CM e Grupo EL apresentaram efeitos dento esqueléticos e tegumentares semelhantes e foram efetivos na correção da má-oclusão de Classe II, porém no grupo CM a correção foi obtida com um menor tempo de tratamento, provando-se um protocolo mais eficiente.
  - No tecido mole, o aparelho Carriere melhorou a protrusão labial e a convexidade da face em relação ao grupo Controle.
-





# REFERÊNCIAS

---

---



## REFERÊNCIAS

A Marghalani. Treatment of Class II Division 1 with Carriere Distalizer. *J Dent Health Oral Disord Ther.* 2016 4(4):121.

Angle EH. Classification of malocclusion. 1899.

Antonarakis GS, Kiliaridis S. Maxillary molar distalization with noncompliance intramaxillary appliances in class II malocclusion: a systematic review. *Angle Orthod.* 2008 78(6):1133-40.

Aras A, Çinsar A, Bulut H. The effect of zigzag elastics in the treatment of Class II division 1 malocclusion subjects with hypo-and hyperdivergent growth patterns. A pilot study. *Eur J Orthod.* 2001 23(4):393-402.

Araújo AC CS, Braquetti HM, Werneck EC. A eficiência do distalizador de Carrière na correção da má-oclusão Classe II de Angle, Divisão 1, Subdivisão. *OrtodontiaSPO.* 2010 43(1):167-73.

Asbell MB. A brief history of orthodontics. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1990 98(3):206-13.

Baccetti T, Franchi L, McNamara JA, Tollaro I. Early dentofacial features of Class II malocclusion: a longitudinal study from the deciduous through the mixed dentition. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1997 111(5):502-9.

Bien SM. Analysis of the components of forces used to effect distal movement of teeth. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1951 37(7):508-21.

Carrère L. *The Carriere Motion Workbook. Turn Class II into Simple Class I Patients. Ortho Organizers (2015).* 2015.

Carriere J, Carriere L. Softlanding treatment through inverse anchorage and virtual reality. *J Clin Orthod.* 1995 29(8):479.

Carrière J. *Inverse anchorage technique in fixed orthodontic treatment: Quintessence Publishing (IL); 1991.*

Carrière L. A new Class II distalizer. *J Clin Orthod.* 2004 38(4):224-31.

---

Cassidy SE, Jackson SR, Turpin DL, Ramsay DS, Spiekerman C, Huang GJ. Classification and treatment of Class II subdivision malocclusions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2014 145(4):443-51.

Combrink F, Harris A, Steyn C, Hudson A. Dentoskeletal and soft-tissue changes in growing class II malocclusion patients during nonextraction orthodontic treatment. *SADJ.* 2006 61(8):344-50.

da Costa Grec RH, Janson G, Branco NC, Moura-Grec PG, Patel MP, Henriques JFC. Intraoral distalizer effects with conventional and skeletal anchorage: a meta-analysis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2013 143(5):602-15.

Dyer GS, Harris EF, Vaden JL. Age effects on orthodontic treatment: adolescents contrasted with adults. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1991 100(6):523-30.

Egolf RJ, BeGole EA, Upshaw HS. Factors associated with orthodontic patient compliance with intraoral elastic and headgear wear. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1990 97(4):336-48.

Fisk G, Culbert M, Grainger R, Hemrend B, Moyers R. The morphology and physiology of distoclusion: A summary of our present knowledge. *Am J Orthod.* 1953 39(1):3-12.

Fortini A, Lupoli M, Giuntoli F, Franchi L. Dentoskeletal effects induced by rapid molar distalization with the first class appliance. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2004 125(6):697-704.

Fuziy A, de Almeida RR, Janson G, Angelieri F, Pinzan A. Sagittal, vertical, and transverse changes consequent to maxillary molar distalization with the pendulum appliance. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2006 130(4):502-10.

Gurgel JdA, Almeida RRd, Pinzan A. Avaliação comparativa das dimensões maxilomandibulares entre jovens, do sexo masculino, com má-oclusão de Classe II, 1ª divisão, não tratados e com oclusão normal. *Dental Press J Orthod.* 2000 5(2):20-8.

Hamilton C, Saltaji H, Preston C, Flores-Mir C, Tabbaa S. Adolescent patients' experience with the Carriere distalizer appliance. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2013 14(3):219-24.

Henriques FP, Janson G, Henriques JFC, Pupulim DC. Effects of cervical headgear appliance: a systematic review. *Dental Press J Orthod.* 2015 20(4):76-81.

