FACULDADE SETE LAGOAS

Marcos Paulo Daquila Miranda

Limitações do Sistema Invisalign®

Revisão da Literatura

São Paulo – SP

2021

Marcos Paulo Daquila Miranda

Limitações do Sistema Invsalign®

Revisão da Literatura

Monografia apresentada ao curso de Especialização Lato Sensu da Faculdade Sete Lagoas, como requisito parcial para conclusão do
Curso de Especialização em Ortodontia
Orientador: Danilo Lourenço

São Paulo
2021

Miranda, Marcos Paulo Daquila
Limitações do Sistema Invisalign®: Revisão da Literatura / Marcos Paulo Daquila Miranda. – 2021.
31 f. ; il.

Orientador: Danilo Lourenço
Monografia (pós-graduação) - Faculdade Sete Lagoas. Pós-graduação em Odontologia. Especialização em Ortodontia, 2021.

1. Alinhadores estéticos. 2. Revisão da Literatura.
I. Título.
II. Danilo Lourenço.

FACULDADE SETE LAGOAS

Monografia intitulada: “Limitações do Sistema Invisalign – Revisão de Literatura“ de autoria do aluno Marcos Paulo Daquila Miranda, aprovada pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

_____

Prof. Ms. Danilo Lourenço

Orientador

_____

Prof. Ms. Francisco de Assis Lúcio Sant´ana

_____

Prof. Ms. Silvio Luis Fonseca Rodrigues

Examinador

_____

Prof. Ms. André de Oliveira Ortega

Examinador

São Paulo, aprovado em: / / 2021

RESUMO

Na presente revisão de literatura, foi escolhido um tema de alta relevância na Ortodontia atual, porém que há controvérsias com relação a total indicação de uso. Os alinhadores ortodônticos são hoje a forma mais estética e previsível para tratamentos ortodônticos, mas pudemos verificar nessa revisão algumas limitações com relação ao sistema. Foi utilizado como base o Sistema Invisalign®, por ser o pioneiro do mercado e ter maiores referências bibliográfica e mais tempo de pesquisas. Nessa revisão de literatura, pudemos concluir que apesar das limitações dos alinhadores, o uso é muito seguro e os resultados são satisfatórios, porém ainda é necessário em grande parte dos casos fazer uso de dispositivos da aparatologia fixa convencional.

Palavras-chaves: Alinhadores Estéticos, Apinhamento Dental, Tratamento Ortodôntico

ABSTRACT

In the present literature review, a topic of high relevance in current orthodontics was chosen, but there as controversies regarding the total indication of use. Orthodontic aligners are now the most aesthetic and predictable form for orthodontic treatments, but we could see in this review some limitations with respect to the system. The Invisalign® System was used as the basis, as it was the market pioneer and had greater bibliographic references and more research time. In this literature review, we were able to conclude that despite the limitations of the aligners, the use is very safe and the results are satisfactory, however it is still necessary in most cases to use devices from the conventional fixed apparatus.

Keywords: Aesthetic Aligners, Dental Crowding, Orthodontic Treatment

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO ---------- Pg 7.

2 PROPOSIÇÃO---------- Pg 9.

3 REVISÃO DE LITERATURA ---------- Pg 10.

3.1Limitações comportamentais do Sistema Invisalign® ---------- Pg 10.

3.2 Limitações biomecânicas do Sistema Invisalign® ---------- Pg 12.

3.3 Limitações de erupção dentária dos Sistema Invisalign® ---------- Pg 16.

4 DISCUSSÃO ---------- Pg 18.

5 CONCLUSÕES ---------- Pg 21.

6 REFERÊNCIAS ---------- Pg 22.

1. INTRODUÇÃO

Com a evolução da tecnologia e apelo estético cada vez maior, os tratamentos ortodônticos vêm passando por diversas mudanças ao longo dos anos. Nos dias atuais, muitos pacientes não aceitam mais pensar no uso de aparelhos fixos, mesmos esses sendo estéticos de porcelana ou Safira. Tendo em vista esse momento, está cada vez mais em alta o uso dos alinhadores ortodônticos, que são placas de acetato, transparentes e em alguns casos se tornam totalmente imperceptíveis.

Dentre todos os sistemas conhecidos no mercado, o que mais se destaca, sendo o pioneiro desse tipo de aparelhagem, é o Sistema Invisalign®, que desde sua criação em 1997, teve uma enorme evolução até os dias atuais. Porém, nessa revisão de literatura, pudemos verificar que também há algumas contraindicações e limitações do sistema.

