



Yasmin Dallarmi Miguel

**Avaliação periodontal no tratamento ortodôntico com alinhadores  
ortodônticos: *proof of concept* .**

Curitiba  
2020

Yasmin Dallarmi Miguel

Avaliação periodontal no tratamento ortodôntico com alinhadores ortodônticos:  
*proof of concept*

Dissertação apresentada a Faculdade ILAPEO  
como parte dos requisitos para obtenção de título de  
Mestre em Odontologia com área de concentração  
em Ortodontia

Orientador: Prof. Dr. Roberto Hideo Shimizu  
Co-orientadora: Profa. Dra. Ana Cláudia Moreira  
Melo

CURITIBA  
2020

Yasmin Dallarmi Miguel

Avaliação periodontal no tratamento ortodôntico com alinhadores ortodônticos: *proof of concept*

Presidente da Banca Orientador: Prof. Dr. Roberto Hideo Shimizu

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Joni Augusto Cicarelli  
Profa. Dra. Ana Cláudia Moreira Melo

Aprovada em: 17 de dezembro de 2020

## **Agradecimentos**

A Deus por me guiar, e dar serenidade para seguir em frente.

A ILAPEO por me acolher e permitir que este trabalho fosse realizado.

A UNC por me receber e compartilhar seus conhecimentos.

Aos meus Orientadores Dr. Roberto Hideo Shimizu e Dra. Ana Cláudia Moreira Melo, por quem tenho respeito e admiração. Agradeço por terem aceitado me orientar, pela confiança, amizade e incentivo durante o desenvolvimento desse trabalho contribuindo para meu aprendizado e amadurecimento profissional.

Aos Professores(as) do curso de Ortodontia, principalmente o Dr. Augusto Andrighetto e a Dra. Isabela Shimizu pelo aprendizado e colaboração sempre durante o mestrado.

Aos pacientes que participaram da pesquisa e tornaram possível o desenvolvimento da mesma.

A Dra. Telma Bedran e Prof<sup>a</sup> Paola Rebelato por ter contribuído para o desenvolvimento da pesquisa.

Para as empresas ClearCorrect e BlueM por terem fornecido material para pesquisa.

Aos funcionários da ILAPEO que estavam sempre prontos para me auxiliar.

Aos meus amigos por partilharem os momentos que tornaram mais fácil e motivador essa jornada. A querida amiga Marce que compartilhou além de tudo muitas experiências na Carolina do Norte.

Aos meus pais Obdulio e Marilis pelo incentivo constante e apoio incondicional as minhas escolhas.

A minha irmã Isadora e a minha família (tios e avós) por torcerem e acreditarem que eu conseguiria vencer mais esta etapa.

Este trabalho só foi possível porque eu tive o apoio de cada um de vocês.

Muito Obrigada!

## Sumário

1. Artigo científico 1 .....	6
2. Artigo científico 2.....	23

## 1. Artigo científico 1

Artigo de acordo com as normas da Faculdade ILAPEO para futura submissão no Periódico:

### **ACOMPANHAMENTO PERIODONTAL NO TRATAMENTO ORTODÔNTICO COM ALINHADORES ORTODÔNTICOS: *PROOF OF CONCEPT.***

Yasmin Dallarmi Miguel<sup>1</sup>  
 Marcela Villegas Vargas<sup>2</sup>  
 Eduardo Leão Withers<sup>3</sup>  
 Paola Rebelato<sup>4</sup>  
 Ana Cláudia Moreira Mello<sup>5</sup>  
 Roberto Hideo Shimizu<sup>6</sup>

1 Aluna de mestrado em Ortodontia da Faculdade ILAPEO; Especialista em ortodontia pela Faculdade Ilapeo.

2 Aluna de mestrado em Ortodontia da Faculdade ILAPEO; Especialista em ortodontia pela faculdade Ilapeo.

3 Aluno de mestrado em Ortodontia da Faculdade ILAPEO; Especialista em ortodontia pela Faculdade Ilapeo.

4 Especialista em Periodontia pela FOB-USP; Especialista em Implantodontia pela UTPR; Mestre em Implantodontia pela faculdade ILAPEO. Professora do curso de Implantodontia da Faculdade ILAPEO.

5 Mestre, Doutora e Pós-doutora em Ortodontia pela UNESP/Araraquara. Professora do curso de ortodontia da Faculdade Ilapeo.

6 Mestre em Odontologia (Ortodontia) pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Doutor em Odontologia (ortodontia) pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita. Coordenador do curso de ortodontia da Faculdade ILAPEO.

#### **RESUMO**

O estudo objetiva avaliar a condição periodontal de pacientes em tratamento com alinhadores ortodônticos ClearCorrect e comparar as condições de saúde periodontal após o uso de um enxaguante bucal BlueM e do uso da Espuma BlueM enquanto protocolo clínicos de higienização bucal e dos alinhadores. Em uma amostra composta por 16 pacientes acima de 21 a 51 anos que não apresentavam doença periodontal ativa foi realizado um tratamento ortodôntico com os alinhadores ClearCorrect e um acompanhamento periodontal. O uso dos alinhadores foi recomendado 22 horas por dia por 14 dias cada *step*, removendo apenas para a alimentação e higienização. A amostra de pacientes foi dividida em 3 grupos randomizados, Controle, Bochecho e Espuma, onde cada paciente passou pelos 3 grupos. Todos os pacientes foram instruídos a higienizar o alinhador com água fria e escova dental. Foi indicado o uso de um creme dental padronizado durante o tratamento. Um exame periodontal foi realizado a cada 2 meses por meio de sondagem de sulco gengival, nível de inserção e reessão, índices de sangramento e de presença de biofilme. Os resultados da sondagem periodontal comparando os grupos dente a dente não demonstraram diferença significativa. Ao verificar o sangramento, T0 apresentou 1,8 vezes mais risco de ter sangramento do que espuma, 1,9 vezes mais risco do que o controle e 2,4 vezes mais do que o bochecho. Quanto a presença de biofilme, T0 apresentou 1,4 vezes mais risco de ter biofilme do que espuma, 1,9 vezes mais risco do que o bochecho. E em relação ao controle não houve diferença estatisticamente significativa. Estudos com um poder amostral maior deverão ser realizados.

**Palavras-chave:** Alinhador ortodôntico; Ortodontia; ClearCorrect; Periodontia; BlueM.

## ABSTRACT

The study aims to assess the periodontal condition of patients undergoing treatment with ClearCorrect orthodontic aligners and to compare periodontal health conditions after using a BlueM mouthwash and using BlueM Foam as a clinical protocol for oral hygiene and aligners. In a sample composed of 16 patients over 21 to 51 years old who did not have active periodontal disease, orthodontic treatment was performed with ClearCorrect aligners and periodontal monitoring. The use of the aligners was recommended 22 hours a day for 14 days registered step, removing only for feeding and cleaning. The sample of patients was divided into 3 randomized groups, Control, Mouthwash and Foam, where each patient passed through the 3 groups. All patients were instructed to clean the aligner with cold water and a toothbrush. The use of a standard toothpaste during treatment was indicated. A periodontal examination was performed every 2 months by probing the gingival sulcus, level of insertion and recession, bleeding rates and the presence of biofilm. The results of the periodontal survey comparing the groups tooth by tooth showed no significant difference. When checking for bleeding, T0 had 1.8 times more risk of bleeding than foam, 1.9 times more risk than control and 2.4 times more than mouthwash. As for the presence of biofilm, T0 was 1.4 times more at risk of having biofilm than foam, 1.9 times more at risk than mouthwash. Regarding the control, there was no statistically significant difference. Studies with a greater sampling power should be carried out.

**Key words:** Orthodontic aligner; Orthodontics; ClearCorrec; Periodontics; BlueM.

## INTRODUÇÃO

Nos últimos anos a busca dos pacientes por tratamentos ortodônticos com maior conforto e exigência estética tem crescido. Nesse contexto surgiram os alinhadores ortodônticos, placas termoplásticas removíveis que promovem eficiência nas movimentações dentárias, aliada a praticidade de confecção, rapidez, facilidade de higienização e estética favorável(1)(2).

Os dispositivos ortodônticos fixos favorecem acúmulo de placa pois dificultam a higiene correta, o que é um fator etiológico de desmineralização do esmalte, cárie dentária e doenças periodontais(3)(4)(5). Doenças periodontais representam um fator de risco para outras doenças sistêmicas, como doenças cardíacas e diabetes, além de estar relacionada também ao risco de câncer de pulmão, pancreático e de cabeça e pescoço.(6)(7)(8) A doença periodontal se caracteriza inicialmente por uma inflamação poli microbiana que se não controlada e revertida gera reabsorção óssea, levando a diminuição da sustentação do dente e até a perda do elemento dentário(9). No entanto, a influência de aparelhos fixos na quantidade e qualidade da

microbiota oral pode ser um efeito transitório que depende do controle da higiene bucal de cada paciente(10). O alinhamento dentário é indicado e facilita a remoção da placa bacteriana(5).

