

FACULDADE DE TECNOLOGIA DE SETE LAGOAS

FACSETE

SABRINA DANIELE GOUVEIA GOMES

ALINHADORES INVISÍVEIS E SUAS APLICAÇÕES

SERTÃOZINHO

2023

SABRINA DANIELE GOUVEIA GOMES

ALINHADORES INVISÍVEIS E SUAS APLICAÇÕES

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.

Orientadores: André Reis Pinto

SERTÃOZINHO

2023

Gomes, Sabrina Daniele Gouveia

Alinhadores invisíveis e suas aplicações / Sabrina Daniele Gouveia Gomes.
– Sertãozinho:[s.n.], 2023. 29f.; 30cm; il

Orientadores: André Reis Pinto

Monografia. (Especialização em Ortodontia) -- Faculdade de Tecnologia de Sete Lagoas. Orientador: André Reis Pinto. 1. Alinhadores invisíveis.
2. Ortodontia estética. Sertãozinho, 2023.

FACULDADE DE TECNOLOGIA DE SETE LAGOAS

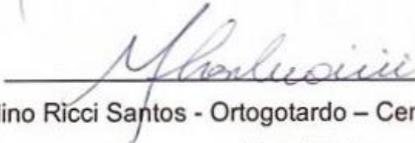
Monografia intitulada "Alinhadores invisíveis e suas aplicações" de autoria da aluna Sabrina Daniele Gouveia Gomes, aprovada pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:



André Reis Pinto - Ortogotardo – Centro de Estudos em Ortodontia – Orientador



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



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

Sertãozinho, 11, abril 2023

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a todos os que me ajudaram ao longo desta caminhada.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, a Deus, que fez com que meus objetivos fossem alcançados, durante todos os meus anos de estudos. Aos amigos e familiares que estiveram ao meu lado, pela amizade incondicional e pelo apoio demonstrado ao longo de todo o período em que me dediquei a este trabalho. Aos professores, pelas correções e ensinamentos que me permitiram apresentar um melhor desempenho no meu processo de formação profissional ao longo do curso. Ao meu namorado por todo o apoio, ajuda, e pela compreensão pelos finais de semana que passei estudando. Quero agradecer também as pessoas com quem convivi ao longo desses anos de curso, que me incentivaram e que certamente tiveram impacto na minha formação acadêmica.

RESUMO

A busca por tratamentos ortodônticos mais estéticos tem aumentado a demanda por alinhadores transparentes. Essa busca por um sorriso perfeito, sem que comprometa a estética, tem se tornado algo presente na Ortodontia. Atualmente, há uma diversidade de técnicas, prescrições e materiais disponíveis para a correção das maloclusões. Os pacientes motivados pela estética e conforto têm valorizado os alinhadores invisíveis. Esse fato impulsionou a tecnologia para que as empresas investissem cada vez mais em pesquisas visando um resultado satisfatório do uso dos alinhadores. O objetivo desse trabalho foi, através de uma revisão de literatura, descrever a evolução dos alinhadores e apresentar os tipos de sistemas de alinhadores mais utilizados na atualidade. Portanto, os alinhadores invisíveis é uma opção de tratamento ortodôntico que os ortodontistas precisam ter conhecimento de suas indicações e limitações e ter assim sucesso no tratamento.

PALAVRAS-CHAVE: Alinhadores invisíveis; Ortodontia estética; Sistema invisalign®; Clear Align;

ABSTRACT

The search for more aesthetic orthodontic treatments has increased the demand for clear aligners. This quest for a perfect smile, without compromising aesthetics, has become something present in orthodontics. Currently, there are a variety of techniques, prescriptions, and materials available for correcting malocclusions. Patients motivated by aesthetics and comfort have valued invisible aligners. This fact boosted technology so that companies invested more and more in research aimed at a satisfactory result from the use of aligners. The objective of this work was, through a literature review, to describe the evolution of aligners and present the types of aligner systems most used today. Therefore, invisible aligners are an orthodontic treatment option that orthodontists need to be aware of their indications and limitations to be successful in the treatment.

KEYWORDS: Invisible aligners; Cosmetic orthodontics; invisalign® system; Clear Align.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	08
2.	PROPOSIÇÃO.....	10
3.	REVISÃO DE LITERATURA	11
	3.1 A história dos alinhadores	
	3.2 Os tipos de alinhadores	
	3.2.1 Essix	
	3.2.2 Clear Aligner	
	3.2.3 Invisalign®	
	3.3 As indicações, vantagens e limitações dos alinhadores	
4.	DISCUSSÃO	21
5.	CONCLUSÃO	24
6.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	25

1. INTRODUÇÃO

A incessante busca pela estética e padrões ideais de beleza vem ganhando espaço na área da odontologia, sendo que, cada vez mais os pacientes procuram o consultório odontológico não apenas para tratar dor, e ou função, buscam um sorriso bonito, harmonioso e agradável.

