

FACULDADE SETE LAGOAS – FACSETE

BIANCA DE CÁSSIA ALVES COSTA

**USO DE ALINHADORES ESTÉTICOS EM DENTADURA MISTA: uma revisão de
literatura**

Sete Lagoas/MG
2023

BIANCA DE CÁSSIA ALVES COSTA

**USO DE ALINHADORES ESTÉTICOS EM DENTADURA MISTA: uma revisão de
literatura**

Monografia apresentada como parte dos requisitos para conclusão do curso de graduação em Odontologia da Faculdade Sete Lagoas – FACSETE.

Orientador: Prof. Me. Thiago Peixoto da Motta

Sete Lagoas/MG
2023

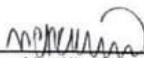
USO DE ALINHADORES ESTÉTICOS EM DENTADURA MISTA: uma revisão de literatura

A banca examinadora abaixo-assinada aprova o presente trabalho de conclusão de curso como parte dos requisitos para conclusão do curso de Graduação em Odontologia da Faculdade Sete Lagoas – FACSETE.

Aprovada em 05 de julho de 2023.



Prof. Me. Thiago Peixoto da Motta
Orientador
Faculdade Sete Lagoas – FACSETE



Prof. Dra. Natália Cristina Ruy Carneiro
Avaliadora
Faculdade Sete Lagoas – FACSETE

Sete Lagoas, 05 de julho de 2023.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiro á Deus e Nossa Senhora Aparecida que me sustentaram até aqui, me fortalecendo e acompanhando nesses anos. “À Deus toda honra e glória”.

Á minha família, em especial minha mãe Ronize, meu irmão Gustavo e minha vó Ilza, que são a razão da minha vida e fazem parte deste momento de extrema felicidade. Em memória, pai Cássio e vó Pequetita que são minha saudade diária e inspiração em humildade e fé. Esse mérito lhes pertencem.

Ao meu querido orientador, Thiago Peixoto da Motta, que se mostrou solícito nessa reta final me acrescentando tanto, sempre paciente em ensinar e fazer dar certo. Saiba que não só ganhei um orientador, mas sim um amigo que irei levar para o resto da minha vida.

À minha avaliadora, Natalia Cristina Ruy Carneiro, por ter aceito o convite e fazer parte dessa minha trajetória.

RESUMO

Introdução: Uma diminuição na prevalência de cárie dentária em crianças e adolescentes permitiu uma atenção maior aos problemas oclusais nessa faixa etária. A má oclusão é um alinhamento anormal dos dentes, que podem produzir desvios estéticos e distúrbios funcionais nos indivíduos. Crianças geralmente a partir dos 6 anos, inicia a troca da dentição decídua para a permanente, fase essa denominada dentadura mista, e configura-se como um momento para tratamentos ortodônticos preventivos e interceptivos, cujo objetivo é corrigir a má oclusão de forma definitiva. Novas tecnologias tem sido desenvolvidas para realizar esses procedimentos com mais conforto e eficiência para os pacientes, e como referência o sistema “*Invisalign*®”, garante ao paciente um tratamento discreto e estético. **Objetivos:** Esse trabalho pretende revisar a literatura acerca do uso de alinhadores estéticos em dentadura mista e comparar as suas vantagens e desvantagens com o aparelho fixo convencional. **Metodologia:** Pesquisa bibliográfica realizada de agosto de 2022 a junho de 2023, nas bases de dados PUBMED, Scielo, Liliacs, Embase e Scopus. **Resultados:** A busca resultou em 138 estudos, dos quais 112 foram excluídos. E, após a aplicação dos critérios de inclusão e leitura de títulos e resumos, foram selecionados 26 estudos para compor a amostra da pesquisa. **Conclusão:** O uso de alinhadores estéticos apresenta grandes vantagens em relação ao aparelho convencional e demonstra ser uma alternativa viável ao tratamento ortodôntico em dentadura mista, embora mais estudos sejam indispensáveis.

Palavras-chave: *Alinhadores Estéticos Transparentes; Invisalign®; Aparelhos Fixos;*

ABSTRACT

Introduction: A decrease in the prevalence of dental caries in children and adolescents has allowed greater attention to occlusal problems in this age group. Malocclusion is an abnormal alignment of the teeth, which can produce aesthetic deviations and functional disorders in individuals. Children, usually from the age of 6, begin to change from the deciduous to the permanent dentition, a phase called mixed dentition, and it is a time for preventive and interceptive orthodontic treatments, whose objective is to permanently correct the malocclusion. New technologies have been developed to perform these procedures with more comfort and efficiency for patients, and as a reference the “Invisalign®” system guarantees the patient a discreet and aesthetic treatment. **Objectives:** This work intends to review the literature about the use of aesthetic aligners in mixed dentition and compare its advantages and disadvantages with the conventional fixed appliance. **Methodology:** Bibliographic research carried out from August 2022 to June 2023, in PUBMED, Scielo, Liliacs, Embase and Scopus databases. **Results:** The search resulted in 138 studies, of which 112 were excluded. And, after applying the inclusion criteria and reading titles and abstracts, 26 studies were selected to compose the research sample. **Conclusion:** The use of clear aligners has great advantages over the conventional appliance and proves to be a viable alternative to orthodontic treatment in mixed dentition, although further studies are essential.

Keywords: *Clear Aesthetic Aligners; Invisalign®; Fixed Appliances;*

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 -	
Diagrama de resultados	14
Figura 2 -	
Tabela de revisão de literatura	15

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

DeCS - Descritores em Ciências da Saúde

MeSH - Medical Subject Headings

LILACS - Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO E FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	09
2. OBJETIVOS.....	12
2.1. OBJETIVO GERAL	12
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	12
3. METODOLOGIA	13
4. RESULTADOS.....	14
5. REVISÃO DE LITERATURA	15
6. DISCUSSÃO	23
7. CONCLUSÃO	26
REFERÊNCIAS.....	27

1. INTRODUÇÃO E FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O declínio da prevalência de cárie dentária em crianças e adolescentes na população mundial, permitiu-se voltar a atenção a outros agravos em saúde bucal, como as doenças periodontais e má oclusão (BRIZON, 2012).

