

FACULDADE DE TECNOLOGIA DE SETE LAGOAS

FACSETE

MARINA PLAZA

**DISTALIZAÇÃO DE MOLARES COM INVISALIGN® - REVISÃO DE
LITERATURA**

SERTÃOZINHO

2023

MARINA PLAZA

**DISTALIZAÇÃO DE MOLARES COM INVISALIGN® - REVISÃO DE
LITERATURA**

Monografia apresentada ao curso de Especialização *Latu Sensu* da Faculdade de Tecnologia de Sete Lagoas como requisito parcial para conclusão do Curso de Especialização.

Área de Concentração: Ortodontia.

Orientador: Marcela Roselino Ricci Santos

SERTÃOZINHO

2023

Plaza, Marina

Distalização de Molares com Invisalign® - Revisão de Literatura

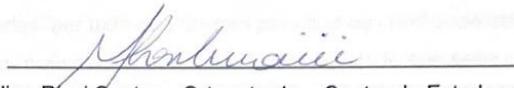
Marina Plaza. – Sertãozinho:[s.n.], 2023. 21p.; 30cm;il

Orientador: Marcela Roselino Ricci Santos

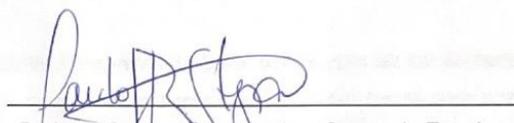
Monografia. (Especialização em Ortodontia) -- Faculdade de Tecnologia de Sete Lagoas. Orientador: Marcela Ricci . 1. Distalização 2.Ortodontia. Sertãozinho, 2023.

FACULDADE DE TECNOLOGIA DE SETE LAGOAS

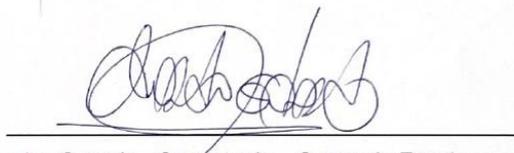
Monografia intitulada "Distalização de Molares Com Invisalign® - Revisão De Literatura " de autoria do aluno Marina Plaza, aprovada pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:



Marcela Roselino Ricci Santos - Ortogotardo – Centro de Estudos em Ortodontia –
Orientador



Paulo Henrique Barbosa Stepa - Ortogotardo – Centro de Estudos em Ortodontia -
Coorientador



Eduardo Mendes Gotardo - Ortogotardo – Centro de Estudos em Ortodontia -
Examinador

Sertãozinho, 14 de agosto de 2023

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho aos meus amados pais Vladimir Plaza e Beatriz Lujan, à minha irmã Caroline Plaza, à minha sobrinha Maria Clara e ao meu amado namorado Grégori Hernandez, por tudo que fizeram para que eu concluísse esta especialização, podendo realizar meu sonho; por nunca terem duvidado que seria possível e por não medirem esforços para me ajudarem. “A minha luta, sempre foi a de vocês. A minha vitória, será eternamente nossa”. Amo vocês!

Aos meus avós, Geni Barbero Lujan e Valmi Lujan (in memorian), com muito amor e saudade.

À minha avó Jandira Fernandes da Silva, por sempre ter me apoiado com tanto amor.

À todos os meus amigos e familiares que me deram forças para chegar até aqui.

À todos aqueles que me amam incondicionalmente e torceram pela minha conquista.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Deus pelo dom da vida e por estar comigo o tempo todo.

Ao Centro de Estudos de Ortodontia – OrtoGotardo por todo enriquecimento profissional e pessoal.

À minha orientadora, Prof. Dr. Marcela Roselino Ricci Santos, pela atenção, dedicação, ensinamentos e por não medir esforços para me ajudar. Pela inestimável doação do seu tempo para que a transmissão do seu conhecimento fosse direcionada em forma perfeita, para então, contribuir na minha formação.

À todos os professores que contribuíram para a realização desse trabalho e da mesma forma para a minha formação.

À minha amiga de trabalho, Camila Rosa Paschoini que fez parte da minha formação e que vai continuar presente em minha vida.

