

FACULDADE SETE LAGOAS – FACSETE
Especialização em Odontologia

Camila Rios Dourado

**TRATAMENTO DA CLASSE II COM ALINHADORES POR
MEIO DE DISTALIZAÇÃO**

Guarulhos
2022

Camila Rios Dourado

**TRATAMENTO DA CLASSE II COM ALINHADORES POR
MEIO DE DISTALIZAÇÃO DENTÁRIA**

Monografia apresentada ao curso de Especialização Lato Sensu da Faculdade Sete Lagoas – FACSETE, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Ortodontia.

Orientador: Prof^o. Dr.Cassiano Arashiro

Área de Concentração: Odontologia



Camila Rios Dourado

TRATAMENTO DA CLASSE II COM ALINHADORES POR MEIO DA DISTALIZAÇÃO

Monografia apresentada ao curso de Especialização Lato Sensu da Faculdade Sete Lagoas – FACSETE, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Ortodontia.

Área de Concentração: Odontologia

Aprovada em 17/03/2022 pela banca constituída dos seguintes professores:

Prof.º. Dr. Cassiano Arashiro
Faculdade de Tecnologia de Sete Lagoas / Guarulhos – Orientador

Prof.º. Draª Marsha Lisa Schlittler Ventura
Faculdade de Tecnologia de Sete Lagoas / Guarulhos

Prof.º. Draª Carolina Ujissato Matsumura
Faculdade de Tecnologia de Sete Lagoas / Guarulhos

Guarulhos, 17 de Março de 2022.

DEDICATÓRIA.

Dedico essa monografia primeiramente a DEUS, que me ajudou a ultrapassar todos os obstáculos encontrados ao longo do curso, e esteve comigo nas horas mais difíceis.

Aos meus pais Francisco e Magna que me incentivaram nos momentos de aflições.

A meu esposo Sergio que foi meu braço direito, especialmente nos momentos de incerteza, e compreendeu a minha ausência enquanto eu me dedicava à realização deste trabalho.

E a meu filho Leandro grande colaborador e incentivador. Luz da minha vida!

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, que me deu energia e benefícios para concluir esse trabalho

Agradeço aos meus pais, esposo, que me incentivaram todos esses anos a não desistir.

Agradeço à minha tia e sogra pela colaboração de ter cuidado do meu filho quando mais precisei.

Agradeço ao meu orientador Cassiano pela ajuda e paciência para a realização deste trabalho.

Aos assistentes e meus amigos Fábio, Bárbara, Carol e Carlos por tanta dedicação e disposição para nos atender.

Aos meus amigos de turma pela companhia, conselhos, alegrias, materiais e ajuda nos momentos mais difíceis.

E aos meus professores Édson, Marsha e Honório.

“E apesar de tudo, o Senhor estava sempre ao meu lado, segurando bem firme a minha mão”.

Salmos 73:23

RESUMO

A procura pelo tratamento ortodôntico na fase adulta vem aumentando ao passar dos anos e a exigência estética também. Técnicas e materiais cada vez mais eficientes e estéticos se tornam disponíveis. Os alinhadores ortodônticos se tornaram uma realidade para pacientes e profissionais. Potencialmente indicado em mais de 93% dos casos, o tratamento é realizado com aparelhos sequenciais transparentes, estéticos, confortáveis e efetivos. Quanto às indicações dos alinhadores há uma grande variedade de casos que podem ser tratados com os alinhadores como os apinhamentos, alterações sagitais, tanto de Classe II quanto de Classe III, alterações verticais, transversais, biprotrusões dentárias, abordagem de pacientes com redução do tecido de suporte e de pacientes com apertamento e/ ou bruxismo, que necessitem de correção ortodôntica. Especificamente para a correção da Classe II os alinhadores podem ser utilizados com a finalidade de distalização dos molares superiores. O presente trabalho tem como objetivo por meio de revisão de literatura avaliar determinados fatores relativos ao tratamento da Classe II mediante a distalização. Foi possível concluir que para pequenas distalizações os alinhadores são uma alternativa viável, o tempo de tratamento e a quantidade de alinhadores podem variar de acordo com o grau de dificuldade do caso.

Palavras-chave: alinhadores, aparelhos estéticos, classe II, distalização.

ABSTRACT

The demand for orthodontic treatment in adulthood has increased over the years and so has the aesthetic requirement. Increasingly efficient and aesthetic techniques and materials become available. Orthodontic aligners have become a reality for patients and professionals. Potentially indicated in more than 93% of cases, the treatment is performed with transparent, aesthetic, comfortable and effective sequential devices. As for the indications of aligners, there is a wide variety of cases that can be treated with aligners such as crowding, sagittal alterations, both Class II and Class III, vertical and transverse alterations, dental biprotrusions, approach to patients with reduced tissue support and patients with clenching and/or bruxism, who need orthodontic correction. Specifically for class II correction, aligners could be used for the purpose of distalizing maxillary molars. The present study aims, through a literature review, to evaluate certain factors related to the treatment of Class II through distalization. it was possible to conclude that for small distalizations the aligners are a viable alternative the treatment time and the amount of aligners can vary according to the degree of difficulty of the case.

Keywords: aligners, aesthetic appliances, class II, distalization.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Caso 1. Paciente gênero feminino de 14 anos com oclusão de Classe II à esquerda, oclusão de Classe I à direita, apinhamentos em ambos os arcos, desvio da linha média e mordida profunda antes do tratamento.	18
Figura 2	Caso 1. Ligações adesivas diretamente no canino superior direito, canino inferior esquerdo e pré-molares, e caninos e pré-molares inferiores direitos, com ganchos para elásticos de Classe II colados ao canino superior esquerdo e primeiro molar inferior esquerdo.	18
Figura 3	Caso 1. Objetivos do tratamento ClinCheck * (em azul): oclusão Classe I em ambos os lados, distalização do molar superior, alinhamento de ambas as arcadas e intrusão dos incisivos inferiores para reduzir a mordida profunda.	19
Figura 4	Caso 1. Início do refinamento do caso. Observe os pontos de contato azuis ausentes nos molares. Para extrusão dos segmentos posteriores, anexos retangulares verticais adicionais ligados ao primeiro pré-molar superior direito e primeiros e segundos molares, pré-molares superiores esquerdos e primeiros e segundos molares, e primeiros e segundos molares inferiores.	19
Figura 5	Caso 1. Projeção ClinCheck no início do refinamento dos casos, mostrando extrusão de ambos os segmentos posteriores para obter contato oclusal completo.	20
Figura 6	Caso 1. Paciente após 23 meses de tratamento, mostrando relacionamento completo de Classe I em ambos os lados, alinhamento de ambos os arcos, correção da linha média abertura da mordida.	20
Figura 7	Caso 1. Projeção pós-tratamento ClinCheck, resultados clínicos correspondentes.	21
Figura 8	Caso 2. Paciente de gênero masculino, de 14 anos com relação bilateral de Classe II, desvio da linha média e mordida profunda antes tratamento.	21
Figura 9	Caso 2. Relação completa de Classe I alcançada em quatro meses de pré-tratamento com Carrière Distalizer; início do tratamento com Invisalign® attachments direto em caninos superiores e inferiores e pré-molares.	22
Figura 10	Caso 2. Sobreposições ClinCheck com objetivos de tratamento (em azul): relação de Classe I, alinhamento de ambos os arcos e <i>overjet</i> e <i>overbite</i> funcionais.	22

Figura 11	Caso 2. Attachment retangular vertical em canino superior direito, com ganchos no canino superior direito e primeiro molar inferior direito para fixação de elásticos de Classe II antes do refinamento.	23
Figura 12	Caso 2. Fixação retangular vertical colocado no canino superior direito, além de gancho elástico de ligação direta, para evitar rotação devido à força elástica.	23
Figura 13	Caso 2. Paciente após 10 meses de Invisalign® tratamento, mostrando relacionamento completo de Classe I em ambos lados, correção da linha média e abertura da mordida.	24
Figura 14	Caso 2. Projeção pós-tratamento ClinCheck, resultados clínicos correspondentes.	24
Figura 15	Caso 2. Distalizador Carrière ligado ao maxilar canino e primeiro molar direito; segmento de arco fixo ligado ao segundo pré-molar inferior direito e primeiros e segundos molares, com gancho elástico colocado entre os molares.	25
Figura 16	Caso 1. Paciente do gênero feminino, 13 anos, com espaçamento dental. Má oclusão de Classe II do lado esquerdo e sobremordida moderada antes do tratamento.	28
Figura 17	Caso 1. Projeção ClinCheck * dos resultados pós-tratamento.	28
Figura 18	Caso 1. A. Paciente após 16 meses de tratamento. B. Sobreposição de pré e pós-tratamento cefalométrico traçados.	29
Figura 19	Caso 2. Paciente gênero feminino, 15 anos, com sobressaliência excessiva, apinhamento dental e má oclusão dentária bilateral de Classe II antes do tratamento.	30
Figura 20	Caso 2. Projeção ClinCheck dos resultados pós-tratamento.	30
Figura 21	Caso 2. Após 10 meses de distalização do primeiro molar após a extração do segundo molar.	31
Figura 22	Caso 2. A. Paciente após 26 meses de tratamento. B. Sobreposição de traçados cefalométricos pré e pós-tratamento.	31
Figura 23	Caso 3. Paciente do gênero feminino, 14 anos, com mordida profunda, apinhamento superior e inferior e relação dentária de Classe II bilateral antes do tratamento.	32
Figura 24	Caso 3. Projeção ClinCheck dos resultados pós-tratamento.	32
Figura 25	Caso 3. Paciente após 24 meses de tratamento. B. Sobreposição de pré e pós-tratamento radiografias cefalométricas.	33
Figura 26	Scanner a laser usado neste estudo.	36
Figura 27	Ilustração esquemática de resultados clinicamente relevantes para o estudo.	37

Figura 28	Ilustração esquemática de resultados clinicamente relevantes para o estudo.	39
Figura 29	Sobreposição de um dos pacientes tratados neste estudo.	39
Figura 30	Pré e pós-fotos de um dos pacientes tratados neste estudo.	40
Figura 31	Paciente do gênero feminino, 23 anos, com relacionamento canino de Classe II, protrusão de dentes anteriores superiores e mordida aberta anterior antes do tratamento.	43
Figura 32	ClinCheck inicial registros.	44
Figura 33	A OrthoPulse original (esquerda) e protótipo modificado com extensão distal (direita). B. Original Ortho-Pulso. C. A extensão distal aplica a fotobiomodulação apenas para regiões molares.	44
Figura 34	Primeiro conjunto Invisalign®.	45
Figura 35	Distalização sequencial.	45
Figura 36	Gengivoplastia na região anterior.	46
Figura 37	Radiografias cefalométricas laterais de um paciente, antes do tratamento ortodôntico com distalização sequencial (a) e após tratamento (b).	47
Figura 38	Sequência de movimentação dentária com distalização dos dentes superiores. E a-d. quadros extraídos por um ClinCheck® (AlignTecnologia, San José, Califórnia, EUA).	48
Figura 39	Visão lateral intrabucal de um paciente, antes do tratamento ortodôntico (a) e após o tratamento (b).	48
Figura 40	Correção da Classe II por distalização do ClinCheck. A, antes da distalização; B, progresso (observou um espaço entre o primeiro e o segundo pré-molar superior); C, progresso (observou um espaço entre canino superior e primeiro pré-molar); D, após a distalização.	50
Figura 41	Contatos oclusais A antes do tratamento e B após o tratamento.	51
Figura 42	Visão vestibular da mordida aberta posterior.	51
Figura 43	Fotos extra e intrabucais antes do início do tratamento.	53
Figura 44	Radiografia panorâmica.	54
Figura 45	Telerradiografias.	54
Figura 46	(A-B) Clincheck inicial. Na parte superior, observam-se os dentes antes simulação. Na parte inferior, veem-se os dentes após a simulação com 49 placas.	55

Figura 47	Fotos intrabucais após a colocação dos <i>attachments</i> . Instalação dos alinhadores com elásticos de Classe II.	56
Figura 48	(A-F) Fotos intrabucais 8 meses após o início do tratamento.	56
Figura 49	(A-E) Fotos intrabucais após o final da sequência de 49 alinhadores.	57
Figura 50	(A-B) <i>Clincheck</i> da segunda sequência de alinhadores. Na parte superior, observam-se os dentes antes da simulação. Na parte inferior, observam-se os dentes após a simulação com 11 placas.	58
Figura 51	(A-H) Fotos intrabucais após a colocação dos <i>attachments</i> . F-H) Instalação dos alinhadores com elásticos de Classe II.	59
Figura 52	(A-E) Fotos intrabucais após o final da sequência de 11 alinhadores.	59
Figura 53	(A-B) <i>Clincheck</i> da terceira sequência de alinhadores. Na parte superior, observam-se os dentes antes da simulação. Na parte inferior, observam-se os dentes após a simulação com 12 placas.	60
Figura 54	(A-H) Fotos extra e intrabucais após o final do tratamento.	61
Figura 55	(A-E) Fotos intrabucais após a instalação das contenções móveis Vivera.	62

SUMÁRIO

1- INTRODUÇÃO.....	13
2- PROPOSIÇÃO.....	15
3- REVISÃO DE LITERATURA.....	16
4- DISCUSSÃO.....	64
5- CONCLUSÃO.....	67
REFERÊNCIAS.....	68

1- INTRODUÇÃO

Desde o início do século XX, muitas foram as técnicas e aparatos ortodônticos desenvolvidos com o objetivo de levar ao paciente um sorriso mais harmônico, dentro de padrões de beleza que agradem aos dos personagens mais críticos da humanidade. Assim foram sendo criados os padrões que mais se aproximassem do “belo”, ideal a cada época. (Andrade Neto, 2017). Neste aspecto, parece evidente que a Ortodontia não ficou parada no tempo. A evolução constante, desde o primeiro dispositivo ortodôntico, datado em 1728, de Pierre Fauchard, é magnífica. Novos conceitos e materiais surgiram e, de tempos em tempos, a Ortodontia deu saltos. Foi assim com a classificação das maloclusões por Angle em 1899 e o desenvolvimento da técnica do arco de canto (Edgewise) em 1929 pelo mesmo autor. O descobrimento do ataque ácido por Buonocore, em 1955, permitiu a colagem direta dos bráquetes aos dentes, que antes eram bandados. Posteriormente, Andrews com a técnica de arco contínuo (Straight-wire) e as 6 chaves de oclusão mudaram novamente o mundo da Ortodontia. Isto, só para citar alguns momentos e autores. A evolução do diagnóstico, de dispositivos, técnicas e materiais cada vez mais eficientes e estéticos vem acontecendo com uma velocidade espantosa, principalmente nos últimos 15 anos. Sem sombra de dúvida, mais um destes saltos foi dado e, atualmente, os alinhadores ortodônticos se tornaram uma realidade para pacientes e profissionais.

Potencialmente indicado em mais de 93% dos casos, o tratamento é realizado com aparelhos sequenciais transparentes, estéticos, confortáveis e efetivos (Buranello *et al.*, 2019). Os alinhadores são confeccionados em várias espessuras, produzidos de forma sequencial com recobrimento gengival de 2 ou 3 mm, conferindo uma melhor estética e conforto ao paciente. Entre os alinhadores de uma mesma série, a diferença de espessura permite conforto ao iniciar um movimento. Em caso de perda, a disponibilidade de alinhadores de diferentes espessuras também serve como uma espécie de backup automático (Buranello *et al.*, 2019)

Quanto às indicações dos alinhadores há uma grande variedade de casos que podem ser tratados com os alinhadores. Apinhamentos, de suaves a severos

(expansão, aumento do comprimento do arco e desgastes interproximais) e alteração sagitais, tanto de Classe II quanto de Classe III. A capacidade de controle da inclinação dos incisivos, principalmente inferiores, permite grande previsibilidade nos casos de Classe III. Outras indicações incluem: alterações verticais (mordidas profundas e abertas), transversais (atresia dos arcos dentários e mordidas cruzadas de ordem dentárias), biprotrusões dentárias, abordagem de pacientes com redução do tecido de suporte, seja radicular ou alveolar (mediante protocolo especial e cálculo do remanescente para determinação da força a ser aplicada), e de pacientes com apertamento e/ ou bruxismo, que necessitem de correção ortodôntica (Buranello *et al.*, 2019)

Alguns resultados são possíveis de se obter por meio destes aparelhos invisíveis como: Espaços: 6 mm por arco (fechamento); Apinhamentos: 6 mm por arco (correção); Linha média: 2 a 4 mm (sem extração); Distalização: 2 a 3 mm; Rotação: incisivos (45°), caninos (30°), dentes posteriores (15°) (Buranello *et al.*, 2019).

Uma das estratégias mais comum aplicadas no tratamento da Classe II, sem ser as extrações, seria a distalização de molares superiores. As principais indicações são pacientes com protrusão maxilar ou pequenas discrepâncias esqueléticas (Ravera *et al.*, 2016)

Os alinhadores também podem proporcionar uma distalização dos molares superiores com uma alta previsibilidade (88%) desde que existam a presença de attachments colados em determinadas superfícies dos dentes e utilização de elásticos (Simon *et al.*, 2017).

O objetivo deste trabalho é realizar uma revisão de literatura sobre tratamento da Classe II com alinhadores por meio de distalização dos dentes posteriores superiores.

2- PROPOSIÇÃO

O objetivo desse trabalho é avaliar a previsibilidade dos tratamentos com alinhadores para correção da má oclusão de Classe II por meio de distalização de molares superiores. Também foi avaliado tempo de tratamento, quantidade de distalização alcançada e número de alinhadores.