Sabemos que apesar da facilidade de uso dos alinhadores, resultados previsíveis e maior conforto do uso para o paciente, algumas limitações devem ser pontuadas. A primeira dela é no que se diz respeito a colaboração do paciente ao usar a placa pelo tempo determinado. (NEVES et al. 2011)

Também reforçando a teoria de que o uso da placa é fator determinante para o sucesso do tratamento, foi relatado que o Invisalign® é uma técnica extremamente satisfatória, desde que o paciente colabore com o uso das placas pelo tempo determinado. (LIMA et al. 2016)

Um ponto a se considerar é também a indicação de alinhadores para pacientes em dentição mista, ou com a erupção incompleta da dentição permanente. Em caso de coroas ainda não erupcionadas por completo, o efeito dos alinhadores pode ser diminuído. (MELKOS, 2005)

Por fim, também podemos pontuar que em casos mais complexos, que diferem de apinhamentos leves e moderados e pequenas extrusões, alguns dispositivos da aparelhagem fixa devem ser usados, ou seja, não podendo ser tratado apenas com as placas. (URZAL e FERREIRA, 2014)

2. PROPOSIÇÃO

O objetivo desse trabalho é fazer uma revisão de literatura a respeito de algumas limitações no tratamento com alinhadores do sistema Invisalign®.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1 LIMITAÇÕES COMPORTAMENTAIS DO SISTEMA INVISALIGN®

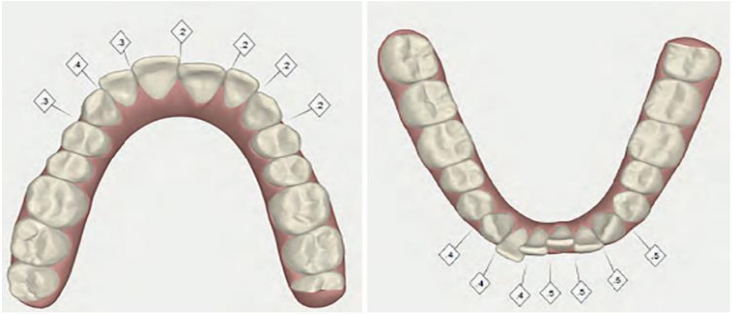
Miller, et al. (2007) tiveram como objetivo avaliar a diferença de qualidade de vida de pacientes tratados com o sistema Invisalign® e aparelho fixo convencional na primeira semana de uso. Os pacientes tratados com Invisalign® relataram poucos problemas com adaptação, psicológico, dentre outros. Já os com aparelho fixo relataram maiores problemas de adaptação e no relacionamento social. Com isso, concluíram que adultos tratados com Invisalign® tem menor impacto social e funcional ao longo da primeira semana do que os pacientes adultos tratados com aparatologia fixa. Os alinhadores ortodônticos são procurados em sua grande escala por questão da estética, do conforto e pela facilidade de uso. Por conta da facilidade em remover o alinhador, uma das maiores limitações do tratamento está relacionada a questão comportamental com o uso dos alinhadores.

Neves, et al. (2011) em sua revisão de literatura descreveram a técnica do sistema Invisalign® e sua evolução nos últimos dez anos. Ao analisar a literatura, puderam constatar que para alcançar o resultado satisfatório, a colaboração do paciente é essencial e que apesar das limitações desse sistema, artifícios especiais e técnicas de aparelhos convencionais tem sido utilizada no intuito de minimizá-las.

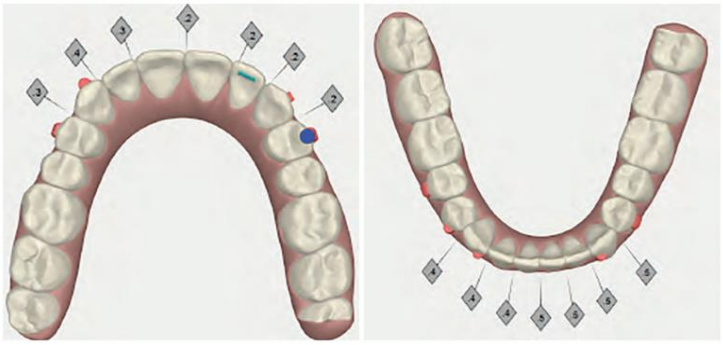
Lima, et al. (2016) em sua revisão de literatura descreveram a técnica do Invisalign®, bem como as indicações, limitações, vantagens e desvantagens. Descreveram que o sistema Invisalign® é uma técnica ortodôntica adequada para os pacientes que desejam alcançar a estética ao final do tratamento sem apresentar alterações bruscas no sorriso, apresentando vantagens estéticas ao longo do tratamento. Segundo os autores, a cooperação é decisiva para os pacientes que

usam o sistema, caso não usado pelo tempo adequado, o tratamento pode ser insatisfatório.