À todos os funcionários que sempre estiveram à disposição para o que fosse necessário.

RESUMO

Corrigir uma má oclusão de Classe II já não é uma maneira fácil, ainda mais em pacientes adultos. Em casos de uma grande discrepância esquelética, recorreremos à cirurgia ortognática, mas em casos mais moderados, conseguimos um bom resultado usando aparelhos, elásticos de Classe II, mini-implantes, propulsores mandibulares e extrações. Como alternativa estética aos aparelhos ortodônticos fixos, em 1999 foram lançados no mercado os alinhadores estéticos *Invisalign*®, com uma tecnologia avançada e inovações, mesmo se baseando na biomecânica ortodôntica fundamental e, com isso, os aparelhos estéticos removíveis ganharam cada vez mais espaço e aceitação entre profissionais e pacientes. Diante disso, este trabalho tem como objetivo realizar uma revisão de literatura nas pesquisas realizadas com relação aos aparelhos ortodônticos invisíveis *Invisalign*.

PALAVRAS CHAVE: Estética. *Invisalign*, Ortodontia

ABSTRACT

Correcting a Class II malocclusion is no longer an easy way, even more so in adult patients. In cases of a large skeletal discrepancy, we resort to orthognathic surgery, but in more moderate cases, we achieve a good result using appliances, Class II elastics, mini-implants, mandibular thrusters and extractions. As an aesthetic alternative to fixed orthodontic appliances, Invisalign® aesthetic aligners were launched in the market in 1999, with advanced technology and innovations, even though they are based on fundamental orthodontic biomechanics and, with that, removable aesthetic appliances have gained more and more space and acceptance. between professionals and patients. In view of this, this work aims to carry out a literature review of research carried out in relation to Invisalign invisible orthodontic appliances.

KEYWORDS: Aesthetics, Invisalign, Orthodontics

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	08
2.	PROPOSIÇÃO.....	09
3.	REVISÃO DE LITERATURA	10
4.	DISCUSSÃO	24
5.	CONCLUSÃO.....	25
6.	REFERÊNCIAS	26

1 INTRODUÇÃO

Em 1943, Kesling, imaginou uma realidade diferente para aparelhos ortodônticos, usando aparelhos removíveis sequenciais com intuito de ser mais higiênico e estático. Em 1997 foi criada a fundação Align Technology com a proposta de tratamento com alinhadores removíveis, a famosa Invisalign, e fabricação de scanner em 3D. (BOLLEN et al., 2003; MORTON et al., 2017; PACHECO-PEREIRA; BRANDELLI; FLORESMIR, 2018).

A empresa foi fundada por Zia Chishti e Kelsey Wirth e hoje tem mais de 10 milhões de casos mundialmente tratados com alinhadores transparentes Invisalign.

A procura por tratamentos ortodônticos estético tem aumento cada vez mais, porque além do fator estético, pacientes procuram benefícios como conforto e fácil higienização, assim permitindo uma melhora na saúde bucal, sem irritação das mucosas. (KRAVITZ et al., 2009)

Angle (1899) classificou as más oclusões pela relação anteroposterior dos molares, sendo a Classe II as mais frequentes e se caracterizam por: retrognatismo mandibular, prognatismo maxilar ou pela combinação das duas possibilidades e apresentaram um perfil mais convexo, com mandíbulas mais retruídas, embora o grau de retrusão tenha diminuído ao longo do crescimento. (ARNETT et al., 1993)

Para tratamentos de Classe II sem extrações, podemos fazer a distalização dos molares e a atualização de elásticos intraorais de Classe II.

O objetivo deste trabalho é realizar uma revisão na literatura avaliando a mecânica de distalização dos molares com alinhadores ortodônticos e a utilização de elásticos intraorais de Classe II.

2 PROPOSIÇÃO

Esse trabalho está sendo feito como uma revisão de literatura para abordar as várias opções de tratamento de correção da má oclusão Classe II com alinhadores estéticos tipo *Invisalign*®.