Durante o movimento ortodôntico todo o periodonto, incluindo parte óssea e os componentes dos tecidos moles se remodelam. A presença de inflamação periodontal pode inibir essa remodelação e até comprometer o resultado do tratamento(11). Pacientes com doença periodontal podem ter a progressão do tratamento ortodôntico comprometido e o tempo estimado de tratamento aumentado(12). Até 10% dos pacientes que já realizaram tratamento ortodôntico anterior apresentaram maior perda de inserção do tecido conjuntivo periodontal do que a população em geral(13). Uma higiene adequada acompanhada por um profissional previne o aparecimento da doença periodontal independente do aparelho utilizado(14). Porém os alinhadores são removíveis, ao contrário dos aparelhos convencionais, o que permite uma fácil e adequada higiene pelo paciente, resultando num melhor estado da saúde dos tecidos de sustentação (15)(16)(17). Mudanças na comunidade microbiana podem perturbar o equilíbrio entre o hospedeiro e o microrganismo, e assim levar à doença periodontal (16). O fato de os alinhadores poderem ser removidos antes de se alimentar e durante os procedimentos de higiene bucal não impede a contaminação e proliferação bacteriana neles, sendo assim um protocolo de limpeza eficiente para os alinhadores é indicado. Evitar o acúmulo de bactérias em suas superfícies tem o objetivo de manter a saúde periodontal, obter prevenção de cáries e consequentemente uma satisfatória evolução do tratamento ortodôntico(18)(19)(3).

O estudo objetiva avaliar a condição periodontal de pacientes em tratamento com alinhadores ortodônticos ClearCorrect e comparar as condições de saúde periodontal após o uso de um enxaguante bucal BlueM e do uso da Espuma BlueM enquanto protocolo clínico de higienização bucal e do aparelho. Tendo como hipótese nula que não há diferença entre os grupos.

## **METODOLOGIA**



O estudo foi realizado em uma amostra composta inicialmente por 28 pacientes adultos dos sexos masculino e feminino, que necessitavam de tratamento ortodôntico e procuraram a Faculdade ILAPEO para atendimento. Devido a pandemia de Covid-19, e orientações para o isolamento social, finalizamos o estudo com uma amostra de 16 pacientes. Cada voluntário recebeu as informações a respeito da pesquisa, seus objetivos, importância e benefícios. A adesão do paciente à pesquisa ocorreu de forma espontânea com assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Anexo), elaborado de acordo com as normas do Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos (protocolo nº 3.016.419 -Anexo) da Universidade Tuiuti do Paraná.

Foram incluídos na amostra pacientes entre 21 e 51 anos, com má oclusão de Classe I, II ou III, que não apresentavam doença periodontal ativa e foram excluídos pacientes que necessitavam de cirurgia ortognática, diabetes descompensada e mulheres grávidas. Não foram excluídos fumantes, um paciente fumante compõe a amostra.

Os planejamentos dos pacientes incluídos na amostra foram realizados a partir de uma documentação composta por radiografia panorâmica, telerradiografia de perfil, fotografias extra e intrabucais e escaneamentos digitais de ambas as arcadas. A partir dessa documentação ortodôntica, obteve-se o *setup* virtual onde é possível visualizar todo o estagiamento do início até a final e, inclusive, ter uma previsão do tempo total de tratamento. Todos os pacientes foram tratados com os alinhadores da marca comercial ClearCorrect (Straumann, Curitiba, Brazil).

Na consulta de instalação do primeiro alinhador, após a avaliação inicial, os pacientes foram submetidos à uma profilaxia com pedra pomes e orientados sobre a higienização de seus alinhadores. Após o início da avaliação foi recomendado aos pacientes que não realizassem profilaxias ou raspagens periodontais.

Estabeleceu-se que os alinhadores fossem utilizados 22 horas por dia, removendo apenas para a alimentação e higienização dos dentes e dos alinhadores, conforme recomendação

do fabricante. Cada alinhador foi mantido por pelo menos 14 dias e os pacientes realizaram consultas de acompanhamento mensais.

A amostra de pacientes foi dividida em 3 grupos randomizados, onde cada paciente passou pelos 3 grupos: controle (GC); bochecho (GB) e espuma (GE), trocando de grupo após um período de *washout* de uma semana sem utilização de nenhum produto. Todos os pacientes foram instruídos a higienizar os alinhadores com água corrente fria e escova de dentes sem utilizar nenhum produto de desinfecção, além dos indicados no estudo. Foi padronizado o uso do creme dental Tandy (Colgate-Palmolive Company®) durante todo o tratamento, pois esse creme dental não possui componentes que pudessem interferir no resultado do estudo, como cremes dentais que contêm triclosan.

No grupo Controle, o paciente apenas realizou higienização mecânica com escova dental e creme dental Tandy. No grupo Bochecho, foi preconizado o uso do enxaguante bucal BlueM (BlueM Europe BV, Holanda) 3 vezes ao dia por 30 segundos após escovação. E no grupo Espuma, os pacientes utilizaram a preparação denominada Espuma BlueM (BlueM Europe BV, Holanda) aplicada no alinhador 3 vezes ao dia após escovação. O paciente permaneceu no mínimo 2 meses em cada grupo durante o tratamento.

O exame periodontal foi realizado por meio de sondagem, com sonda periodontal padronizada e por um especialista cego, de sulco gengival nas superfícies mesial (M), distal (D), vestibular (V) e palatina/lingual (P) dos primeiros molares superiores e inferiores (16, 26, 36, 46) e dos incisivos centrais superiores e inferiores (11, 21, 31, 41) (Figura 1). Os pacientes que não possuíam os primeiros molares, foram considerados os segundos molares. Também foram verificados, nível de inserção e recessão na região vestibular e os índices de sangramento e de presença de biofilme, no qual assinalava-se (sim) para presença ou (não) para ausência (Tabela 1). Esse exame foi realizado em 4 tempos, previamente ao início do tratamento (T0) ortodôntico e após 2 meses em cada grupo.

Os componentes do Enxaguante bucal e da Espuma bucal BlueM são: Água, Glicerina, Mel, Laurilsulfato de Sódio, Polivinilpirrolidona (PVP), Citrato de Sódio, Goma Celulósica, Aroma, Perborato de Sódio, Sódio Metilparabeno, Ácido Crítico, Salicilato de Metila, Xilitol, Lactoferrina, Sulfato de Magnésio, Limoneno, CI 42090 (corante sintético).

### **Análise estatística**

Para análise dos resultados, inicialmente procedeu-se a análise descritiva dos dados com estimativa de média, mediana, desvio padrão, 1º quartil, 3º quartil, mínimo e máximo independente do dente e do grupo. Em seguida, verificou-se a aderência das mesmas quanto à distribuição normal pelo teste Shapiro-Wilk e todas não apresentaram distribuição normal, portanto, utilizou-se abordagem não paramétrica com o teste de Kruskal-Wallis para avaliação das diferenças. As variáveis sangramento e placa foram analisadas com frequência simples (n) e relativa (%) das categorias segundo os grupos, a diferença entre os grupos foi avaliada com o teste de qui-quadrado e a intensidade da associação com estimativa de risco relativo. Os testes foram considerados significativos quando  $p < 0,05$  e as análises foram realizadas no SPSS 21.0 (IBM, 2012 SPSS Statistics for Windows, Version 21.0. Armonk, NY: IBM Corp.)

## **RESULTADOS**

Analisando os resultados, em relação a sondagem periodontal, foram encontradas diferenças significativas na sondagem distal dos dentes ao comparar o T0 (antes de iniciar o tratamento) e o grupo bochecho na análise entre grupos, independente do lado da boca e independente do dente avaliado (Tabela 1 e 2) (Gráfico 1). Porém ao comparar dentes individuais não houve diferença significativa, tendo a hipótese nula onde não há diferença confirmada entre os grupos.

Tabela 1 - Comparações entre grupos independente do lado da boca e do dente.

	Grupo												p-valor entre grupos*
	Bochecho			Controle			Espuma			T0			
	MD	1Q	3Q	MD	1Q	3Q	MD	1Q	3Q	MD	1Q	3Q	
Sondagem M	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,5	2,0	2,0	2,5	2,0	2,0	3,0	0,068
Sondagem D	2,0	2,0	2,5	2,0	2,0	3,0	2,0	2,0	3,0	2,5	2,0	3,0	0,016
Sondagem V	1,5	1,0	2,0	1,5	1,0	2,0	1,5	1,0	2,0	1,5	1,0	2,0	0,542
Sondagem P	1,5	1,0	2,0	1,5	1,0	2,0	1,5	1,0	2,0	1,5	1,0	2,0	0,358
Inserção V	1,5	1,0	2,0	1,5	1,0	2,0	1,5	1,0	2,0	1,5	1,0	2,0	0,688
Recessão V	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,432

\*p-valor ao teste de Kruskal-Wallis

Tabela 2 - Comparação dois a dois na variável sondagem distal.