A má oclusão é o alinhamento anormal dos dentes superiores e inferiores, que podem produzir desvios estéticos nos dentes e/ou face e distúrbios funcionais de oclusão, mastigação, deglutição, fonação e respiração, que são frequentemente associados a transtornos psicossociais com importantes consequências na autoestima e no relacionamento interpessoal dos indivíduos (BRIZON, 2012).

São conhecidos como fatores de risco para o desenvolvimento de má oclusão, as influências ambientais e congênitas, sendo as causas mais comuns, a hereditariedade, problemas de desenvolvimento dos dentes de origem desconhecida, doenças sistêmicas, como síndromes e distúrbios endócrinos, enfermidades locais como doença periodontal, perdas ósseas, cárie dentária, traumatismo, deficiência nutricional, hábitos deletérios e fatores culturais e socioeconômicos que impedem o acompanhamento da saúde bucal de crianças e adolescentes, especialmente em fase de dentadura mista (BELACLIN, 2019).

A dentadura mista é marcada por diversas mudanças no arco dentário e faz parte do desenvolvimento normal da oclusão, geralmente inicia aos 6 anos de idade, podendo durar até os 12 anos, quando os dentes decíduos terminam de esfoliar (QUAGLIO, 2022).

Nessa fase, é muito comum que ocorra desalinhamento e falta de espaço para a dentição permanente, e também a manifestação de agravos oclusais, sendo os mais prevalentes, a redução do arco maxilar, rotação molar, diastemas e apinhamentos, que são comumente associados a uma mordida cruzada posterior, dentes impactados e perda de espaço para a dentição permanente (PINHO *et al.*, 2022).

Fazer o diagnóstico dessas má oclusões de forma precoce é fundamental, pois permite algumas intervenções que podem corrigir de forma definitiva a oclusão. Mediação ortodôntica interceptiva em dentadura mista precoce têm como objetivo permitir a correção de diversos desvios da oclusão normal e como resultado o desenvolvimento de uma oclusão satisfatória (PINHO *et al.*, 2022).

Durante a dentadura mista, as crianças já podem utilizar aparelho fixo convencional ou alinhadores estéticos, por isso, deve-se fazer as consultas regularmente, e os ortodontistas e odontopediatras devem trabalhar juntos para indicar o melhor tratamento e prevenir que outros problemas dentais se desenvolvam (QUAGLIO, 2022).

A ortodontia é a mais antiga das especialidades da odontologia. Em meados dos anos 1887 era necessário desenhar e fabricar um aparelho para cada paciente, porém, no final do século XIX os ortodontistas já podiam contar com fios, bandas, cimento e solda. Angle, um dos maiores nomes da ortodontia, delimitou uma aparelhagem padrão, composta por uma coleção de peças pré-fabricadas, conhecidos como aparelhos fixos convencionais (CARRARO, 2019)

Apesar de seu uso comum, por vantagens como resistência mecânica, baixo custo para o paciente e domínio da técnica pelos ortodontistas, existem desvantagens, como o desconforto causado pelas peças que ficam em contato com os lábios e bochechas causando muitas das vezes úlcera traumática, ajustes feitos mensalmente resultando em dores persistentes, conformação dos bráquetes que dificultam uma correta higienização, comprometimento estético que podem prejudicar a vida social, familiar e profissional do paciente, restrição alimentar, pois alimentos duros e pegajosos podem danificar as peças e esmalte dentário que pode ser perdido durante o procedimento de remoção dos bráquetes bem como durante o processo de remoção da resina residual, se não utilizado de forma correta e com as brocas adequadas (MENEZES; MARQUES, 2013).

Essas desvantagens impulsionaram uma busca contínua por inovação na ortodontia no intuito de desenvolver aparelhos projetados para oferecer ao paciente mais conforto, menor tempo de tratamento, capacidade de garantir uma melhor higiene bucal e aceitação do paciente, dessa forma surgiram os alinhadores estéticos (LIONE *et al.*, 2021).

A “*Align Technology*” é uma empresa global de dispositivos médicos que foi iniciador no mercado de alinhadores estéticos. A introdução do sistema “*Invisalign®*” fundada em 1997 por dois universitários da Universidade de Stanford, Zia Chishti e Kelsey Worth, foi o primeiro sistema de alinhadores no mundo, feito com material de plástico, transparente e removível, são placas que cobrem a coroa dos dentes e circundam a gengiva marginal oferecendo aos pacientes um tratamento ortodôntico discreto e estético (CARRARO, 2019). O aparelho foi

indicado apenas para adultos e adolescentes com os dentes permanente totalmente irrompidos, porém, em 2018 foi desenvolvido o sistema “*Invisalign First*®”, onde o aparelho executa a primeira fase do tratamento ortodôntico em crianças com dentadura mista garantindo um melhor caminho para uma fase posterior do tratamento (fase 2) (CARRARO, 2019).

As principais vantagens deste tratamento residem no seu conforto e estética, na redução das consultas adicionais e na melhor higiene oral comparado aos aparelhos fixos, sendo fortemente indicados para pacientes que apresentam problemas gengivais, e que tem maiores chances de desenvolver gengivite, devido a dificuldade em realizar a correta higienização bucal, agravos estes altamente prevalentes em indivíduos em dentadura mista (LIONE *et al.*, 2021).

Este sistema tem alcançado grande desenvolvimento científico embora já existam vários trabalhos na literatura que apresentam controvérsias sobre a sua aplicabilidade (MONTEIRO, 2015).

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GERAL

- Revisar a literatura acerca de alinhadores estéticos em dentadura mista e verificar o estado da arte no uso de alinhadores estéticos na dentadura mista.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar um levantamento histórico do uso de alinhadores estéticos em dentadura mista;
- Comparar os tratamentos descritos na literatura entre alinhadores estéticos e aparelhos fixos convencionais em dentadura mista, relacionando as vantagens e desvantagens descritas;
- Indicações e limitações de seu uso.

3. METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa bibliográfica descritiva e exploratória. A pesquisa bibliográfica é desenvolvida a partir do material já elaborado por outros autores, dessa forma, permite-se uma ampla abordagem do assunto a ser pesquisado (CARDOSO, 2017).

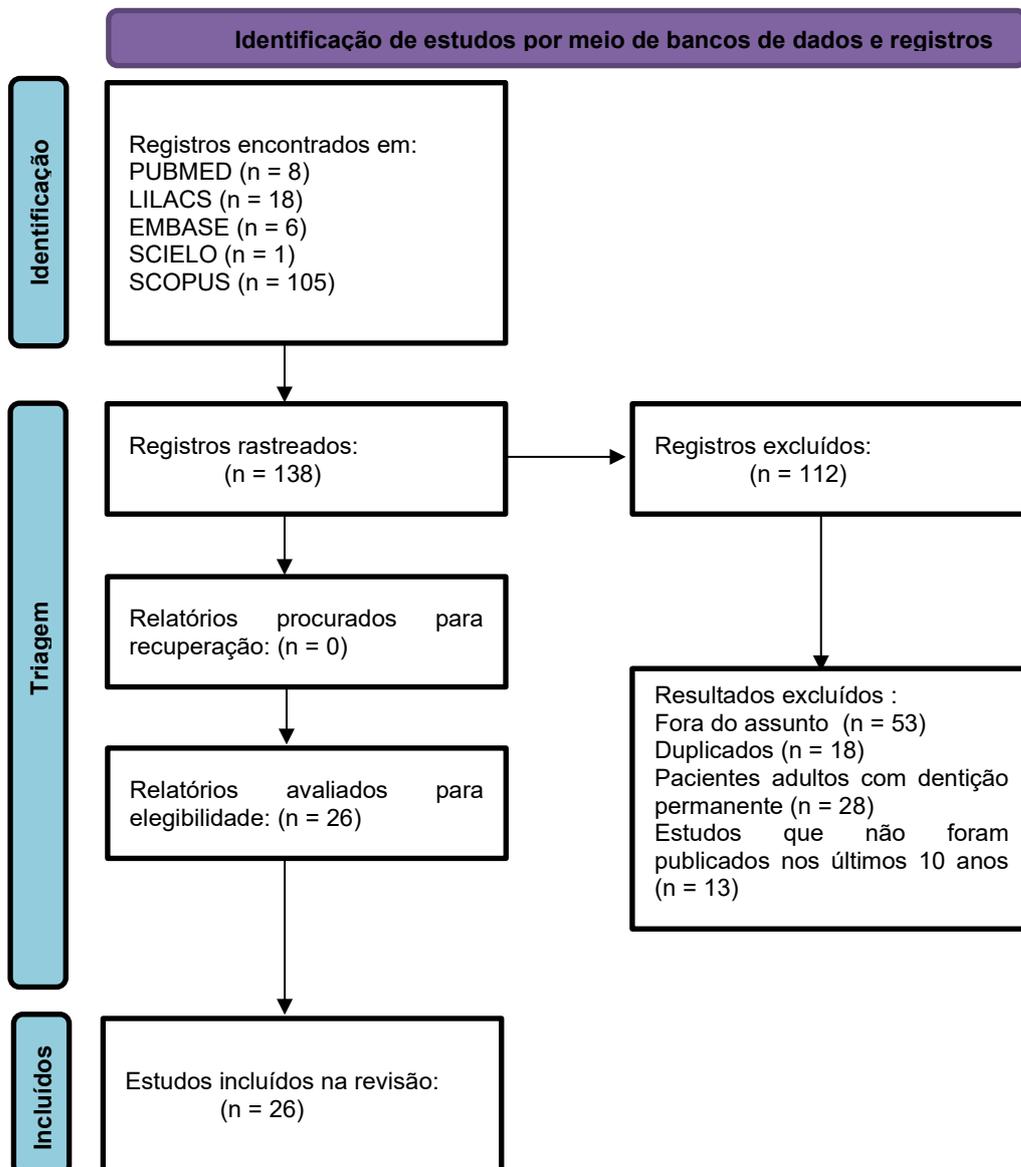
Foi realizada pesquisa nas bases de dados PUBMED, Scielo, Liliacs, Embase e Scopus, analisando os estudos realizados sobre o tema, a pesquisa ocorreu de agosto de 2022 a junho de 2023. Os descritores utilizados na pesquisa foram selecionados no MeSH (Medical Subject Headings): “Orthodontic Appliances, Removable”, “Clear Aligner Appliances”, “Adolescents”, “Teenagers” , ”Teens”, “Youth”, “Dentition Mixed”, “Clear Aligner”, “*Invisalign*®”, “Orthodontic Aligner” e nos DeCS (Descritores em Ciências da Saúde), os quais foram: “Aparelhos Ortodônticos Removíveis”, “Alinhadores Estéticos”, “Alinhadores Estéticos Transparentes”, “Alinhadores Transparentes”, “*Invisalign*®”, “Adolescentes”, “Dentição Mista” e “Aparelhos Fixos”. Com os descritores selecionados foram utilizados os operadores booleanos (AND e OR) para a construção das chaves de busca.

Para uma melhor adequação ao objetivo deste estudo, foram utilizados os critérios de inclusão: Estudos publicados nos últimos 10 anos, no idioma Inglês ou Português, estudos transversais, relato de caso, estudo retrospectivo e revisão de literatura. A análise das informações foi realizada por meio de leitura exploratória do material encontrado, em uma abordagem qualitativa.

4. RESULTADOS

A busca resultou em 138 estudos. E, após a aplicação dos critérios de inclusão e leitura de títulos e resumos, foram selecionados 26 estudos para compor a amostra da pesquisa, conforme o diagrama abaixo.