3 REVISÃO DE LITERATURA

MÁ OCLUSÃO DE CLASSE II DE ANGLE

Para se obter um sucesso no tratamento, o ortodontista tem que considerar a etiologia do problema, a severidade da má oclusão, idade e colaboração do paciente em se comprometer com o tratamento proposto. (Janson, G. et al, 2009).

No entanto, para Simon et. Al. (2014), os alinhadores podem promover movimentos nos molares, torque negativo de incisivos e rotação de pré-molares.



Figura 1. Classificação da má oclusão segundo Angle

Fonte: www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.odontoup.com.br%2Fclassificacao-dengle%2F&psig=AOvVaw2H8LgVA16k9d0RW7aJiarj&ust=1700673412685000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBEQjRxqFwoTCKDDgafM1YIDFQAAAAAdAAAAABAE

Angle (1899) definiu as más oclusões pela relação anteroposterior dos primeiros molares permanentes. A relação entre os primeiros molares superiores com os primeiros molares inferiores chama-se “chave de oclusão”. Ela se caracteriza pela posição distal dos primeiros molares inferiores em relação aos superiores, onde a cúspide méso-vestibular oclui mesialmente com ao sulco méso-vestibular do primeiro molar inferior. Além disso, a Classe II pode ser dividida em 1 e 2. Divisão 1: apresenta uma curva de spee bem acentuada, bom alinhamento dos dentes, vestibularização dos incisivos superiores causando ou não uma sobremordida acentuada. Divisão 2: Quando os incisivos centrais superiores se encontram lingualizados e os incisivos

laterais superiores encontram-se vestibularizados. Normalmente criam uma sobremordida acentuada, podendo ou não ter sobressaliência acentuada. Para um tratamento de Classe II sem necessidade de extração dentária, podemos optar pela distalização dos molares superiores, onde conseguimos obter um espaço de 2 a 3mm no arco e essas distalizações podem ser feitas por forças intra e extrabucais. (RAVERA, S. et al, 2016).

SISTEMA INVISALIGN

Sua tecnologia consistia em fazer aparelhos sequenciais com placas de acetato, que é um polímero de plástico com menos de 1mm de espessura utilizando um software fazendo a elaboração não só de um setup, mas sim de uma sequência de movimentos dentário que resultaria em uma correção, mesmo em movimentos mais complexos como rotação, translação e extrusão, além de movimentos suaves, como apinhamentos. Além disso, estudos relataram o sucesso de tratamento de apinhamentos com alinhadores *Invisalign*®. (DUNCAN et al., 2016)

Para ajudar e facilitar a movimentação dentária, eles criaram o conceito *attachments*, (Figura 2) que são resinas coladas diretamente aos dentes em formatos retangulares fazendo uma analogia aos braquetes e seus slots onde passam os fios ortodônticos, assim fazendo a movimentação dentária. (SHIBASAKI et al., 2016).



Figura 2. Attachments colados aos dentes e englobados pelo alinhador.

Fonte: <https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fdentalvidas.com.br%2Finvisalign%2F&psig=AOvVaw3Mbj06jVVqxnd-IXIO05Nm&ust=1700674381832000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBEQjRxqFwoTCODXhPXP1YIDFQAAAAAdAAAAABAE>

Em 2011 a empresa *Align* se juntou com a empresa *Align Cadent Holdings*, fabricante do scanner *iTero®*, sendo o primeiro a se basear exclusivamente em uma tecnologia digital tridimensional (3D) e essa combinação de duas grandes empresas gerou a ampliação de tratamentos ortodônticos pela facilidade e praticidade, ganhando muitos prêmios e reconhecimento no mundo todo. Hoje ela já está disponível em mais de 90 países, conquistando América Latina, Europa e Ásia. (MORTON et al., 2017).

Em 1997 a empresa *Align Technology (Align)* foi criada na Califórnia. Em 1998 foi aprovada pela FDA (Food and Drug Administration - licença que autoriza a venda de produtos médicos) só em 1999 seus primeiros alinhadores estéticos foram lançados no mercado. Inicialmente, os alinhadores eram para tratamentos de casos leves a moderados. No entanto, com a evolução em tecnologia, biomateriais, biomecânica, *software* e mais de US\$500 milhões em pesquisas de desenvolvimento hoje permite o tratamento de más oclusões mais complexas. (GALAN-LOPEZ et al, 2019).