Esse modelo de saúde bucal, que é ter dentes brancos, alinhados, nivelados com um formato ideal, dando ao paciente maior conforto, bem-estar e autoestima, acendeu a procura por ortodontistas, com objetivo de correção de discrepâncias dentárias e esqueléticas (MACHADO, 2020).

Existem várias opções de aparelhos ortodônticos e o ortodontista é responsável por escolher qual a melhor opção para tratar a maloclusão do paciente. Mas com o surgimento dos alinhadores invisíveis levou a um aumento da procura por tratamentos mais estéticos, sendo importante o profissional reconhecer quais são os casos que o uso de alinhador é eficaz na sua correção.

A Ortodontia está passando por uma fase nova. Muitos pacientes, que fizeram um primeiro tratamento quando adolescentes com aparelho fixo metálico, estão atualmente corrigindo pequenas recidivas e esses pacientes preferem utilizar aparelhos estéticos. Da mesma forma, pacientes adultos, que não tiveram oportunidade de fazer um tratamento ortodôntico quando criança, estão buscando o tratamento atualmente e, também, não querem usar um aparelho convencional. Isso tem feito com que a Ortodontia desenvolva novos métodos de tratamento mais estético e aprimore os já existentes. (MORO *et al*, 2017).

O objetivo deste trabalho é, através de uma revisão de literatura, entender a história dos alinhadores invisíveis, os diferentes tipos de alinhadores, as suas indicações, as

vantagens e desvantagens e quais são os movimentos favoráveis e desfavoráveis dessa técnica.

Em vista disso, as limitações, eficácia e a estabilidade dos resultados obtidos nos tratamentos com alinhadores invisíveis serão discutidas nesse estudo.

2. PROPOSIÇÃO

Este estudo tem por objetivo compreender os tipos de alinhadores invisíveis, as suas indicações, vantagens e desvantagens. De modo, a expor as suas limitações e avaliando os diferentes tipos de sistemas mais utilizados.

3. REVISÃO DA LITERATURA

3.1 A História dos alinhadores

Os primeiros relatos de alinhador foram citados por Kesling em 1945, e era realizado com base num setup individualizado em gesso. Essa técnica foi inviabilizada devido a necessidade de moldagens consecutivas e setups para a confecção dos alinhadores.

Essa ideia ressurgiu em 1971 com Ponitz, com os “Retentores invisíveis”, que apresentavam a mesma finalidade dos aparelhos do Dr. Kesling, mas com um ideal de ser invisível.

Sheridan modificou os alinhadores utilizando outro tipo de material, o polímero, e utilizou outras técnicas de confecção e tratamento dos casos. Esses materiais termoplásticos eram transparentes e moldados à vácuo e foram utilizados como contenções ortodônticas, placas oclusais, protetores noturnos e moldeiras para clareamento. Os três elementos básicos para os alinhadores termoplásticos: o espaço, o tempo e a força, foram definidos por Sheridan. Estes três elementos atuando em conjunto permitem o movimento dentário, sendo o espaço a distância entre o alinhador e o dente, para onde o elemento dentário se desloca após exercida a força sobre o dente. (SHERIDAN *et al.*, 1993).

O sistema Invisalign® foi introduzido no mercado em 1998 pela Align Technology, juntamente com o avanço da tecnologia digital tridimensional (3D) e o desenvolvimento do CAD-CAM que permite movimentar os dentes virtualmente e confeccionar precisos alinhadores invisíveis. Com essa tecnologia, são produzidas imagens 3D em série. Fabricando uma série de alinhadores, onde cada alinhador promove movimentos precisos e sequenciais dos dentes, que se movem de 0,25 a 0,30mm. Cada alinhador é usado de 1 a 2 semanas e no mínimo 20 horas por dia. (AL-BALAA *et al.*, 2021).

3.2 Tipos de Alinhadores:

O mercado de alinhadores é amplo e possui uma extensa variedade de marcas e fabricantes, o Essix, o Clear Aligner e o Invisalign®, são os produtos mais consolidados para o tratamento ortodôntico móvel. (MONDELLI, 2010).

A partir do momento em que a Align Technology desenvolveu o sistema Invisalign®, ou seja, a partir de 1998 foram surgindo novas marcas de alinhadores invisíveis no mercado sendo muito importante entender a função dos diferentes sistemas. Alguns alinhadores são confeccionados à vácuo, como exemplo o Essix (bolha-abaulamento) e Clear Aligner, e o alinhador alta pressão que é o caso do Invisalign®. (VIEIRA, et al., 2016).