3- REVISÃO DE LITERATURA

Schupp *et al.* (2010) realizaram um estudo clínico para descrever o tratamento unilateral da má oclusão de Classe II com Invisalign® e elásticos. E um segundo caso de Classe II tratado com o Carriere Distalizer associado com o alinhador estético Invisalign®. O sistema Invisalign® há algum tempo vem sendo utilizado para tratar apinhamentos, diastemas de leve a moderado. E recentemente tem sido usado com sucesso em casos mais complexos, como aqueles que envolvem extrações, mordida aberta e má oclusão de Classe II.. O primeiro caso clínico apresentado foi de uma paciente de gênero feminino, 14 anos, que apresentava uma má oclusão de Classe I do lado direito e Classe II do lado esquerdo. O planejamento foi usar o sistema Invisalign® no qual instalou attachments no canino superior direito, caninos e pré-molares inferiores direito e esquerdo, e ganchos para elásticos de Classe II colados ao canino superior esquerdo e primeiro molar inferior esquerdo, (Figura1). O plano de tratamento consistiu em alinhar o arco superior e inferior utilizando desgastes interproximais a fim de distalizar o segmento superior esquerdo, até obter a Classe I, e intruir os dentes anteriores inferiores para reduzir a sobremordida. (Figura2). Na primeira fase do tratamento o lado esquerdo superior foi distalizado por completo assim como o canino direito superior, e para melhor ancoragem o paciente que usava elásticos de classe II. Foram utilizados elásticos (1/8 médio, 120 gramas de força) do lado esquerdo durante a distalização. O IPR foi realizado nos incisivos inferiores, que foram então intruídos. Os ganchos no canino superior esquerdo e no primeiro molar inferior esquerdo foram então removidos. Para extrusão dos segmentos posteriores em total intercuspidação, attachments foram colados aos primeiros pré-molares superiores direitos e primeiros e segundos molares, e os primeiros segundos molares inferiores esquerdo e direito, e novas impressões foram feitas para o refinamento do caso. (Figura 4). O plano de refinamento era extruir todos os dentes posteriores para obter contato oclusal completo, como visto na projeção Clincheck, (Figura 5). Após 23 meses, os objetivos do tratamento foram alcançados. Os resultados foram mantidos com retentores removíveis. As projeções finais do Clincheck corresponderam exatamente aos resultados pós-tratamento (Figura 6 e 7), e a radiografia panorâmica tirada após o tratamento não mostrou nenhuma patologia. O segundo caso, paciente do gênero

masculino, 14 anos, com uma má oclusão de Classe II direita, desvio da linha média e apinhamentos na região anterior superior e inferior. (Figura 8). Para resolver a relação de Classe II, o plano de tratamento foi com o Distalizer Carriere em ambos os lados. Paciente usava elásticos de Classe II (3/16 médio) com distalizador nos dois caninos superiores para um aparelho parcialmente fixo com ganchos distais aos primeiros molares inferiores. Depois de quatro meses, foram abrindo diastemas na distal dos incisivos laterais superiores e assim se tornando uma Classe I completa no lado direito e esquerdo, (Figura 9). Os distalizadores foram removidos e attachments foram colados nos caninos superiores, caninos inferiores e pré-molares inferiores. o plano de tratamento era obter uma Classe I completa em ambos os lados, alinhando os incisivos superiores e inferiores e alcançar um overjet funcional e sobremordida ideal (figura 10). Como o paciente não estava usando os elásticos de Classe II como contenção, foram utilizados elásticos dos caninos superiores para os molares inferiores a fim de se obter um melhor resultado (figura 11). A combinação dos distalizadores pré-tratamento com os alinhadores Invisalign® reduziram o tempo de tratamento em comparação ao tratamento com Invisalign® sozinho. E após 10 meses de tratamento a classe I foi alcançada em ambos os lados, os incisivos superiores e inferiores foram alinhados e a linha média corrigida (figuras 12 e 13), a radiografia panorâmica não mostrou nenhuma patologia. A distalização de molares superiores usando o aparelho Invisalign® e a mecânica de Classe II oferece uma alternativa confortável e estética ao paciente com má oclusão de Classe II, mas que seria impossível sem o uso de elásticos.

Fig. 1 Caso 1. Paciente gênero feminino de 14 anos com oclusão de Classe II à esquerda, oclusão de Classe I à direita, apinhamentos em ambos os arcos, desvio da linha média e mordida profunda antes do tratamento.



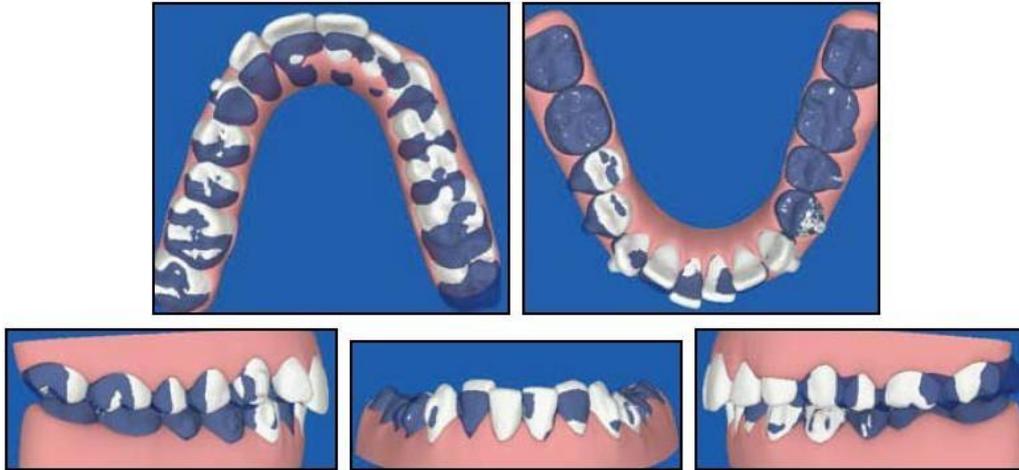
Fonte: Schupp W, Haubrich J, Neumann I. Class II correction with the Invisalign system. J Clin Orthod. 2010 Jan; 44(1):28-35.

Fig. 2 Caso 1. Ligações adesivas diretamente no canino superior direito, canino inferior esquerdo e pré-molares, e caninos e pré-molares inferiores direitos, com ganchos para elásticos de Classe II colados ao canino superior esquerdo e primeiro molar inferior esquerdo.



Fonte: Schupp W, Haubrich J, Neumann I. Class II correction with the Invisalign system. J Clin Orthod. 2010 Jan;44(1):28-35.

Fig. 3 Caso 1. Objetivos do tratamento ClinCheck * (em azul): oclusão Classe I em ambos os lados, distalização do molar superior, alinhamento de ambas as arcadas e intrusão dos incisivos inferiores para reduzir a mordida profunda.



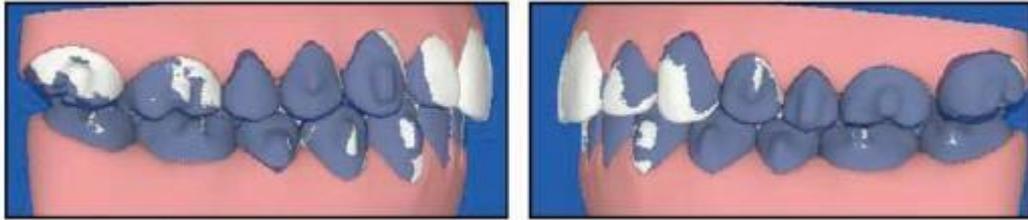
Fonte: Schupp W, Haubrich J, Neumann I. Class II correction with the Invisalign system. J Clin Orthod. 2010 Jan;44(1):28-35.

Fig. 4 Caso 1. Início do refinamento do caso. Observe os pontos de contato azuis ausentes nos molares. Para extrusão dos segmentos posteriores, anexos retangulares verticais adicionais ligados ao primeiro pré-molar superior direito e primeiros e segundos molares, pré-molares superiores esquerdos e primeiros e segundos molares, e primeiros e segundos molares inferiores.



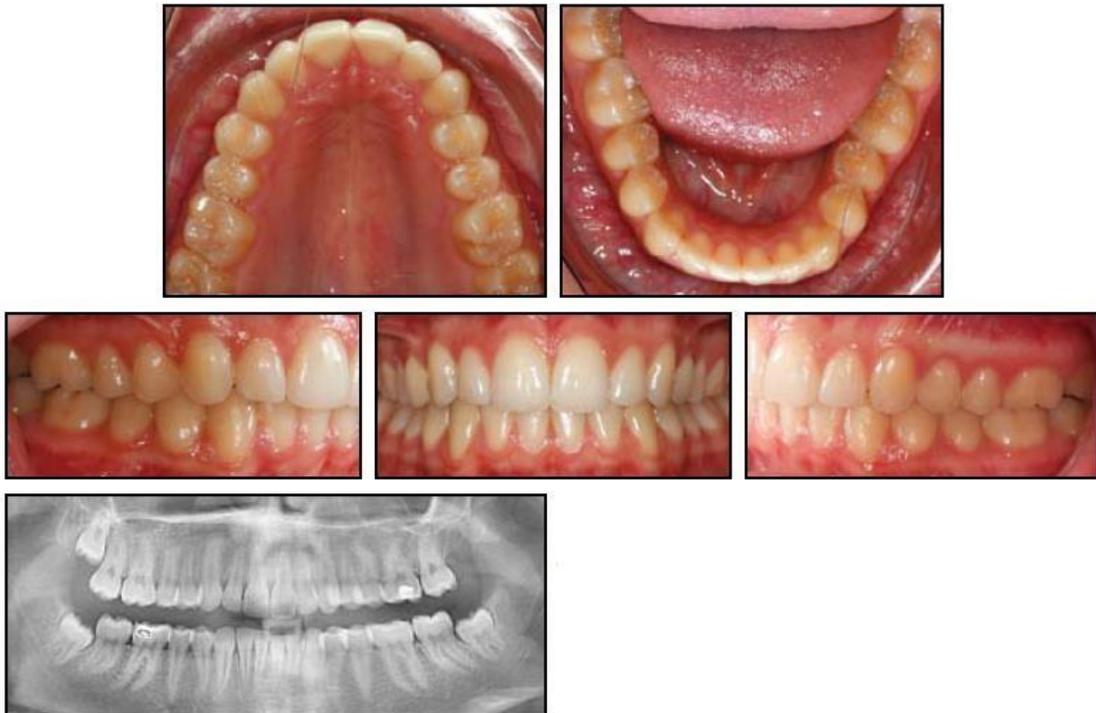
Fonte: Schupp W, Haubrich J, Neumann I. Class II correction with the Invisalign system. J Clin Orthod. 2010 Jan; 44(1):28-35.

Fig. 5 Caso 1. Projeção ClinCheck no início do refinamento dos casos, mostrando extrusão de ambos os segmentos posteriores para obter contato oclusal completo.



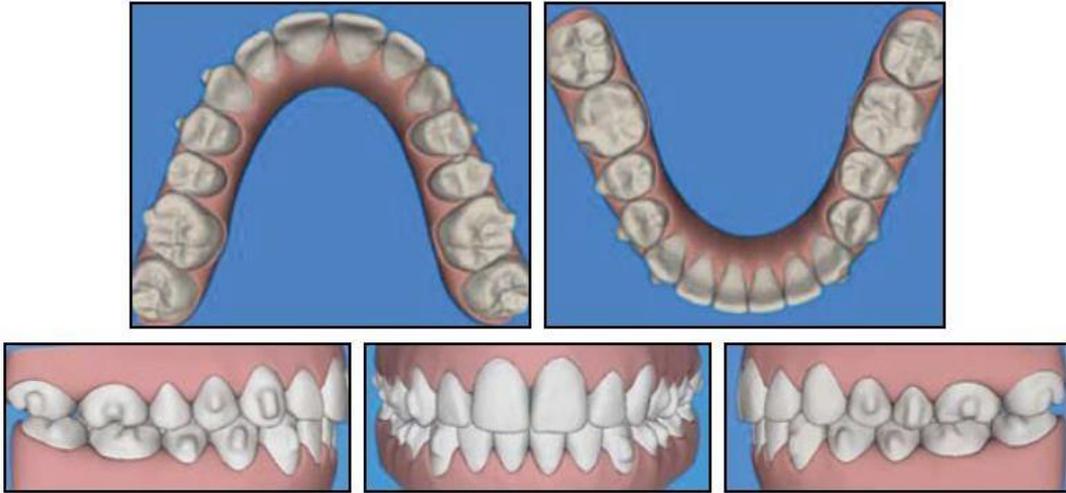
Fonte: Schupp W, Haubrich J, Neumann I. Class II correction with the Invisalign system. J Clin Orthod. 2010 Jan; 44(1):28-35.

Fig. 6 Caso 1. Paciente após 23 meses de tratamento, mostrando relacionamento completo de Classe I em ambos os lados, alinhamento de ambos os arcos, correção da linha média abertura da mordida.



Fonte: Schupp W, Haubrich J, Neumann I. Class II correction with the Invisalign system. J Clin Orthod. 2010 Jan; 44(1):28-35.

Fig.7 Caso 1. Projeção pós-tratamento ClinCheck, resultados clínicos correspondentes.



Fonte: Schupp W, Haubrich J, Neumann I. Class II correction with the Invisalign system. J Clin Orthod. 2010 Jan; 44(1):28-35.

Fig. 8 Caso 2. Paciente4 de gênero masculino, de 14 anos com relação bilateral de Classe II, desvio da linha média e mordida profunda antes tratamento.



Fonte: Schupp W, Haubrich J, Neumann I. Class II correction with the Invisalign system. J Clin Orthod. 2010 Jan; 44(1):28-35.

Fig. 9 Caso 2. Relação completa de Classe I alcançada em quatro meses de pré-tratamento com Carrière Distalizer; início do tratamento com Invisalign® attachments direto em caninos superiores e inferiores e pré-molares.



Fonte: Schupp W, Haubrich J, Neumann I. Class II correction with the Invisalign system. J Clin Orthod. 2010 Jan; 44(1):28-35.

Fig. 10 Caso 2. Sobreposições ClinCheck com objetivos de tratamento (em azul): relação de Classe I, alinhamento de ambos os arcos e *overjet* e *overbite* funcionais.



Fonte: Schupp W, Haubrich J, Neumann I. Class II correction with the Invisalign system. J Clin Orthod. 2010 Jan; 44(1):28-35.

Fig. 11 Caso 2. Attachment retangular vertical em canino superior direito, com ganchos no canino superior direito e primeiro molar inferior direito para fixação de elásticos Classe II antes do refinamento.



Fonte: Schupp W, Haubrich J, Neumann I. Class II correction with the Invisalign system. J Clin Orthod. 2010 Jan; 44(1):28-35.

Fig. 12 Caso 2. Fixação retangular vertical colocado no canino superior direito, além de gancho elástico de ligação direta, para evitar rotação devido à força elástica.



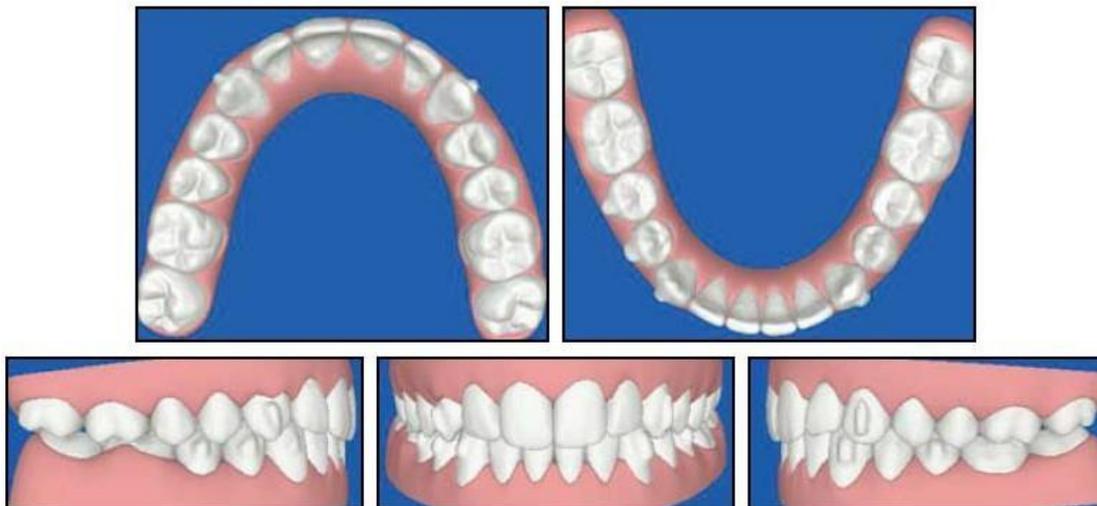
Fonte: Schupp W, Haubrich J, Neumann I. Class II correction with the Invisalign system. J Clin Orthod. 2010 Jan; 44(1):28-35.

Fig. 13 Caso 2. Paciente após 10 meses de Invisalign® tratamento, mostrando relacionamento completo de Classe I em ambos lados, correção da linha média e abertura da mordida.



Fonte: Schupp W, Haubrich J, Neumann I. Class II correction with the Invisalign system. J Clin Orthod. 2010 Jan; 44(1):28-35.

Fig.14 Caso 2. Projeção pós-tratamento ClinCheck, resultados clínicos correspondentes.



Fonte: Schupp W, Haubrich J, Neumann I. Class II correction with the Invisalign system. J Clin Orthod. 2010 Jan; 44(1):28-35.

Fig. 15 Caso 2. Distalizador Carrière ligado ao maxilar canino e primeiro molar direito; segmento de arco fixo ligado ao segundo pré-molar inferior direito e primeiros e segundos molares, com gancho elástico colocado entre os molares.



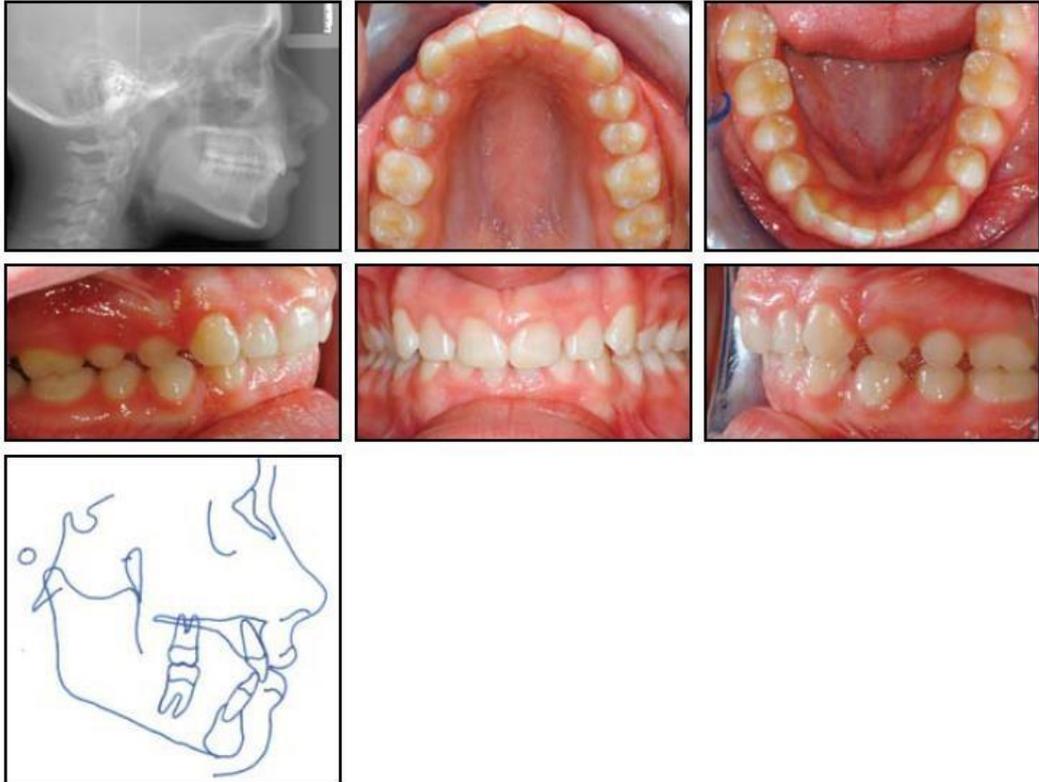
Fonte: Schupp W, Haubrich J, Neumann I. Class II correction with the Invisalign system. J Clin Orthod. 2010 Jan; 44(1):28-35.