Mongulhott e Zanardi (2017), afirmaram que com os avanços da tecnologia, também aumentou o âmbito de possibilidades nas modalidades de planejamento e tratamento. Mostraram também que os alinhadores, onde o que mais se destaca é o Invisalign® parecem atingir essas expectativas, pois além das características já citadas, permitem também a realização de uma higiene bucal adequada, uma vez que são removidos durante alimentação e higienização bucal. Com isso, no presente artigo, por meio de relato de dois casos clínicos, serão mostrados os resultados alcançados no tratamento com o sistema Invisalign® e dessa forma discutir indicações, limitações, vantagens e desvantagens.



Clincheck inicial, Mongulhott e Zanardi (2017)



Clincheck Final, Mongulhott e Zanardi (2017)

3.2 LIMITAÇÕES BIOMECÂNICAS

Algumas questões biomecânicas devem ser levadas em consideração. Alguns estudos relatam que nem todos os casos podem ser tratados apenas com o sistema Invisalign®, mas que precisam de artefatos da aparatologia fixa.

Faltin, et al. (2002) descreveram que as más oclusões envolvendo apinhamento e espaçamentos leves e moderados, assim como alguns casos mais complexos vem sendo tratados com sucesso através do sistema Invisalign® e que baseado em diagnóstico e determinados objetivos terapêuticos, o Invisalign® trata-se de um eficiente sistema e uma alternativa para os tratamentos ortodônticos de pacientes na fase de dentição permanente completa.

Phan, et al. (2007) descreveu que pacientes adultos que procuram tratamento ortodôntico buscam cada vez mais a opções estéticas. A maioria desses pacientes rejeita o uso de aparelhos fixos labiais e, em vez disso, procuram opções de tratamento estético, incluindo ortodontia lingual e aparelhos Invisalign. Descreveu também que embora existam diretrizes sobre os tipos de más oclusões que essa técnica pode tratar, poucos estudos clínicos avaliaram a eficácia do aparelho. Alguns estudos recentes descreveram algumas das limitações associadas a essa técnica que devem ser reconhececidas precocemente antes de escolher as essa opção de tratamento.

Vieira, et al. (2013) afirmaram que os alinhadores invisíveis ganharam o seu espaço no arsenal da ortodontia moderna, mas, que como toda nova tecnologia, o uso indiscriminado sem atentar-se para suas indicações e limitações é preocupante. A revisão de literatura realizada teve a finalidade de discutir a problemática

biomecânica, assim como as indicações e limitações da mensuração da força aplicada.

Urzal e Ferreira (2011) mostraram que o sistema Invisalign® permite realizar um tratamento ortodôntico estético, já que os dispositivos usados são praticamente imperceptíveis. Disseram também que esse sistema pode ser útil em determinados casos de más oclusões, especialmente nos apinhamentos de gravidade leve a moderada, nas extrusões, nos pequenos desvios de linha média e nas inclinações dentárias. Porém, também afirmam que para atingir os objetivos adequados, podem recorrer a correções intermediárias com dispositivos de aparelhos fixos. Mostraram nesse artigo vantagens e limitações em dois casos clínicos.