3.2.1 Essix Clear Aligner



Fonte: Site Dentsply 2023

O sistema Essix, criado pelo Dr. Keith Hilliard no ano 2000, movimenta os dentes por meio de um sistema bolha-abaulamento, ou seja, utilizando alicates específicos são feitos abaulamentos nas placas alinhadoras promovendo assim a força necessária para a movimentação dentária. (VIEIRA, *et al.*, 2016).

Utiliza placas de material termoplástico que pode ser usada como contenção ortodôntica, onde desempenham a função passiva mantendo as posições dentárias, ou pode ser utilizado visando a movimentação dos dentes tridimensionalmente. (ESSIX CLEAR ALIGNER: Manual 2016).

3.2.2. Clear Aligner



Fonte Clear-Aligner 2023

Diferente do sistema Essix, em que se utiliza a mesma placa para várias ativações e ajustes, o Clear Aligner utiliza o conceito da confecção de diversas placas de alinhadores para cada fase de tratamento. Sendo assim, o sistema Clear Aligner faz a movimentação através de set-ups programados, utilizando placas de Tereftalato de polietileno modificado e a quantidade de placas depende da complexidade do caso. (BOYD, 2008).

Como são sistemas fabricados à vácuo, as forças não são transmitidas com tanta intensidade quanto no sistema fabricado sobre alta pressão que é o caso da Invisalign®, que usa placa de poliuretano. Portanto, a característica dos materiais é muito importante, pois requerem flexibilidade para remoção e inserção, porém precisam de rigidez para exercer a força necessária para movimentação dentária. (BOYD, 2008).

Primeiramente é feito o procedimento de moldagem e plano de tratamento do caso pelo clínico, nos quais serão encaminhados posteriormente para empresa que irá fazer a montagem setup (modelo virtual dos dentes). Os modelos serão cortados e os dentes serão movimentados individualmente conforme o planejamento. O profissional receberá o planejamento virtual, que será apresentado ao paciente contendo todas as etapas do tratamento, e assim que aprovado pelo clínico, serão confeccionados os alinhadores e entregues todos juntos no consultório. (Sistema Clear-Aligner® - Site 2023).

Preconizando o uso de três placas com diferentes espessuras para cada fase do tratamento, que são alteradas a cada semana da mais fina para a mais grossa, são nomeadas respectivamente: Semana 1 - CA-SOFT®; semana 2 – CA-MEDIUM®; semana 3 e 4 – CA-HARD, o que permitira o alinhamento de modo mais confortável, com total precisão, segurança e controle do ortodontista. (Sistema Clear-Aligner® - Site 2023).

O ortodontista irá monitorar o progresso durante todo o tratamento e novas moldagens são feitas de tempos em tempos para que tenha os melhores resultados possíveis. (Sistema Clear-Aligner® - Site 2023).

3.2.3 Alinhadores Invisalign®



Fonte: Site Invisalign 2023

a) Crescimento mundial da Invisalign®

A Align technology investiu mais de US\$ 500 milhões em pesquisas de desenvolvimento em áreas como biomateriais, biomecânica, softwares e portais de comunicação entre profissionais. Em 2011, a Align juntou-se com a empresa Align Cadent Holdings, líder em tecnologia e fabricante do scanner iTero®. A combinação dessas duas grandes empresas permitiu o impulso da marca Invisalign® e a ampliação de tratamentos odontológicos com escaneamento intraoral. Até o momento, o Sistema Invisalign® está disponível em mais de 90 países em todo o

mundo, conquistando mercados da Europa, Ásia e América Latina (MORTON, *et al.*, 2017).

A primeira geração de alinhadores Invisalign® eram indicados apenas para casos leves e moderados, em pacientes adultos. (KROSRAVI *et al.*, 2017).

O foco principal foi, inicialmente, tratar casos de apinhamento leve e moderado. No entanto, a evolução do sistema permite hoje o tratamento de maloclusões mais complexas. (GALAN-LOPEZ, *et al.*, 2019).

Na segunda e terceira geração de alinhadores, foram inseridos os “*attachments*”, botões, elásticos e reduções interproximais. Em 2013 foi introduzido o *SmartTrack*, um novo material mais elástico e confortável que mantém a força mais constante enquanto o paciente utiliza os alinhadores. A cada ano são feitos aprimoramentos para melhor controle biomecânico do sistema. (MOSHIRI, *et al.*, 2021).

Estima-se que os profissionais já tenham tratado mais de 14 milhões de pacientes. (INVISALIGN® - SITE 2023).

b) Sobre o sistema Invisalign

O sistema Invisalign, conta com uma tecnologia diferenciada em planejamento e fabricação, sua plataforma integralmente virtual facilita os procedimentos ortodônticos, viabilizando a agilidade do tratamento. (MONDELLI, 2010).