Fischer (2010) realizou um estudo clínico com objetivo de tratar pacientes adolescentes e adultos, que apresentam má oclusão de Classe II, com o sistema Invisalign®, sem fazer uso de meios auxiliares, como elásticos intermaxilares. O estudo foi realizado em três adolescentes do gênero feminino, todas elas com má oclusão de Classe II, que não queria fazer uso de aparelhos fixos. O primeiro caso foi em uma adolescente com 13 anos que apresentava como queixa principal, os espaçamentos na região anterior superior dos dentes (diastemas) (Fig.16). Sua linha média estava alinhada, mas apresentava má oclusão de Classe II do lado esquerdo e sobremordida. A avaliação radiográfica mostrou um padrão de crescimento esquelético equilibrado, que chamamos de mesofacial, e um perfil de tecido mole reto. O objetivo do tratamento era fechar os espaços dentais, melhorar a sobremordida e alcançar uma oclusão Classe I completa. O plano ClinCheck * envolveu 35 alinhadores superiores e 35 inferiores, com um tempo estimado de tratamento de 18 meses. Em relação a Classe II a correção deveria ser realizada avançando os segmentos posteriores inferiores enquanto simultaneamente retraíndo a região superior anterior dos dentes (Fig.17). Attachments foram colocados nos incisivos centrais superiores, primeiros molares inferiores e pré-molares inferiores direito e esquerdo, mas não foram necessários desgastes interproximais e nem uso de alinhadores para refinamentos. A paciente concluiu o seu tratamento em 16 meses, foi orientada a usar um aparelho de contenção superior e inferior, sendo superior um alinhador, e inferior o modelo 3x3 lingual. Como todos os objetivos do tratamento foram alcançados, a paciente estava extremamente satisfeita com sua

experiência (Fig. 18A). Sobreposição dos traçados cefalométricos pré e pós-tratamento mostraram uma pequena quantidade de abertura de mordida junto com crescimento mandibular anterior (Fig. 18B). Os molares superiores e inferiores desenvolveram-se em oclusão e mesialmente, como seria de se esperar em um paciente desta idade, e os dentes anteriores foram retraídos e ligeiramente extruídos, como o ClinCheck previa. O segundo caso foi em uma adolescente 15 anos que apresentou uma sobressaliência excessiva e apinhamento (Fig.19), uma má oclusão dentária bilateral Classe II com uma sobremordida profunda. As radiografias mostraram um esqueleto equilibrado (mesofacial) com perfil de tecido mole ligeiramente convexo. O objetivo do tratamento foi melhorar o apinhamento, corrigir o overjet e tratar a má oclusão de Classe II. O plano do ClinCheck envolveu 51 alinhadores superiores e seis inferiores (Fig.20), como os terceiros molares superiores não haviam erupcionados, impediriam a distalização ideal dos primeiros molares, então decidiu-se extrair os segundos molares. Com a distalização dos primeiros molares, foi alcançada uma oclusão de Classe I e, em seguida permitindo que os terceiros molares irrompam na posição dos segundos molares extraídos. Após a extração dos 3º molares inferiores e 2º molares superiores, o primeiro molar superior foi distalizado para o espaço da extração (Fig.21). O tratamento foi concluído sem uso de acessórios, desgastes interproximais mínimo e attachments foram colocados nos caninos superiores, primeiros pré-molares e primeiros molares. e sem alinhadores para refinamento. O tempo de tratamento foi de 26 meses (Fig. 22 A). Uma vez que o arco inferior foi corrigido bem à frente do superior foi mantido um alinhador até a retração anterior superior ter sido concluída, uma contenção passiva inferior 3x3 lingual foi colocada, pequenos espaços interproximais entre os primeiros e terceiros molares superiores foram posteriormente fechados com um arco de Hawley e o terceiro molar, que ficou no lugar do segundo molar superior levou cerca de 2 anos para irromper nos espaços de extração do segundo molar. Todos os objetivos foram cumpridos, e a paciente ficou extremamente satisfeita com seu tratamento. Sobreposição do pré e pós-tratamento traçados cefalométricos demonstraram um reposicionamento e crescimento mandibular para frente (Fig. 22B). Os molares superiores foram distalizados e os anteriores superiores foram retraídos, e a dentição inferior permaneceu estacionária, como o ClinCheck previu. O terceiro caso foi de uma adolescente de 14 anos e sua principal queixa era o apinhamento excessivo em ambos os arcos (Fig.23). A paciente apresentava

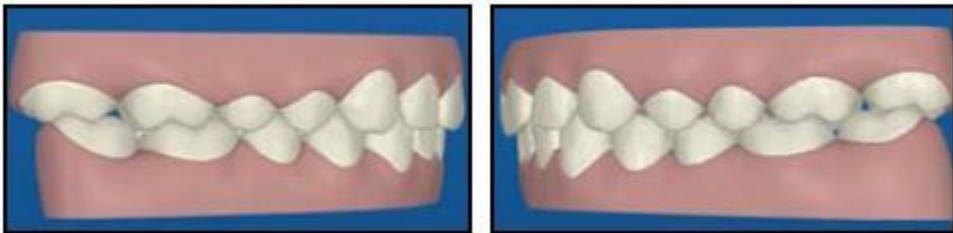
mordida profunda, e má oclusão de Classe II bilateral. Na avaliação radiográfica observou um crescimento facial esquelético em equilíbrio (mesofacial), e um perfil mole satisfatório. O objetivo do tratamento foi corrigir a mordida profunda, melhorar a posição dos incisivos laterais superiores, e alcançar uma Classe I completa foram planejados 32 alinhadores superiores e 12 inferiores e uma média de tratamento de 18 - 24 meses. Como os terceiros molares superiores ainda não tinham sido erupcionados e estavam na região de tuberosidade, este paciente era um bom candidato para a distalização de primeiros e segundos molares. O ClinCheck planejou a intrusão da região anterior superior dos dentes, corrigindo a mordida profunda (Fig.24). Attachments foram colocados nos incisivos centrais superiores, primeiro e segundo pré-molares, primeiros molares, e nos caninos inferiores e primeiros pré-molares. Foi realizada redução interproximal moderada nos incisivos centrais inferiores, incisivo lateral do lado esquerdo e canino. Foram utilizados quatro alinhadores de refinamento na região superior para corrigir a posição do incisivo lateral. Após 24 meses de tratamento uma oclusão de Classe I foi alcançada (Fig. 25 A). Nesta fase, uma pequena rotação residual do incisivo lateral superior esquerdo permaneceu, e a mordida profunda não tinha sido corrigida de forma adequada. Quando oferecido um segundo conjunto de alinhadores de refinamento para ajustar esses problemas, a paciente recusou tratamento. Sobreposições cefalométricas demonstraram reposicionamento maxilar e mandibular para frente e crescimento. Os molares superiores moveram para mesial e oclusal junto com crescimento, os dentes anteriores superiores foram vestibularizados, e a dentição inferior foi movida mesialmente, conforme previsto pelo ClinCheck. Conclui-se que os casos apresentados aqui demonstraram eficácia no tratamento de má oclusão de Classe II com o sistema Invisalign®, sem o uso de auxiliares.

Fig. 16 Caso 1. Paciente do gênero feminino, 13 anos, com espaçamento dental. Má oclusão de Classe II do lado esquerdo e sobremordida moderada antes do tratamento.



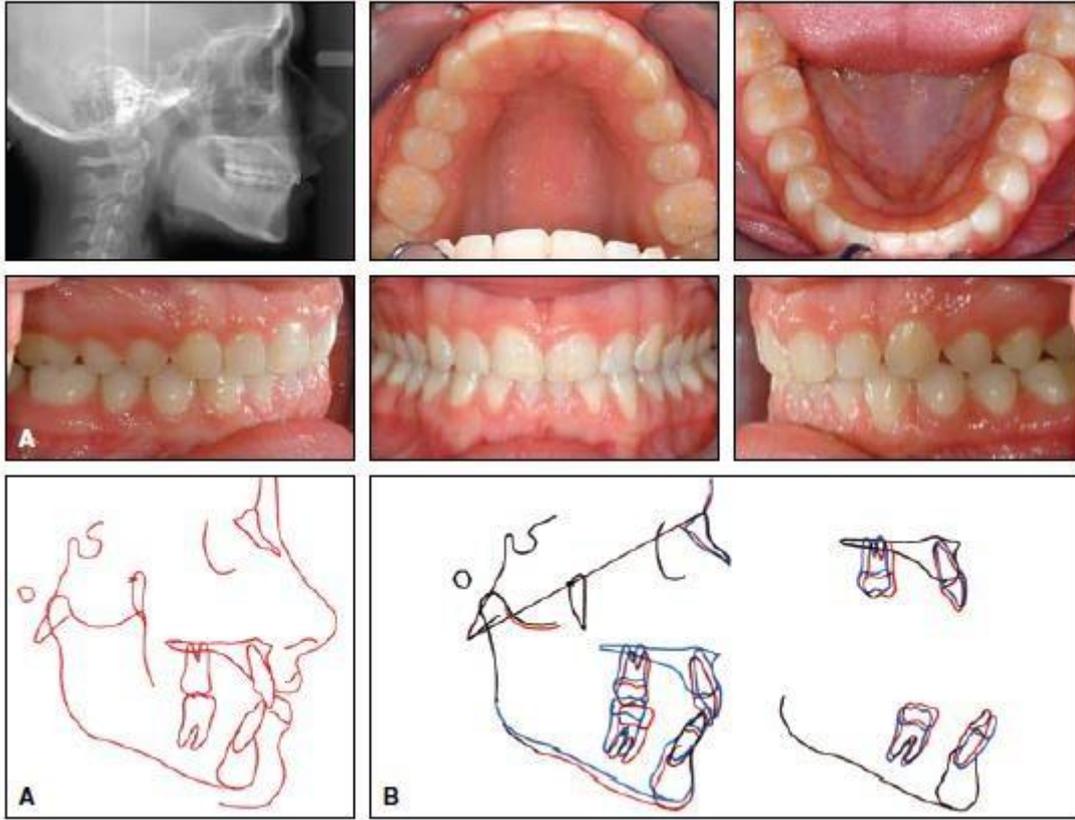
Fonte: Fischer K. Invisalign® treatment of dental Class II malocclusions without auxiliaries. J Clin Orthod. 2010 Nov; 44(11):665-72.

Fig. 17 Caso 1. Projeção ClinCheck * dos resultados pós-tratamento.



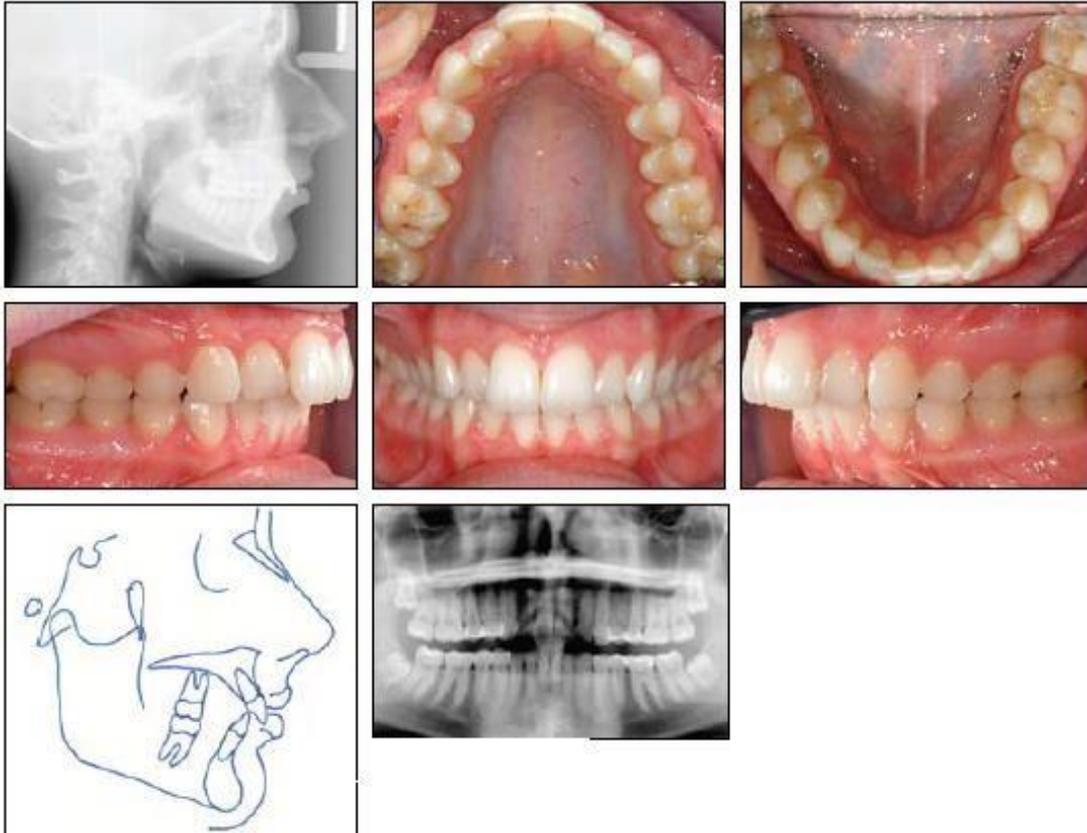
Fonte: Fischer K. Invisalign® treatment of dental Class II malocclusions without auxiliaries. J Clin Orthod. 2010 Nov; 44(11):665-72.

Fig. 18 Caso 1. A. Paciente após 16 meses de tratamento. B. Sobreposição de pré e pós-tratamento cefalométrico traçados.



Fonte: Fischer K. Invisalign® treatment of dental Class II malocclusions without auxiliaries. J Clin Orthod. 2010 Nov; 44(11):665-72.

Fig. 19 Caso 2. Paciente gênero feminino, 15 anos, com sobressaliência excessiva, apinhamento dental e má oclusão dentária bilateral de Classe II antes do tratamento.



Fonte: Fischer K. Invisalign® treatment of dental Class II malocclusions without auxiliaries. J Clin Orthod. 2010 Nov; 44(11):665-72.

Fig. 20 Caso 2. Projeção ClinCheck dos resultados pós-tratamento.



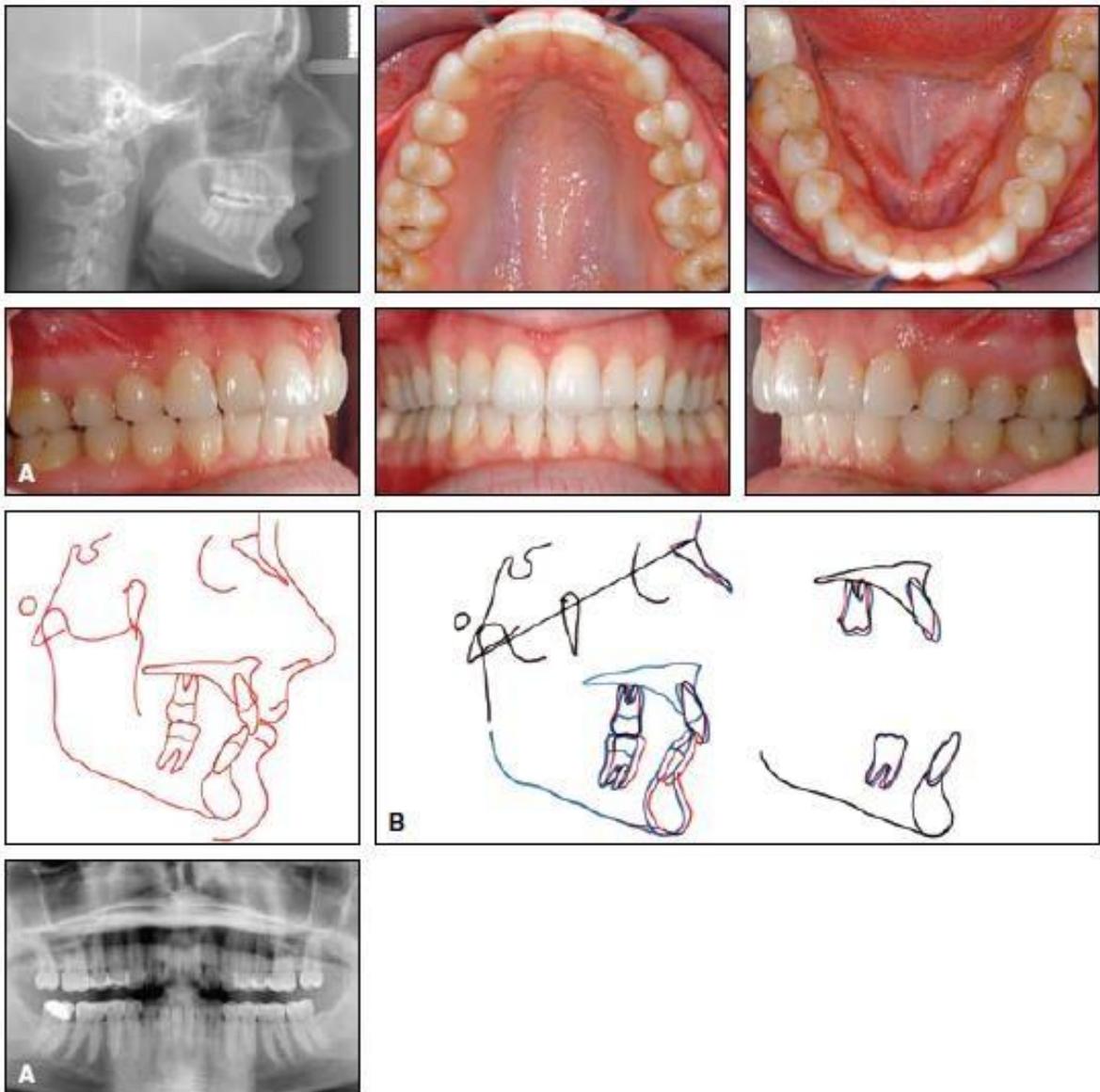
Fonte: Fischer K. Invisalign® treatment of dental Class II malocclusions without auxiliaries. J Clin Orthod. 2010 Nov; 44(11):665-72.