Vantagens do sistema *Invisalign*	Advantage of the Invisalign system
1. Estéticos[1,3,4] e simplificam a higiene oral[4,6,7].	1. Aesthetic[1,3,4] and simplify oral hygiene[4,6,7].
2. Ausência de desconforto[4].	2. No discomfort.[4].
3. Não alteram o discurso, actividades físicas ou profissionais[2,4,8,9].	3. Doesn't affect your speech and physical or professional activities[2,4,8,9].
4. Não têm efeitos na saúde gengival[10,11].	4. Has no effect on gum health[10,11].
5. Útil em pequenas correcções de recidiva do tratamento ortodôntico[4,12].	5. Useful in small corrections of orthodontic treatment relapses[4,14].
6. Alinham apinhamentos pequenos a moderados (1-6 mm) especialmente em adultos[2,6,11,12].	6. Align small to moderate crowding (1-6mm) specially in adults[2,6,11,12].
7. Fecham pequenos a moderados espaços (1-6 mm)[2,13] inclinando os dentes[2,12-14].	7. Closes small to moderate spaces (1-6 mm)[2,13] inclining the teeth[2,12-14].
8. Corrigem rotações anteriores[13] até 20 graus[15] e altura das cristas marginais[13].	8. Corrects anterior rotations[13] up to 20 degrees[15] and height of marginal crests[13].
9. Efeitos positivos no alinhamento dentário, inclinação vestíbulo-lingual e espaços interproximais[14].	9. Positive effects in dental alignment, vestibulolingual inclination and inter-proximal spaces[14].
10. Fecham o espaço da extracção de um incisivo mandibular[2,13,16].	10. Closes the space of the extraction of a mandibular incisor[2,13,16].
11. Tratamento não esquelético de arcadas comprimidas[12,13].	11. Non skeletal treatment of compressed arches[12,13].
12. Tempo de tratamento comparável com os aparelhos fixos[4].	12. Time of treatment comparable to fixed braces[4].
13. Intrusão molar com rotação anti-horária da mandíbula, pode tratar pequenas a moderadas mordidas abertas[2].	13. Molar intrusion with anti-clockwise rotation of the mandible, can treat small to moderate open bites[2].
14. Distalização dos molares maxilares, seguida pelos prémolares e caninos, com o segmento de ancoragem envolvendo os restantes dentes, em certos casos[2].	14. Distalization of the maxillary molars, followed by the premolars and cuspids, with the segment of anchorage involving the other teeth, in certain cases[2].
15. Avaliação detalhada das opções de tratamento utilizando modelos computorizados em 3-D, para tornar as decisões mais completas[6,7].	15. Detailed evaluation of treatment options using 3D computer models to make completer decisions[6,7].
16. Branqueamento dentário no início ou durante o tratamento[2].	16. Dental whitening in the beginning or during the treatment[2].
17. O último aligner pode ser utilizado como contenção[2].	17. The last aligner can be used as a retainer[2].
18. Evita aparelhos fixos nas coroas de cerâmica[16].	18. Avoids fixed braces in ceramic crowns[16].
19. Combinados com os aparelhos fixos pode reduzir o risco de reabsorção radicular[17].	19. Combined with fixed braces, can reduce the risk of radicular reabsorption[17].