DISTALIZAÇÃO DE MOLARES SUPERIORES COM ALINHADORES

Todo em qualquer movimento pode ser feito através de um alinhador estético, até distalizações de molares, mas para isso, precisamos fazer o uso de elásticos intermaxilares de Classe II para fazerem a movimentação dos caninos, pré-molares e incisivos, *attachments* que auxiliam na movimentação e mini implantes ortodôntico. O tratamento proposto pelo ortodontista se baseia na idade do paciente, sexo, qualidade do osso, fatores sistêmicos, além de exames complementares como radiografia e tomografias. Outro fator de extrema importância é a colaboração e conscientização

do paciente, já que para o sucesso do tratamento o alinhador deve ser usado, no mínimo, 22 horas por dia e recomendado retirar só para alimentação e higienização, além do uso do elástico intramaxilares que só devem serem retirados pelo mesmo motivo. (ROTHIER, 2013).

Para se obter um tratamento bem executado, precisaria de um uso de, em média, uns 18 alinhadores, usados de forma correta, e isso resultaria em uma movimentação de 2-3mm, usando auxiliares como elásticos de Classe II. Em casos de extração, a movimentação de distalização ficaria prejudicada já que perderíamos a ancoragem, e por isso, para uma correção de má oclusão de Classe II com alinhadores está limitada 2-4mm. (ROSSINI, G. et al 2015).

Para Ravera et al. 2016, para um melhor tratamento, o ideal seria a extração de terceiros molares para um melhor movimento de distalização e utilização de *attachments* para o controle na inclinação da coroa do dente, já que eles ajudam na ancoragem posterior dos mesmos

. Lombardo et al. 2018 uma das únicas maneiras de se fazer o a correção da má oclusão de Classe II com alinhadores é utilização de auxiliares e sem eles não consegue atingir uma satisfação no tratamento. Uma previsão de movimentação de molares com alinhadores é de 55% e 88%, dependendo do estudo, e de todos os movimentos previsíveis com alinhadores, a distalização de molares superiores é a maior, com pelo menos 1,5mm de movimentação.

A distalização sequencial, pode tratar má oclusões de Classe II de até 4mm e ela consistem em fazer a movimentação dos dentes em sequência, ou seja, um por um, formando espaços entre os dentes e conseguindo, por alinhador, uma movimentação de 0,25mm. Partindo desse princípio, o molar, já distalizado, serve de ancoragem para os outros dentes e se precisa de uma quantidade maior de alinhadores, uma média de 40 a 50 semanas (BOWMAN, S.J. et. al 2018).

Dentre os estudos, alguns autores, como Daher S. et al.2018, defendem que a distalização sequencial promove uma melhor e mais controlada ancoragem e como

a movimentação em massa pode fazer uma força excessiva causando movimentos indesejados.



Figura 3 e 4. Correção de Classe II por distalização feita pelo alinhador.

Fonte: https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fs3.amazonaws.com%2Fstorage-gati-production-us%2Fdocs%2Fdaher%2520Class%2520II%2520Study_br-pt-pt.pdf&psig=AOvVaw1ctUuyimiQznmnUQwe9RDog&ust=1700674794374000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBEQjRxqFwoTCLjF67nR1YIDFQAAAAAdAAAAABAE

4 DISCUSSÃO

A empresa Align Technology criou o sistema *Invisalign*® com a proposta de ser um aparelho esteticamente favorável, de melhor higienização e mais confortável, tanto ao paciente quanto a proposta de trabalho ao profissional (Daher S. et al 2011).

Esse sistema foi desenvolvido originalmente para tratar má oclusão de casos leves a moderados, como apinhamentos e alguns diastemas (1-5mm) e recidiva de tratamentos ortodônticos. Com o avanço da ciência e suas tecnologias, e obviamente investimentos, conseguiram evoluir os tratamentos para casos mais complexos, como mordidas abertas severas, mordida profunda, distalizações e grandes extrações (BOYD et al. 2000). O uso de *attachments* foi introduzido para uma melhor adesão do alinhados aos dentes, além de favorecer algumas movimentações, como extrusões, intrusões, rotação e melhora na curva de spee (MACEDO et al., 2010).