Fig. 21 Caso 2. Após 10 meses de distalização do primeiro molar após a extração do segundo molar.



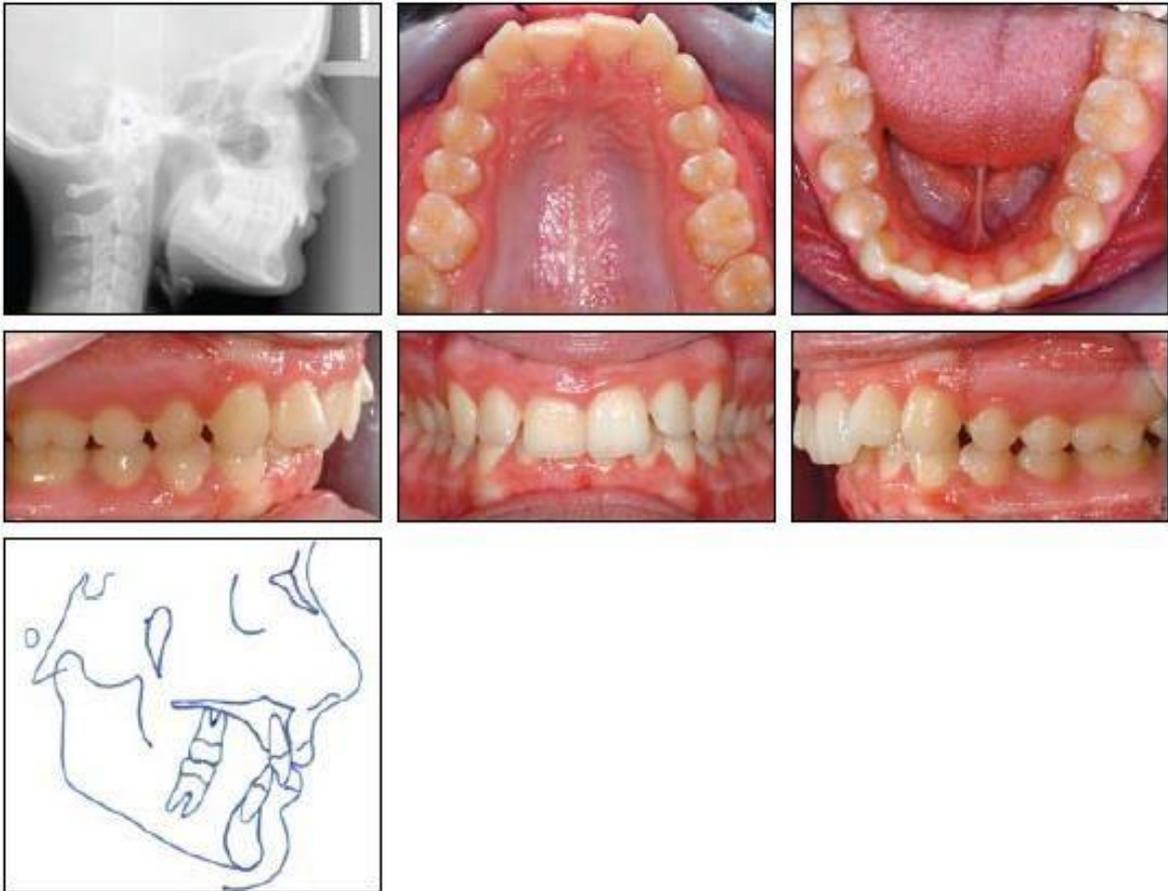
Fonte: Fischer K. Invisalign® treatment of dental Class II malocclusions without auxiliaries. J Clin Orthod. 2010 Nov; 44(11):665-72.

Fig. 22 Caso 2. A. Paciente após 26 meses de tratamento. B. Sobreposição de traçados cefalométricos pré e pós-tratamento.



Fonte: Fischer K. Invisalign® treatment of dental Class II malocclusions without auxiliaries. J Clin Orthod. 2010 Nov; 44(11):665-72.

Fig. 23 Caso 3. Paciente do gênero feminino, 14 anos, com mordida profunda, apinhamento superior e inferior e relação dentária de Classe II bilateral antes do tratamento.



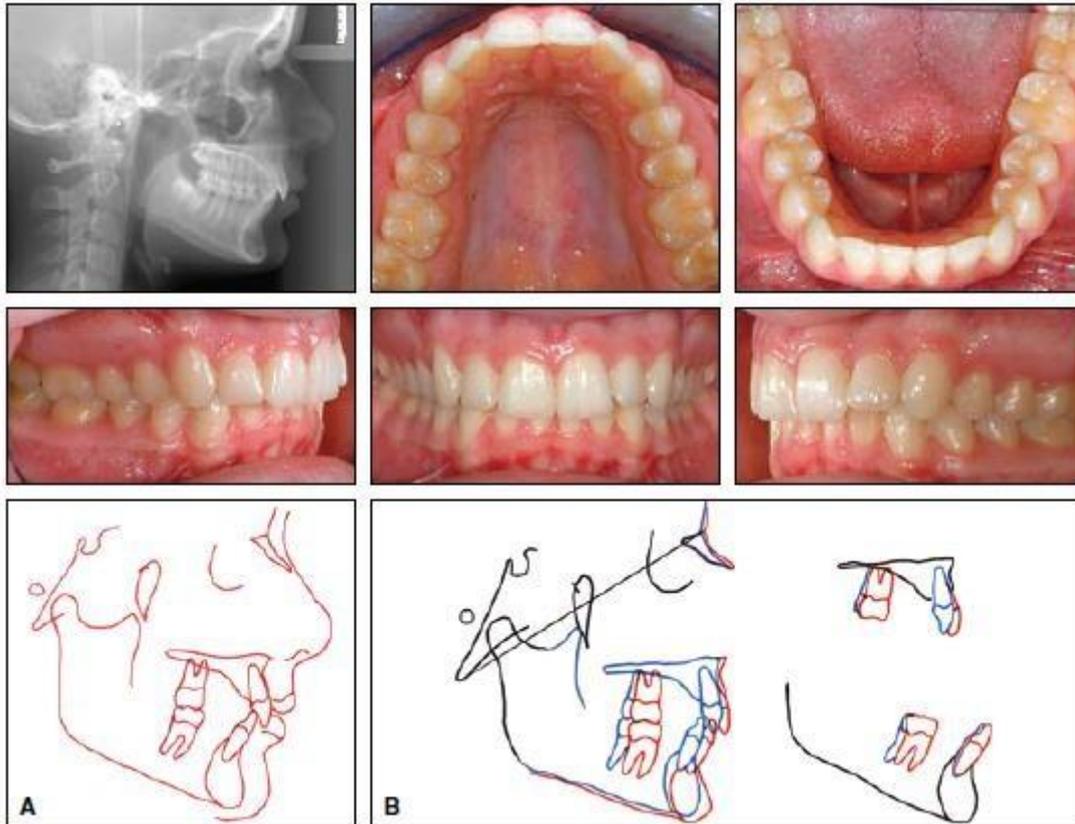
Fonte: Fischer K. Invisalign® treatment of dental Class II malocclusions without auxiliaries. J Clin Orthod. 2010 Nov; 44(11):665-72.

Fig. 24 Caso 3. Projeção ClinCheck dos resultados pós-tratamento.



Fonte: Fischer K. Invisalign® treatment of dental Class II malocclusions without auxiliaries. J Clin Orthod. 2010 Nov; 44(11):665-72.

Fig. 25 A. Caso 3. Paciente após 24 meses de tratamento. B. Sobreposição de pré e pós-tratamento radiografias cefalométricas.



Fonte: Fischer K. Invisalign® treatment of dental Class II malocclusions without auxiliaries. J Clin Orthod. 2010 Nov; 44(11):665-72.

Guarneri *et al.* (2013) realizaram um caso clínico com tratamento de mordida aberta usando alinhadores transparentes. O tratamento ortodôntico da mordida aberta continua sendo um dos desafios mais difíceis que os ortodontistas enfrentam hoje, como incompetência vertical das arcadas devido a deficiências dentária ou a posição do esqueleto que não permite a oclusão correta entre dentes antagônicos. Esta falta de contato pode ser causada por anomalia dentoalveolar ou alteração esquelética e a patogênese da mordida aberta irá determinar o curso do tratamento, ou seja, ortodôntico ou um tratamento combinado cirúrgico ortodôntico. Na verdade, intervenção exclusivamente ortodôntica é uma opção apenas em casos de alteração dentoalveolar, enquanto a cirurgia é indicada em casos de disgnatia esquelética. Muitos fatores podem levar à mordida aberta anterior, incluindo maus hábitos, como sucção do polegar ou padrões de crescimento desfavoráveis, que são frequentemente correlacionados com uma predisposição genética ou familiar.

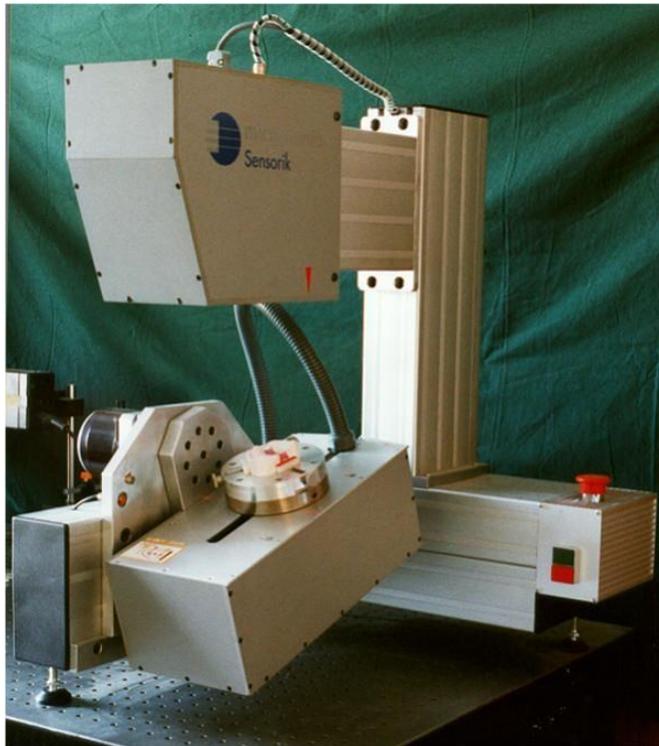
Paciente do gênero feminino de 35 anos apresentou-se com mordida aberta alveolar. Fotografias faciais apresentava perfil normal, com aumento facial inferior altura e fechamento labial sem esforço. Exame intrabucal revelou uma mordida aberta de aproximadamente 4 mm, de Classe I com linhas médias centradas e apinhamento moderado, medindo cerca de 2 mm, no arcos superior e inferior. Exame clínico revelou um hábito de empurrar a língua durante a fala e em repouso. O exame cefalométrico confirmou a Classe I padrão esquelético e inclinação vestibular dos incisivos inferiores. O objetivo do tratamento seria corrigir a mordida aberta, normalizando o *overjet* e relações de sobremordida com extrusão de dentes evitando a extrusão dos molares; resolver o apinhamento em ambos os arcos e estabelecer uma oclusão funcional. Uma série de 35 alinhadores para o arco superior e 15 para o inferior foram planejados. Para promover extrusão dos incisivos superiores, attachments de formato chanfrado horizontal retangular de 1 mm de espessura superfície oclusal foram confeccionados. Nos dentes 11, 12, 21 e 22, 0,2 mm de redução interproximal também foi necessária a partir de canino para canino. Um milímetro de espessura de attachments de forma elíptica foram necessários para a extrusão dos dentes 31, 32, 41, e 42 no arco inferior. Um attachment chanfrado de espessura distal de 1 mm e espessura mesial de 0,25 mm foi necessário para rotação do dente 43. A quantidade de extrusão foi de 0,12 mm por alinhador, para um total de 3 mm na parte incisivos superiores e 1 mm nos incisivos inferiores. E concluíram que após 18 meses de tratamento, a mordida aberta anterior completamente fechada; *overbite* e *overjet* adequados foram estabelecidos; e o apinhamento de ambos os arcos foi resolvido. A análise cefalométrica mostrou a quantidade de extrusão relativa dos dentes anteriores necessária para o fechamento de a mordida aberta. As alterações cefalométricas incluíram diminuição do ângulo ANB.e a sobreposição do pré-tratamento e pós-tratamento traçados cefalométricos mostraram que a estruturas esqueléticas e o ângulo do plano mandibular permaneceu notavelmente semelhante ao longo do tratamento, considerando o fechamento de um substancial mordida aberta.

Simon *et al.* (2014) realizaram um estudo com objetivo de investigar a eficácia da Invisalign® no tratamento ortodôntico. Foram selecionados 30 modelos de pacientes para serem avaliados retrospectivamente entre o período de 2011 e

2012. Os critérios de inclusão no estudo foram pacientes saudáveis, e que fossem tratados com o sistema da Invisalign® e três movimentos dentários eram necessários, torque do incisivo superior maior que 10°, rotação pré-molar maior que 10° e distalização do molar superior maior que 1,5 mm. Para alcançar os movimentos dentais previsíveis os acessórios foram desenvolvidos pela Align Technology (fixação elipsoide horizontal, cristas de forças) próxima as margens gengivais, chamados de attachments. A influência de auxiliares, como attachments (botões de resina colados temporariamente) e power ridges (áreas de pressão próximas a margem gengival), nos movimentos dentários foi investigada. Para realizar o torque dos incisivos superiores (grupo 1), (a) um attachment horizontal elipsóide ou (b) power ridges, foram usados de acordo com as informações dos fabricantes. No (grupo 2) de rotação de pré-molar (a) attachment para otimizar a rotação ou (b) sem acessório auxiliar e no grupo 3 (distalização de molar) com um (a) attachment gengival horizontal chanfrado ou (b) nenhum acessório auxiliar foi utilizado. Ao todo, 60 movimentos dentários foram determinados usando um designer de boca dividida. Além disso, o movimento dentário foi realizado isoladamente no ClinCheck para ser analisado exclusivamente. Para documentar o resultado clínico foram realizadas moldagens com alginato das condições intrabucais no início do movimento e logo após o termino da fase de tratamento. Modelos de gesso (Snow White Plaster, Kerr GmbH, Karlsruhe, Alemanha) foram digitalizados usando um scanner a laser (Micro-medir 70®, Microdenta Sensorik, Linden, Alemanha). Fixado em uma mesa de posicionamento motorizada, os modelos de gesso foram digitalizados com base na triangulação de quatro ângulos predefinidos, para evitar efeitos sombra de corte (Figura 26). Os modelos de gesso das condições iniciais foram digitalizados em scanner a laser e foram segmentados em dentes únicos. Para avaliar a eficácia do tratamento foi calculada a diferença entre os parâmetros do movimento dentário clinicamente alcançado com a quantidade esperada de movimento dentários previsto pelo ClinCheck. (Figura 27). No grupo 1 (torque do incisivo central superior maior que 10°) não foram observadas diferenças quando utilizado attachment ou power ridges. No grupo 2 (rotação de pré-molar maior que 10°) também não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos com ou sem attachments. No grupo 3 (distalização de molar superior maior que 1,5 mm) a distalização dos molares superiores foi o movimento mais efetivo, independente do uso ou não de acessórios auxiliar. A precisão da

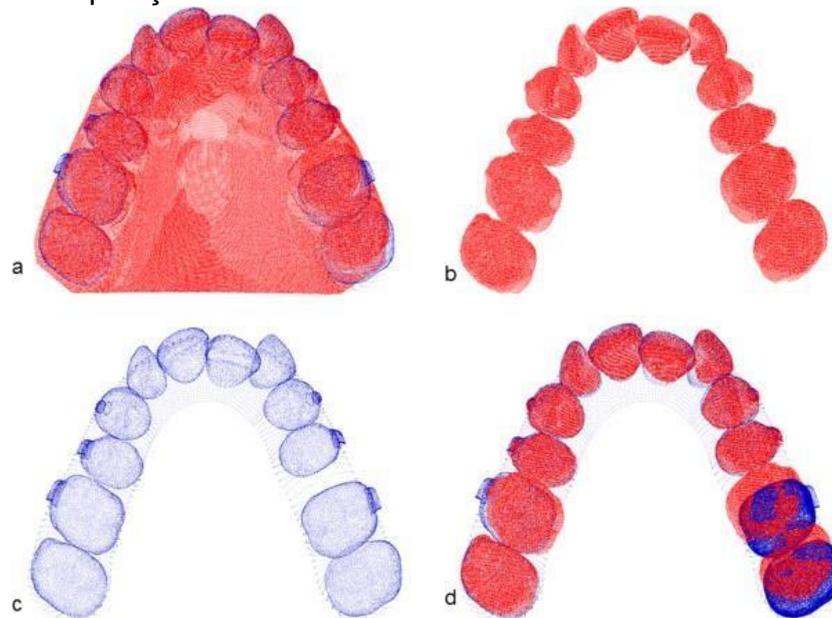
distalização com attachment foi de 88,4% em média e sem o attachment foi de 86,9% em média. Concluíram que os movimentos dentais de corpo, como de distalização de molar, torque incisivo, bem como a correção da rotação dos pré-molares podem ser realizadas usando o sistema Invisalign®. E que torque dos incisivos superiores e rotação dos pré-molares são movimentos desafiadores usando os aparelhos termoplásticos removíveis, devendo-se levar em consideração as correções que refinamentos podem ser necessárias.

Figura 26 Scanner a laser usado neste estudo.



Fonte: Simon M, Keilig L, Schwarze J, Jung BA, Bourauel C. Treatment outcome and efficacy of an aligner technique--regarding incisor torque, premolar derotation and molar distalization. BMC Oral Health. 2014 Jun 11;14:68. doi: 10.1186/1472-6831-14-68.

Figura 27 Sobreposição das varreduras.