O ClinCheck® é o software patenteado pela Align que permite a manipulação da coroa dos dentes, assim como permite o paciente visualizar o resultado previsto, o progresso com cada alinhador, e a comparar sua evolução ao longo do tratamento. É papel do ortodontista fazer o diagnóstico correto para saber se o paciente se encaixa ou não para ser tratado com alinhadores. A invisalign fornece uma tabela, que é uma das ferramentas de avaliação online disponível para ajudar no enquadramento da complexidade de cada caso. (MORTON, *et al.*, 2017).

A seguinte tabela, demonstra que os casos mais simples terão resultados mais previsíveis, ou seja, são os casos que se enquadram na cor verde da tabela, enquanto os casos intermediários (cor azul) e complexos (cor preta) contam com técnicas e acessórios para o aumento da previsibilidade dos movimentos. (GU J., et al., 2017).

Tabela 1. Ferramenta de avaliação online para complexidade dos casos.

	Verde	Azul	Preto
Cirurgia	Não	Não	Sim
Extração	Não	Extração de incisivo	Extração de pré-molar
Distalização	< 2 mm	2-4 mm	> 4 mm
Mesialização	Não	< 2 mm	> 2 mm
Apinhamento	< 6 mm	6-8 mm	> 8 mm
Espaços	< 4 mm	4-8 mm	> 8 mm
Expansão por quadrante	< 2 mm	2-4 mm	> 4 mm
Mordida cruzada anterior	Envolvendo 1 dente	Envolvendo 2 dentes (bilaterais)	Envolvimento de múltiplos dentes
Intrusão anterior	< 2.5 mm	2.5-3 mm	> 3 mm
Intrusão posterior	Não	< 1 mm	> 1 mm
Extrusão anterior	< 2.5 mm	2.5-3 mm	> 3 mm
Extrusão posterior	Não	< 1 mm	> 1 mm

Fonte: Doctor invisalign® site 2023.

O planejamento adequado requer conhecimento prático do ortodontista, assim como a familiarização com o sistema. A Align alerta que o ortodontista esteja ciente da motivação e comprometimento do paciente perante o tratamento, uma vez que são fatores determinantes para o seu êxito. (GU J., et al., 2017).

c) Tipos de tratamento

O Sistema invisalign® possui os seguintes tratamentos:

- **Invisalign® Teen:** O alinhador possui um dispositivo de cooperação, os botões azuis, o desbotamento desses indica a quantidade de tempo que o paciente usou o aparelho, logo, o grau de cooperação com o tratamento. Além da utilização de compensadores de erupção nos alinhadores. (LEVRINI, et al., 2015).

- **Comprehensive:** Opção de tratamento mais ampla e completa para tratar todos os tipos de casos. Os alinhadores são ilimitados por 5 anos.
- **Lite:** Opção de tratamento para melhorias no sorriso, pequenos apinhamentos e diastemas, tratamentos estéticos, correções simples, alinhamento pré-restaurado. São utilizados até 14 pares de alinhadores.
- **Express:** Opção de tratamento para melhorias estéticas, apinhamentos e diastemas leves, e reicidivas ortodônticas simples. São utilizados até 7 pares de alinhadores.
- **Invisalign® First – Comprehensive:** O tratamento é o alinhador projetado com recursos específicos para pacientes com dentição mista. Os alinhadores são ilimitados por 18 meses.
- **Comprehensive – Fase 2:** Opção de tratamento para a fase 2, exclusiva para pacientes que completaram tratamento Invisalign First.
- **Vivera Retainers –** Contenção removível.

A escolha de qual tratamento é ideal para o paciente irá depender de alguns fatores, como: o grau de complexidade do caso, a idade do paciente, a necessidade de recursos especiais, o tempo de tratamento, a experiência do ortodontista, assim irá determinar a quantidade de alinhadores e assim determinar o valor total do tratamento. (DOCTOR INVISALIGN SITE, 2023).

d) Recursos e dispositivos fornecidos aos alinhadores Invisalign®

- **SmartForce** é ligado aos alinhadores com objetivo de desenvolver melhorias nos movimentos, e juntamente com outros 22 dispositivos expandem os tratamentos Invisalign a casos mais complexos.
- **Precision cuts** são pré-recortes no alinhador em forma de ganchos que possibilitam o tratamento com uso de elásticos para pacientes Classe II, Classe III, movimento de distalização de molares e fechamento de espaço.
- **Recorte para botões** são pré-recortes no alinhador que acomoda botões colados aos dentes.
- **Botões e elásticos** são colados diretamente na superfície dos dentes.
- **Precision Wings** são proeminências no alinhador que realizam avanço de mandíbula.