Comparações dois-a-dois: variável Sondagem D	p-valor
Bochecho x controle	0,881
Bochecho x espuma	0,878
Bochecho x T0	0,008
Controle x espuma	0,998
Controle x T0	0,480
Espuma x T0	0,482

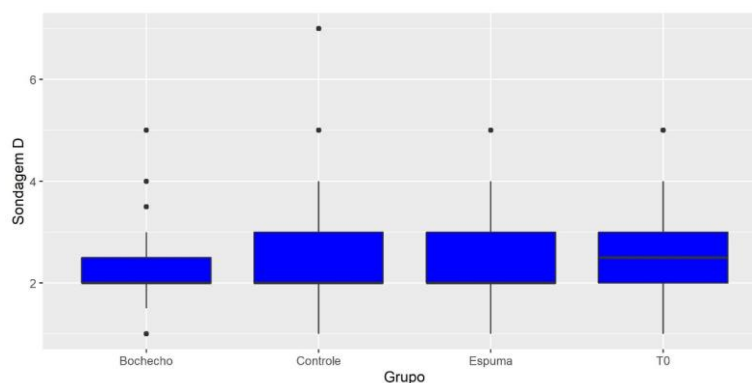


Gráfico 1 – Comparação entre os grupos independente do lado e do dente na variável sondagem distal.

Analisando lado esquerdo e direito da boca, houve diferença na variável sondagem distal quando comparado o grupo Bochecho com T0 (Tabela 3 e 4), (Gráfico 2).

Tabela 3 - Comparações entre grupos separados pelo lado esquerdo da boca

Lado esquerdo	Grupo
---------------	-------

	Bochecho			Controle			Espuma			T0			p-valor entre grupos*
	MD	1Q	3Q	MD	1Q	3Q	MD	1Q	3Q	MD	1Q	3Q	
Sondagem M	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,5	2,0	2,0	2,5	2,0	2,0	3,0	0,208
Sondagem D	2,0	2,0	3,0	2,0	2,0	3,0	2,0	2,0	3,0	3,0	2,0	3,0	0,014
Sondagem V	1,5	1,0	2,0	1,5	1,0	2,0	1,5	1,0	2,0	1,5	1,0	2,0	0,742
Sondagem P	1,0	1,0	2,0	1,5	1,0	2,0	1,5	1,0	2,0	1,5	1,0	2,0	0,336
Inserção V	1,5	1,0	2,0	1,5	1,0	2,0	1,5	1,0	2,0	1,5	1,0	2,0	0,686
Recessão V	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,322

\*p-valor ao teste de Kruskal-Wallis

Tabela 4 - Comparação dois a dois na variável distal no lado esquerdo da boca.

Comparações dois-a-dois: variável Sondagem D no lado esquerdo da boca	p-valor
Bochecho x controle	0,478
Bochecho x espuma	0,765
Bochecho x T0	0,020
Controle x espuma	0,682
Controle x T0	0,158
Espuma x T0	0,051

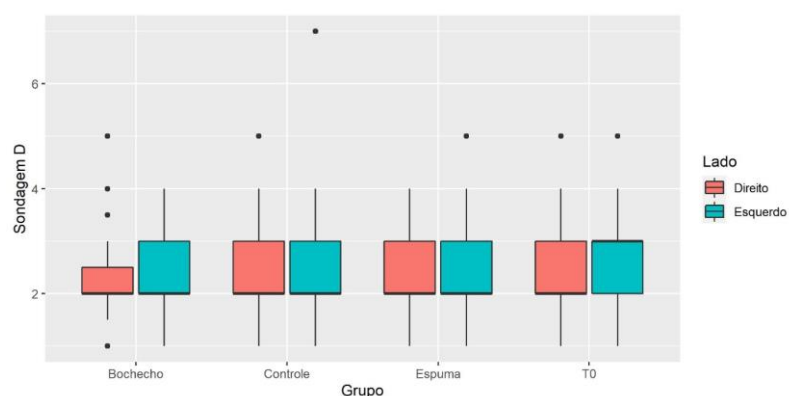


Gráfico 2 – Comparação entre os grupos separados por lado da boca na variável sondagem distal.

Ao verificar o sangramento, T0 demonstrou 1,8 vezes mais risco de apresentar sangramento (13,5%) do que espuma (7,6%), 1,9 vezes mais risco do que o controle (7,0%) e 2,4 vezes mais do que o bochecho (5,5%). Quanto a presença de biofilme, T0 demonstrou 1,4 vezes mais risco de apresentar biofilme (11,3%) do que espuma (7,8%), 1,9 vezes mais risco

do que o bochecho (5,9%). E em relação ao controle não houve diferença estatisticamente significativa (Tabela 3).

Tabela 3 – Resultados da análise do sangramento e presença de biofilme.

Grupo	Sangramento						Biofilme					
	Não		Sim		p-valor*	RR (IC 95%)	Não		Sim		p-valor*	RR (IC 95%)
	N	%	N	%			N	%	N	%		
total		total		total		total		total				
B	99	19,3%	28	5,5%	<0,001	2,4 (1,7 – 3,5)	97	18,9%	30	5,9%	<0,001	1,9 (1,3 – 2,8)
C	91	17,8%	36	7,0%	<0,001	1,9 (1,4 – 2,6)	83	16,2%	44	8,6%	0,090	1,3 (0,9 – 1,8)
E	88	17,2%	39	7,6%	<0,001	1,8 (1,3 – 2,4)	87	17,0%	40	7,8%	0,028	1,4 (1,1 – 2,0)
T0	58	11,3%	69	13,5%	(ref)		69	13,5%	58	11,3%	(ref)	

B=bochecho; C=controle; E=espuma; ref=grupo de referência; RR=risco relativo; IC=intervalo de confiança; \*p-valor ao teste de qui-quadrado de diferença entre grupos

Para calcular o poder da amostra foi realizado um cálculo de tamanho de amostra a priori utilizando o GPower 3.1.9.4. Utilizou-se como parâmetros: poder de 80%, erro de 10% para medidas quantitativas, quatro grupos independentes e considerando um *effect size* esperado entre grupos de 25%. Com estes parâmetros o “n” total mínimo seria de 224 participantes perfazendo 56 em cada grupo. Após a obtenção da amostra totalizando 64 participantes com 16 em cada grupo, foi realizado um cálculo de poder amostral a posteriori utilizando o *effect size* máximo de 25% encontrado entre os grupos. O poder da amostra encontrado foi de 46,6%.

## DISCUSSÃO

O tratamento ortodôntico com o uso de alinhadores possibilita a realização de uma higiene bucal mais facilitada, conseqüentemente gerando um bom estado periodontal do paciente, observado pela diminuição dos níveis de placa, inflamação gengival e sangramento à sondagem (20)(21)(22)(23)(24)(25)(25)(15)(26)(17)(27). Alguns aspectos podem estar

relacionados a melhora da higiene dental em pacientes que utilizam o Invisalign®, tais como a maior idade dos pacientes, geralmente adultos, pacientes mais motivados, o aumento significativo na frequência de escovação e a própria natureza removível do aparelho (21)(28). Os resultados obtidos neste estudo não demonstraram diferença significativa na profundidade de sondagem entre T0 e a utilização de alinhadores mesmo quando associado ao bochecho e a espuma, ou seja não houve melhora nem piora na saúde bucal dos pacientes da amostra quando comparado dente a dente. Essa situação pode ter ocorrido pela amostra reduzida do trabalho e impacta numa menor chance de rejeitar a hipótese nula.

Ao se comparar alinhadores ortodônticos e aparelhos fixos convencionais, os aparelhos fixos podem levar ao aumento do acúmulo de placa e reduzir a higiene bucal durante o tratamento ortodôntico (23)(15)(29). Porém, à longo prazo, quando há um tratamento periodontal adequado com acompanhamento profissional e instruções de higiene constantes não houve diferença significativa na saúde periodontal dos pacientes (30)(31)(14).

No que se refere ao biofilme, Miethke et al, observaram uma quantidade significativa de bactérias e biofilme na superfície do aparelho alinhadores invisalign (21). O fator mais importante de colonização bacteriana tem se mostrado relacionado à rugosidade e configuração da superfície, pois em superfícies irregulares as bactérias são protegidas das forças de cisalhamento ou desalojamento, além de que em superfícies mais ásperas há maior dificuldade de higienização, o que facilita o crescimento de microorganismos. Outro aspecto importante a ser ressaltado é a maior superfície dos alinhadores (32)(33)(34).

Uma vez que a rugosidade da superfície e a sua extensão são fatores relevantes na presença do biofilme, a higiene do alinhador aliada à higiene bucal se torna primordial para manter uma saúde bucal adequada, visto que eles permanecem na cavidade oral cerca de 22 horas por dia, conforme recomendação de uso. Assim ao se abordar as substâncias de desinfecção, estudos mostraram que elas são eficientes na limpeza e na redução da contagem

de bactérias. Além de também sugerirem que a associação da limpeza mecânica e das substâncias de desinfecção é a forma mais eficiente de limpeza (32)(35)(3)(36). Esses resultados divergem em comparação a este estudo no qual a espuma de limpeza para alinhador não demonstrou diferença significativa na saúde bucal dos pacientes.