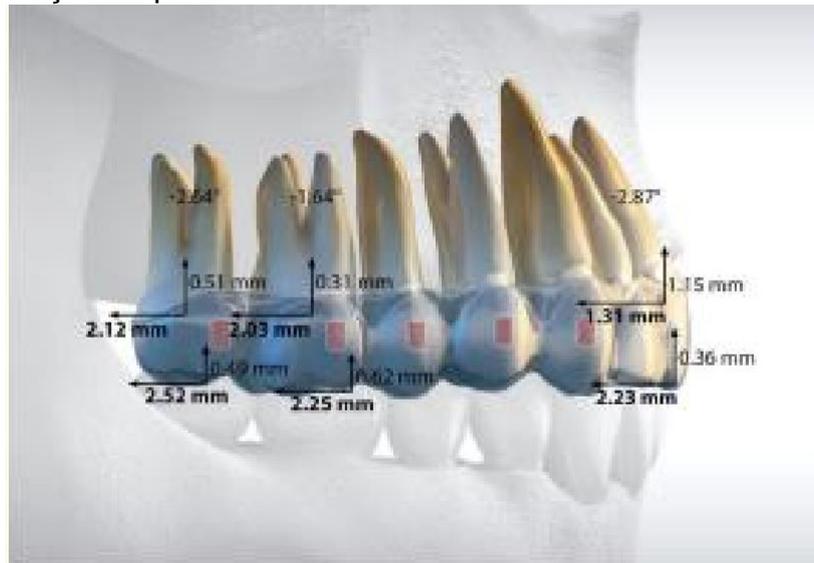
Fonte: Simon M, Keilig L, Schwarze J, Jung BA, Bourauel C. Treatment outcome and efficacy of an aligner technique--regarding incisor torque, premolar derotation and molar distalization. *BMC Oral Health*. 2014 Jun 11;14:68. doi: 10.1186/1472-6831-14-68.

Ravera *et al.* (2016) realizaram um estudo com objetivo alcançar resultados com a distalização dos molares superiores na Ortodontia com alinhadores. Nas últimas décadas, o número de pacientes adultos vem aumentando na procura de tratamento ortodôntico e expressou o desejo de alternativas estéticas e confortáveis. A Invisalign® (Align Technology, Inc., Santa Clara, CA, EUA) é um sistema ortodôntico que foi introduzido para responder esse pedido, mostraram a possibilidade de obter correção de classe II com distalização do molar superior (Figura 28). A distalização dos molares superiores é frequentemente necessária em pacientes Classe II sem extração, e pode ser indicado para pacientes com pequena discrepância esquelética. Nos últimos anos, várias técnicas foram desenvolvidas para reduzir a dependência do paciente, com aparelhos intrabucais com ou sem ancoragem esquelética. No entanto, mesmo esses dispositivos podem produzir inclinação indesejável dos molares superiores e / ou perda de ancoragem anterior durante a distalização. A amostra consistiu de 32 indivíduos caucasianos tratados com distalização. Todos os pacientes atenderam aos seguintes critérios de inclusão (1) idade superior a 18 anos, (2) má oclusão Classe I ou classe II esquelético e um relacionamento molar de Classe II, (3) normodivergência no plano vertical (ângulo

SN - GoGn menor que 37°), (4) apinhamento leve na arcada superior (≤ 4 mm), (5) ausência da rotação mesial do primeiro molar superior de acordo com Ricketts, (6) protocolo de tratamento padronizado, (7) boa colaboração durante o tratamento (o uso do alinhador por mais de 20 h por dia), (8) ausência ou extração dos terceiros molares superiores, e (9) radiografias de boa qualidade, com visualização adequada de pontos de referência e controle de rotação da cabeça. Da amostra inicial foram excluídos 12 indivíduos consistindo amostra final de 20 pacientes adultos (9 homens e 11 mulheres, idade média de $29,73 \pm 6,89$). 40 cefalogramas laterais em oclusão habitual foram consideradas no estudo. As telerradiografias foram obtidas no início (T0) e no final do tratamento ortodôntico com Invisalign®. O período médio entre a radiografia inicial e final foi de $24,3 \pm 4,2$ meses (Figura 29). A intervenção ortodôntica padronizada foi representada pela distalização do molar inferior protocolo proposto pela Align Technology (ClinCheck). Foi planejado distalização sequencial (0,25 mm por alinhador) movimentando um dente de cada vez. A distalização começa com o segundo molar superior, uma vez que alcancem 2/3 do caminho, então os molares superiores iniciam o movimento, depois os pré-molares e assim sucessivamente até a rotação em massa dos quatro incisivos (Figura 30). O protocolo utiliza attachments e elásticos de Classe II. Os elásticos intermaxilares foram usados durante a retração de pré-molares, caninos e incisivos. Os attachments foram desenvolvidos pela Align Technology para alcançar movimentos dentais previsíveis e colocados de acordo ao protocolo de anexo da Align Technology. A fim de controlar o movimento de distalização, attachments retangulares e verticais foram colocados de caninos ao segundo molares. Na distalização sequencial o movimento para distal está embutida nos alinhadores e são eles que movimentam os dentes para a distal, não os elásticos. Para prevenir a perda de ancoragem e, portanto, possível abertura de espaços anteriores, elásticos de Classe II (1/4 pol., 135 g de força) foram usados para reforçar a ancoragem. Os pacientes selecionados para o estudo cumpriram satisfatoriamente critérios de uso de alinhadores e elásticos de classe II, pelo menos 22 horas por dia, conforme recomendado pela Align Technology com monitoramento regular de 6 semanas. Concluíram que, dentro das limitações de um desenho de estudo retrospectivo e de um tamanho de amostra pequeno, este estudo demonstrou que alinhadores da Invisalign® são eficazes na distalização dos molares superiores sem inclinação méso distal e movimento vertical significativo. Conseqüentemente sem alteração na

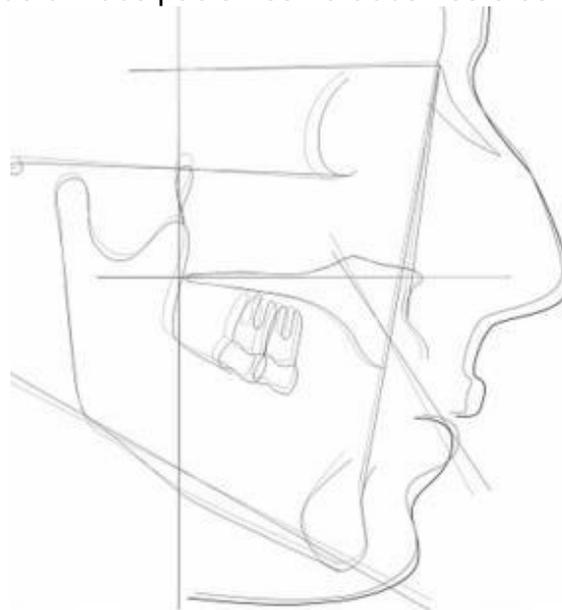
altura facial inferior, ao final do tratamento. Portanto, os dentistas podem considerar o uso dos alinhadores da Invisalign® no planejamento de tratamento para pacientes adultos que requerem 2 a 3 mm de distalização dos molares superiores

Fig. 28 Ilustração esquemática de resultados clinicamente relevantes para o estudo



Fonte: Ravera S, Castroflorio T, Garino F, Daher S, Cugliari G, Deregibus A. Maxillary molar distalization with aligners in adult patients: a multicenter retrospective study. *Prog Orthod.* 2016;17:12. doi: 10.1186/s40510-016-0126-0.

Fig. 29 Sobreposição de um dos pacientes tratados neste estudo.



Fonte: Ravera S, Castroflorio T, Garino F, Daher S, Cugliari G, Deregibus A. Maxillary molar distalization with aligners in adult patients: a multicenter retrospective study. *Prog Orthod.* 2016;17:12. doi: 10.1186/s40510-016-0126-0.

Fig. 30 Pré e pós-fotos de um dos pacientes tratados neste estudo.



Fonte: Ravera S, Castroflorio T, Garino F, Daher S, Cugliari G, Deregibus A. Maxillary molar distalization with aligners in adult patients: a multicenter retrospective study. *Prog Orthod.* 2016;17:12. doi: 10.1186/s40510-016-0126-0.

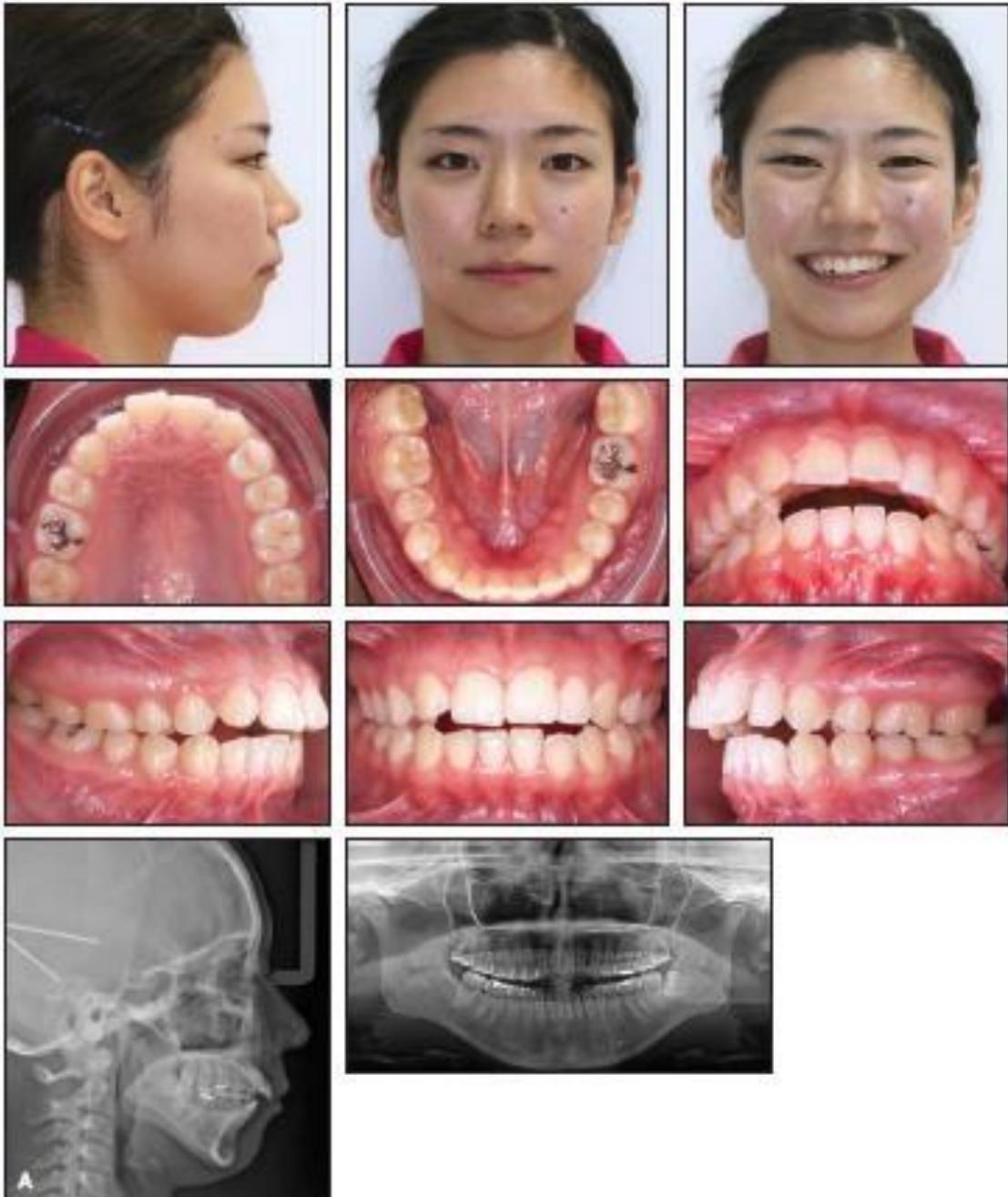
Lombardo *et al.* (2017) realizaram um estudo com o objetivo de avaliar a previsibilidade dos alinhadores em relação a posição dos dentes, através do planejamento ortodôntico digital. Foram selecionados dezesseis pacientes adultos caucasianos sendo eles 6 homens e 10 mulheres com idade média de 28 anos e 7 meses. O planejamento ortodôntico digital foi realizado pelo software VAM (Vectra, Canfield Scientific, Fairfield, NJ, EUA). Foi prescrita a posição ideal para cada tipo de dente (incisivos superiores e inferiores direitos e esquerdos, caninos, pré-molares e molares) em relação a movimentos de rotação, méso-distal e vestibulo-lingual, para identificar o erro médio e preciso, de cada tipo de movimento alcançado com o alinhador em relação aquele planejado pelo software. No tratamento o movimento máximo planejado para cada alinhador foram de 2° de rotação, 2,5° de vestibulo-lingual e no sentido méso-distal o deslocamento foi linear de 0,2 mm. Sem uso de qualquer tipo de acessórios auxiliares como elásticos intermaxilares, botões ou elásticos correntes, embora tenha sido permitido pontos de aderência dos alinhadores. A previsibilidade média dos movimentos obtidos com os alinhadores foram de 73,6%. A inclinação méso-distal mostrou a maior previsibilidade, com 82,5% em relação a posição ideal, isto foi seguido pela inclinação vestibulo-lingual de 72,9% e finalmente a rotação 66,8%. Em particular o movimento méso-distal dos

molares superiores e pré-molares inferiores foram alcançados com a maior previsibilidade de (93,4 e 96,7 % respectivamente), enquanto a rotação dos caninos inferiores foi a menos eficaz (54,2%). Os alinhadores eram utilizados pelo paciente por 22 horas e trocados a cada 14 dias. Concluíram que sem o uso de acessórios auxiliares, os alinhadores ortodônticos são incapazes de realizar o movimento programado com 100% de previsibilidade. Embora os movimentos de inclinação tenham sido alcançados de forma eficaz, especialmente nos molares e pré-molares, a rotação dos caninos inferiores era um movimento extremamente imprevisível.

Ojima *et al.* (2018) realizaram um estudo com o objetivo de diminuir o tempo de tratamento para as más oclusões de Classe II e Classe III que necessita de distalização posterior, através da fotobiomodulação (PBM) que permite uma aceleração da remodelação óssea no movimento dentário. E assim permitindo que o paciente faça a troca dos seus alinhadores a cada três dias. A fotobiomodulação, também conhecida como terapia de luz de baixo nível emprega uma luz infravermelha próxima de (600 -1000 nm) emissor de luz diodo. A nível celular, acredita-se que o PBM seja capaz de acelerar a atividade mitocondrial e do citocromo c oxidase, aumentando assim produção de trifosfato de adenosina mitocondrial por meio de uma concentração elevada de prótons através da membrana mitocondrial interna. Este efeito facilita a reparação do tecido e a remodelação óssea, aumentando a atividade metabólica na área danificada. Além disso, há algumas evidências de que PBM terapia pode reduzir a dor por causa de seu efeito anti-inflamatório. Relataram um caso clínico onde paciente de gênero feminino de 23 anos apresentou como queixa principal a protrusão superior anterior. (Figura31). Com agenesia do incisivo lateral superior direito, e primeiro pré-molar superior esquerdo que foi extraído aos 15 anos durante um tratamento ortodôntico anterior, resultou em uma protrusão e mordida aberta anterior com uma má posição de língua, e relação canina era de Classe II. O planejamento foi a extração dos terceiros molares superiores e do terceiro molar inferior esquerdo para facilitar na distalização dos posteriores. Como a paciente tinha agenesia do incisivo lateral superior direito o canino se tornou incisivo lateral e o pré-molar como canino, que após o tratamento ortodôntico seria realizada a reanatomização deste elemento. A paciente foi instruída a trocar os alinhadores Invisalign® a cada três dias e usar

Ortho Dispositivo de pulso PBM duas vezes ao dia por cinco minutos em cada arco. Foi utilizado um extensor distal para atingir os molares durante a distalização aumentando assim a ancoragem superior. (Figura 32). O protocolo adotado seria o paciente usar dois pares de alinhadores sem acessórios, para que ele pudesse se adaptar ao uso do alinhador corretamente antes que outras etapas fossem adicionadas (Figura33). Foram colocados botões nos molares inferiores e ganchos no primeiro pré-molar direito e canino esquerdo. A paciente foi instruída a usar elástico de Classe II, 20 horas por dia. Após cinco semanas de tratamentos já tinha distalizado os segundos molares superiores e iniciando a distalização dos primeiros molares (Figura 34). A distalização dos primeiros molares superiores ocorreu em nove semanas, seguido por oito semanas para os pré-molares e cinco semanas para os caninos. Após 10 meses de tratamento, para retração anterior por completo. Uma gengivoplastia foi realizada na região anterior superior direita para alcançar a simetria estética da margem gengival, e o canino superior direito foi remodelado para simular um incisivo lateral (Figura 35). O tratamento foi concluído em 11 meses, sendo utilizados 111 conjuntos de alinhadores da Invisalign® (Figura 36 E). Concluíram que o uso do PBM no tratamento melhorou a ancoragem anterior enquanto acelerou o movimento de distalização dos molares superiores, e reduzindo o tempo de tratamento.

Fig. 31 Paciente do gênero feminino, 23 anos, com relacionamento canino de Classe II, protrusão de dentes anteriores superiores e mordida aberta anterior antes do tratamento.



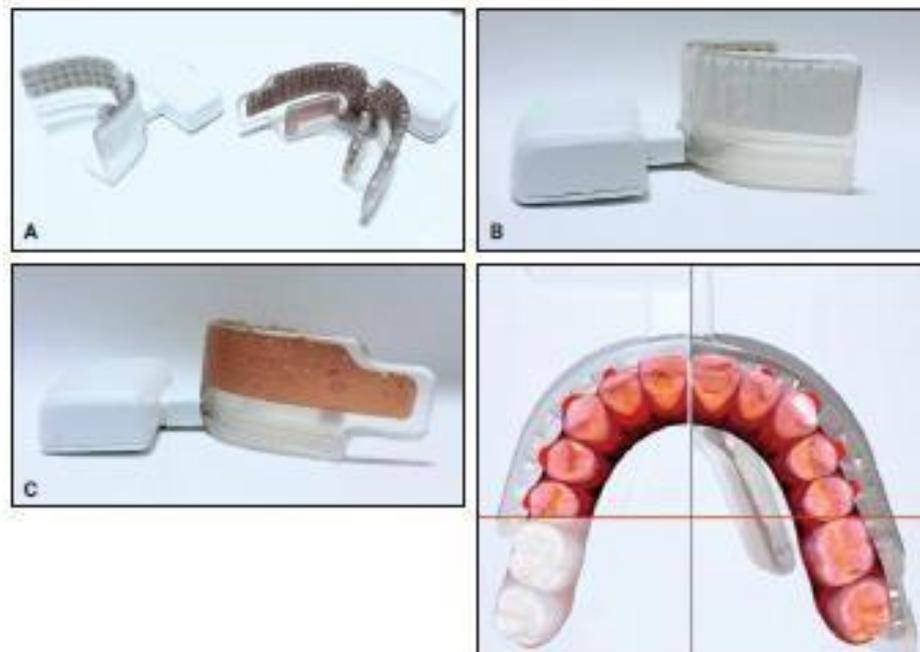
Fonte: Ojima K, Dan C, Watanabe H, Kumagai Y. Upper molar distalization with Invisalign treatment accelerated by photobiomodulation. J Clin Orthod. 2018 Dec; 52(12):675-683.