---

---

Henriques JFC, Maltagliati LA, Pinzan A, Freitas MRd. Estudo longitudinal das características da má-oclusão de Classe II, 1ª Divisão sem tratamento, em jovens brasileiros, leucodermas, por um período médio de 3 anos e 4 meses. *Dental Press J Orthod.* 1998 3(3):52-66.

Janson G, Sathler R, Fernandes TMF, Branco NCC, de Freitas MR. Correction of Class II malocclusion with Class II elastics: a systematic review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2013 143(3):383-92.

Janson G, Sathler R, Fernandes TMF, Zanda M, Pinzan A. Class II malocclusion occlusal severity description. *J Appl Oral Sci.* 2010 18(4):397-402.

Janson G, Valarelli DP, Valarelli FP, de Freitas MR. Treatment times of Class II malocclusion: four premolar and non-extraction protocols. *Eur J Orthod.* 2011 182.

Kim-Berman H, McNamara Jr JA, Lints JP, McMullen C, Franchi L. Treatment effects of the Carriere® Motion 3D™ appliance for the correction of Class II malocclusion in adolescents. *Angle Orthod.* 2019

Kinzinger GS, Eren M, Diedrich PR. Treatment effects of intraoral appliances with conventional anchorage designs for non-compliance maxillary molar distalization. A literature review. *Eur J Orthod.* 2008 30(6):558-71.

Klein PL. An evaluation of cervical traction on the maxilla and the upper first permanent molar. *Angle Orthod.* 1957 27(1):61-8.

Marghalani A. Treatment of Class II Division 1 with Carriere Distalizer. *J Dent Health Oral Disord Ther.* 2016 4(4):00121.

McFarlane B. Class II correction prior to orthodontics with the carriere distalizer. *Int J Orthod Milwaukee.* 2012 24(3):35-6.

McNamara Jr JA. Components of Class II malocclusion in children 8–10 years of age. *Angle Orthod.* 1981 51(3):177-202.

Melstrell Jr ME, Cangialosi TJ, Lopez JE, Cabral-Angeles A. A cephalometric appraisal of nonextraction Begg treatment of Class II malocclusions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1986 90(4):286-95.

Moyers RE, Riolo ML, Guire KE, Wainright RL, Bookstein FL. Differential diagnosis of Class II malocclusions: Part 1. Facial types associated with Class II malocclusions. *Am J Orthod.* 1980 78(5):477-94.

---

---

Nelson B, Hansen K, Hägg U. Class II correction in patients treated with Class II elastics and with fixed functional appliances: a comparative study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2000 118(2):142-9.

Nelson B, Hansen K, Hägg 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.* 1999 115(1):13-23.

Ngan PW, Byczek E, Scheick J, editors. Longitudinal evaluation of growth changes in class II division 1 subjects. *Seminars in orthodontics*; 1997: Elsevier.

Oesterle LJ, Owens JM, Newman SM, Shellhart WC. Perceived vs measured forces of interarch elastics. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2012 141(3):298-306.

Patel MP, Janson G, Henriques JFC, de Almeida RR, de Freitas MR, Pinzan A, et al. Comparative distalization effects of Jones jig and pendulum appliances. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2009 135(3):336-42.

Popowich K, Nebbe B, Heo G, Glover KE, Major PW. Predictors for Class II treatment duration. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2005 127(3):293-300.

Rodríguez H. Unilateral application of the Carriere Distalizer. *J Clin Orthod.* 2011 45(3):177-80.

Sandifer CL, English JD, Colville CD, Gallerano RL, Akyalcin S. Treatment effects of the Carrière distalizer using lingual arch and full fixed appliances. *J World Fed Orthod.* 2014 3(2):e49-e54.

Sassouni V. The Class II syndrome: differential diagnosis and treatment. *Angle Orthod.* 1970 40(4):334-41.

Stewart C, Chaconas S, Caputo A. Effects of intermaxillary elastic traction on orthodontic tooth movement. *J Oral Rehabil.* 1978 5(2):159-66.

Tadic N, Woods M. Contemporary Class II orthodontic and orthopaedic treatment: a review. *Aust Dent J.* 2007 52(3):168-74.

Uzel A, Uzel I, Toroglu MS. Two different applications of Class II elastics with nonextraction segmental techniques. *Angle Orthod.* 2007 77(4):694-700.

---

---

Veeroo HJ, Cunningham SJ, Newton JT, Travess HC. Motivation and compliance with intraoral elastics. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2014 146(1):33-9.

Vilanova L, Henriques JFC, Janson G, Patel MP, Reis RS, Aliaga-Del Castillo A. Class II malocclusion treatment effects with Jones Jig and Distal Jet followed by fixed appliances. *Angle Orthod*. 2017 88(1):10-9.