Ao verificar na literatura que as substâncias de limpeza e desinfecção são complementares para uma boa saúde bucal este estudo comparou os grupos controle, bochecho e espuma de limpeza com T0, observando que os pacientes do grupo controle obtiveram menor risco de sangramento que previamente ao tratamento, além de não ter sido encontrada diferença significativa na presença de biofilme comparando T0 e controle. Esses resultados diferem de Zingler et al, o quais sugeriram que pacientes usando aparelhos ortodônticos removíveis exibiram altos níveis de estreptococos e *lactobacilos mutans salivaris*, juntamente com alto acúmulo de placa. Foram encontradas associações entre os níveis de *estreptococos mutans salivaris* e lactobacilos ao índice de placa aproximada (API). As associações foram mostradas também entre *estreptococos mutans salivaris* e valores de índice de sangramento papilar (PBI)(37).

O grupo que usou bochecho teve menor sangramento comparado ao T0, assim como a menor presença de biofilme, isso pode estar relacionado a lactoferrina, substância utilizada nos produtos BlueM que tem capacidade antimicrobiana, reduzindo o crescimento de bactérias, vírus, fungos e protozoários (38)(39), imunomodulatória, antiinflamatória e anticarcinogênica (39)(40)(41). Aliada ao oxigênio ativo liberado pelos produtos que também geram diminuição na vermelhidão gengival (42). Esses resultados estão em conformidade com o estudo de Cunha et al que avaliou o creme dental BlueM, a base de oxigênio ativo e lactoferrina, e comprovou ser eficiente contra biofilme dentário ao comparar com cremes dentais contendo triclosan (43). Assim o uso desse creme dental propiciou efeito positivo na higiene oral e diminuiu a severidade de inflamações gengivais no estudo feito em pacientes com doença cardíaca.(44).



Em relação aos outros componentes da fórmula dos produtos BlueM podemos destacar o **perborato de sódio** o qual em contato com água sofre hidrólise, produzindo peróxido de hidrogênio. É um excelente antisséptico orofaríngeo, com ação imediata após o contato com o tecido bucal, não requerendo longo tempo de permanência na mucosa e tecido dental para gerar ação.(45) A **Polivípirrolidona** possui aderência com a mucosa, o que permite maior tempo de proteção para o usuário.(46) O **Lauril sulfato de sódio** tem ação detergente e é capaz de danificar a membrana celular bacteriana.(46) **Salicilato de metila** é considerado um antiinflamatório não esteroideal quando usado na via tópica, age causando hiperemia no local da aplicação através da dilatação vasos sanguíneos aumentando a circulação local, diminuindo os processos inflamatórios.

**Limoneno** usado como antiinflamatório para uso oral podendo apresentar ação comparada ao ibuprofeno, dependendo das concentrações utilizadas. E o **Mel** o qual possui características antimicrobianas e antiinflamatórias.

Alinhadores ortodônticos são melhores para a saúde periodontal do que aparelhos fixos e podem ser recomendados para pacientes com maior risco de desenvolver gengivite. (15)(21)(47) Substâncias de higiene bucal e de desinfecção de alinhadores ortodônticos auxiliam positivamente para uma saúde bucal satisfatória durante o tratamento ortodôntico. (3)(32)(35)

## CONCLUSÃO

Pacientes no grupo bochecho tiveram menor chance de sangramento e de presença de biofilme comparados a T0 e não houve diferença significativa na sondagem periodontal comparada dente a dente entre os grupos. Novos trabalhos clínicos prospectivos e aleatórios com poder amostral maior deverão ser realizados para resultados mais definitivos.



Figura 1 – Sondagem periodontal na superfície vestibular do dente 11.



Figura 2 – Paciente da amostra utilizando alinhador superior e inferior.

Figura 3 – Aplicando espuma BlueM no alinhador ortodôntico.



## REFERÊNCIAS

1. Tepedino M, Paoloni V, Cozza P, Chimenti C. Movement of anterior teeth using clear aligners: a three-dimensional, retrospective evaluation. *Prog Orthod.* 2018;19(1):9.
2. White DW, Julien KC, Jacob H, Campbell PM, Buschang PH. Discomfort associated with Invisalign and traditional brackets: A randomized, prospective trial. *Angle Orthod.* 2017;87(6):801–8.
3. Levrini L, Mangano A, Margherini S, Tenconi C, Vigetti D, Muollo R, et al. ATP Bioluminometers Analysis on the Surfaces of Removable Orthodontic Aligners after the Use of Different Cleaning Methods. *Int J Dent.* 2016;2016:5926941.
4. Bollen AM, Cunha-Cruz J, Bakko DW, Huang GJ, Hujoel PP. The effects of

- orthodontic therapy on periodontal health : A systematic review of controlled evidence. *J Am Dent Assoc.* 2008;139(4):413–22.
5. Cerroni S, Pasquantonio G, Condò R, Cerroni L. Orthodontic Fixed Appliance and Periodontal Status: An Updated Systematic Review. *Open Dent J.* 2018;12:614–22.
  6. Humphrey LL, Fu R, Buckley DI, Freeman M, Helfand M. Periodontal disease and coronary heart disease incidence: A systematic review and meta-analysis. *J Gen Intern Med.* 2008;23(12):2079–86.
  7. Michaud DS, Fu Z, Shi J, Chung M. Periodontal disease, tooth loss, and cancer risk. *Epidemiol Rev.* 2017;39(1):49–58.
  8. Liccardo D, Cannavo A, Spagnuolo G, Ferrara N, Cittadini A, Rengo C, et al. Periodontal disease: A risk factor for diabetes and cardiovascular disease. *Int J Mol Sci.* 2019;20(6).
  9. Frédéric LJ, Michel B, Selena T. Oral microbes, biofilms and their role in periodontal and peri-implant diseases. *Materials (Basel).* 2018;11(10):1–17.
  10. de Freitas AOA, Marquezan M, Nojima M da CG, Alviano DS, Maia LC. The influence of orthodontic fixed appliances on the oral microbiota: A systematic review. *Dental Press J Orthod.* 2014;19(2):46–55.
  11. Karkhanechi M, Chow D, Sipkin J, Sherman D, Boylan RJ, Norman RG, et al. Periodontal status of adult patients treated with fixed buccal appliances and removable aligners over one year of active orthodontic therapy. *Angle Orthod.* 2013;83(1):146–51.
  12. Shipley TS. Effects of High Frequency Acceleration Device on Aligner Treatment-A Pilot Study. *Dent J.* 2018;6(3):32.
  13. Alstad S, Zachrisson UB. Condition Associated With Orthodontic. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1979;76(3):277–86.
  14. Madariaga ACP, Bucci R, Rongo R, Simeon V, D'Antò V, Valletta R. Impact of Fixed Orthodontic Appliance and Clear Aligners on the Periodontal Health: A Prospective Clinical Study. *Dent J(Basel).* 2020;8(1):4.
  15. Jiang Q, Li J, Mei L, Du J, Levrini L, Abbate GM, et al. Periodontal health during orthodontic treatment with clear aligners and fixed appliances: A meta-analysis. *J Am Dent Assoc.* 2018;149(8):712–720.e12.
  16. Guo R, Zheng Y, Liu H, Li X, Jia L, Li W. Profiling of subgingival plaque biofilm microbiota in female adult patients with clear aligners: a three-month prospective study. *PeerJ.* 2018;6:e4207.
  17. Mulla Issa FHK, Mulla Issa ZHK, Rabah AF, Hu L. Periodontal parameters in adult patients with clear aligners orthodontics treatment versus three other types of brackets: A cross-sectional study. *J Orthod Sci.* 2020;9:4.