Fig.32 ClinCheck inicial registros.



Fonte: Ojima K, Dan C, Watanabe H, Kumagai Y. Upper molar distalization with Invisalign treatment accelerated by photobiomodulation. J Clin Orthod. 2018 Dec; 52(12):675-683.

Fig. 33 A OrthoPulse original (esquerda) e protótipo modificado com extensão distal (direita). B. Original Ortho-Pulso. C. A extensão distal aplica a fotobiomodulação apenas para regiões molares.



Fonte: Ojima K, Dan C, Watanabe H, Kumagai Y. Upper molar distalization with Invisalign treatment accelerated by photobiomodulation. J Clin Orthod. 2018 Dec; 52(12):675-683.

Fig. 34 Primeiro conjunto Invisalign®.



Fonte: Ojima K, Dan C, Watanabe H, Kumagai Y. Upper molar distalization with Invisalign treatment accelerated by photobiomodulation. J Clin Orthod. 2018 Dec; 52(12):675-683.

Fig. 35 Distalização sequencial.



Fonte: Ojima K, Dan C, Watanabe H, Kumagai Y. Upper molar distalization with Invisalign treatment accelerated by photobiomodulation. J Clin Orthod. 2018 Dec; 52(12):675-683.

Fig. 36 Gengivoplastia na região anterior.

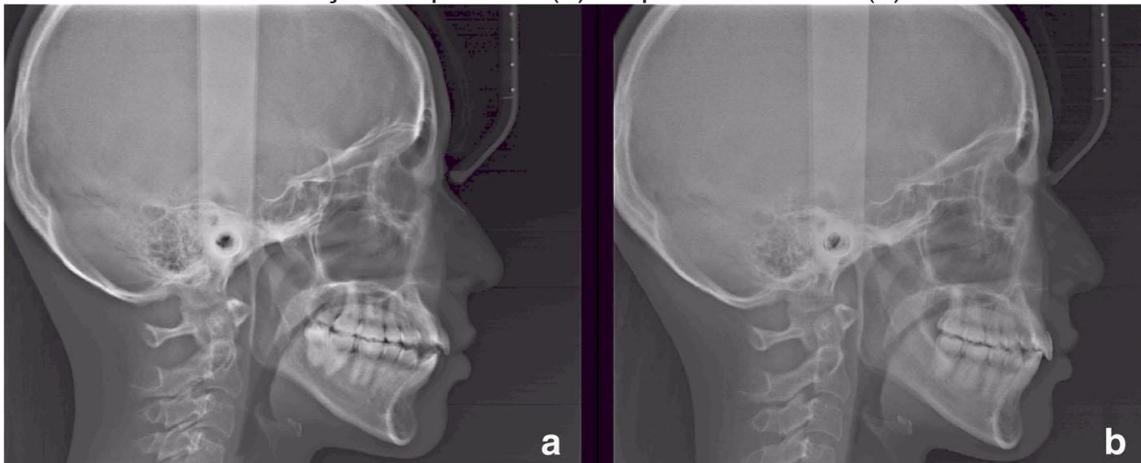


Fonte: Ojima K, Dan C, Watanabe H, Kumagai Y. Upper molar distalization with Invisalign treatment accelerated by photobiomodulation. J Clin Orthod. 2018 Dec; 52(12):675-683.

Caruso *et al.* (2019) realizaram um estudo com objetivo de mostrar o tratamento em pacientes adultos e jovens com Classe II por meio de distalização com alinhadores estéticos. Um planejamento comum nos casos de classe II sem extrações e a distalização dos molares superiores, podendo assim aumentar a altura facial inferior e causar a rotação no sentido horário da mandíbula. Esse estudo foi realizado através de análises cefalométricas de 10 indivíduos, sendo 8 mulheres e 2 homens com idade média de 23 anos. Foram realizados um escaneamento digital obtendo um modelo 3D das arcadas permitindo um planejamento dos movimentos dentários através de um software da Invisalign® (Align Technology, San José, Califórnia, EUA). Os pacientes apresentavam as seguintes características dentárias, classe II de molar bilateral, ausência de rotação nos primeiros molares superiores, apinhamentos leves na arcada superior, ausência de doenças periodontais e que não tivesse tratamento ortodônticos anteriores, foram critérios de inclusão do estudo. O tempo de tratamento foi de 1 ano e 9 meses. O tratamento da distalização do arco superior foi realizado pelo mesmo profissional conforme proposto pela Align Technology usando elásticos de Classe II com attachments verticais dos molares superiores aos pré-molares inferiores. As radiografias foram traçadas manualmente pelo mesmo profissional. Um total de quatorze radiografias cefalométricas foram medidos e registrados para cada cefalograma, calculando a altura facial anterior (Figura 37 A e B). Concluíram que os alinhadores ortodônticos podem representar

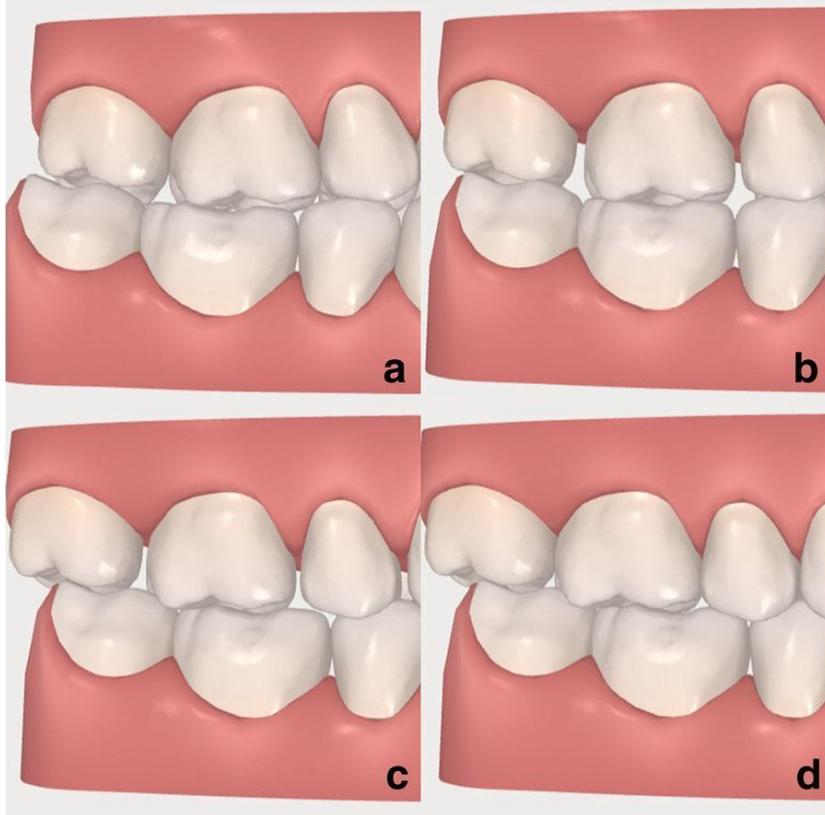
uma alternativa eficaz para distalização de molares superiores (Figura 38 a e b Figura 39) especialmente em indivíduos hiperdivergentes ou com mordida aberta, pelo menos para movimentos molares distais até 2-3 mm (Figura 37 a-d). A distalização de molares superiores com alinhadores ortodônticos devidamente planejados digitalmente pelo ortodontista parece permitir um bom controle da dimensão vertical. Foi possível observar um satisfatório controle do torque incisal sem perda de ancoragem durante o procedimento ortodôntico. Também concluíram que mais estudos devem ser realizados para confirmar os resultados do presente estudo e analisar se a distalização com alinhadores ortodônticos pode apresentar uma alternativa eficaz para o tratamento da Classe II indivíduos, mesmo com hiperdivergência ou de mordida aberta esquelética.

Fig. 37 Radiografias cefalométricas laterais de um paciente, antes do tratamento ortodôntico com distalização sequencial (a) e após tratamento (b).



Fonte: 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 Aug 13,19(1):182. doi: 10.1186/s12903-019-0880-8. PMID: 31409348; PMCID: PMC6692944.

Fig. 38 Sequência de movimentação dentária com distalização dos dentes superiores. E a-d. quadros extraídos por um ClinCheck® (AlignTecnologia, San José, Califórnia, EUA).



Fonte: 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 Aug 13,19(1):182. doi: 10.1186/s12903-019-0880-8. PMID: 31409348; PMCID: PMC6692944.

Fig. 39 Visão lateral intrabucal de um paciente, antes do tratamento ortodôntico (a) e após o tratamento (b).



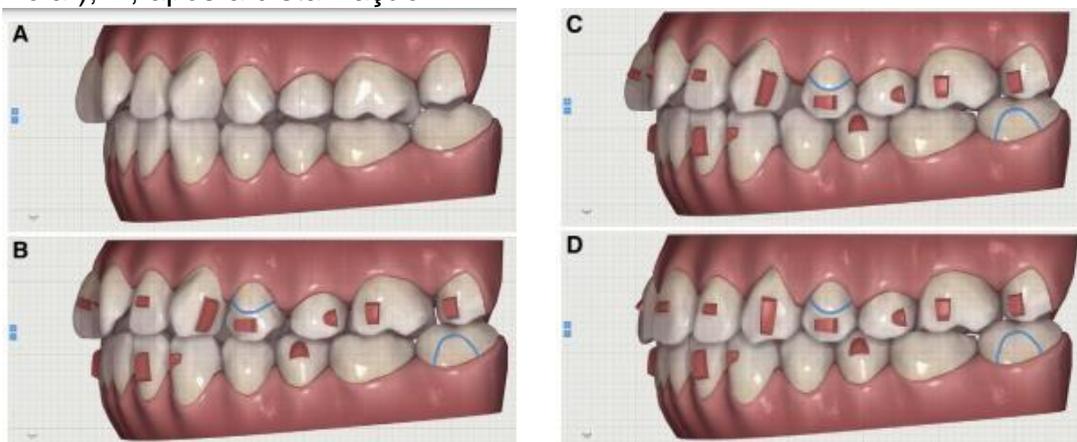
Fonte: Caruso S, Nota A, Ehsani S, Maddalone E, Ojima K, Tecco S. Impact of molar teeth distalization with clear aligners on occlusal vertical dimension: a retrospective study. BMC Oral Health. 2019 Aug 13,19(1):182. doi: 10.1186/s12903-019-0880-8. PMID: 31409348; PMCID: PMC6692944.

Ke *et al.* (2019) realizaram uma revisão sistemática sobre a eficácia do tratamento com alinhadores transparentes e os aparelhos fixos convencionais. Foram realizada uma pesquisa abrangente nos bancos de dados Pubmed, Web of Science, Embase, Scopus e Cochrane Central Register of Controlled Clinical Trials Register para estudos publicados até 20 de agosto de 2018. Estudos clínicos comparativos avaliando a eficácia de alinhadores transparentes em comparação com braquetes foram incluídos. No total oito artigos foram incluídos neste estudo. Dois dos artigos incluídos eram ensaios clínicos randomizados e seis foram estudos de corte. Os alinhadores transparentes não se mostraram tão eficazes quanto os aparelhos convencionais na produção de contatos oclusais adequados e controle de torque dos dentes, aumento da largura transversal e a retenção. Por outro lado, os pacientes tratados com alinhadores tiveram uma duração de tratamento mais curta estatisticamente significativa do que com aparelhos convencionais. Ambos os tratamentos com alinhadores transparentes e com braquetes foram eficazes no tratamento da má oclusão. Os alinhadores transparentes apresentaram vantagem no movimento segmentado dos dentes e na redução da duração do tratamento, mas não eram tão eficazes quanto os aparelhos convencionais na produção de contatos oclusais adequados e controle de torque e a estabilidade dos dentes.

Patterson *et al.*, (2020) realizaram uma pesquisa que teve como objetivo determinar se a maloclusão de Classe II pode ser tratada com alinhadores. Uma amostra de 80 pacientes adultos foi dividida em grupo 1 com más oclusões molares de Classe I (40 indivíduos sendo 11 homens e 29 mulheres), com média de idade de $38,70 \pm 15,9$ anos e Grupo 2 com más oclusões molares de Classe II (40 indivíduos sendo 11 homens e 29 mulheres) com média de idade de $35,25 \pm 15,21$ anos. A classificação das maloclusões foi definida pela relação dos molares e também pela relação dos caninos, bem como pelos critérios do American Board. Também foram usadas sete referências pelo American Board como modelo de confiabilidade intra avaliador além de medidas (mm) para avaliar alterações ântero-posteriores e verticais e assim comparar os 2 grupos no pré-tratamento (T1), predição de pós tratamento ClinCheck (T2A) e pós tratamento (T2B) neste estudo. Os critérios de inclusão foram: nenhum paciente tinha problema de discrepância entre oclusão cêntrica e relação cêntrica, não foram planejados movimentos de sobrecorreção,

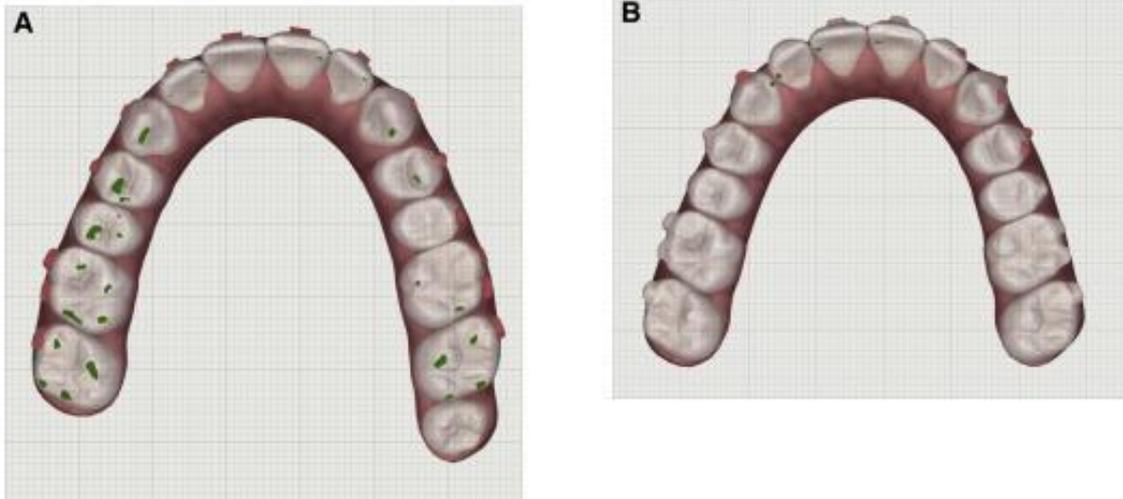
nenhum desgaste interproximal foi feito antes do escaneamento digital, todos os pacientes tiveram seu tratamento finalizado com o tratamento proposto pelo ClinCheck (Figura 40) além disso os pacientes tinham de ser adultos com 18 anos ou mais. Não foram observada melhora no *overjet* ou na relação oclusal ântero-posterior bem como também não ocorreu o nivelamento das cristas marginais (Figura 41). Os pacientes com maloclusão de Classe II necessitavam de mais alinhadores, bem como os pacientes de Classe I necessitavam de um refinamento melhor. Não foram observadas melhorias na correção ântero-posterior em pacientes com maloclusão de Classe II quando se tentou o uso de elásticos por 7 meses, necessários para se completar o tratamento com o conjunto inicial de alinhadores. A quantidade de correção ântero-posterior em pacientes com esta maloclusão foi de apenas 6,8%. Concluíram que nenhum paciente com maloclusão Classe II atenderam aos padrões da American Board após o tratamento com Invisalign® e que sucesso do sistema Invisalign® atinge completamente determinados movimentos dentários, mas não consegue realizar outros movimentos de forma previsível. Não houve uma melhora significativa na correção da Classe II ou redução do *overjet* e foi observada mesmo com o uso de elásticos por uma média de 7 meses de duração nesta amostra de pacientes adultos. Refinamentos adicionais podem ser necessários para resolver problemas criados durante o tratamento, como evidenciado por uma incidência de mordida aberta posterior (Figura 42).

Fig. 40 Correção da Classe II por distalização do ClinCheck. A, antes da distalização; B, progresso (observou um espaço entre o primeiro e o segundo pré-molar superior); C, progresso (observou um espaço entre canino superior e primeiro pré-molar); D, após a distalização



Fonte: Patterson BD, Foley PF, Ueno H, Mason SA, Schneider PP, Kim KB. Class II malocclusion correction with Invisalign: Is it possible? Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2020 Jan;159(1): e41-e48. doi: 10.1016/j.ajodo.2020.08.016.

Fig. 41 Contatos oclusais A antes do tratamento e B após o tratamento.



Fonte: Patterson BD, Foley PF, Ueno H, Mason SA, Schneider PP, Kim KB. Class II malocclusion correction with Invisalign: Is it possible? *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2020 Jan;159(1): e41-e48. doi: 10.1016/j.ajodo.2020.08.016.

Fig. 42 Visão vestibular da mordida aberta posterior.



Fonte: Patterson BD, Foley PF, Ueno H, Mason SA, Schneider PP, Kim KB. Class II malocclusion correction with Invisalign: Is it possible? *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2020 Jan;159(1): e41-e48. doi: 10.1016/j.ajodo.2020.08.016.