Wahl N. Orthodontics in 3 millennia. Chapter 2: entering the modern era. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2005 127(4):510-5.

Yin K, Han E, Guo J, Yasumura T, Grauer D, Sameshima G. Evaluating the treatment effectiveness and efficiency of Carriere Distalizer: a cephalometric and study model comparison of Class II appliances. *Prog Orthod*. 2019 20(1):24.

Zymperdikas VF, Koretsi V, Papageorgiou SN, Papadopoulos MA. Treatment effects of fixed functional appliances in patients with Class II malocclusion: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Orthod*. 2015 cjv034.

---





# APÊNDICES

---

---



## APÊNDICES

### APÊNDICE A – Declaração exclusiva de uso do artigo 1 em Tese.

#### DECLARAÇÃO DE USO EXCLUSIVO DE ARTIGO EM DISSERTAÇÃO/TESE

Declaramos estarmos cientes de que o trabalho “Avaliação cefalométrica dos efeitos dento esqueléticos e tegumentares do aparelho Carriere Motion 3D” será apresentado na Dissertação do aluno Ludmila Mangialardo Lima, não podendo ser utilizado em outros trabalhos dos Programas de Pós-Graduação da FOB-USP.

Bauru, \_\_\_\_\_ 2020.

Ludmila Mangialardo Lima  
Nome do autor

Ludmila M. Lima  
Assinatura

Arnaldo Pinzan  
Nome do autor

[Assinatura]  
Assinatura

Fabiola Alvarez Avila  
Nome do autor

[Assinatura]  
Assinatura

Guilherme Janson  
Nome do autor

[Assinatura]  
Assinatura

José Fernando Castanha Henriques  
Nome do autor

[Assinatura]  
Assinatura

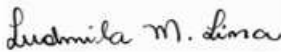
**APÊNDICE B - Declaração exclusiva de uso do artigo 2 em Tese.**

**DECLARAÇÃO DE USO EXCLUSIVO DE ARTIGO EM DISSERTAÇÃO/TESE**

Declaramos estarmos cientes de que o trabalho "Avaliação comparativa dos efeitos dento esqueléticos e tegumentares no tratamento da Classe II com Carriere Motion 3D x elásticos intermaxilares" será apresentado na Dissertação do aluno Fabiola E. Alvarez Avila, não podendo ser utilizado em outros trabalhos dos Programas de Pós-Graduação da FOB-USP.

Bauru, \_\_\_\_\_ 2020.

Ludmila Mangialardo Lima  
Nome do autor



Assinatura

Arnaldo Pinzan  
Nome do autor



Assinatura

Fabiola Alvarez Avila  
Nome do autor



Assinatura

Guilherme Janson  
Nome do autor



Assinatura

José Fernando Castanha Henriques  
Nome do autor



Assinatura

---

---

# **ANEXOS**

---

---



## ANEXOS

### ANEXO A – Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da instituição, número do protocolo:

USP - FACULDADE DE  
ODONTOLOGIA DE BAURU DA  
USP



#### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

##### DADOS DA EMENDA

**Título da Pesquisa:** Estudo cefalométrico comparativo do tratamento da má oclusão de Classe II com aparelho Carriere Motion e o protocolo de elásticos de Classe II

**Pesquisador:** Ludmila Mangialardo Lima

**Área Temática:**

**Versão:** 4

**CAAE:** 10295119.0.0000.5417

**Instituição Proponente:** Universidade de Sao Paulo

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

##### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 3.835.232

##### **Apresentação do Projeto:**

Idem ao parecer numero 3.768.633.

##### **Objetivo da Pesquisa:**

Idem ao parecer numero 3.768.633.

##### **Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Idem ao parecer numero 3.768.633.

##### **Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Idem ao parecer numero 3.768.633.

##### **Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Sobre as pendencias apresentadas ao pesquisadores, foram apresentadas:

1 - o termo de aquiescencia para a utilização dos O grupo controle será constituído 44 telerradiografias cefalométricas em normal lateral, sendo 22 iniciais (T1) e 22 finais (T2), de pacientes não tratados retiradas Departamento de Odontopediatria, Ortodontia e Saúde Coletiva da Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo.

2 - De acordo com os pesquisadores, o período de análise deste novo banco (FOB USP), uma vez que, prontuários recentes com menos de dois anos, este CEP entende que deve se apresentar um TCLE.