Segundo SCHUPP et al., 2010, o tratamento para Classe II unilateral com o sistema *Invisalign*® com o uso de elásticos foi uma alternativa muito favorável aos pacientes que queria uma estética favorável.

Para ROSSINI et al. 2015, o tratamento feito com alinhadores para apinhamentos foi mais benéfico comparado ao tratamento convencional com aparelhos fixos porque tem menos danos celulares ao periodonto. Já Galan-Lopez col. disseram que a movimentação com bráquetes são mais precisas porque tem mais controle da raiz do dente.

Para o sucesso do tratamento é determinante o uso do alinhador por, pelo menos, 22 horas de uso por dia, sendo retirado apenas para alimentação e higienização, inclusive o uso durante o sono. O uso correto tem uma resposta biológica mais rápida e eficaz. Quando o uso for de, no mínimo, inferior a 10 horas, o tratamento fica lento e não se tem um resultado satisfatório (Macedo et al., 2010; Ortosite, 2011; Invisalign, 2011). Já para Faltin et al. 2002, o uso diário mínimo pode ser de 14 a 16 horas que já se obtém um bom resultado.

Agora se falando na durabilidade total do tratamento, em casos sem extrações, o sistema de alinhadores quando comparados ao sistema convencional se mostrou menor em vários estudos, mas em outros não se obteve muita diferença. Já um estudo de um tratamento feito com extrações relatou que o tempo foi mais longo com alinhadores comparada ao sistema fixo convencional. Assim, alinhadores tratam mais rápido casos leves a moderados e sem extrações. (Gu J, col. et al 2016).

Segundo KRIEGER et al. 2013 uma das vantagens dos alinhadores é a menor incidência de reabsorção radicular comparada ao sistema convencional. As raízes não tiveram uma redução significativa nos dentes.

Para DAHER et al. 2011 o melhor tratamento para má oclusão de Classe II é a distalização sequencial dos dentes, onde se distaliza primeiro o molar e depois distaliza os dentes seguintes, um por vez. Desse modo, o molar serve de ancoragem para os outros dentes e os dentes não ficam com o movimento de vai e vem.

Para qualidade de saúde do periodonto, o sistema de alinhadores foi muito mais favorável. Segundo Bollen et al. os pacientes ficaram muito mais satisfeitos e sua saúde bucal era outra, pelo fato de serem removíveis, a higienização favorece a eliminação da placa bacteriana, não há inflamação gengival, não há sangramento à sondagem e sem bolsas periodontais.

Conclui-se que com o avanço da tecnologia e o fator estético cada dia mais acentuado, os benefícios dos alinhadores são grandes, tanto para pacientes, que procuram além da estética, um conforto e profissionais, já que fazem o uso de sistema tridimensional e tem previsão e uma previsibilidade do tratamento.

5 CONCLUSÃO

- I) A distalização com alinhadores é uma ótima opção para tratamento de má oclusão de Classe II dentária, onde evita-se extrações.
- II) Precisa fazer o uso combinado de elásticos inter maxilares de Classe II para um resultado satisfatório, assim como no sistema convencional.
- III) Com o uso do Sistema *Invisalign*® conseguimos ter uma previsibilidade do tratamento e com esse planejamento, conseguimos uma distalização de molares de cerca de 2,5mm, com uso de auxiliares.