- **Power Arm Attachment** modificado, onde pode ser instalado um “braço de força” que acomoda dispositivos auxiliares.
- **Precision Bite Ramps** são dispositivos para o tratamento de sobremordida exagerada. São proeminências na superfície lingual dos alinhadores superiores, criadas para promover contato anterior e desocluir os dentes posteriores, eliminando as forças de mordida posterior que agem contra a correção da mordida profunda.
- **Pressure Points** são áreas de pressão no alinhador inserida na região lingual dos dentes anteriores.
- **Power ridges** são áreas de pressão no alinhador nos incisivos superiores e inferiores para criar o movimento de torque radicular.
- **Pôntico** é um dente provisório que minimiza a aparência de um dente ausente durante o tratamento.
- **Alinhadores Passivos** são alinhadores sem ativação para movimentar os dentes, serve de suporte para o arco oposto que estiver sendo tratado ativamente.
- **Attachments** são confeccionados com resina composta aderidos à superfície dental, e podem ter formatos elipsóides, retangular e retangular biselado.

A tecnologia SmartStage determina a forma do alinhador em cada estágio, de modo que esse se encaixe sobre a superfície ativa dos acessórios, efetivando a ativação do aparelho. (DOCTOR INVISALIGN SITE, 2023).

e) Recomendação de uso do Invisalign®

O alinhador deve ser trocado a cada duas semanas e o paciente deve usar o máximo de horas por dia, sendo preconizado pela Align, 22 horas por dia. (DOCTOR INVISALIGN SITE, 2023)

Com toda essa evolução clínica apresentada dentro da odontologia é fundamental que o profissional tenha conhecimento dos alinhadores, suas indicações, vantagens e limitações. (SRIVASTAVA, 2017).

3.3 As indicações, vantagens e limitações dos alinhadores:

O sistema invisalign® ou os alinhadores fabricados por alta pressão tem como indicação: a dentição permanente; o fechamento de diastemas de até 5mm; apinhamentos moderados de 1 a 5mm; problemas de sobremordida (em especial a má oclusão de Classe II, divisão 2) quando a sobremordida pode ser reduzida pela intrusão e avanço dos incisivos; em arcadas atrésicas de origem não esquelética e que podem ser expandidas com limitada inclinação dos dentes; e em casos com moderada reicidiva após terapia com aparelhos fixos convencionais. A associação de attachments colados aos dentes, o uso de elásticos inter e intramaxilares com os alinhadores, ainda que aceitos pelos pacientes, não solucionou a maioria das limitações biomecânicas do sistema, por se tratar de um dispositivo removível que é limitado a movimentos de inclinação, verticalização, extrusões e rotações dentárias. (JOFFE, 2003).

Os casos de maloclusões complexas que apresentam limitações ao tratamento com alinhadores são: os casos que necessitem de extrações de pré-molares ou extração de incisivo inferior; nas distalizações de molares; extrusões dentárias; rotações dentárias de maiores magnitudes; casos de sobremordida acentuada; mordida aberta; dentes impactados; arcadas com múltiplas perdas dentárias; dentes com coroas curtas; apinhamento e espaçamento maiores que 5mm; e discrepância entre a oclusão cêntrica e a relação cêntrica. (XIEM PHAN, et al., 2007).

Muitos casos complexos impossibilitam a utilização dos alinhadores, sendo preciso trabalhar conjuntamente com os aparelhos convencionais, principalmente quando os casos são de rotações dentárias severas, extrusões dentárias e más oclusões de difícil solução. (SRIVASTAVA, et al., 2017).

Srivastava, em 2017, afirmou que por serem removíveis os alinhadores exigem que os pacientes tenham comprometimento e alto nível de disciplina para atingir os objetivos planejados e acrescentam que não adianta um planejamento biomecânico perfeito e toda a tecnologia aplicada se o paciente não for aderente ao tratamento, como também não fizer o uso correto do alinhador. O paciente precisa se

responsabilizar pelo sucesso do tratamento, visto que grande parte do tratamento, depende disso.

O tempo de tratamento com alinhadores é menor. Geralmente os dentes são alinhados e nivelados entre seis e dezoito meses, se forem usados 20 horas por dia e trocados a cada duas semanas. Porém, isso não significa que o tratamento ocorrerá de maneira mais fácil, pois deve ser levado em consideração a individualidade de cada paciente e o tipo de má oclusão presente. O especialista que decide se o paciente está apto ou não a ser tratado com alinhadores. (GHANIN, et al., 2018).

Atualmente tem sido indicado também para tratamento de maloclusões mais complexas, incluindo entre elas a correção de sobremordida aumentada. Porém, a literatura científica referente à eficácia dos movimentos dentários com alinhadores baseada em evidências é escassa. (CHARALAMPAKIS, et al., 2018).