Figura 1 - Diagrama de resultados



From: Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ* 2021;372:n71. doi: 10.1136/bmj.n71

For more information, visit: <http://www.prisma-statement.org/>

5. REVISÃO DE LITERATURA

Figura 2- Tabela de revisão de literatura

NÚMERO	NOME DO ARTIGO	AUTOR	AMOSTRA	IDADE	RESULTADOS	VANTAGENS	DESVANTAGENS
1	Efficacy and Accuracy of Maxillary Arch Expansion with Clear Aligner Treatment	(GALLUCIO <i>et al.</i> , 2023)	28	13 a 25 anos	Os resultados mostraram uma precisão média de eficácia de 70,88%. As diferenças de previsibilidade entre as várias medidas vestibulares (intercaninos, interpré-molares e intermolares) não foram estatisticamente significativas, ao contrário das medidas gengivais. A precisão geral do tratamento de expansão foi de 70%, independentemente do tipo de dente.	-	Certos movimentos não podem ser tratados com alinhadores, mas as limitações reais não são claras. A pré-visualização do resultado muitas vezes pode ser enganosa para médicos e pacientes.
2	Upper arch dimensional changes with clear aligners in the early mixed dentition	(LIONE <i>et al.</i> , 2023)	23	09 anos	O maior aumento da largura maxilar foi detectado ao nível dos primeiros molares decíduos superiores seguido pelo nível dos segundos molares decíduos e pelo canino decíduo. Os primeiros molares superiores mostraram uma maior expansão na largura mesial intermolar do que na distal intermolar e largura transpalatal	Considerado eficaz em pacientes em crescimento que requerem desenvolvimento do arco superior e raiz palatina.	-
3	Clear aligner therapy in the mixed dentition: Indications and practitioner perspectives	(LYNCH <i>et al.</i> , 2023)	22	-	Expansão esquelética, modificação do crescimento, correção sagital e cessação do hábito.	Melhor higiene oral.	-

4	Maxillary arch development with Invisalign system: Analysis of expansion dental movements on digital dental casts	(LIONE <i>et al.</i> , 2022)	28	5 a 31 anos	Inclinação dentária nos dentes superiores, exceto para os 2º molares. Melhor índice de inclinação nos 1º e 2º pré-molares; Observou-se também um aumento na largura do arco aumentando a inclinação vestibular dos dentes superiores.	Melhor higiene oral; Estético; Conforto.	Atualmente há escasso conhecimento científico e pesquisa.
5	Interceptive Treatment with Invisalign® First in Moderate and Severe Cases: A Case Series	(PINHO <i>et al.</i> , 2022)	23	-	Traço de má oclusão resolvido em 18 meses em 89% dos casos 70% das crianças pesquisadas relataram que gostou de usar o alinhador 69% dos traços de má oclusão (problemas de interceptação) foram resolvidos com o primeiro conjunto de alinhadores, trocando toda semana. Tratamento de má oclusão de mordida aberta foi bem sucedido; Não melhorou as má oclusão de classe III, mas sim de classe II; Sobremordida e traços de má oclusão observados em 23 pacientes foram mitigados; Não houve diferenças significativas entre overjet inicial e final, ou seja, o tratamento não foi capaz de mitigar o problema de sobressaliência associada; Foi alcançado recuperação de espaço nos 34 dentes.	Benefício interceptivo; Provou ser um sistema eficaz para recuperar espaço na dentição mista, abrindo espaço para os dentes não irrompidos; Mais confortáveis, estéticos e higiênicos comparado com os aparelhos fixos convencionais.	É uma tecnologia recente e o número de pacientes com dentição mista que utilizam este sistema é limitado; Um dos movimentos menos precisos é a extrusão dos incisivos; Crianças relatam mais desgasta no alinhador; Baixa taxa de sucesso ao corrigir discrepâncias antero-posterior.
6	Differences in finished case quality between	(LIN <i>et al.</i> , 2022)	80	Com Invisalign	Pacientes com Invisalign®, tiveram pontuação do sistema	Melhor saúde periodontal; Melhor higiene;	Ineficientes para intrusão ou extrusão de dentes;

	Invisalign and traditional fixed appliances			n@: 8 a 9 anos Com aparelho fixo : 16 anos	de classificação objetiva mais altas no final do tratamento do que pacientes tratados com aparelhos fixos convencionais; O alinhamento foi pior no final do tratamento entre pacientes com <i>Invisalign</i> ®, do que tratados com aparelhos fixos convencionais.	Menos bactérias oral do que os que usam aparelho fixo convencional; Menor duração de uso comparado aos aparelhos fixos convencionais.	posteriores; Dificuldade na rotação dos dentes.
7	Evaluation of the Upper Arch Morphological Changes after Two Different Protocols of Expansion in Early Mixed Dentition: Rapid Maxillary Expansion and Invisalign® First System	(LOMBARDO <i>et al.</i> , 2022)	32	8 anos	Aumento significativo na largura do arco nos níveis de molar e pré-molar em ambos os arcos, de acordo com a prescrição. Pode produzir resultados funcionais e estáveis, e as diferenças entre as posições dentárias planejadas e alcançadas, mesmo que estatisticamente relevantes, não foram consideradas clinicamente importantes. Pode induzir modificações morfológicas significativas na forma do arco superior.	Ao final do tratamento, apresentaram uma melhora na forma do arco superior.	As limitações são sua natureza de curto prazo.
8	Indication of clear aligners in the early treatment of anterior crossbite: a case series	(STADERINI <i>et al.</i> , 2022)	2	08 anos	No final do tratamento, overjet e overbite foram corrigidos. Nenhum desconforto maior ou comprometimento da fala foi percebido pelos pais.	Confortável e bem tolerado para pacientes jovens. Esta nova técnica permite que os pacientes jovens participem de todas as suas atividades escolares e sociais sem nenhuma limitação estética. Dispositivo removível permite uma melhor higiene bucal..	Há necessidade de evidências; Custo alto; Colaboração do paciente.
9	Assessment of Growth Changes in the Width of Dental Arches Caused by Removable Appliances over a Period of 10 Months in Children with	(PALKA <i>et al.</i> , 2022)	24	10 anos	Houve uma mudança média significativamente maior na largura anterior do arco dentário superior do que o grupo controle.	Fundamental no tratamento da má oclusão devido à alta plasticidade das estruturas ósseas e sua capacidade adaptativa.	Dependem da cooperação dos pacientes.