REFERÊNCIAS

- ALIGN TECH SITE, Align Technology. Disponível em: < <https://www.aligntech.com/solutions> >, 2019. Acesso em: 6 de outubro de 2019
- ALIGN; TECHNOLOGY G3. Align Technology Introduces Invisalign G3 New Innovations Represent Significant Leap Forward in Clear Aligner Therapy. Align Technology. Califórnia, 2010.
- ARNETT GW, BERGMAN RT. Facial keys TO orthodontic diagnosis and treatment planning - part II. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1993 May; 103(5):395-411.
- BOLLEN, A. M. et al. Activation time and material stiffness of sequential removable orthodontic appliances. Part 1: Ability to complete treatment. Am J Orthod. Dentofacial Orthop. St. Louis, v. 124, n. 5, p. 496–501, Nov. 2003.
- BOWMAN SJ, CELENZA F, SPARAGA J, PAPADOPOULOS MA, OJIMA K, LIN JC. Creative adjuncts for clear aligners, part 3: Extraction and interdisciplinary treatment. J Clin Orthod.
- DAHER S. DR . Sam Daher' s Techniques for Class II Correction with Invisalign and Elastics. Align Technol. 2011.
- DUNCAN, L. O. et al. Changes in mandibular incisor position and arch form resulting from Invisalign correction of the crowded dentition treated nonextraction. Angle Orthod. Appleton, v. 86, n. 4, p. 577–83, July 2016.
- GALAN-LOPEZ, L.; BARCIA-GONZALEZ, J.; PLASENCIA, E. A systematic review of the accuracy and efficiency of dental movements with invisalign®. Korean J Orthod. Seoul-gu, v. 49, n. 3, p. 140–49, May 2019.
- GARINO F, CASTROFLORIO T, DAHER S, RAVERA S, ROSSINI G, CUGLIARI G ET AL. Effectiveness of Composite Attachments in Controlling Upper-Molar Movement with Aligners. J. clin. orthod. 2016.
- GU J, TANG JS, SKULSKI B, FIELDS HW, Beck FM, Firestone AR, et al. Evaluation of Invisalign treatment effectiveness and efficiency compared with conventional fixed appliances using the Peer Assessment Rating index.

JANSON G, ESTELITA S, BARROS C, SIMAÃÉO TM, FREITAS MR. Variáveis relevantes no tratamento da más oclusões de Classe II. Rev. dent. press ortodon. ortop. facial. 2009; 14(4):149-57.

KRIEGER, E.; DECHSLER, T.; SCHMIDTMANN, I. et al. Apical root resorption during orthodontic treatment with aligners? A retrospective radiometric study. Head & Face Medicine, v.9, n.21, p.1- 8, 2013.

MACEDO, Alexander (Org.); MONDELLI, A.L.; CASA, M.; FALTIN, R.M. Alinhadores estéticos removíveis. Ortodontia & Estética. OrtodontiaSPO, v.43, n.5, p. 554-562, 2010.

MALDOTTI, V.; MATOS, C.; WOITCHUNAS, F.E.; KOCHENBORGER, R.; WOITCHUNAS, D.R. Aparelhos removíveis em adultos: avaliação perceptiva do sistema Invisalign®. Orthod. Sci. Pract. v. 7, n.23, p. 21-26, 2014.

MORTON, J. et al. Design of the Invisalign system performance. Seminars in Orthodontics, v. 23, n. 1, p. 3–11, Mar. 2017.

NEVES, C.P.T.; COUTINHO, I.L.; FERREIRA, E.A.; COUTINHO, T.L.; MIRANDA, S.C.C. Sistema invisalign®: uma alternativa ortodôntica estética. Pós em Revista, p.314-321, 2012.

OJIMA K, DAN C, WATANABE H, KUMAGAI Y. Upper molar distalization with Invisalign treatment accelerated by photobiomodulation. J Clin Orthod.

RAVERA, S. et al. Maxillary molar distalization with aligners in adult patients: a multicenter retrospective study. Progress in orthodontics, v. 17, 2016.

ROTHIER EKC. Afinal, o que podemos esperar do sistema Invisalign? Rev Clín Ortod Dental Press. Maringá, v. 12, n. 6, p. 6-14, Dez. 2013/ Jan. 2014.

SHIBASAKI, W.; LOIOLA, M.; MARTINS, L.P.; COTRIMFERREIRA, F. Os alinhadores quase invisíveis são aparelhos quase invisíveis? OrtodontiaSPO, v.49, n.2, p. 163-8, 2016.