Moro *et al.* (2021) realizaram um caso clínico de tratamento ortodôntico para uma paciente de 25 anos com má oclusão de Classe II. Clinicamente, a maxila estava bem posicionada e a mandíbula estava levemente retruída (Figura 43, 44 e 45). Apresentava os incisivos superiores vestibularizados, os incisivos inferiores bem posicionados e optou por um aparelho ortodôntico esteticamente atraente. O plano de tratamento incluiu nivelamento e alinhamento dos dentes em ambas as arcadas, correção da Classe II, estabelecimento de relações molar e canino de Classe I, correção dos trepasses horizontal e vertical, ajuste das linhas médias e melhora da

estética facial e dentária. O tratamento ortodôntico consistiu de alinhadores removíveis Invisalign® e elásticos de Classe II. Iniciou-se o tratamento com o escaneamento das arcadas dentárias superior e inferior com o *scanner* Itero Element (Align Technologies, San Jose, Ca, EUA.). Na sequência, acessou-se o *site* da Align e se preencheu o formulário com seus dados, fotos, radiografias, arquivos STL dos modelos e planejamento do tratamento. Após alguns dias, seu *Clincheck* estava pronto. Solicitou-se alguns ajustes e o tratamento foi aprovado. A sequência mecânica do tratamento foi constituída por 49 alinhadores superiores e 49 inferiores sendo necessária a implementação de *attachments* nos caninos superiores para auxiliar na movimentação dos dentes. Degastes interproximais não foram necessários. Elásticos 3/16 médios foram utilizados da região dos caninos até botões colados nos dentes 36 e 46 (Figura 47). Na (Figura 48), podem ser visualizados os modelos iniciais e a simulação do tratamento após os 49 estágios. A paciente foi orientada a trocar os alinhadores a cada 7 dias e o acompanhamento foi realizado a cada 4 semanas. A paciente usou os alinhadores 22 horas por dia, removendo apenas para a alimentação e higienização bucal. Na (Figura 51), observa-se a colocação inicial dos *attachment* e botões e a utilização das placas. Na (Figura 48), pode-se ver o progresso do tratamento 8 meses após o início e também a boa adaptação das placas. Após o final da sequência de 49 alinhadores, ainda faltavam alguns detalhes para o perfeito posicionamento dos dentes (Figura 49). Desta forma, optou-se por um novo escaneamento dos dentes da paciente e a confecção de mais uma sequência de alinhadores. A segunda sequência consistiu de 11 alinhadores para cada arcada (Figura 50). Na (Figura 51), observa-se a colocação inicial dos *attachments* e botões e a utilização das placas. A paciente continuou utilizando os elásticos de Classe II e trocando os alinhadores a cada 7 dias. Após o final da sequência de 11 alinhadores, ainda não se tinha atingido os objetivos (Figura 52). Desta forma, optou-se por um novo escaneamento dos dentes da paciente e a confecção de mais uma sequência de alinhadores. A terceira sequência consistiu de 12 alinhadores para cada arcada (Figura 53). Após 24 meses do início, o tratamento chegou ao final. Os *attachment* foram removidos e as contenções fixas superior e inferior foram coladas de canino a canino. (Figura 54). Além disso, contenções (Align Technology, San Jose, Ca, EUA.) foram instaladas para a paciente utilizar para dormir (Figura 55) Apesar da relação molar de Classe II ser pequena, aproximadamente 2 mm, o trespasse horizontal era acentuado

(4,6mm). Na arcada superior não foi utilizada a distalização sequencial, somente na arcada inferior e no quadrante esquerdo foi utilizado o movimento sequencial para mesializar os dentes posteriores. Graças à grande cooperação da paciente, observou-se no final do tratamento a correção da Classe II e uma ótima intercuspidação nos dois lados da arcada. E o uso combinado do Invisalign® e elásticos intermaxilares por um paciente cooperador é um modo eficaz de tratar a má oclusão de Classe II, num período de tempo comparável à ortodontia fixa convencional, mas com excelente estética e qualidade de vida.

Fig 43 Fotos extra e intrabucais antes do início do tratamento.



Fonte: Moro A, Olinquevicz BG, Morais ND, Francisco SA, Topolski F, Farias AC. Tratamento da Classe II com Invisalign. *Orthod. Sci. Pract.* 2021; 14(53):107-119.

Fig 44 Radiografia panorâmica.



Fonte: Moro A, Olinquevicz BG, Morais ND, Francisco SA, Topolski F, Farias AC. Tratamento da Classe II com Invisalign. *Orthod. Sci. Pract.* 2021; 14(53):107-119.

Fig 45 Telerradiografias.

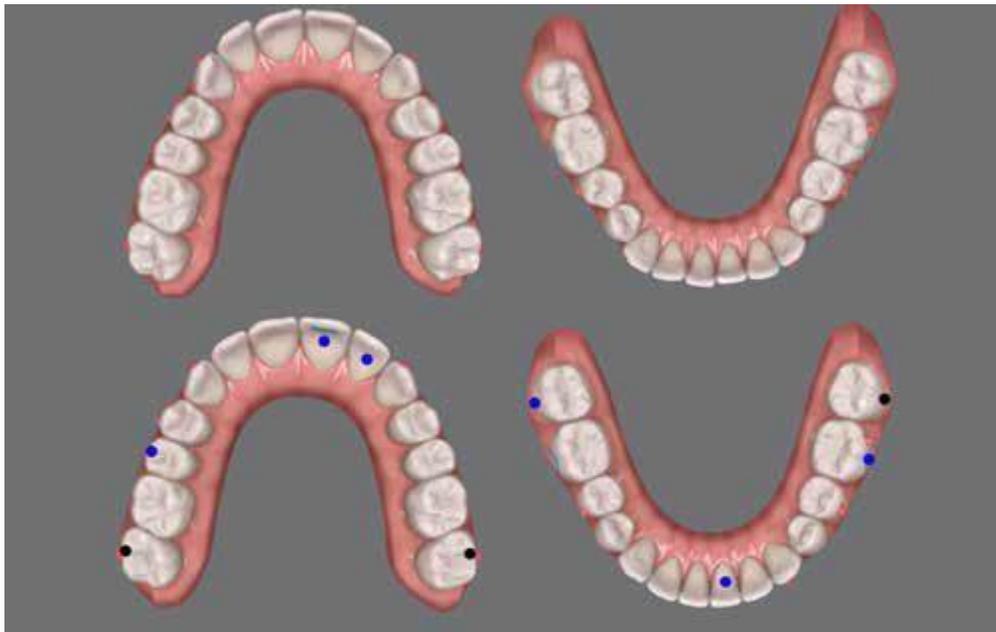


Fonte: Moro A, Olinquevicz BG, Morais ND, Francisco SA, Topolski F, Farias AC. Tratamento da Classe II com Invisalign. *Orthod. Sci. Pract.* 2021; 14(53):107-119.

Fig 46 (A-B) Clincheck inicial. Na parte superior, observam-se os dentes antes simulação. Na parte inferior, vêm-se os dentes após a simulação com 49 placas.



A



B

Fonte: Moro A, Olinquevicz BG, Morais ND, Francisco SA, Topolski F, Farias AC. Tratamento da Classe II com Invisalign. Orthod. Sci. Pract. 2021; 14(53):107-119.

Fig 47 Fotos intrabucais após a colocação dos *attachments*. Instalação dos alinhadores com elásticos de Classe II.



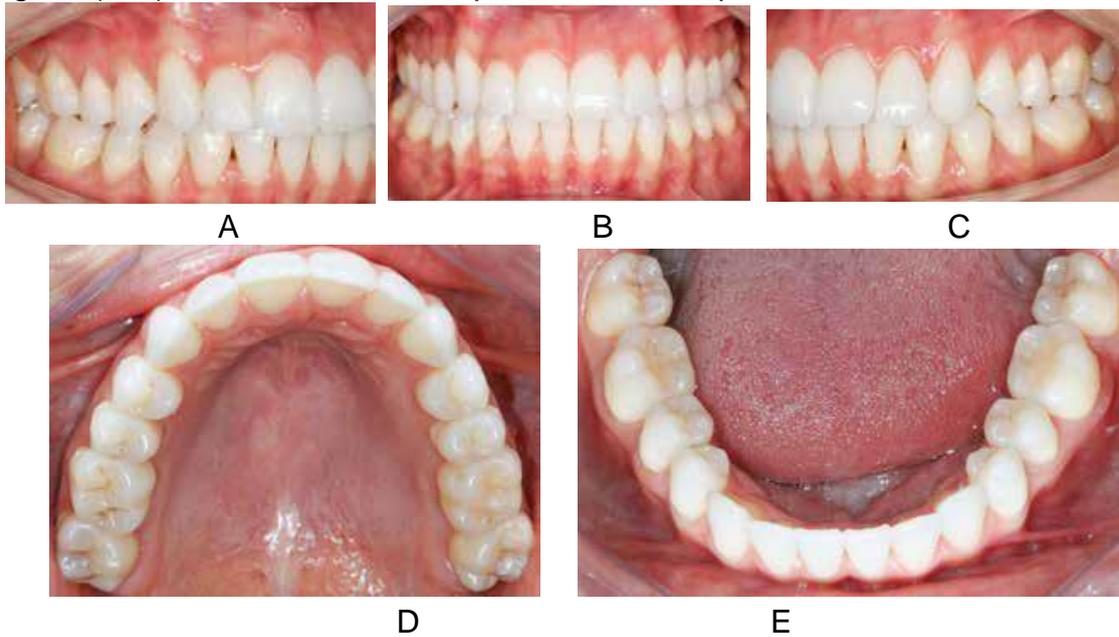
Fonte: Moro A, Olinquevicz BG, Morais ND, Francisco SA, Topolski F, Farias AC. Tratamento da Classe II com Invisalign. *Orthod. Sci. Pract.* 2021; 14(53):107-119.

Fig 48 (A-F) – Fotos intrabucais 8 meses após o início do tratamento.



Fonte: Moro A, Olinquevicz BG, Morais ND, Francisco SA, Topolski F, Farias AC. Tratamento da Classe II com Invisalign. *Orthod. Sci. Pract.* 2021; 14(53):107-119.

Fig. 49 (A-E) – Fotos intrabucais após o final da sequência de 49 alinhadores.

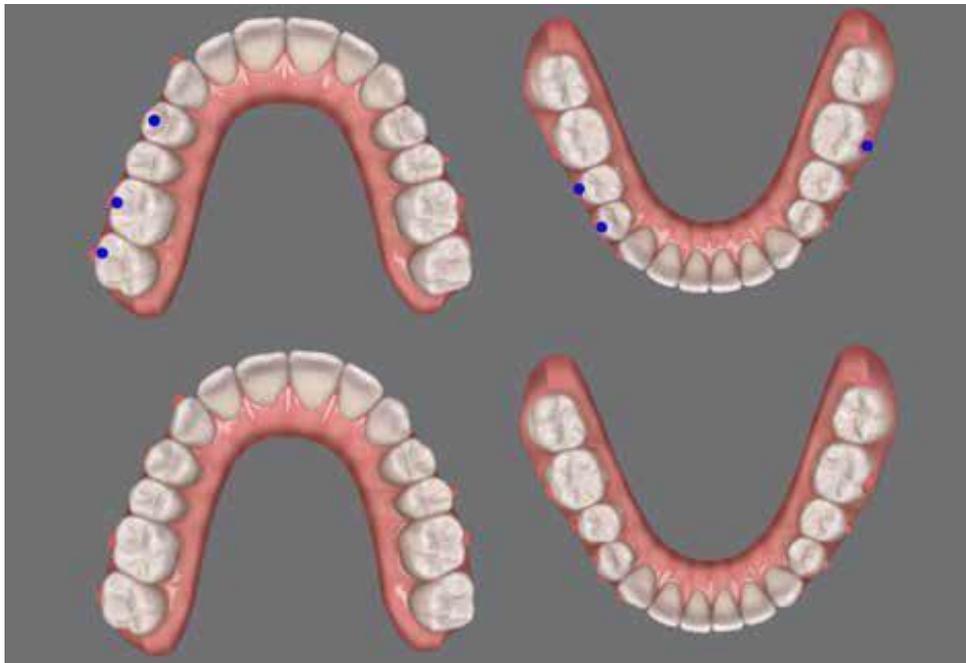


Fonte: Moro A, Olinquevicz BG, Morais ND, Francisco SA, Topolski F, Farias AC. Tratamento da Classe II com Invisalign. *Orthod. Sci. Pract.* 2021; 14(53):107-119.

Fig. 50 (A-B) – *Clincheck* da segunda sequência de alinhadores. Na parte superior, observam-se os dentes antes da simulação. Na parte inferior, observam-se os dentes após a simulação com 11 placas.



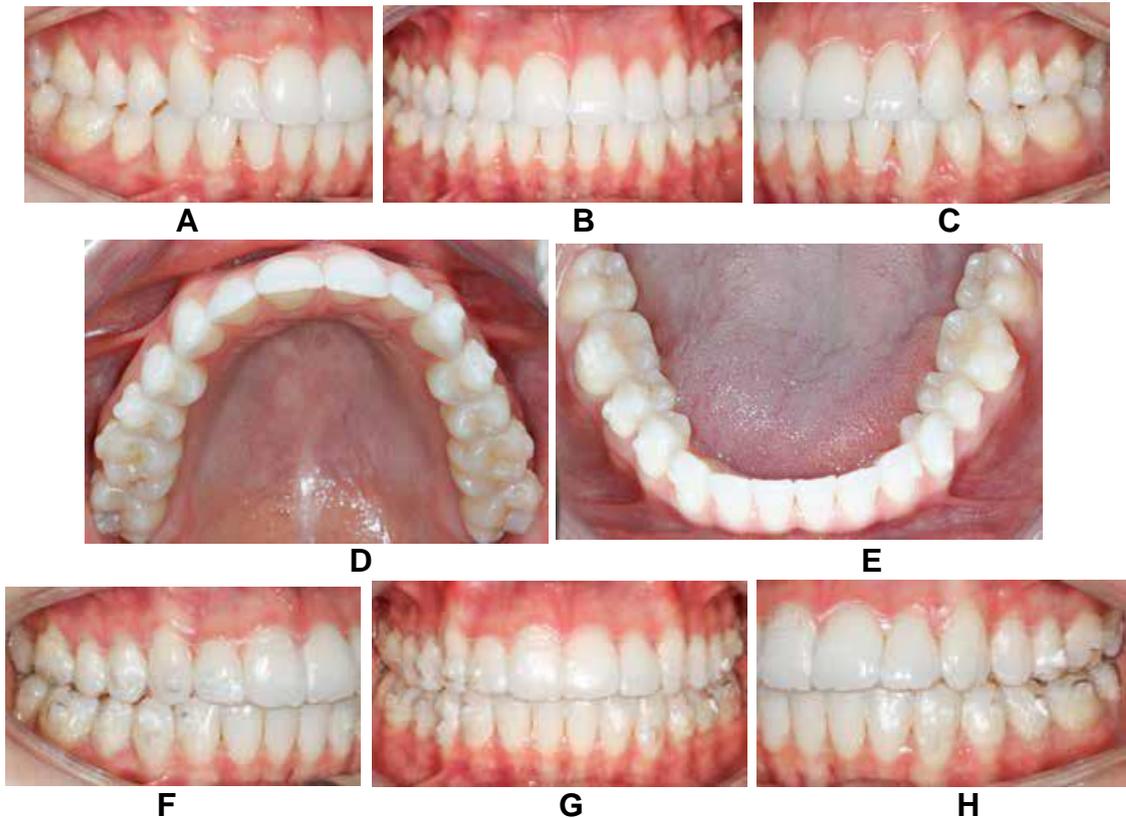
A



B

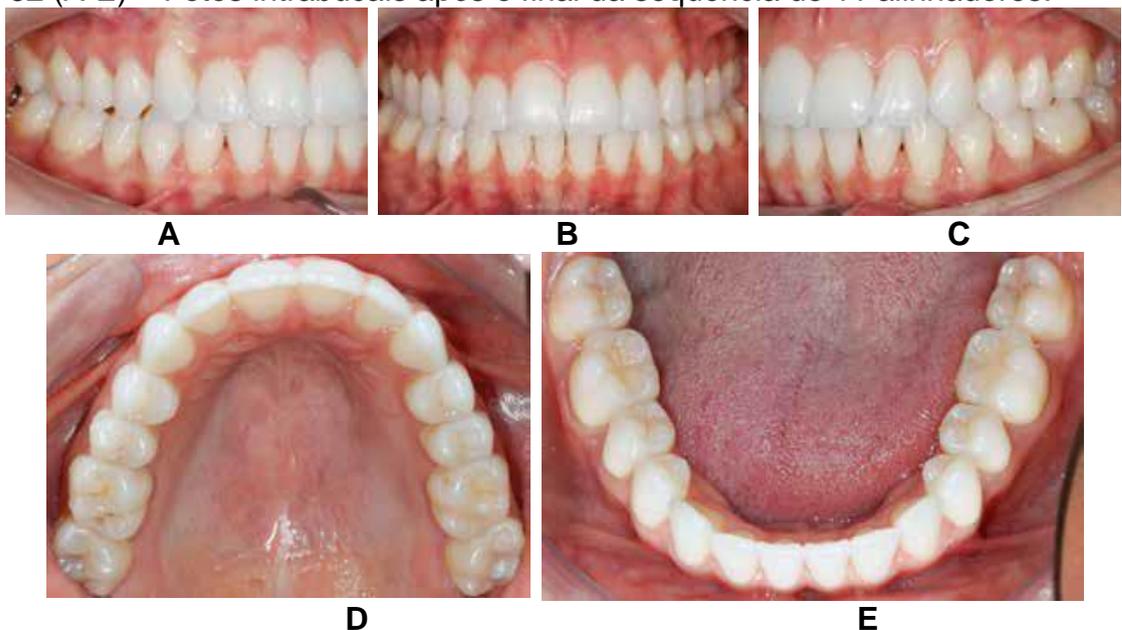
Fonte: Moro A, Olinquevicz BG, Morais ND, Francisco SA, Topolski F, Farias AC. Tratamento da Classe II com Invisalign. *Orthod. Sci. Pract.* 2021; 14(53):107-119.

Fig. 51 (A-H) Fotos intrabucais após a colocação dos *attachments*. F-H) Instalação dos alinhadores com elásticos de Classe II.



Fonte: Moro A, Olinquevicz BG, Morais ND, Francisco SA, Topolski F, Farias AC. Tratamento da Classe II com Invisalign. *Orthod. Sci. Pract.* 2021; 14(53):107-119.

Fig 52 (A-E) – Fotos intrabucais após o final da sequência de 11 alinhadores.