18. Lombardo L, Arreghini A, Maccarrone R, Bianchi A, Scalia S, Siciliani G. Optical properties of orthodontic aligners—spectrophotometry analysis of three types before and after aging. *Prog Orthod.* 2015;16(1):1–8.
19. Axe AS, Varghese R, Bosma M, Kitson N, Bradshaw DJ. Dental health professional recommendation and consumer habits in denture cleansing. *J Prosthet Dent.* 2016;115(2):183–8.
20. Karkhanechi M, Chow D, Sipkin J, Sherman D, Boylan RJ, Norman RG, et al. Periodontal status of adult patients treated with fixed buccal appliances and removable aligners over one year of active orthodontic therapy. *Angle Orthod.* 2013;83(1):146–51.
21. Miethke R-R, Vogt S. A Comparison of the Periodontal Health of Patients during Treatment with the Invisalign® System and with Fixed Orthodontic Appliances. *J Orofac Orthop / Fortschritte der Kieferorthopädie.* 2005;66(3):219–29.
22. Lu H, Tang H, Zhou T, Kang N. Assessment of the periodontal health status in patients undergoing orthodontic treatment with fixed appliances and Invisalign system. *Med (United States).* 2018;97(13).
23. Van Noorden CJF, Mahmoodi B, Gerhold-Ay A, Willershausen B, Peppas D, Weusmann J, et al. Braces versus Invisalign®: gingival parameters and patients' satisfaction during treatment: a cross-sectional study. *BMC Oral Health.* 2015;15(1):1–5.
24. Levrini L, Mangano A, Montanari P, Margherini S, Caprioglio A, Abbate GM. Periodontal health status in patients treated with the Invisalign(®) system and fixed orthodontic appliances: A 3 months clinical and microbiological evaluation. *Eur J Dent.* 2015;9(3):404–10.
25. Shen G. [Re-evaluating the clinical implications of clear aligners and lingual appliances - a retrospective and prospective overview]. *Shanghai Kou Qiang Yi Xue.* 2018;27(2):113–6.
26. Mummolo S, Nota A, Caruso S, Quinzi V, Marchetti E, Marzo G. Salivary Markers and Microbial Flora in Mouth Breathing Late Adolescents. *Biomed Res Int.* 2018;2018:8687608.
27. Rossini G, Parrini S, Castroflorio T, Deregibus A, Debernardi CL. Periodontal health during clear aligners treatment: A systematic review. *Eur J Orthod.* 2015;37(5):539–43.
28. Zhao R, Huang R, Long H, Li Y, Gao M, Lai W. The dynamics of the oral microbiome and oral health among patients receiving clear aligner orthodontic treatment. *Oral Dis.* 2020;26(2):473–83.
29. Jiang Q, Li J, Mei L, Du J, Levrini L, Abbate GM, et al. Periodontal health during orthodontic treatment with clear aligners and fixed appliances: A meta-analysis. *J Am Dent Assoc.* 2018;149(8):712–720.e12.

30. Chhibber A, Agarwal S, Yadav S, Kuo CL, Upadhyay M. Which orthodontic appliance is best for oral hygiene? A randomized clinical trial. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2018;153(2):175–83.
31. Han J. A comparative study of combined periodontal and orthodontic treatment with fixed appliances and clear aligners in patients with periodontitis. 2015;193–204.
32. Shpack N, Greenstein RBN, Gazit D, Sarig R, Vardimon AD. Efficacy of three hygienic protocols in reducing biofilm adherence to removable thermoplastic appliance. *Angle Orthod.* 2014;84(1):161–70.
33. Low B, Lee W, Seneviratne CJ, Samaranayake LP, Hägg U. Ultrastructure and morphology of biofilms on thermoplastic orthodontic appliances in “fast” and “slow” plaque formers. *Eur J Orthod.* 2011;33(5):577–83.
34. W. T, N. VA, I. S, M. Q. Effect of material characteristics and/or surface topography on biofilm development. *Clin Oral Implants Res.* 2006;17(Suppl. 2):68–81.
35. Albanna RH, Farawanah HM, Aldrees AM. Microbial evaluation of the effectiveness of different methods for cleansing clear orthodontic retainers: A randomized clinical trial. *Angle Orthod.* 2017;87(3):460–5.
36. Levrini L, Novara F, Margherini S, Tenconi C, Raspanti M. Scanning electron microscopy analysis of the growth of dental plaque on the surfaces of removable orthodontic aligners after the use of different cleaning methods. *Clin Cosmet Investig Dent.* 2015;7:125–31.
37. Zingler S, Pritsch M, Lux CJ, Kneist S. Association between clinical and salivary microbial parameters during orthodontic treatment with removable appliances with or without use of fluoride mouth rinse. *Eur J Paediatr Dent.* 2016;17(3):181–7.
38. Qiu J, Hendrixson DR, Baker EN, Murphy TF, St. Geme JW, Plaut AG. Human milk lactoferrin inactivates two putative colonization factors expressed by *Haemophilus influenzae*. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 1998;95(21):12641–6.
39. Berlutti F, Pantanella F, Natalizi T, Frioni A, Paesano R, Polimeni A, et al. Antiviral properties of lactoferrin—a natural immunity molecule. *Molecules.* 2011;16(8):6992–7012.
40. Wang B, Timilsena YP, Blanch E, Adhikari B. Lactoferrin: Structure, function, denaturation and digestion. *Crit Rev Food Sci Nutr.* 2019;59(4):580–96.
41. Bezault JA, Bhimani R, Wiprovnick J, Furmanski P. Human Lactoferrin Inhibits Growth of Solid Tumors and Development of Experimental Metastases in Mice. *Cancer Res.* 1994;54(9):2310–2.
42. Afennich F, Slot DE, Hossainian N, Van Der Weijden GA. The effect of hexetidine mouthwash on the prevention of plaque and gingival inflammation: A systematic review. *Int J Dent Hyg.* 2011;9(3):182–90.

43. Cunha EJ, Auersvald CM, Deliberador TM, Gonzaga CC, Luis F, Florez E, et al. Effects of Active Oxygen Toothpaste in Supragingival Biofilm Reduction : A Randomized Controlled Clinical Trial. 2019;2019:3938214.
44. . M. Makeyeva NVT. Application of toothpaste and mouthwash “BLUEM” in complex hygienic oral care for patients with coronary heart disease. 2014;93(3):18-20.
45. European Commission Institute for Health and Consumer Protection. Perboric Acid. Sodium Salt. 2007;1–36.
46. Rowe RC, Sheskey PJ, Quinn ME. Handbook of Pharmaceutical Excipients. Pharm Press. [s.l] : [s.n];2009:1–917.
47. Miethke RR, Brauner K. Vergleich der Parodontalbefunde zwischen Invisalign®-Patienten und Patienten mit festsitzenden Lingualapparaturen. J Orofac Orthop. 2007;68(3):223–31.

## 2. Artigo científico 2

Artigo de acordo com as normas da Faculdade ILAPEO para futura submissão no Periódico:

### **TRATAMENTO DE CLASSE II ESQUELÉTICA ASSOCIANDO PROPULSOR DE HERBST E CLEARCORRECT: RELATO DE CASO.**

Yasmin Dallarmi Miguel<sup>1</sup>  
 Marcela Villegas Vargas<sup>2</sup>  
 Eduardo Leão Withers<sup>3</sup>  
 Ana Cláudia Moreira Mello<sup>4</sup>  
 Roberto Hideo Shimizu<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Aluna de mestrado em Ortodontia da Faculdade ILAPEO; Especialista em ortodontia pela faculdade Ilapeo.

<sup>2</sup> Aluna de mestrado em Ortodontia da Faculdade ILAPEO; Especialista em ortodontia pela faculdade Ilapeo.

<sup>3</sup> Aluno de mestrado em Ortodontia da Faculdade ILAPEO; Especialista em ortodontia pela faculdade Ilapeo.

<sup>4</sup> Mestre, Doutora e Pós-doutora em Ortodontia pela UNESP/Araraquara. Professora no curso de ortodontia da Faculdade Ilapeo.

<sup>5</sup> Mestre em Odontologia (Ortodontia) pela Univerisadade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Doutor em Odontologia (ortodontia) pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita. Coordenador do curso de ortodontia da faculdade Ilapeo.

#### **RESUMO**

Esse caso clínico apresenta um paciente do sexo masculino, 11 anos, com má oclusão de Classe II de Angle com retrognatismo mandibular, mordida profunda e perfil convexo. O tratamento foi realizado em duas fases, objetivou-se na primeira fase protruir a mandíbula para diminuir a discrepância esquelética ântero-posterior da Classe II e, conseqüentemente, melhorar o perfil tegumentar durante o crescimento do paciente. A segunda fase do tratamento teve como objetivo o alinhamento e nivelamento dos dentes melhorando o engrenamento entre os entes superiores e inferiores e sorriso do paciente. Foi proposto então realizar um tratamento ortodôntico iniciando com o propulsor mandibular de Herbst, e posteriormente utilizar alinhadores ortodônticos ClearCorrect. O tratamento com propulsor mandibular de Herbst foi favorável no posicionamento mandibular e a associação do tratamento com alinhadores ortodônticos se mostrou eficiente e uma boa ferramenta, com estética favorável, diminuição do tempo de tratamento, baixo nível de desconforto para o paciente, facilidade de higienização e manutenção dos hábitos alimentares do paciente.

**Palavras-chave:** Alinhador ortodôntico; Má oclusão de Classe II de Angle; ClearCorrect; Herbst.

#### **ABSTRACT**

This clinical case presents a male patient, 11 years, with Angle Class II malocclusion with mandibular retrognathism, deep bite and convex profile. Two phases of treatment were carried out, the first phase during the growth of the patient aimed at protruding the mandible for Class II correction, reducing skeletal discrepancy and, consequently, improving the cutaneous profile. The second phase of treatment aimed at aligning and leveling teeth, improving smile and dental position. It was then proposed to carry

out an integrated treatment starting with a mandibular propellant, Herbst, and then using ClearCorrect orthodontic aligners. The treatment with Herbst's mandibular propellant was favorable in the mandibular positioning and the combination of the treatment with orthodontic aligners proved to be efficient and a good tool, with favorable aesthetics, reducing the treatment time, with a low level of discomfort for the patient, less time of chair for the professional and allowed the maintenance of the patient's eating habits.