Resposta dos pesquisadores foi: "O grupo controle será constituído 44 telerradiografias

**Endereço:** DOUTOR OCTAVIO PINHEIRO BRISOLLA 75 QUADRA 9  
**Bairro:** VILA NOVA CIDADE UNIVERSITARIA      **CEP:** 17.012-901  
**UF:** SP      **Município:** BAURU  
**Telefone:** (14)3235-8356      **Fax:** (14)3235-8356      **E-mail:** cep@fob.usp.br

**USP - FACULDADE DE  
ODONTOLOGIA DE BAURU DA  
USP**



Continuação do Parecer: 3.835.232

cefalométricas em normal lateral, sendo 22 iniciais (T1) e 22 finais (T2), de pacientes não tratados retiradas Departamento de Odontopediatria, Ortodontia e Saúde Coletiva da Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo. Essa amostra é conhecida no Departamento como "amostra do parquinho", os pacientes foram acompanhados anualmente de 6 aos 18 anos para a confecção do Atlas de Crescimento Craniofacial com autoria de Arnaldo Pinzan, Célia Regina Maio Vercelino-Pinzan, Décio Rodrigues Martins, Guilherme Janson, José Fernando Castanha Henriques, Marcos Roberto de Freitas e Renato Rodrigues de Almeida. Essa amostra teve início no ano de 1975 e já foi utilizada como Grupo Controle em outras pesquisas."

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Aos pesquisadores, o participante deve ser consultado a cada pesquisa e convidado a participar, quantas vezes for necessário independente da já ter participado como controle em outras pesquisas, como esta determinado na resolução 466/12.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Esse projeto foi considerado APROVADO na reunião ordinária do CEP de 05/02/2020, com base nas normas éticas da Resolução CNS 466/12. Ao término da pesquisa o CEP-FOB/USP exige a apresentação de relatório final. Os relatórios parciais deverão estar de acordo com o cronograma e/ou parecer emitido pelo CEP. Alterações na metodologia, título, inclusão ou exclusão de autores, cronograma e quaisquer outras mudanças que sejam significativas deverão ser previamente comunicadas a este CEP sob risco de não aprovação do relatório final. Quando da apresentação deste, deverão ser incluídos todos os TCLEs e/ou termos de doação assinados e rubricados, se pertinentes.

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_1437869_E1.pdf	05/01/2020 12:27:56		Aceito
Outros	TERMO_DE_AQUIESCENCIA.pdf	05/01/2020 12:25:06	Ludmila Mangialardo Lima	Aceito
Outros	Oficio_de_respostas_as_pendencias2.pdf	05/01/2020 12:22:59	Ludmila Mangialardo Lima	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Comite_de_Etica_Corrigido2.pdf	05/01/2020 12:21:39	Ludmila Mangialardo Lima	Aceito
Outros	Emenda.pdf	06/11/2019 12:49:41	Ludmila Mangialardo Lima	Aceito

**Endereço:** DOUTOR OCTAVIO PINHEIRO BRISOLLA 75 QUADRA 9  
**Bairro:** VILA NOVA CIDADE UNIVERSITARIA      **CEP:** 17.012-901  
**UF:** SP      **Município:** BAURU  
**Telefone:** (14)3235-8356      **Fax:** (14)3235-8356      **E-mail:** cep@fob.usp.br



USP - FACULDADE DE  
ODONTOLOGIA DE BAURU DA  
USP



Continuação do Parecer: 3.835.232

Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Comite_de_Etica_Emenda.pdf	05/11/2019 15:23:49	Ludmila Mangialardo Lima	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_Rosto.pdf	05/11/2019 15:19:21	Ludmila Mangialardo Lima	Aceito
Outros	Oficio_de_respostas_as_pendencias.pdf	30/04/2019 13:33:50	Ludmila Mangialardo Lima	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Dispensa_de_TCLE_e_Termo_de_Assentimento_C.pdf	30/04/2019 13:32:49	Ludmila Mangialardo Lima	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Comite_de_Etica_Corrigido.pdf	30/04/2019 13:31:39	Ludmila Mangialardo Lima	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Termo_uso_arquivo_corrigido.pdf	30/04/2019 13:27:15	Ludmila Mangialardo Lima	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Termo_uso_de_arquivo_IOPG_corrigido.pdf	30/04/2019 13:23:41	Ludmila Mangialardo Lima	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Declaracao_pesquisador.pdf	27/02/2019 18:25:08	Ludmila Mangialardo Lima	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

BAURU, 12 de Fevereiro de 2020

Assinado por:

Ana Lúcia Pompéia Fraga de Almeida  
(Coordenador(a))

**Endereço:** DOUTOR OCTAVIO PINHEIRO BRISOLLA 75 QUADRA 9

**Bairro:** VILA NOVA CIDADE UNIVERSITARIA **CEP:** 17.012-901

**UF:** SP **Município:** BAURU

**Telefone:** (14)3235-8356

**Fax:** (14)3235-8356

**E-mail:** cep@fob.usp.br