	Malocclusion						
10	Analysis of the Changes in Occlusal Plane Inclination in a Class II Deep Bite “Teen” Patient Treated with Clear Aligners: A Case Report	(STADERINI <i>et al.</i> , 2022)	1	12 anos	Grandes diferenças significativas no padrão esquelético e oclusal, além de melhorias estéticas.	Função e estética;	-
11	Gingival Margins’ Modifications during Orthodontic Treatment with Invisalign First®: A Preliminary Study	(LIONE <i>et al.</i> , 2022)	18	9 anos	Além da correção de apinhamento anterior, induziu modificações significativas no contorno gengival, resultando em um sorriso mais harmônico.	Aparência, conforto e estética; Tecidos periodontais saudáveis .	As limitações são sua natureza de curto prazo, a ausência de um grupo controle e o tamanho amostral relativamente pequeno.
12	Class II Treatment in Growing Patients: Preliminary Evaluation of the Skeletal and Dental Effects of a New Clear Functional Appliance	(CREMONINI <i>et al.</i> , 2022)	15	10 anos	A análise estatística foi realizada e revelou diferenças significativas entre alguns valores pré e pós-tratamento, mas não para outros. A análise cefalométrica mostrou que proporcionou um aumento significativo no comprimento total da mandíbula, e um conseqüente avanço do ponto B, com normalização da relação sagital entre os maxilares.	Confortável, pouco volumoso e “invisível”, o que certamente promoveu a aprovação do paciente.	Teve que associar a outro dispositivo.
13	The predictability of orthodontic tooth movements through clear aligner among first-premolar extraction patients: a multivariate analysis	(REN <i>et al.</i> , 2022)	31	10 a 44 anos	-	Conforto, estética e melhor higiene oral em relação ao aparelho fixo; Projetado para eliminar movimentos dentários indesejados.	Previsível ao movimento dentário especialmente a retração anterior após extrações de pré-molares.
14	The Efficacy and Predictability of Maxillary First Molar	(LIONE <i>et al.</i> , 2022)	36	9 a 10 anos	Indivíduos com dentição mista de Classe II topo a topo frequentemente apresentavam	-	Uma limitação é o curto prazo e o pequeno tamanho da amostra dos

	Derotation with Invisalign: A Prospective Clinical Study in Growing Subjects				rotação mesial do primeiro molar superior. De fato, dos 72 molares analisados, 53 dentes tiveram um aumento moderado na rotação mesial; A correção ortodôntica da rotação mesial dos molares superiores proporcionou ganho de 1 mm no perímetro do arco e melhora nas relações molares, sendo o movimento de expansão transversal o que apresentou a maior precisão.		grupos tratados.
15	Maxillary expansion with clear aligners in the mixed dentition: A preliminary study with <i>Invisalign® First system</i>	(LEVRINI; CARGANICO; ABBATE, 2021)	20	6 a 12 anos	Aumento em todos os pontos de referência; Largura do arco maxilar.	Conforto e estética; Redução das consultas adicionais; Melhor higiene oral comparado com os aparelhos fixos convencionais.	Novos estudos precisam confirmar as evidências.
16	Short term dentoskeletal effects of mandibular advancement clear aligners in Class II growing patients. A prospective controlled study according to STROBE Guidelines	(RAVERA <i>et al.</i> , 2021)	40	9 a 10 anos	Quando utilizados na fase pré-púbere de crescimento, os alinhadores <i>Invisalign®</i> , apresentam efeitos principalmente dentoalveolares no período de curto prazo.	Conforto e estética; Recomendado para aumentar a eficiência do tratamento funcional da má oclusão de Classe II esquelética.	Uma limitação deste estudo é a falta de acompanhamento em longo prazo para avaliar a estabilidade da correção. Estudos futuros investigando essa questão são necessários.
17	Dimensionsänderungen mit Clear Alignern im frühen Wechselgebiss im Oberkiefer: A prospective studyEine prospektive Studie	(LIONE <i>et al.</i> , 2021)	23	9 anos	O maior aumento da largura maxilar foi detectado no nível dos primeiros molares decíduos superiores seguido pelo nível dos segundos molares decíduos Os primeiros molares superiores apresentaram maior expansão	Eficazes em pacientes em crescimento que requerem desenvolvimento do arco superior ao nível dos caninos decíduos.	-

					na largura intermolar mesial do que na distância intermolar distal e largura transpalatal.		
18	Space closure using aligners	(MACHADO, 2020)	-	-	Mordidas abertas são mais dispostas a serem tratadas com sucesso por alinhadores, enquanto a mordida profunda associada ao espaçamento são mais difíceis.	Estética; Conforto; Facilidade na manutenção; Boa higiene oral quando comparado aos aparelhos fixos convencionais; Facilidade na alimentação e mastigação; Efeitos colaterais reduzidos.	Precisam de algumas melhorias como controle de torque ou assentamento oclusal adequado; Limites de técnicas ainda são incertos; Pacientes precisam ser cooperativos; Menos controle sobre os resultados quando comparado aos aparelhos fixos convencionais.
19	Simple Orthodontic Correction of Rotated Malpositioned Teeth Using Sectional Wire and 2x4 Orthodontic Appliances in Mixed-Dentition: A Report of Two Cases	(SOCKALING AM <i>et al.</i> , 2020)	-	-	É viável para corrigir o mau posicionamento dos dentes durante a fase de dentição mista, enquanto os aparelhos removíveis não podem realizar a tarefa necessária.	-	Pode não ser eficaz na correção dos dentes mal posicionados.
20	Has Invisalign improved? A prospective follow-up study on the efficacy of tooth movement with Invisalign	(HAOUILI <i>et al.</i> , 2020)	38	-	Precisão média de 50% para todos os movimentos dentários; Rotação mesial do 1 molar inferior 28%; Rotação distal do canino superior 37%; Intrusão dos incisivos inferiores 35%; Mais eficaz no fechamento da mordida do que na abertura da mordida.	Material do alinhador é flexível ajudando na direção vestibulo-lingual.	Dependem da colaboração do paciente.
21	Os benefícios dos alinhadores Invisalign para a saúde periodontal: Uma	(CARRARO, 2019)	-	-	Podem evitar que problemas de má oclusão pré-existentes piorem, alinham os dentes, melhoram a	Excelente opção para pacientes que tendem a desenvolver gengivite e difícil controle de placa por haver a	Necessita mais estudos; Custo alto.