**Key words** : Orthodontic aligner; Angle Class II malocclusion; ClearCorrect; Herbst;

## INTRODUÇÃO

A Classe II esquelética é resultante de uma discrepância ântero-posterior entre as bases ósseas, podendo ser excesso de maxila, deficiência de mandíbula ou a associação de ambos. Sendo a retrusão mandibular o fator mais comum contribuinte para a má oclusão de Classe II.(1) Vários tratamentos são indicados para esse tipo de malocclusão, identificar a causa pode determinar o sucesso do tratamento. O crescimento mandibular alterando a posição postural mandibular pode ser aumentando ou diminuído pela posição da mesma, portanto um dos tratamentos indicado para má oclusão de Classe II causada por retrusão mandibular é o propulsor mandibular, sendo um deles o Herbst (2)(3)(4)(5) O aparelho de Herbst, ao posicionar a mandíbula anteriormente, gera uma remodelação da fossa articular e crescimento condilar. Têm melhores resultados em pacientes de Classe II no final do período de crescimento e pode ser uma alternativa à cirurgia ortognática em casos limítrofes de Classe II esquelética. (3)(6)(7)

Após a utilização do propulsor mandibular no tratamento da Classe II esquelética pode-se iniciar o tratamento corretivo, utilizando tanto aparelho fixo convencional quanto os alinhadores ortodônticos. Os alinhadores ortodônticos são placas termoplásticas removíveis que possuem eficiência nas movimentações dentárias, aliada a praticidade de confecção, rapidez, diminuição do tempo de tratamento, facilidade de higienização, conforto para o paciente e estética favorável.(8)(9)(10)(11) São capazes de tratar todos os tipos de más oclusões quando bem indicados além de ter resultados previsíveis. (12)(13)(14)(15)



Os alinhadores são dispositivos terapêuticos completamente individualizados e personalizados para cada paciente e se mostram bem indicados e eficientes para dar continuidade ao tratamento ortodôntico após utilização do propulsor de Herbst (12). Possui resultados efetivos na distalização de molares superiores, no torque incisal sem perda de ancoragem e no estímulo de crescimento mandibular por meio do uso de elásticos de Classe II. (16)(17)

Esse trabalho tem como objetivo apresentar o tratamento de uma má oclusão de Classe II esquelética em paciente com crescimento, associando o aparelho propulsor mandibular de Herbst e o uso de alinhadores ortodônticos.

## **RELATO DE CASO CLÍNICO**

### **Diagnóstico e Etiologia**

Paciente sexo masculino, 11 anos de idade, procurou tratamento ortodôntico insatisfeito com sua face, tendo como queixa principal a deficiência de mandíbula e *overjet* aumentado. Foram realizados o exame clínico e a anamnese. O diagnóstico foi elaborado envolvendo fotografias extra e intrabuciais, radiografia panorâmica e teleradiografia de perfil, modelos de estudo das arcadas dentárias superior e inferior (Figuras 1, 2 e 3). O paciente apresentava má oclusão de Classe II de Angle com retrognatismo mandibular, *overjet* acentuado e perfil convexo.

### **Plano de tratamento e mecânica empregada**

Foram planejadas duas fases de tratamento, na primeira objetivou-se protruir a mandíbula para diminuir a discrepância esquelética entre as bases ósseas maxilo-mandibular e, conseqüentemente, melhorar o perfil tegumentar. Após a análise da documentação ortodôntica decidiu-se pela protrusão mandibular com a utilização do aparelho propulsor de Herbst, ocasionado pela remodelação da cavidade articular e crescimento do côndilo(7). O tratamento

com o aparelho propulsor de Herbst (Figura 4) teve duração de 9 meses (o planejamento inicial era de 12 meses, porém houve a quebra e o propulsor foi removido) com consultas mensais de acompanhamento finalizando com posição mandibular adequada (Figura 5, 6 e 7).

Após remoção do aparelho propulsor de Herbst foi solicitada nova documentação composta de fotografias extra e intrabucais, radiografia panorâmica e telerradiografia de perfil, escaneamento digital das arcadas dentárias superior e inferior. Após avaliação do caso clínico, decidiu-se pelo tratamento com alinhadores ortodônticos. Optou-se pela marca comercial ClearCorrect (Straumann, Curitiba, Brazil). Inicialmente foi solicitado o *setup* virtual, no qual é possível visualizar todo o estagiamento do tratamento e quanto tempo será necessário para executá-lo (Figura 8).

O *setup* é elaborado de acordo com recomendações do profissional. Nesse caso, o *setup* do tratamento totalizou 27 etapas com troca de alinhadores a cada 14 dias com orientação de uso de 22 horas por dia, removendo apenas para a alimentação e higienização dos dentes e dos alinhadores. Foram utilizados *attachments* nos dentes 11, 13, 16,21, 23, 31, 31, 33, 34, 35, 36, 41, 42, 43 e 46. Não houve a necessidade de desgastes interproximais (IPR). *Attachments* são blocos de resina flow com carga ou convencional (2x1mm) colados aos dentes por meio de guias específicos para colagem, com o objetivo de aumentar a estabilidade, a previsibilidade e a efetividade dos movimentos(18)(19)(20).

As consultas de acompanhamento desse caso clínico foram mensais. Porém, caso o paciente queira ou precise agendar consultas mais espaçadas, é possível monitorar o tratamento à distância por meio do DenToGo, o monitoramento remoto da ClearCorrect.

## **RESULTADOS DO TRATAMENTO**

Ao final de 13 meses e meio de tratamento ortodôntico com ClearCorrect, o paciente apresentava uma face muito mais equilibrada, com harmonia entre as bases ósseas e uma má

oclusão de Classe I de Angle, com a correção da sobremordida e da sobressaliência, correção das rotações e fechamento dos diastemas, terminando o tratamento como previsto no *setup* inicial .

## DISCUSSÃO

O tratamento de paciente Classe II esquelética com retrognatismo mandibular realizado com propulsores mandibulares fixos é efetivo, tendo melhores resultados quando utilizado em pacientes durante o surto de crescimento, além de não necessitar da colaboração do paciente. (7)(21)(4)(22)(23)(24)(25)(21) O presente caso clínico foi tratado dessa forma.

Um estudo realizado com pacientes que utilizaram o aparelho de Herbst constatou que a melhora do perfil no grupo Herbst se deve às alterações observadas no lábio superior e, em menor grau, ao pogônio do lábio inferior e dos tecidos moles que foram influenciados pela retrusão dos incisivos superiores, deslocamento para frente da mandíbula e protrusão dos incisivos inferiores. Essa combinação de fatores produziu mudanças visíveis no perfil dos tecidos moles faciais desses pacientes. Ocorreu diminuição da convexidade facial, uma retrusão do lábio superior e um aumento no ângulo. Porém, não foram encontradas alterações estatisticamente significantes no ângulo nasolabial, posição do lábio inferior ou pogônio dos tecidos moles. (26) Assim como Martina et al. encontraram excelente correção da Classe II com a protrusão dos lábios e do mento. No caso apresentado, os resultados do tratamento da primeira fase corroboram com essa conclusão, tendo melhora do perfil facial resultante da protrusão mandibular.

O prognatismo mandibular ocorre por meio de posicionamento mais anterior da mandíbula utilizando aparelhos como Herbst ou Forsus resultando principalmente da remodelação da fossa articular e côndilo.(7)(3) Estudo realizado por Bock et al., mostra que ocorre estabilidade da protrusão a longo prazo após o tratamento e que não existem evidências

científicas quanto a estabilidade dos resultados para a maioria dos aparelhos funcionais, exceto para o propulsor de Herbst.(27) Outra vantagem encontrada após o uso do aparelho de Herbst foi mostrada no estudo de Oliveira et al., no qual o volume da orofaringe em pacientes com má oclusão de Classe II com deficiência mandibular foi aumentado (28).

Após a correção da Classe II, o caso tornou-se um tratamento ortodôntico de Classe I de simples a moderada complexidade com intrusão dos incisivos superiores. Alinhadores ortodônticos possuem eficiência em tratamentos como esse, justificando a escolha nesse caso clínico. (29)(30)(31)(32)(33)(34) Os alinhadores ortodônticos possuem outras vantagens demonstradas em inúmeros estudos, como praticidade de confecção, menor tempo de cadeira, maior conforto, maior facilidade de higienização, melhora da saúde periodontal e estética mais favorável.(8)(9)(35)(36)

Pacientes tratados com alinhadores ortodônticos demonstraram maior satisfação quando comparado com pacientes com aparelhos fixos. Foram comparados itens como: mastigar, morder, bem como seu consumo de analgésicos e distúrbios do sono. Também foi considerado mais tolerável que o aparelho fixo.(37)(9)(38) (39)(40)

O tratamento ortodôntico com alinhadores apresentou resultados efetivos sendo uma alternativa em relação ao aparelho fixo convencional. Estudos compararam aparelhos convencionais fixos e alinhadores e concluíram que os alinhadores ortodônticos causaram menor acúmulo de placa e os pacientes tiveram melhor saúde bucal.(37)(41)(35)(42)

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O tratamento com o aparelho propulsor de Herbst foi favorável na harmonização entre as bases ósseas do presente caso clínico, melhorando o perfil tegumentar do paciente. Sendo uma boa alternativa em relação à cirurgia ortognática para casos Classe II esqueléticos *borderline* de pacientes em crescimento.