Artigos Científicos Revista de Ortodontia 37

Tabela de vantagens e desvantagens do uso do Invisalign®, Urzal e Ferreira, 2014

Limitações do sistema *Invisalign*	Limitations of the Invisalign system
1. A cooperação do paciente é imperativa para o sucesso do tratamento[4,6,13].	1. The cooperation of the patient is imperative for the success of the treatment[4,6,13].
2. É necessário a erupção dentária estar completa[2,3,6].	2. Teeth eruption must be complete[2,3,6].
3. Rotações severas, extrusões complexas, e grandes translações dentárias podem requerer um tratamento auxiliar[4].	3. Severe rotations, complex extrusions and great dental movement may require auxiliary treatment[4].
4. Não corrigem recidivas excessivas dos tratamentos ortodônticos[4].	4. Doesn't correct excessive relapses of orthodontic treatment[4].
5. Grande sobremordida incisiva horizontal e discrepância ântero-posterior[13,18].	5. Great horizontal incisal overbite and anteroposterior discrepancy[13,18].
6. Dificuldade em mastigar porque os dentes ficam sensíveis à pressão ou as partículas de comida ficam retidas nos espaços temporários[6].	6. Difficulty in chewing because the teeth become sensitive to pressure or the particles of food get retained in temporary spaces[6].
7. Nas coroas clínicas pequenas[2].	7. In small clinical crowns[2].
8. Efeitos insignificantes nos contatos oclusais posteriores[13,14].	8. Insignificant effects in posterior occlusal contacts[13,14].
9. Inespecidade para efectuar intrusões ou extrusões precisas[13].	9. Inespecity to make precise intrusions or extrusions[13].
10. Pode ser necessário aparelhos fixos ou uma série adicional de alinhers para atingir os objectivos de tratamento[2,11,19,20].	10. Fixed braces or an additional series of aligners may be needed to attain the purpose of the treatment[2,11,19,20].
11. Devido a só mostrar a posição das coroas no programa de computador, a inclinação das raízes pode não ser a ideal[2].	11. Because only the position of the crowns is shown on the computer program, the inclination of the roots may not be ideal[2].
12. Inespecidade de integrar tecidos moles e duros da cabeça no programa informático e as suas relações[2].	12. Inability to integrate soft and hard tissues of the head in the computer program and their relations[2].
13. O tempo de tratamento deve ser curto para evitar pequenas intrusões posteriores[2,5], devidas às forças excessivas na oclusão posterior[21] e/ou pela espessura da goteira[2,4]. No entanto, este pequeno espaço inter-oclusal entre o primeiro e segundo molar geralmente desaparece um ano após a contenção[21]. No entanto se só for atribuído à espessura da goteira, cortando-a distalmente aos prémolares, passado duas a quatro semanas a re-erupção dos molares ocorrerá[2].	13. Treatment time must be short to avoid small posterior intrusions[2,5], due to the excessive forces in the posterior occlusion[21] and/or by the width of the aligner[2,4]. However, this small interocclusal distance between the first and second molar generally disappears a year after the containment[21]. Yet if it is only due to the width of the aligner, cutting her distally to the premolars, after two to four weeks the re-eruption of the molars will occur[2].
14. Se a evolução for demasiado rápida, pode acontecer que as goteiras não encaixem perfeitamente[2].	14. If the evolution is too fast, aligners may not fit perfectly[2].
15. No encerramento de espaço se a inclinação dentária exceder 10 a 15º durante este movimento[17].	15. In the closing of spaces if dental inclination exceeds 10 to 15º during this movement[17].
16. Dificuldades para corrigir o torque posterior[18].	16. Difficulties to correct the posterior torque[18].
17. Não corrige contactos oclusais[13,18]	17. Doesn't correct occlusal contacts[13,18]
18. Maior recidiva nos dentes maxilares anteriores comparada com os aparelhos fixos[18].	18. Bigger relapse in anterior maxillary teeth compared to fixed braces[18].

Revista de Ortodontia 38 Artigos Científicos

Tabela e Limitações do Invisalign®, Urzal e Ferreira, 2014.

Moro (2014) em sua revisão de literatura, teve como objetivo levantar dados sobre o sistema Invisalig®- Indicações, limitações, vantagens e desvantagens, fabricação e utilização de acessórios. Descreveu que as indicações são restritas e apresentam-se em torno do material que é constituído e o caso que irá ser tratado. Para demonstrar o sistema, apresentou-se um caso clínico e concluiu-se que o sistema Invisalign® é uma alternativa confiável para tratamento ortodôntico.

Zawawi (2014) em seu estudo afirmou que extração de incisivos inferiores para tratamento ortodôntico é considerado um tratamento incomum, devido ao número limitado de pacientes que atendem aos critérios para tal tratamento. Paciente adultos geralmente rejeitam os tratamentos com aparelhos fixos e preferem os tratamentos com alinhadores. Disse também que nos últimos anos o Sistema Invisalign® tem ganhado grande proporção entre os adultos em tratamento ortodôntico. Nesse trabalho foi realizado um caso de uso do sistema Invisalign® para tratamento de paciente com extração de incisivo inferior, Classe I, e pode notar que o uso do Invisaling® para esse tipo de tratamento é considerado efetivo.

Djeu, et al. (2005) teve como objetivo de seu trabalho comparar o tratamento com o Sistema Invisalign® com o tratamento com bráquetes. Segundo o estudo, o sistema Invisalign® não trata má oclusões severas com a mesma eficiência que o tratamento com bráquetes. O sistema Invisalign® é deficiente na correção de discrepâncias antero posterior e contatos oclusais. Porém, é habilitado para fechamento de espaços e correção de rotações anteriores.

Kuczynski (2016), propôs em seu trabalho que os alinhadores removíveis foram lançados com a proposta de realizarem tratamentos ortodônticos mais estéticos e simplificados. Segundo o autor, são indicados para casos de apinhamentos leves, tratamentos de recidiva e dependem da colaboração do paciente.

Galan-Lopez, et al. (2018) Tiveram como objetivo em sua revisão sistemática, avaliar e precisar a eficiência do Sistema Invisalign®. Foi realizada uma revisão de literatura com publicações realizadas entre 2007 e 2017, além de ensaios clínicos. Puderam concluir em seu estudo que embora seja possível tratar oclusões com sistemas de alinhadores, os resultados não são tão precisos quanto os alcançados por tratamentos com aparelhos fixos.