	revisão de literatura				aparência do sorriso, corrigem hábitos, corrigem um conjunto de má oclusões leves a moderadas.	necessidade de remover para realizar a correta higiene oral.	
22	Comparison of achieved and predicted tooth movement of maxillary first molars and central incisors: First premolar extraction treatment with Invisalign	(DAI; TIAN; SHU, 2019)	30	6 a 19 anos	Movimento dentário alcançado não era totalmente consistente com o movimento dentário previsto; Controle de ancoragem médio, primeiros molares se moveram mensalmente. Ótima opção para pacientes que apresentam doença gengival.	Uma vantagem do tratamento para extração é que os ortodontistas podem projetar ancoragem molar e controle de torque incisivo usando o programa ClinCheck. Eles projetam quanto do espaço de extração deve ser usado para deslocar os molares para frente, aliviar o apinhamento e retrair os dentes anteriores.	O controle de ancoragem real pode não ser alcançado como planejado; Auxílio de outros aparelhos.
23	Incidence of white spot lesions among patients treated with clear aligners and traditional braces.	(BUSCHANG <i>et al.</i> , 2019)	244	14 anos	Pacientes tratados com alinhadores têm menos risco de desenvolver WSLs do que pacientes tratados com aparelhos tradicionais.	Há níveis mais baixos de placa em pacientes com alinhadores do que em pacientes tratados com aparelhos tradicionais. Os alinhadores permitiram que os pacientes removessem a placa com mais eficiência. Menor tempo de tratamento.	Pacientes tratados com alinhadores removíveis tiveram uma incidência muito baixa. Houve limitações.
24	A randomized controlled trial of self-perceived pain, discomfort, and impairment of jaw function in children undergoing orthodontic treatment with fixed or removable appliances	(WIEDELA; BONDEMAR K, 2016)	62	10 anos	Houve pequenas diferenças entre a terapia com aparelhos fixos e removíveis com relação à intensidade da dor percebida, desconforto e comprometimento da função mandibular. Também foi observado que os níveis gerais relatados de intensidade de dor e desconforto foram baixos a moderados em ambos os grupos, embora algumas crianças tenham relatado níveis altos.	Boa recomendação	Dificuldade para rir; Fala afetada; Dificuldade em se alimentar de alimentos mais duros nos primeiros 3 dias;
25	Correction of anterior	(ABRAHAM <i>et</i>	1	8 anos	Quatro bandejas	Transparentes, confortáveis e	Os alinhadores de

	crossbite using modified transparent aligners An esthetic approach	al., 2016)			transparentes foram usadas para corrigir a mordida cruzada com sucesso durante um período de 4 semanas.	facilmente tolerados.	bandeja têm uma desvantagem inerente de tombamento. Na maioria das vezes, precisamos apenas de força de inclinação para corrigir a mordida cruzada. Apresentam apenas distúrbios mínimos ou inexistentes na fala
26	Sistema Invisalign : Aplicações na ortodontia	(MONTEIRO, 2015)	-	-	Excelente resultado no alinhamento anterior, nas melhorias da oclusão, nas relações transversais e na correção de sobremordida e podendo também ocorrer uma razoável melhoria na posição da linha média e na sobressaliência; Paciente com bruxismo são forte candidatos ao tratamento; Paciente que possuem extensas restaurações e/ou prótese também são indicados; Indicados para apinhamentos leves ou moderados, contração do arco dentário na esquelético, espaçamentos leves e moderados e recaídas após terapia ortodôntica; Mais preciso na contração lingual e o mais complicado foi a extrusão	Estética; Facilidade no uso; Maior conforto; Melhor higiene; Inovação; Possibilidade de visualizar o tratamento e sua evolução; Menor dor comparado aos aparelhos fixos convencionais; Menor acúmulo de placa bacteriana.	Recidivas; Limitações; Em alguns casos precisam de aparelhos fixos para associar no tratamento.

6. DISCUSSÃO

O uso de alinhadores transparentes tem se tornado uma consolidada alternativa na ortodontia interceptativa, e possibilita a correção simultânea de diversas má oclusões, incluindo, apinhamento dentário, diastemas, mordida profunda, mordida aberta e sobressaliência aumentada (LIONE *et al.*, 2022). A procura por tratamentos ortodônticos estéticos, com aparelhos mais eficientes e discretos, aumentou nos últimos anos, (NEVES *et al.*, 2011). Diante disso, os alinhadores vêm se tornando populares e apresentando-se nova alternativa estética às terapias convencionais (LORENZETTI, 2019; WHITE *et al.*, 2017).

Os alinhadores “*Invisalign*®” são um novo método de alinhar os dentes, e quando comparados com os aparelhos ortodônticos fixos, há menos chances de desenvolver cáries e problemas gengivais. Em um estudo realizado por (LEVRINI *et al.*, 2021) pacientes que utilizaram aparelho ortodôntico fixo, e pacientes que utilizaram “*Invisalign*®” onde foi realizado o índice de placa, profundidade de sondagem e o índice de sangramento gengival, o grupo “*Invisalign*®” marcou menores valores em relação ao grupo de aparelhos fixos convencionais. Com isso, pode se afirmar que em pacientes que utilizam “*Invisalign*®” há um melhor estado de saúde gengival e muito se deve à facilidade de higienização bucal com alinhadores removíveis (CARRARO, 2019). O uso de aparelhos removíveis minimiza os efeitos negativos da ortodontia fixa no periodonto e permite uma melhor higiene oral. (JIANG *et al.*, 2018).