A estética e o conforto são as principais vantagens dos alinhadores invisíveis. O material é translúcido e mistura com a cor dos dentes, o que proporciona a estética. Com a utilização dos alinhadores ocorre menos lesões nos tecidos moles, como aftas e maior conforto pois o paciente poderá removê-lo para comer, higienizar, como também tirá-lo para um eventual compromisso. Além de ser removível, não interfere na fonação, são higiênicos, causam menos problemas periodontais e menor inflamação gengival. (CORDEIRO, *et al.*, 2020).

4. DISCUSSÃO

Os alinhadores são menos suscetíveis a causar lesões, na mucosa ou língua, quando comparados aos aparelhos fixos, e não quebram, o que faz com que o paciente tenha menos consulta de urgência. (BOYD, 2008).

No sistema Clear Aligner, são utilizados dois alinhadores por etapa, em vez de apenas um como nos outros sistemas, assim há uma redução na dor do paciente. (NEVES, et al., 2009).

Um método eficaz para aumentar a motivação dos pacientes é fotografar os seus dentes em cada consulta. A sequência fotográfica permite ao paciente ver a evolução do seu tratamento. (ECHARRI, et al., 2012).

O sistema Essix possui uma problemática da mensuração da força ortodôntica aplicada ao dente, o ortodontista aplica uma força no alicate e este transfere essa força às placas de acetato, não sendo passível de mensuração. (VIEIRA., et al, 2013).

No movimento de torque dos incisivos, o Invisalign® fornece atualmente o dispositivo Power Ridge ou Attachment otimizado para controle de torque (DOCTOR INVISALIGN SITE, 2023). Castroflorio., et al. (2013) tiveram resultados satisfatórios usando o dispositivo Power Ridges quando o torque é de até 10 graus no planejamento, mais que isso o movimento é desfavorável com alinhadores.

Os alinhadores ortodônticos removíveis vêm ganhando grande aceitação, tanto por parte dos pacientes, quanto pelos profissionais. (HOMM, et al., 2016).

O uso de alinhadores apresenta uma realidade muito mais funcional, estética, como também proporciona ao paciente maior conforto, higienização normal e ausência de restrições alimentares, quando comparado ao aparelho ortodôntico convencional. (GIANCOTTI., et al, 2016).

Assim, nos casos de apinhamentos mais severos deve ser avaliado a extração de um incisivo do arco inferior para evitar a inclinação dos incisivos inferiores, que podem causar deiscência e recessão óssea. (DUNCAN et al., 2016).

Os alinhadores eram incapazes de executar o movimento de rotação, ainda que seja um movimento difícil, esta limitação foi ultrapassada com o surgimento dos attachments. (SRIVASTAVA, et al., 2017).

Consolaro, et al. (2019) afirmam que dificilmente os alinhadores funcionarão como substitutos de tratamentos ortodônticos convencional, pois tem suas indicações específicas, e os aparelhos fixos à base de fios, braquetes e outros dispositivos corrigem efetivamente a função e a estética do paciente, de uma forma definitiva e estável ao longo da vida, tendo uma amplitude muito maior de indicações.

O autor Almeida, em 2019, afirma que a evolução da Ortodontia é caminhar para o uso combinado de aparelhos fixos e de alinhadores removíveis. Provavelmente, casos mais complexos serão tratados com Ortodontia fixa em uma primeira etapa e serão finalizados com alinhadores após as correções dentoalveolares mais difíceis de serem alcançadas.

Starderini., et al. (2020), utilizaram o invisalign em dois casos de mordida cruzada anterior em pacientes jovens, ambos com 8 anos, tendo a correção do caso em um período de 5 meses. Ao fim do tratamento obteve-se sobressalência e sobremordida ideais.

Martins e Parizotto (2020), afirmam que o sucesso do tratamento com alinhadores não envolve somente um bom planejamento virtual, mas também um adequado conhecimento mecânico. O desenho dos attachments que são utilizados tem um papel importante na adaptação dos alinhadores e, combinado com a quantidade adequada de ativação, possibilita um tratamento previsível com alinhadores.

Os autores Machado e Araújo, em 2022, relatam que o emprego clínico dos alinhadores para a finalidade de movimentações ortodônticas sempre levantou questionamentos, por causa de suas limitações e alto custo laboratorial. Também

concordam ser uma desvantagem a dependência da colaboração do paciente para eficácia do tratamento.

No estudo de Souza, et al., em 2022 relataram um caso clínico de Classe I com apinhamento moderado que foi tratado com alinhadores e obteve sucesso e redução do tempo de tratamento. Chegando a conclusão que os alinhadores são efetivos na correção de mordida profunda moderada, pois facilita a intrusão anterior e a desoclusão posterior.