Papadopoulo, et al. (2019) descreveram que o objetivo do estudo foi estimar as possíveis alterações de rugosidade da superfície das placas e as possíveis alterações de propriedades mecânicas devido a tal fato. Afirmara que a rugosidade do material se mostrou menor após o uso intraoral, demonstrando um efeito de desgaste. Também afirmam que o envelhecimento da placa tem ação direta na rugosidade da superfície da placa e conseqüentemente na evolução do tratamento, embora esse efeito se dê após a primeira semana de uso da placa.

Cardoso, et al. (2019) Tiveram como objetivo realizar uma busca na literatura sobre as principais vantagens do sistema Invisalign®,e as principais indicações, limitações, e novidades do sistema. Afirmaram que suas indicações são: má oclusão moderada, apinhamento ou espaçamento dentário; problemas de mordida profunda, e arcadas atrésicas. Concluíram que quando comparados ao tratamento com aparelhos fixos convencionais, os alinhadores demonstraram causar menos dor e impactos negativos na vida dos pacientes durante o tratamento. Algumas limitações foram citadas, e dessa forma não podem ser indicadas para todas más oclusões. Por conta disso ainda não foi substituído totalmente a ortodontia fixa.

3.3 LIMITAÇÕES DEVIDO A ERUPÇÃO CORONÁRIA

Boyd, et al. (2001) descreveu que a tecnologia desenvolvida recentemente possibilitou a impressão de modelos 3D através do escaneamento da arcada dos pacientes. Dessa forma os modelos são movimentados via Software partindo de uma oclusão inicial para a oclusão desejada final. Segundo o artigo, esses aparelhos devem ser utilizados o tempo todo pelo paciente para que haja resultado eficiente. Disseram que más oclusões com leve a moderado grau de apinhamento e fechamento de espaços, tem um resultado mais eficiente. Nesse estudo foram mostrados casos de paciente mais complexos. Segundo o estudo, uma limitação do sistema é a questão de paciente não ter as coroas totalmente erupcionadas.

Melkos (2005), descreveu que devido ao apelo estético, alternativas de tratamentos ortodônticos foram criadas, como o Sistema Invisalign®. O sistema Invisalign® é invisível e removível e pode corrigir diversas más oclusões. Porém, segundo o estudo, só deve ser indicado para adolescentes e adultos que tenham total erupção dentária, sendo essa uma indicação\limitação do sistema. Segundo o estudo, o sistema Invisalign® lida melhor com casos sem extração do que com casos de extração leves e moderadas. Porém esse método tem uma grande desvantagem que é a colaboração total do paciente no uso dos alinhadores.

Lagravere, et al. (2005) disseram em seu trabalho que o tratamento ortodôntico baseado em alinhadores invisíveis começou a ser desenvolvido em 1997. Segundo os autores, esse tipo de alinhador deve ser utilizado pelo paciente ao menos 20 horas por dia e trocadas as placas a cada 2 semanas. Os autores também relatam que segundo o fabricante, o Invisalign® deve ser utilizado por pacientes adultos e adolescentes com total erupção dentária. Também relatam que é consenso que os alinhadores não devem ser utilizados para todos os tipos de casos. Para os autores, deve ser bem indicado e mostrado o custo-benefício aos pacientes, já que o valor do tratamento é alto.

Uma limitação clássica no início dos tratamentos com Invisalign® era a questão da erupção coronária. Nos dias atuais ainda é uma preocupação, porém já existem manejos das placas para que isso não se torne um impeditivo de tratamento. (MONGULHOTT e ZANARDI, 2017).

4. DISCUSSÃO

A Ortodontia atual vem passando por diversas mudanças, sejam elas biomecânicas, psico-sociais ou estéticas. A adaptação dos aparelhos para maior conforto e estética dos pacientes fez com que as empresas buscassem alternativas únicas para atender esse mercado. Por conta dessa melhor adaptação e para melhorar as questões psicológicas dos pacientes, a empresa Align®, pioneira no segmento, criou o Invisalign®, que é um tipo de aparelho ortodôntico invisível, com total descrição e estética para o paciente que usa. Relatos como de Miller et al (2007), nos mostram que pacientes que usam Invisalig® tem menos problemas com adaptação com o aparelho e melhor relação com as questões psicológicas e que pacientes adeptos a aparatologia fixa relataram maior problema com adaptação e principalmente com relacionamento social.