Monteiro em 2015, postula que pacientes com bruxismo são fortes candidatos ao tratamento com alinhadores estéticos, pois os alinhadores previnem o desgaste oclusal e reduzem as dores nos músculos faciais e na articulação. Outros pacientes que beneficiam deste sistema são os que possuem extensas restaurações e/ou próteses, as quais dificultam a colagem dos acessórios ortodônticos (NEVES *et al.*, 2011).

Apesar de apresentar grandes vantagens, os alinhadores possuem algumas limitações. O tratamento com os alinhadores é planejado por um software, o *ClinCheck*®, que projeta a posição final do dente em 3D (DAI; XU; SHU, 2019). Porém, ele é apenas uma representação gráfica, sendo assim, a posição final dos dentes no tratamento pode não ser a desejada, e no caso da dentadura mista, a projeção dos irrompimento dos dentes permanentes pode não acontecer como

previsto no planejamento virtual, sendo necessário alinhadores adicionais ao inicialmente programado (PINHO *et al.*, 2022).

Pinho e colaboradores, em estudo feito em 2022, relataram que 69% dos traços de má oclusão foram resolvidos com o primeiro conjunto de alinhadores, com troca semanais, considerando as recomendações da *Align Technology*®. No entanto, traços de má oclusão difíceis que exigem movimentos amplos, e um acompanhamento mais próximo do ortodontista, em alguns casos orientando a troca das placas duas vezes por semana.

Segundo um estudo feito em 2022 os traços de má oclusão observados em 23 pacientes foram mitigados, demonstrando os benefícios desse tratamento ortodôntico interceptivo na direção vertical (overbite), por outro lado, não houve diferenças estatisticamente significativas nos resultados de overjet inicial e final. O “*Invisalign*®” provou ser um sistema eficaz para recuperar espaço na dentição mista, abrindo espaço para os dentes não irrompidos. (PINHO *et al.*, 2022)

Embora a metodologia “*Invisalign*®” tenha sido aprimorada com sucesso nos últimos anos, o conhecimento relacionado ao aparelho é significativamente limitado em termos de evidência científica (LIONE *et al.*, 2022). Estudos anteriores em dentição mista e adulta mostram que um dos movimentos dentários menos precisos com “*Invisalign*®” é a extrusão dos incisivos. Ao corrigir discrepâncias ântero-posteriores, com “*Invisalign*® *First*”, alguns autores relataram baixas taxas de sucesso.

Além do custo alto é necessário um uso quase ininterrupto dos alinhadores para alcançar um resultado eficiente e eficaz, com isso, é preciso colaboração do paciente. Esta é uma tecnologia recente e o número de pacientes com dentadura mista que utilizam este sistema específico é limitado. Estudos futuros com amostras maiores são recomendados. Mais pesquisas utilizando o sistema “*Invisalign*® *First*” para produzir expansão dentária são necessárias para melhor entender o comportamento de diferentes grupos de dentes quando submetidos a esse tipo de movimento, principalmente em crianças com dentadura mista (PINHO *et al.*, 2022). No período pós-tratamento houve uma maior quantidade de recidivas em pacientes que utilizaram os alinhadores estéticos, no entanto esta situação pode ser evitada com os aparelhos de contenção (MONTEIRO, 2015).

Embora alguns estudos não tenham sido estatisticamente significativos, a satisfação das crianças em relação ao uso dos alinhadores se dá pela experiência e

adaptação a medida que desenvolvem novos hábitos e rotinas. No entanto, esses alinhadores são mais confortáveis, estéticos e higiênicos comparado aos aparelhos fixos convencionais. Esse é um dos motivos da alta adesão ao tratamento (PINHO *et al.*, 2022). Em um estudo feito em 2019 mostrou que 94,3% dos pacientes com alinhadores estéticos conseguiram manter ou até mesmo melhorar sua higiene oral durante o tratamento (BUSCHANG *et al.*, 2019).

A aceitação social é essencial para pacientes de todas as idades, mesmo para crianças. As novas gerações estão muito conscientes de sua aparência. Apesar das suas limitações em evidências científicas e cooperação do paciente, conforto e estética são os principais pedidos dos pacientes jovens e de seus pais. O alinhamento adequado dos dentes induz tecidos gengivais saudáveis com melhor posição da margem gengival e melhor desenho do sorriso, não apenas na dentição permanente, mas também em dentadura mista (LIONE *et al.*, 2022).

7. CONCLUSÃO

Conclui-se que, embora a metodologia “*Invisalign®*” tenha sido aprimorada com sucesso nos últimos anos, existem algumas limitações em evidências científicas e cooperação do paciente, no entanto, resultou em grandes achados, tendo em vista, seu conforto, estética e melhora na higiene bucal. Diversas crianças com dentadura mista apresentaram satisfação com o tratamento. Com isso, este estudo demonstrou boas e grandes vantagens aos alinhadores estéticos comparado ao aparelho fixo convencional.

REFERÊNCIAS

ABRAHAM, K. *et al.* Correction of anterior crossbite using modified transparent aligners. **Contemporary Clinical Dentistry**, v. 7, n. 3, p. 394-397, jul-sep. 2016.

BRIZON, V. S. C. **Má oclusão em crianças e adolescentes brasileiros: modelo multi nível**. 2012. 76 p. Dissertação (Mestrado em Concentração em Saúde Coletiva) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2012.

BUSCHANG, P. *et al.* Incidence of white spot lesions among patients treated with clear aligners and traditional braces. **Angle Orthodontist**, v. 89, n. 3, p. 359-364, 2019.

CARRARO, P. **Os benefícios dos alinhadores Invisalign para a saúde periodontal: uma revisão de literaturel**. 2019. 27 p. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Odontologia - Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2019.

CARDOSO, P. Como elaborar um projeto de pesquisa. **Revista Trabalho Necessário**, v. 15, n. 28, 2017.