A associação do tratamento com alinhadores ClearCorrect se mostrou previsível em relação ao *setup* e eficiente para a resolução da má oclusão, proporcionando um bom engrenamento final entre os dentes superiores e inferiores.

**IMAGENS**



Figura 1 - Fotografias extra-buciais frontal (A), sorrindo(B) e de perfil e (C) previamente ao tratamento com aparelho Herbst.



Figura 2 - Fotografias intrabucais: vista lateral direita (A), vista frontal (B), vista lateral esquerda (C), vista oclusal superior (D), vista oclusal inferior (E).

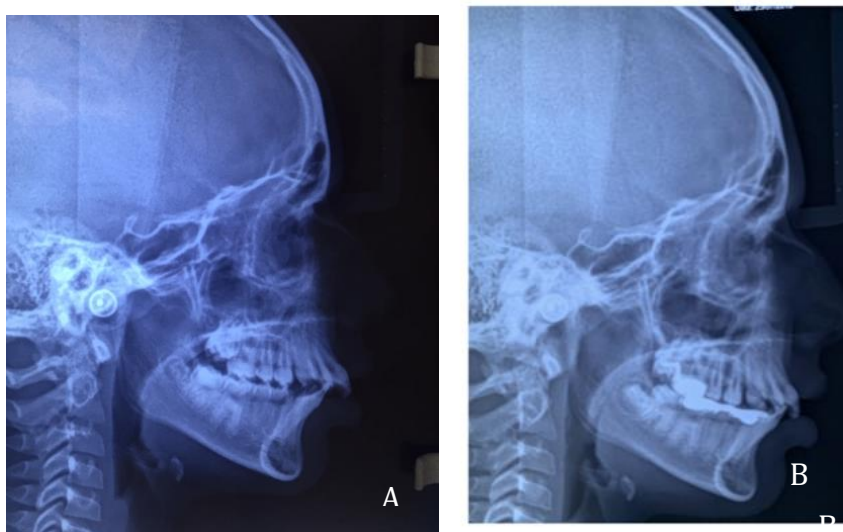


Figura 3 – Telerradiografia de perfil antes do tratamento com propulsor de Herbst (A) e pós tratamento com aparelho de Herbst(B).



Figura 4 - Fotografias intra-buciais laterais direita (A) e esquerda (B) com aparelho de Herbst.

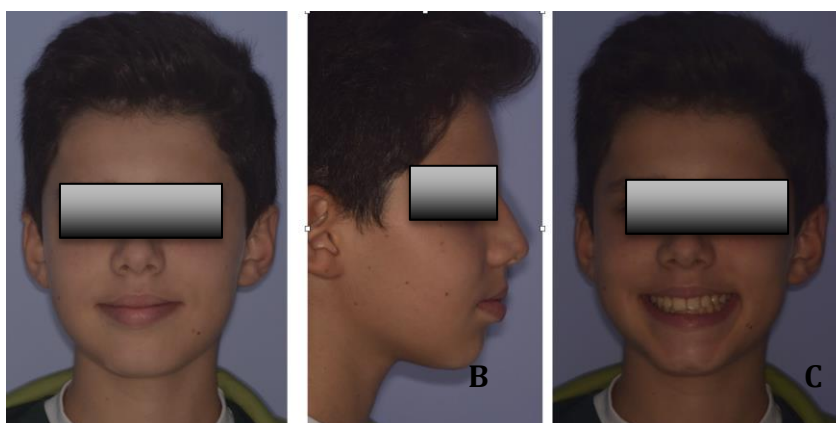


Figura 5 - Fotografias extra-buciais frontal (A), de perfil (B) e sorrindo (C) após o tratamento com o aparelho Herbst.



Figura 6 - Fotografias intrabucais pós tratamento com Herbst: vista lateral direita (A), vista frontal (B), vista lateral esquerda (C), vista oclusal superior (D), vista oclusal inferior (E).



Figura 7 – Teleradiografia de perfil após o tratamento com alinhadores ortodônticos.



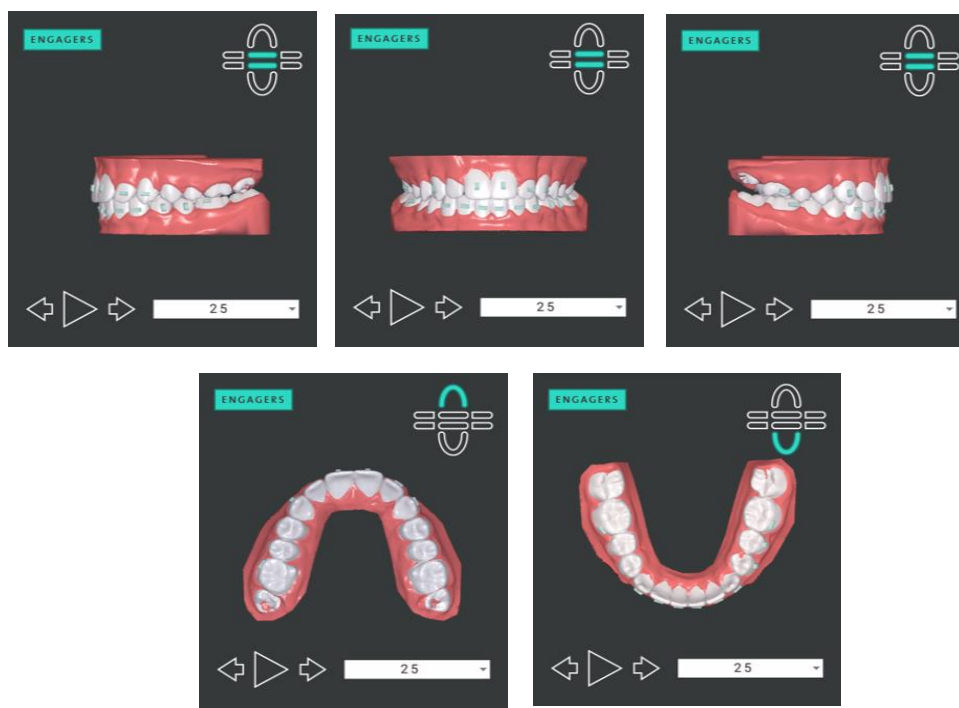


Figura 8 - *Setup* virtual no step 25 do tratamento com alinhadores.

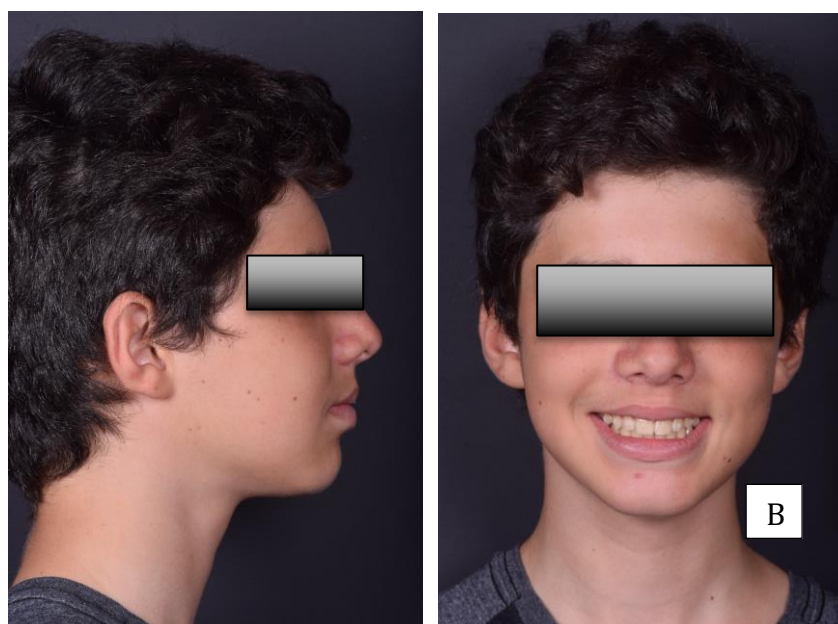


Figura 9 – Fotografias extra-bucais de perfil e frontal após o tratamento com os alinhadores.



Figura 10 – Fotos intrabucais após o *step* 25 : vista frontal (A), vista lateral direita (B), vista lateral esquerda (C), vista oclusal superior (D) e vista oclusal inferior (E). Botões linguais nos dentes 36 e 46 para utilização de elásticos classe II.