Porém, mesmo com diversos benefícios, precisamos colocar alguns contrapontos no uso do Invisalign®. Para o objetivo ser de fato totalmente eficiente, o paciente deve usar os alinhadores de 20 a 22 horas por dia, ou seja, devemos levar em conta para o sucesso do tratamento toda questão comportamental e psicológica do paciente. O uso incorreto e por tempo menor que o indicado das placas interfere diretamente no tempo e na qualidade de tratamento, tornando-se um dos fatores mais limitadores do uso do aparelho e trazendo baixo ou nenhum resultado, Neves et al (2011), Lima et al (2016), Mergulhott e Zanardi (2017)

Podemos citar também algumas questões biomecânicas sendo tratadas como contrapontos no uso do Invisalgn®. Nem todos os tipos de caso tem uma eficiência no tratamento com o Invisalign®, segundo Faltin et al (2002), Urzal e Ferreira (2014), Kuczinski (2016) e Melkos 2015, o tratamento com Invisalign® tem uma resposta muito mais eficiente em casos que envolvem apinhamentos leves e moderados, pequenos desvios de linha média e para casos de tratamentos simples de recidiva. Lembrando sempre que tudo depende exclusivamente do tempo de uso e colaboração do paciente no uso dos alinhadores.

Já na visão de alguns autores, a falta de resultados totalmente eficientes com os alinhadores, fazem com que a ortodontia fixa não seja abandonada em sua totalidade. Galan-Lopez (2018) e Cardoso et al (2019). Apesar de ser descrito também pelos mesmos que os alinhadores geram menor dor e impacto negativo nas vidas dos pacientes, nem todos os casos podem ser tratados apenas com os alinhadores segundo eles.

Também já foi documentada a eficiência da relação do uso de alinhadores em caso de pacientes que realizam extração de incisivos inferiores em classe I, Zawawi (2014). Porém em contrapartida, já possui na literatura artigos dizendo que os alinhadores trabalham melhor e com mais eficiência em casos em que não precisam ser realizadas extrações. (Melkos, 2005).

Segundo Vieira, et al. (2013); os alinhadores não são eficazes para casos em que são necessários os movimentos de distalização, extrusão e rotação dentárias, além também de defender a ineficiência em casos com extrações dentárias.

A questão da limitação do uso de alinhadores para tratamentos de casos em que foram realizadas extrações de pré-molares, é reforçada por Djeu, et al. (2005).

Devido a falta de mecânica interarco, também são relatadas dificuldade de tratamento em pacientes com mordida aberta. Moro, R. (2014).

Uma outra questão a ser considerada é com relação ao desgaste do material de confecção das placas, uma vez que ao longo do uso, ela perde a rugosidade necessária e automaticamente perde a eficiência na movimentação. Esse efeito de perda de rugosidade se dá a partir da primeira semana de uso do alinhador. (Papadopoulo et al., 2019).

É de extrema importância o alerta de que a erupção coronária tem grande relação com a evolução do tratamento. Uma vez que a coroa não está totalmente erupcionada podemos ter uma má adaptação da placa e conseqüentemente uma dificuldade maior na movimentação e dessa forma uma menor eficácia no tratamento. A princípio os alinhadores eram apenas indicados para pacientes que tinham total erupção coronária. Boyd et al. (2001), Lagravere et al. (2005), Melkos (2005).

Nos dias atuais, sabemos que com a evolução dos alinhadores, os mesmos já estão sendo adaptados para crianças e adolescentes com erupção parcial das coroas. Foi lançado há pouco, o Invisalign® first, justamente pensando nesse público. O que pode ter tirado um pouco a credibilidade dos estudos mais antigos que tratavam como limitação a erupção coronária.

5. CONCLUSÕES

Podemos concluir nesse estudo que, os alinhadores ortodônticos são uma grande alternativa estética, de aceitação social, de menor rejeição quando comparado a aparatologia fixa convencional. Porém, apesar de todos os benefícios, existem algumas limitações com o uso dos alinhadores.

Algumas limitações biomecânicas são as mais comentadas em literatura. Pelo estudo, pode-se definir o Invisalign® como uma forma muito segura para tratamento de apinhamentos simples e moderados, casos de Classe I, simples e moderados. Porém para casos mais complexos, o uso exclusivo dos alinhadores ainda não é totalmente indicado. Pudemos verificar a importância de alguns artefatos da aparatologia fixa convencional.