CREMONINI.F, *et al.* Class II Treatment in Growing Patients: Preliminary Evaluation of the Skeletal and Dental Effects of a New Clear Functional Appliance. **Applied Sciences**, v. 12, n. 11, abr-jun, 2022.

DAI, F. MN, T. SHU, G. Comparison of achieved and predicted tooth movement of maxillary first molars and central incisors: First premolar extraction treatment with Invisalign. **Angle Orthodontist**, v. 89, n. 5, p. 4, fevereiro. 2021.

ERIC LIN *et al.* Differences in finished case quality between *Invisalign*® and traditional fixed appliances. **Angle Orthodontist**, v. 92, n. 2, p. 173-179, março. 2022.

GIL, A. *et al.* **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.

GALLUCIO. G, *et al.* Efficacy and Accuracy of Maxillary Arch Expansion with Clear Aligner Treatment. **Int. J. Environ. Res. Public Health**, v. 20, n. 5, jan-mar, 2023.

HAOULLI, N. *et al.* Has Invisalign improved? A prospective follow-up study on the efficacy of tooth movement with *Invisalign*®. **American Journal of Orthodontist and Dentofacial Orthopedics**, v. 158, n. 3, p. 420-425, junho. 2020.

LIONE, R. *et al.* Maxillary arch development with *Invisalign*® system: Analysis of expansion dental movements on digital dental casts. **Angle Orthodontist**, v. 94, n. 4, p. 1-9, fevereiro. 2019.

LEVRINI, L. CARGANICO, ABBATE, L. Maxillary expansion with clear aligners in the mixed dentition: A preliminary study with *Invisalign*® First system. **European Journal of Paediatric Dentistry**, v. 22, n. 2, p. 125-128, 2021.

LINO, P. FERNANDES, A. Descrição do fluxo de trabalho para terapia com alinhadores ortodônticos na dentição mista: relato de caso clínico. **Dental Press**, v. 14, n. 5, p. 56-62, out./nov. 2015.

LIONE.R, *et al.* Dimensionsänderungen mit Clear Alignern im frühen Wechselgebiss im Oberkiefer: A prospective studyEine prospektive Studie. **Journal of Orofacial Orthopedics**, v. 81, n. 1, 2021.

LYNCH. N, *et al.* Clear aligner therapy in the mixed dentition: Indications and practitioner perspectives. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 10, n. 1, 2023.

LIONE.R, *et al.* Gingival Margins' Modifications during Orthodontic Treatment with Invisalign First®: A Preliminary Study. **Children**, v. 9, n.10, jul-set, 2022.

LIONE. R, *et,al.* Upper arch dimensional changes with clear aligners in the early mixed dentition. **Journal of Orofacial Orthopedics / Fortschritte der Kieferorthopädie**. v. 84, n. 7, p. 33-40, 2023.

LIONE.R, *et al.*The Efficacy and Predictability of Maxillary First Molar Derotation with Invisalign: A Prospective Clinical Study in Growing Subjects. **Applied Sciences**. v.12, n. 5, jan-mar, 2022.

LOMBARDO.E, *et al.* Evaluation of the Upper Arch Morphological Changes after Two Different Protocols of Expansion in Early Mixed Dentition: Rapid Maxillary Expansion and Invisalign® First System. **Life** **2022**, v.12, n. 9, jun-ago. 2022.

MACHADO, R. Space closure using aligners. **Dental Press J Orthod**, v. 25, n. 4, p. 85-100, jul./ago. 2020.

MONTEIRO, M. P. M. **Sistema Invisalign®: aplicações em ortodontia**. 2015. 65 p. Tese (Doutorado em Ortodontia) - Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade Fernando Pessoa, Porto, 2015.

PINHO, T. *et al.* Interceptive Treatment with *Invisalign*® First in Moderate and Severe Cases: A Case Series. **Children**, Portugal, v. 9, p. 19, jun./ago. 2022.

PALKA. J, *et al.* Assessment of Growth Changes in the Width of Dental Arches Caused by Removable Appliances over a Period of 10 Months in Children with Malocclusion. **J. Environ. Res. Public Health**, v.19, n. 6, jan-mar, 2022.

REN. L, *et al.* The predictability of orthodontic tooth movements through clear aligner among first-premolar extraction patients: a multivariate analysis. **Progress in Orthodontics**, v. 23, n. 52, 2022.

RAVERA.S, *et al.* Short term dentoskeletal effects of mandibular advancement clear aligners in Class II growing patients. A prospective controlled study according to STROBE Guidelines. **European Journal of Paediatric Dentistry**, v. 22, n. 2, 2021.

STADERINI. E, *et al.* Indication of clear aligners in the early treatment of anterior crossbite: a case series. **Dental Press Journal of Orthodontics**, v.19, n. 7, 2022.

STADERINI. E, *et al.* Analysis of the Changes in Occlusal Plane Inclination in a Class II Deep Bite “Teen” Patient Treated with Clear Aligners: A Case Report, v. 9, n. 2, jan 2021- jan 2022.

SOCKALINGAM, P. *et al.* Simple Orthodontic Correction of Rotated Malpositioned Teeth.Using Sectional Wire and 2×4 Orthodontic Appliances in Mixed-Dentition: A Report of Two Cases. **Hindawi**, v. 2020, n. 5, p 1-5, julho. 2020.

VALE, L. S. V. **Alinhadores invisíveis: uma alternativa ortodôntica estética**. 2018. 84 p. Dissertação (Mestrado em Medicina Dentária) - Instituto Universitário Egaz Moniz, Universidade de Almada, Portugal, 2015.

VILELLA, O. V. O desenvolvimento da Ortodontia no Brasil e no mundo. **Dental Press Ortodon Ortop Facial, Maringá**, v. 12, n. 6, p. 131-156, nov./dez. 2007.

WIEDELA, A. BONDEMARK, L. A randomized controlled trial of self-perceived pain, discomfort, and impairment of jaw function in children undergoing orthodontic treatment with fixed or removable appliances. **The Angle Orthodontist**, v. 86, n. 2, p. 324-330, 2016.