O autor Braga em 2022 concorda com esse estudo, quando enfatiza que ao prescrever o uso dos alinhadores, é primordial cumprir cada etapa do tratamento, compreender as limitações de cada caso, e utilizar os recursos de dispositivos fornecidos por cada sistema. Mesmo que o tempo de cadeira durante o tratamento seja menor, o tempo investido na construção do plano de tratamento exige maior dedicação, do ortodontista e principalmente do paciente.

5. CONCLUSÃO

Os sistemas de alinhadores oferecem uma nova alternativa de tratamento tanto ao dentista como ao paciente. Pode-se afirmar que os alinhadores são eficazes em casos leves e moderados de maloclusões. Sendo assim, faz necessário mais estudos para os casos complexos, pois na literatura foram encontradas referências controversas sobre a eficiência dos alinhadores nesses casos mais severos. Os artigos demonstraram que para aumentar as chances de sucesso é necessário um planejamento adequado, utilizando os recursos tecnológicos, os dispositivos de acessórios disponíveis e ter o conhecimento sobre como aplicar esses dispositivos. O conhecimento ortodôntico tradicional auxilia pouco no planejamento dos alinhadores e principalmente dos acessórios, por exemplo, os attachments. Sendo necessário o ortodontista procurar se aperfeiçoar e obter conteúdo levando aos seus pacientes mais uma modalidade de tratamento, de forma segura e eficaz. Portanto, vale ressaltar que a tecnologia está evoluindo muito rapidamente e podemos esperar cada vez mais recursos digitais disponíveis na Ortodontia.

6. REFERÊNCIAS:

1. Al-balaa M, Li H, MA Mohamed A, Xia L, Liu W, Chen Y, et al. Predicted and actual outcome of anterior intrusion with Invisalign assessed with cone-beam computed tomography. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2021 Mar 1;159(3):e275– 80.
2. Almeida M. Alinhadores transparentes e Ortodontia. *Rev Clín Ortod Dental Press*. 2019 Fev-Mar;18(1)4-6.
3. Araújo, C. H. M. Alinhadores Invisíveis: Uma Nova Perspectiva no Tratamento Ortodôntico Estético, 2020. Disponível em:< <http://faisa.edu.br/monografia/files/original/55bfd9303412a81a56fb786603b66a49.pdf>>.
4. Boyd, R. L. Esthetic orthodontic treatment using the invisalign appliance for moderate to complex malocclusions. *Journal of Dental Education*. v. 72, n. 8, p. 948-967, 2008.
5. Braga, V.C.A. Sistema Invisalign®: uma alternativa ortodôntica sem bráquetes e fios. Monografia (Especialização em Ortodontia) – Funvic, Pindamonhangaba, 74f. 2015. Disponível em: [https:// faculdefacsete.edu.br/monografia/files/original/fd0d7d8fe33b3f2799840f32e3e77ddd.pdf](https://faculdefacsete.edu.br/monografia/files/original/fd0d7d8fe33b3f2799840f32e3e77ddd.pdf). Acesso em: 10 de março de 2023.
6. CASTROFLORIO T , Garino F , Lazzaro Um , Debernardi C . Controle da raiz do incisivo superior com aparelhos Invisalign . *JCO XLVII* junho de 2013; 346 – 351.
7. Charalampakis O, Iliadi A, Ueno H, Oliver DR, Kim KB. Accuracy of clear aligners: A retrospective study of patients who needed refinement. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2018 Jul 1;154(1):47–54.
8. Consolaro A, Cardoso MA, Nobrega C. Alinhadores dentários em placas transparentes funcionam? Substituem ou não os braquetes? *Rev Clín Ortod Dental Press*. 2019 Abr-maio;18(2):136-42.
9. Cordeiro, J. V. C. Estudo comparativo entre Aparelhos Ortodônticos Fixos e Alinhadores Removíveis: Revisão de Literatura. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brasil, 2020.
10. Doctor invisaling – Site disponível em 2023.
11. Duncan, L. O., Piedade, L., Lekic, M., Cunha, R. S., & Wiltshire W. A. (2016). Changes in mandibular incisor position and arch form resulting from Invisalign correction of crowded dentition treated nonextraction. *Angle Orthod*, 86, 577-83.