Portanto, o que concluímos é que apesar de diversos estudos mostrando limitações do sistema, muito estudo e pesquisa vem mostrando que essas limitações vão sendo desmistificadas, e dessa forma o refinamento do tratamento com os alinhadores vem ficando cada vez mais fiel ao que é esperado no Clincheck®.

Algo que podemos concluir também é que não pode ser deixado de lado todo o preparo do ortodontista para um ótimo planejamento e saber que com algumas limitações, deveremos realizar o uso de dispositivos da aparatologia fixa.

6. REFERÊNCIAS

Boyd, R.L.; Vlaskalic, V. Three-dimensional diagnosis and orthodontic treatment of complex malocclusions with the Invisalign. Seminars in Orthodontics, Philadelphia, PA, v. 7, n. 4, p. 274-293, Dec. 2001.

Cardoso, Gonçalves, L.; Maia, J.P.C.; Souza, L.T.R; Coutinho, L.N.; Paraguassu, V. N. S.; Almeida, K.M.F. de; Lessa, A.M.G.. A era da evolução na ortodontia: Sistema Invisalign®. Id On Line. Rev. Mult. Psic., 2019, Vol 13, n. 45, p. 489-499. NISSN 1981- 1179.

Djeu,G.; Shelton, C.; Maganzini, A. Outcome assessment of Invisalign and traditional orthodontics treatment compared with the American Board of Orthodontics Objective Grading System. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, St. Louis, Mo., v. 128, n. 3, p. 292-298, Sept. 2005.

Faltin, R. M.; **et al**. Eficiência, planejamento e previsão tridimensional de tratamento ortodôntico com sistema Invisalign: relato de caso. Revista Clínica de Ortodontia. Dental Press, Maringá, v.1, n.3, p. 00-00, 2002.

Galan-lopez, Barcia-gonzales J, Plasencia E. A Systematic review of the accuracy and efficiency of dental movements with Invisalign®, Korean J Orthod 2018; 49:140-149.

Kuczynski, A. Alinhadores Invisalign® - Um relato de caso clínico – Monografia de pós-graduação em ortodontia, 2016.

Lagravère,M.O.; Flores-mir,C. The Treatment Effects of Invisalign Orthodontic Aligners: A Systematic Review. Journal of the American Dental Association, Chicago, Ill., v. 136, n. 12, p. 1724-1729, Dec. 2005.

Lima, M.N.; Cunha,L.M.; Bento, A.K.M.; Lima, H.T.; Colares,N.N.; Martins, L.F.B.; Carneiro,S.V..Sistema Invisalign®: Uma alternativa Ortodôntica estética. Jornada Odontológica dos Acadêmicos da Católica – JOAC, v2, n.2, 2016.

Melkos, A.B. Advances in digital technology and orthodontics: a reference to the Invisalign® method. Med Sci Monit; v. 11(5): PI39-42, May. 2005.

Miller,K.B.; Mcgorray, Susan P.; Womack,R.; Quintero,J.C.; Prelmuter, M.; Gibson, J.; Dolan,T.A.; Wheeler,T.T. A Comparison of treatment impacts between Invisalign® aligner and fixed appliance therapy during the first week of treatment. American Journal of orthodontics and dental orthopedics. Vol 131, Issue 3, March 2007, pages 302.el-302.e9.

Monguilhott L.M.J, Zanardi G. Tratamento ortodôntico com o sistema Invisalign: a utilização de alta tecnologia na realização de movimentos dentários. Rev Clín Ortod Dental Press. 2017 Fev-Mar;16(1):56-73.

Moro, R.. Aplicação clínica do sistema Invisalign®. Monografia de pós-graduação em ortodontia, 2014.

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, 2011, p 314-321.

Papadopoulo, A.K.;Cantele, A; Polychronis, G; Zinelis, S; Eliades, T. Changes in roughness and mechanical properties of Invisalign® appliences after one-and-two-weeks use. Materials, 2019,12,2406;doi:10.3390/ma12152406

Urzal, V.; Ferreira, A.P. Analysis of the Invisalign® System in what concerns it's advantages and limitations. Revista de orthodontia, 2014, p 28-39.

Vieira G.M., Franco E.J., Guimarães Junior C.H. 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.

Zawawi, K,H.; Orthodontic Treatment of a mandibular incisor extraction case with Invisalign. Case Reports in Dentistry, volume 2014, Article ID 6576657, 4 Pages.