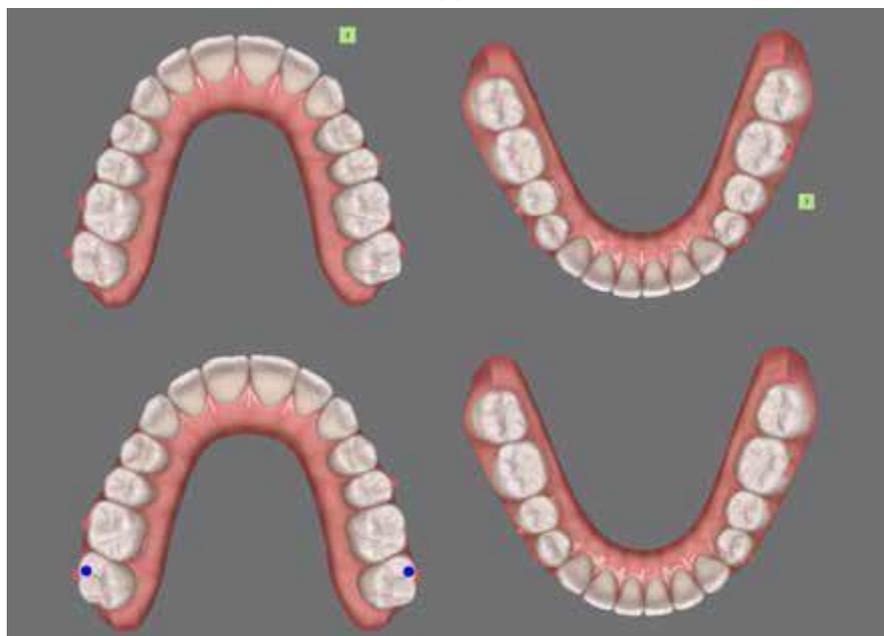


Fonte: Moro A, Olinquevicz BG, Morais ND, Francisco SA, Topolski F, Farias AC. Tratamento da Classe II com Invisalign. *Orthod. Sci. Pract.* 2021; 14(53):107-119.

Fig. 53 (A-B) Clincheck da terceira seqüência de alinhadores. Na parte superior, observam-se os dentes antes da simulação. Na parte inferior, observam -se os dentes após a simulação com 12 placas.



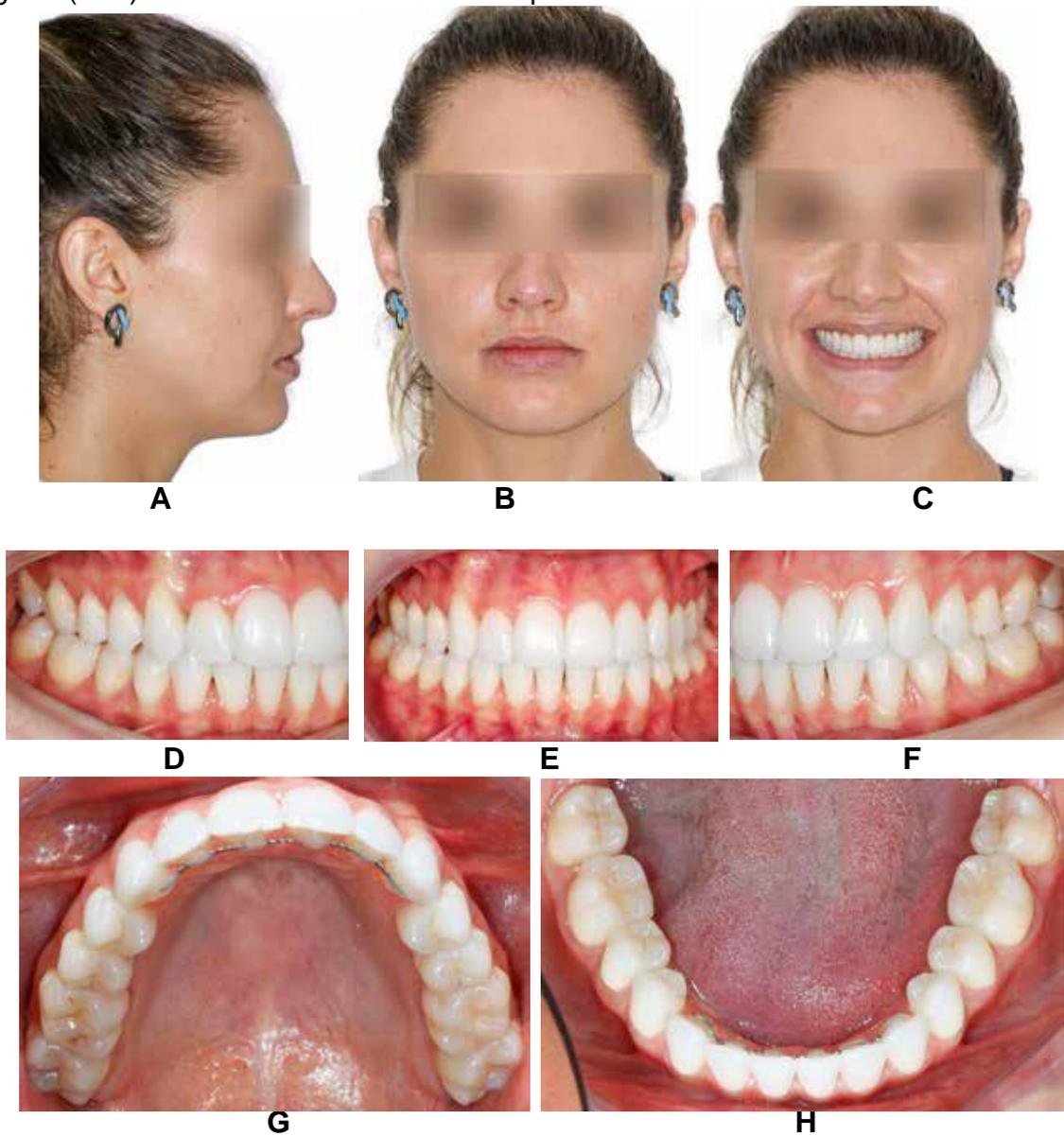
A



B

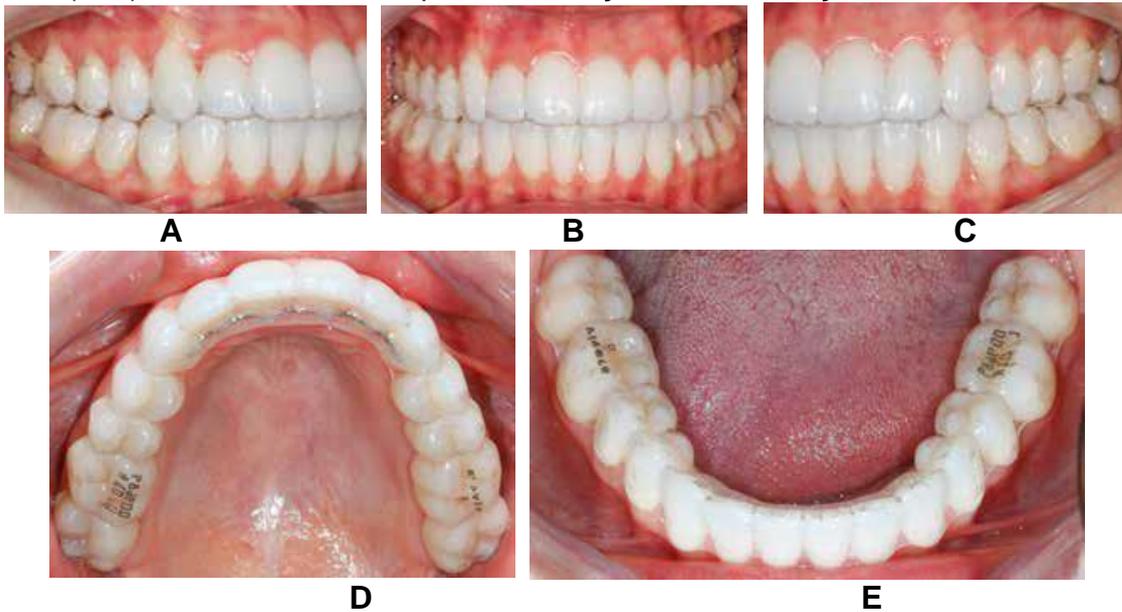
Fonte: Moro A, Olinquevicz BG, Morais ND, Francisco SA, Topolski F, Farias AC. Tratamento da Classe II com Invisalign. *Orthod. Sci. Pract.* 2021; 14(53):107-119.

Fig. 54 (A-H) – Fotos extra e intrabucais após o final do tratamento.



Fonte: Moro A, Olinquevicz BG, Morais ND, Francisco SA, Topolski F, Farias AC. Tratamento da Classe II com Invisalign. *Orthod. Sci. Pract.* 2021; 14(53):107-119.

Fig. 55 (A-E) Fotos intrabucais após a instalação das contenções móveis Vivera.



Fonte: Moro A, Olinquevicz BG, Morais ND, Francisco SA, Topolski F, Farias AC. Tratamento da Classe II com Invisalign. *Orthod. Sci. Pract.* 2021; 14(53):107-119.

Sousa *et al.* (2021) realizaram uma revisão da literatura sobre os aparelhos ortodônticos invisíveis e suas evidências disponíveis sobre a eficácia clínica do sistema. Foram levantados 76 estudos de pesquisa bibliográfica, a partir de artigos científicos, realizada utilizando-se a busca eletrônica de artigos publicados no período de 2005 a 2020, no banco de dados do portal de Periódicos da Capes e na base de dados PubMed. Após análise da literatura constataram que o tratamento com alinhadores invisíveis e removíveis vem evoluindo desde a sua criação, aumentando as possibilidades de mecânica de movimentação dentária e que, futuramente, poderão substituir por completo o tratamento ortodôntico corretivo, dadas vantagens como: estética, facilitação da higiene e comodidade no uso. Foi observado ainda, grande aceitação por parte dos pacientes frente a estes aparelhos. O sistema tem sido amplamente utilizado e sua eficácia, precisão e previsibilidade no tratamento foram observadas nos estudos. O sistema oferece ao profissional e ao paciente uma possibilidade de tratamento tecnológica, visto que utiliza-se de sistema informatizado para planejamento tridimensional virtual no início do tratamento capaz de reproduzir a situação clínica atual e melhor eficiência dos alinhadores e o resultado final. O clínico deve ter clareza sobre as vantagens e desvantagens do sistema, e o paciente deve estar motivado e atuar de forma

colaborativa. Os resultados do tratamento dependem da experiência do clínico, seleção de casos e adesão do paciente.

4- DISCUSSÃO

Na Ortodontia com os alinhadores tem mostrado bastante aceitação nos últimos anos. Os pacientes tendem a preferir os alinhadores ao invés dos bráquetes convencionais devido ao conforto e a estéticas serem superiores. Algumas revisões sistemáticas foram feitas para avaliarmos o tratamento Classe II com alinhadores.

Caruso *et al.* (2019) e Ravera *et al.* (2016) realizaram um estudo para tratamento da Classe II por meio de distalização dos molares e obtiveram 2 a 3 mm como resultado. Interessante notar que; Lombardo *et al.* (2017) avaliaram a previsibilidade de movimentações dentária utilizando os alinhadores, observaram que ocorreu em particular na movimentação méso-distal de molares superiores um índice de 93,4%.

Determinados casos onde a distalização foi necessária para correção da Classe II, extração dos terceiros molares foram realizadas como citado por Ojima *et al.* 2018 (extrações dos terceiros molares superiores e terceiro molar inferior esquerdo). Em um dos casos cínicos descritos por Fischer (2010) como os terceiros molares estavam na tuberosidade, portanto, não haviam erupcionado, foi feita a opção pela extração dos segundos molares superiores a fim de se facilitar a distalização dos primeiros molares. Ravera *et al.* (2016) fizeram o tratamento sem extrações

No tratamento com alinhadores é recorrente o uso dos attachments, sendo que isso pode variar conforme dentes e formato. Guarnieri *et al.* (2013) e Simon *et al.* (2014) utilizaram o mesmo formato de attachments, chanfrado horizontal e elíptico. Já Caruso *et al.* (2019) e Ravera *et al.* (2016) fizeram o uso destes acessórios de formatos verticais retangulares nos molares e pré-molares superiores. Entretanto Schupp *et al.* (2010) relataram que em seu caso clínico utilizaram-se destes acessórios na região de caninos superiores e caninos e pré-molares inferiores. Moro *et al.* (2021) se utilizaram também dos attachments nos caninos superiores e botões no 36 e 46 mas não descrevem o formato dos acessórios.

O número de alinhadores foi muito variado nos artigos, Guarnieri *et al.* (2013) utilizaram 35 para a arcada superior e 35 para a arcada inferior, entretanto Fischer (2010) utilizou um número menor para a arcada inferior (15) mas a mesma quantidade para o superior. Moro *et al.* (2021) em um tratamento na primeira etapa fizeram o uso de 49 alinhadores superiores e 49 inferiores e numa segunda etapa mais 11 alinhadores para cada arcada. Ojima *et al.* (2018) fizeram o uso de 111 alinhadores em um caso que envolvia agenesia de incisivo lateral.

A troca dos alinhadores se faz necessária para eficácia do tratamento Lombardo *et al.* (2017), instituíram a troca dos alinhadores a cada 14 dias. Já Moro *et al.* (2021) a cada 7 dias. Porém ambos e Ravera *et al.* (2016) preconizaram o uso de 22 horas diárias desses alinhadores para melhor resultado. No caso clínico de Ojima *et al.* (2018) realizaram a troca a cada 3 dias e a utilização dos mesmos por 20 horas, fazendo o uso da FBM.

O uso dos elásticos é bem comum no tratamento da Classe II com alinhadores. Caruso *et al.* (2019), Patterson *et al.* (2020) e Ojima *et al.* (2018) fizeram uso dos elásticos de Classe II, Já Moro *et al.* (2021) e Schupp *et al.* (2010) relataram o uso dos elásticos 3/16 médio, e Schupp *et al.* (2010), neste mesmo artigo, mas em um outro caso clínico, fez o uso de elásticos 1/8 com 120 gramas de força. E Ravera *et al.* (2016) utilizaram elásticos ¼ com 135 g de força. Em contrapartida Fischer (2010) demonstrou eficácia no tratamento da maloclusão da Classe II com o sistema Invisalign® sem uso de auxiliares, como elásticos.

O tempo de tratamento é determinado pela correlação da quantidade de alinhadores e sua periodicidade de troca. Os casos estudados apresentaram conclusão de tratamento bastante variáveis. Caruso *et al.* (2013) concluíram os tratamentos de Classe II em 1 ano e 9 meses tendo um bom controle da dimensão vertical resultado semelhante aos trabalhos de Guarnieri *et al.* (2013) (18 meses), Moro *et al.* (2021) (24 meses) e Schupp *et al.* (2010) (23 meses). Ojima *et al.* (2018) foi o tempo mais curto de tratamento (11 meses) explicado pela fotobiomodulação que permitiu uma aceleração da remodelação óssea no movimento dentário.

A distalização de molares superiores com alinhadores parece permitir um bom controle vertical. Ravera *et al.* (2016) e Caruso *et al.* (2019) observaram

movimento de distalização de corpo, sem inclinação, mantendo controle sobre a rotação mandibular e a altura facial inferior

5- CONCLUSÃO

Podemos concluir que:

- O tratamento com alinhadores possui uma boa previsibilidade.
- No tratamento da Classe II com alinhadores é possível realizar distalização de molar de 2 a 3 mm.
- Para facilitar a distalização da correção da Classe II, podem ser feitas as extrações dos terceiros molares ou segundos molares.
- No tratamento com alinhadores é recorrente o uso de botões e de attachments, sendo que isso pode variar conforme dentes e formato. Attachments são utilizados no formato chanfrado, horizontal, elíptico, vertical e retangular.
- A troca dos alinhadores pode ser feita a cada 3, 7 ou 14 dias.
- O uso mínimo ideal seria de 20 a 22 horas por dia.
- A quantidade de alinhadores pode variar muito de acordo com a dificuldade do caso, podendo variar de 15 a 111 alinhadores.
- O tempo para finalização do tratamento varia de 11 a 24 meses.

REFERÊNCIAS

Andrade Neto, FA. Alinhadores Invisíveis Os segredos da estética transparente. 1ªEd. São Paulo: Perse, 2017 v.1 216p.

Buranello, F.S.; Neto, J. V.; Almeida, D. L. Ortodontia com Alinhadores –indo além do alinhamento e nivelamento. In: FERES, M, DUARTE, D. Alinhadores Ortodônticos: técnicas e evidências.1ª.ed. Editora Napoleão, 2019. V 3, cap 4, p70.

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 Aug 13;19(1):182. doi: 10.1186/s12903-019-0880-8. PMID: 31409348; PMCID: PMC6692944.

Fischer K. Invisalign treatment of dental Class II malocclusions without auxiliaries. J Clin Orthod. 2010 Nov;44(11):665-72.

Guarneri MP, Oliverio T, Silvestre I, Lombardo L, Siciliani G. Open bite treatment using clear aligners. Angle Orthod. 2013 Sep;83(5):913-9. doi: 10.2319/080212-627.1.

Ke Y, Zhu Y, Zhu M. A comparison of treatment effectiveness between clear aligner and fixed appliance therapies. BMC Oral Health. 2019 Jan 23;19(1):24. doi: 10.1186/s12903-018-0695-z

Lombardo L, Arreghini A, Ramina F, Huanca Ghislanzoni LT, Siciliani G. Predictability of orthodontic movement with orthodontic aligners: a retrospective study. Prog Orthod. 2017 Nov 13;18(1):35. doi: 10.1186/s40510-017-0190-0.

Moro A, Olinquevicz BG, Morais ND, Francisco SA, Topolski F, Farias AC. Tratamento da Classe II com Invisalign. Orthod. Sci. Pract. 2021; 14(53):107-119.

Ojima K, Dan C, Watanabe H, Kumagai Y. Upper molar distalization with Invisalign treatment accelerated by photobiomodulation. J Clin Orthod. 2018 Dec; 52(12):675-683.

Patterson BD, Foley PF, Ueno H, Mason SA, Schneider PP, Kim KB. Class II malocclusion correction with Invisalign: Is it possible? *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2020 Jan;159(1): e41-e48. doi: 10.1016/j.ajodo.2020.08.016.

Ravera S, Castroflorio T, Garino F, Daher S, Cugliari G, Deregibus A. Maxillary molar distalization with aligners in adult patients: a multicenter retrospective study. *Prog Orthod.* 2016;17:12. doi: 10.1186/s40510-016-0126-0.

Schupp W, Haubrich J, Neumann I. Class II correction with the Invisalign system. *J Clin Orthod.* 2010 Jan;44(1):28-35.

Simon M, Keilig L, Schwarze J, Jung BA, Bourauel C. Treatment outcome and efficacy of an aligner technique--regarding incisor torque, premolar derotation and molar distalization. *BMC Oral Health.* 2014 Jun 11;14:68. doi: 10.1186/1472-6831-14-68.

Sousa, HAF; Nascimento, JJPNF; Sousa,MAF; Genari,B; Souza,AO; Degrazia,FW. Aparelhos ortodonticos invisíveis: uma revisão. *Society and Development*, v. 10, n. 1, 2021.