12. ECHARRI, P.; PEDERNERA, M. El protocolo clínico del CA Clear-Aligner L. DENTAL TRIBUNE Hispanic & Latin America. p. 19-20, 2012.
13. Essix Clear Aligner: Manual Essix em 2016.
14. 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.
15. Ghanin, D.A.A.; Salat, G.M.A.; Shaikh, R.S.A. The role of cosmetic dentistry in restoring a youth fulappearance in saudi population: an overview. World Journal of Pharmaceutical Research. v.7, n.10, p.249-258, maio, 2018.
16. Giancotti A, Greco M, Mampieri G. Extraction treatment using Invisalign Technique. Progress in Orthodontics 2016;7(1):32-43.
17. 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 32 the Peer Assessment Rating index. Am J Orthod Dentofacial Orthop [Internet]. 2017 [cited 2023];151(2):259–66. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28153154/>
18. Honn M, GOz, G. A premolar extraction case using the invisalign system. J Orof Orthop 2016; 67:385-94.
19. Joffe L. Invisalign: early experiences. J Orthod 2003; 30(4):348–52.6.
20. Kesling HD. The philosophy of tooth positioning appliance. Am J Orthod 1945; 31:297–304.
21. Khosravi R, Cohanin B, Hujoel P, Daher S, Neal M, Liu W, et al. Management of overbite with the Invisalign appliance. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. 2017 Apr 1;151(4):691-699.e2.
22. LEVRINI L, TIEGHI G, BINI V. Invisalign ClinCheck and the Aesthetic Digital Smile Design Protocol. Journal of Clinical Orthodontics. 2015;49(8):518-24.
23. Machado, R.M. Space closure using aligners. Dental Press Journal Orthodontics. Maringá. v.25, n.4, p. 85-100, julho/agosto, 2020.
24. Martins RP, Parizotto J. Formato dos attachments e sua influência na movimentação com alinhadores: Parte I. Rev Clín Ortod Dental Press. 2019 Dez-2020 Jan;18(6):28-34.
25. Mondelli AI, Casa M, Faltin Rm, Macedo A. Alinhadores estéticos removíveis. Ortodontia SPO, 2010;43(5):554-62.

26. MONDELLI AL, CASA M, FALTIN RM, MACEDO A. Alinhadores estéticos removíveis. *Ortodontia SPO*, 2010;43(5):554-62.
27. Moro, A., Bubadra, P.G., Barros, Jr.T., Schimim, S.C., Morais, N.D., Correr, G.M. *Ortodontia lingual x alinhadores removíveis: quando utilizar. Orthod. Sci. Pract.* 2017; 10(39): 104-130.
28. Morton, J.; Derakhshan, M.; Kaza, S.; LI, C.; Chen, V. Design of the Invisalign system performance. *Seminars in Orthodontics*; v. 23, n. 1, p. 3-11, 2017.
29. MORTON, J.; DERAKHSHAN, M.; KAZA, S.; LI, C.; CHEN, V. Design of the Invisalign system performance. *Seminars in Orthodontics*; v. 23, n. 1, p. 3-11, 2017.
30. Moshiri M, Kravitz ND, Nicozisis J, Miller S. Invisalign eighth-generation features for deepbite correction and posterior arch expansion. *Seminars in Orthodontics*. 2021 Sep 1;27(3):175–8.
31. NEVES, C. P. T.; FERREIRA, E. A.; COUTINHO, I. L.; COUTINHO, T. L.; MIRANDA, S. C. C. Sistema Invisalign: Uma alternativa ortodôntica estética. *Pós em Revista*. p. 314-321, 2009.
32. Ponitz RJ. Invisible retainers. *Am J Orthod* 1971; 59(3):266–72.
33. Sheridan JJ, LeDoux W, McMinn R. Essix retainers: fabrication and supervision for permanent retention. *J Clin Orthod* 1993; 27(1):37–45.
34. Sistema Clear-Aligner – Site 2023
35. Souza, R. L., Araujo, E. X. de, Araujo, P. X. de, & Sobreiro, M. A. F. (2022). Alinhadores ortodônticos – relato de caso / Orthodontic aligners - case report. *Brazilian Journal of Development*, 8(6), 47780–47792. <https://doi.org/10.34117/bjdv8n6-331>.
36. Srivastava, R.; et al. Sequential removal orthodontics: na alternative approach. *International Journal of Contemporary Medicine Surgery and Radiology*. v.2, n.1, p.32-36, jan./mar., 2017.
37. Starderini E, Patini R, Meuli S, Camodeca A, Guglielmi F, Gallenzi P. Indication of clear aligners in the early treatment of anterior crossbite: a case series. *Dental Press J Orthod*. 2020 July-Aug;25(4):33-43.
38. Vieira GM, Franco EJ, Guimarães Junior CH. Alinhadores invisíveis: indicações, limitações biomecânicas e a problemática da mensuração das forças aplicadas. *Rev Clín Ortod Dental Press*. 2013 fev-mar;12(1):94-104.
39. Vieira, G.M.; Franco, E.J. Alinhadores invisíveis: indicações, limitações biomecânicas e a problemática da mensuração das forças aplicadas. *Revista Clínica de Ortodontia Dental Press*. v.12, n.1, p.94-104, fev./mar., 2016.

40. Xiem Phan; Ling H. P. Clinical Limitations of Invisalign. JCDA- www.cda-adc.ca/jcda, 2007, v. 73, n. 3, p. 263-266.