**REFERÊNCIAS**

1. McNamara JA. Components of class II Malocclusion in Children 8-10 Year of Age. *Angle Orthod.* 1981;51(3):177–202.
2. McNamara JA, Carlson DS. Quantitative analysis of temporomandibular joint adaptations to protrusive function. *Am J Orthod.* 1979;76(6):593–611.
3. Ruf S, Pancherz H. Temporomandibular joint growth adaptation in Herbst treatment: A prospective magnetic resonance imaging and cephalometric roentgenographic study. *Eur J Orthod.* 1998;20(4):375–88.
4. Quaglio CL, Henriques RP, Henriques JFC, de Freitas MR. Classe II divisão 1 associada à deficiência transversal maxilar. Tratamento com disjuntor tipo Hyrax e aparelho de Herbst: Relato de caso clínico. *Rev Dent Press Ortod e Ortop Facial.* 2009;14(5):118–28.
5. Pancherz H, Hägg U. Dentofacial orthopedics in relation to somatic maturation. *Am J Orthod.* 1985;88(4):273–87.
6. Bock NC, Saffar M, Hudel H, Evälahti M, Heikinheimo K, Rice DP, et al. Outcome quality and long-term ( $\geq 15$  years) stability after Class II:2 Herbst-multibracket appliance treatment in comparison to untreated Class I controls. *Eur J Orthod.* 2018;40(5):488–95.
7. Ruf S, Pancherz H. Temporomandibular joint remodeling in adolescents and young adults during Herbst treatment: A prospective radiographic investigation. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1999;115(6):607–18.
8. Tepedino M, Paoloni V, Cozza P, Chimenti C. Movement of anterior teeth using clear aligners: a three-dimensional, retrospective evaluation. *Prog Orthod.* 2018;19(1)9.
9. White DW, Julien KC, Jacob H, Campbell PM, Buschang PH. Discomfort associated with Invisalign and traditional brackets: A randomized, prospective trial. *Angle Orthod.* 2017;87(6):801–8.
10. Mahendra L. Aligners: the Invisible Corrector-A Boon or Bane. *J Contemp Dent.* 2018;19(3):247.
11. Feu D, Catharino F, Duplat CB, Capelli Junior J. Esthetic perception and economic value of orthodontic appliances by lay Brazilian adults. *Dental Press J Orthod.* 2012;17(5):102–14.
12. Weir T. Clear aligners in orthodontic treatment. *Aust Dent J.* 2017;62:58–62.
13. Neves CPT, Ferreira EA, Coutinho IL, Coutinho TL, Miranda SCC. Sistema Invisalign: Uma alternativa ortodôntica estética. *Pós em Rev.* 2009;314–21.
14. Ko HC, Liu W, Hou D, Torkan S, Spiekerman C, Huang GJ. Recommendations for clear aligner therapy using digital or plaster study casts. *Prog Orthod.* 2018;19(1)22.

15. Kassam SK, Stoops FR. Are clear aligners as effective as conventional fixed appliances? *Evid Based Dent.* 2020;21(1):30–1.
16. Caruso S, Nota A, Ehsani S, Maddalone E, Ojima K, Tecco S. Impact of molar teeth distalization with clear aligners on occlusal vertical dimension: A retrospective study. *BMC Oral Health.* 2019;19(1):1–5.
17. Sabouni W, Eichelberger A, Des Georges O. Traitement des classes II pour les patients au cours de la croissance par gouttières thermoformées : quel protocole ? *Orthod Fr.* 2019;90(1):13–27.
18. Dasy H, Dasy A, Asatrian G, Rózsa N, Lee HF, Kwak JH. Effects of variable attachment shapes and aligner material on aligner retention. *Angle Orthod.* 2015;85(6):934–40.
19. Gomez JP, Peña FM, Martínez V, Giraldo DC, Cardona CI. Initial force systems during bodily tooth movement with plastic aligners and composite attachments: A three-dimensional finite element analysis. *Angle Orthod.* 2015;85(3):454–60.
20. Barreda GJ, Dzierewianko EA, Muñoz KA, Piccoli GI. Surface wear of resin composites used for Invisalign® attachments. *Acta Odontol Latinoam.* 2017;30(2):90–5.
21. Servello DF, Fallis DW, Alvetro L. Analysis of Class II patients, successfully treated with the straight-wire and Forsus appliances, based on cervical vertebral maturation status. *Angle Orthod.* 2015;85(1):80–6.
22. Moresca AHK, de Moraes ND, Topolski F, Flores-Mir C, Moro A, Moresca RC, et al. Esthetic perception of facial profile changes in Class II patients treated with Herbst or Forsus appliances. *Angle Orthod.* 2020; 90(4):571-577.
23. Martina S, Di Stefano ML, Paduano FP, Aiello D, Valletta R, Paduano S. Evaluation of Profile Changes in Class II Individuals Treated by Means of Herbst Miniscope Appliance. *Dent J.* 2020;8(1):27.
24. Manni A, Migliorati M, Calzolari C, Silvestrini-Biavati A. Herbst appliance anchored to miniscrews in the upper and lower arches vs standard Herbst: A pilot study. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2019;156(5):617–25.
25. Luzi C, Luzi V. Skeletal Class II treatment with the miniscrew-anchored Herbst. *Orthod Fr.* 2013;84(4):307–18.
26. de Almeida MR, Flores-Mir C, Brandão AG, de Almeida RR, de Almeida-Pedrin RR. Soft tissue changes produced by a banded-type Herbst appliance in late mixed dentition patients. *World J Orthod.* 2008;9(2):121–31.
27. Bock NC, Von Bremen J, Ruf S. Stability of Class II fixed functional appliance therapy - A systematic review and meta-analysis. *Eur J Orthod.* 2016;38(2):129–39.

28. Oliveira PM, Cheib-Vilefort PL, Gontijo HP, Melgaço CA, Franchi L, Jr McNamara JA, et al. Three-dimensional changes of the upper airway in patients with Class II malocclusion treated with the Herbst appliance: A cone-beam computed tomography study. 2016;42(1):9–14.
29. Rossini G, Parrini S, Castroflorio T, Deregibus A, Debernardi CL. Efficacy of clear aligners in controlling orthodontic tooth movement: a systematic review. *Angle Orthod* 2015;85(5):881–9.
30. Lombardo L, Colonna A, Carlucci A, Oliverio T, Siciliani G. Class II subdivision correction with clear aligners using intermaxillary elastics. *Prog Orthod*. 2018;19(1)32.
31. Galan-Lopez L, Barcia-Gonzalez J, Plasencia E. A systematic review of the accuracy and efficiency of dental movements with invisalign®. *Korean J Orthod*. 2019;49(3):140–9.
32. Rossini G, Parrini S, Castroflorio T, Deregibus A, Debernardi CL. Efficacy of clear aligners in controlling orthodontic tooth movement: A systematic review. *Angle Orthodontist*. Allen Press Inc.; 2015;85:881–9.
33. Schupp W, Haubrich J, Tratamento P, Boisserée W, Vi P. *Alinhadores Ortodônticos : Diagnóstico, Biomecânica, Planejamento e Tratamento*. São Caetano do Sul, SP: Napoleão; 2018. p. 365.
34. Haouili N, Kravitz ND, Vaid NR, Ferguson DJ, Makki L. Has Invisalign improved? A prospective follow-up study on the efficacy of tooth movement with Invisalign. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 2020;1–6. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2019.12.015>
35. Karkhanechi M, Chow D, Sipkin J, Sherman D, Boylan RJ, Norman RG, et al. Periodontal status of adult patients treated with fixed buccal appliances and removable aligners over one year of active orthodontic therapy. *Angle Orthod*. 2013;83(1):146–51.
36. Zhao R, Huang R, Long H, Li Y, Gao M, Lai W. The dynamics of the oral microbiome and oral health among patients receiving clear aligner orthodontic treatment. *Oral Dis*. 2020;26(2):473–83.
37. Van Noorden CJF, Mahmoodi B, Gerhold-Ay A, Willershausen B, Peppas D, Weusmann J, et al. Braces versus Invisalign®: gingival parameters and patients' satisfaction during treatment: a cross-sectional study. *BMC Oral Health*. 2015;15(1):1–5.
38. Shalish M, Cooper-Kazaz R, Ivgi I, Canetti L, Tsur B, Bachar E, et al. Adult patients' adjustability to orthodontic appliances. Part I: A comparison between Labial, Lingual, and Invisalign™. *Eur J Orthod*. 2012;34(6):724–30.
39. Izhar A, Singh G, Goyal V, Singh R, Gupta N, Pahuja P. Comparative Assessment of Clinical and Predicted Treatment Outcomes of Clear Aligner Treatment: An in Vivo Study. *Turk J Orthod*. 2019;32(4):229–35.

40. Alajmi S, Shaban A, Al-Azemi R. Comparison of short-term oral impacts experienced by patients treated with Invisalign or conventional fixed orthodontic appliances. *Med Princ.* 2020;29(4):382-388.
41. Jiang Q, Li J, Mei L, Du J, Levrini L, Abbate GM, et al. Periodontal health during orthodontic treatment with clear aligners and fixed appliances: A meta-analysis. *J Am Dent Assoc.* 2018;149(8):712–720.e12.
42. Lu H, Tang H, Zhou T, Kang N. Assessment of the periodontal health status in patients undergoing orthodontic treatment with fixed appliances and Invisalign system. *Med (United States).* 2018;97(13):e0248.