



YASMIN FALCIONE CARDINAL

**APARELHOS ORTODÔNTICOS:
Um estudo comparativo**

SETE LAGOAS

2022



YASMIN FALCIONE CARDINAL

**APARELHOS ORTODÔNTICOS:
Um estudo comparativo**

Monografia apresentada ao curso de Especialização da FACSETE – Unidade Avançada Campo Grande/MS– como requisito parcial para a obtenção do título de especialista em Ortodontia.

Orientadora: Prof^a. Ms Vívian Lys Olibone Tabosa

SETE LAGOAS

2022



Monografia intitulada: APARELHOS ORTODÔNTICOS: Um estudo comparativo, de autoria da aluna: Yasmin Falcione Cardinal, aprovada pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

Vivian Lys Olibone Tabosa

CD- Ms. Vivian Lys Lemos Olibone Tabosa- orientadora
AEPC-Associação de Ensino Pesquisa e Cultura de Mato Grosso do Sul

Matheus M. Valeri

CD- Ms. Matheus M. Valeri- coorientador
AEPC-Associação de Ensino Pesquisa e Cultura de Mato Grosso do Sul

André Luiz Botton

CD- Ms. André Luiz Botton- coorientador
AEPC-Associação de Ensino Pesquisa e Cultura de Mato Grosso do Sul

Campo Grande –MS, 03 de setembro de 2022.

Faculdade Sete Lagoas - FACSETE
Rua Ítalo Pontelo 50 – 35.700-170 _ Sete Lagoas, MG
Telefone (31) 3773 3268 - www.facsete.edu.br

RESUMO

Os sistemas de alinhadores foram desenvolvidos com o intuito de aumentar as possibilidades de tratamento ortodôntico em pacientes mais exigentes quanto a sua estética. Devido a uma maior busca por parte dos pacientes e dos investimentos em produção e pesquisa, esses dispositivos têm evoluído significativamente visando atingir resultados semelhantes aos obtidos através dos tratamentos com bráquetes, principalmente em casos mais complexos. Neste contexto, o presente trabalho teve como objetivo realizar uma revisão de literatura a fim de comparar a terapia convencional corretiva fixa através do uso de bráquetes e os alinhadores estéticos. No aparelho fixo, os bráquetes são colados nos dentes e unidos por um fio que contribui para a movimentação que vai proporcionar o alinhamento dentário. Por sua vez, o alinhador invisível é composto por uma estrutura translúcida removível. Concluiu-se que, o tratamento com alinhadores apresenta maior aceitação, devido ao seu conforto, estética e facilidade de higienização, porém, ainda existem algumas limitações em casos de tratamento de alta complexidade.

Palavras chaves: aparelhos ortodônticos removíveis; bráquetes ortodônticos; índice de necessidade de tratamento ortodôntico.

ABSTRACT

The aligner systems were developed with the aim of increasing the possibilities of orthodontic treatment in patients who are more demanding in terms of their aesthetics. Due to a greater search by patients and investments in production and research, these devices have evolved significantly in order to achieve results similar to those obtained through treatments with brackets, especially in more complex cases. In this context, the present study aimed to carry out a literature review in order to compare conventional fixed corrective therapy through the use of brackets and esthetic aligners. In fixed braces, the brackets are glued to the teeth and joined by a wire that contributes to the movement that will provide dental alignment. In turn, the invisible aligner is composed of a removable translucent structure. It was concluded that the treatment with aligners has greater acceptance, due to its comfort, aesthetics and ease of cleaning, however, there are still some limitations in cases of high complexity treatment.

Key words: removable orthodontic appliances; orthodontic brackets; rate of need for orthodontic treatment.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	7
2 REVISÃO DE LITERATURA	9
2.1 Ortodontia: breve contextualização teórica	9
2.2 Planejamento e instalação	11
2.3 Biomecânica e atrito na mecânica	13
2.4 Indicações e limitações	14
3 PROPOSIÇÃO	18
4 DISCUSSÃO	19
5 CONCLUSÃO	22
REFERÊNCIAS.....	23

1 INTRODUÇÃO

A busca por sorrisos mais agradáveis tem aumentado sobremaneira o número de adultos que procuram tratamento ortodôntico. Diante dos avanços tecnológicos, também aumentou a quantidade de possibilidades nas modalidades de planejamento e tratamento. A partir da década de 90, os pacientes se tornaram mais conscientes sobre os benefícios de um sorriso bonito e mais propensos a buscar tratamentos que visam a melhoria da aparência facial (CARDOSO et al., 2020).

Segundo Alansari et al., (2019), junto aos objetivos oclusais, a procura por sorrisos mais estéticos e atraentes tem despertado o interesse de diversas especialidades odontológicas e motivado diferentes estudos. Neste contexto, diversos sistemas de aparelhos foram popularizados, como os fixos linguais, móveis transparentes e os alinhadores, que vieram ao mercado com a promessa de movimentos ortodônticos eficientes, além de ser um dispositivo mais transparente e estético.

Na Ortodontia, as atualizações vêm se propagando ao longo dos anos por vários fatores, o principal deles é o aumento da procura por tratamento ortodôntico. As técnicas ortodônticas se atualizam constantemente, desenvolvendo diversos aparelhos fixos, que são mais estéticos, como o de safira ou cerâmica, alinhadores estéticos removíveis, técnica lingual (utilizada nas faces linguais dos dentes). Por outro lado, não se pode esquecer dos aparelhos convencionais que já existem há mais tempo, como os de aço inoxidável (metal prata ou Dourado, com ou sem ligaduras elásticas) (GAY et al., 2017).

Alansari et al. (2019) apontaram que a aparência estética dos aparelhos ortodônticos pode influenciar na maneira como os outros julgam a inteligência, competência social e atratividade dos pacientes que os utilizam. Sendo assim, ainda que as propriedades funcionais dos aparelhos e a sua adequação às necessidades de cada tratamento sejam fatores determinantes, o aspecto estético também tem se demonstrado relevante.

Fatores socioculturais e econômicos também podem determinar o tipo de tratamento escolhido pelos pacientes. Estudos demonstram que adultos estão mais dispostos a pagar valores elevados em seus tratamentos ortodônticos com finalidades estéticas (GAY et al., 2017).

De acordo com Jianru et al. (2018) estudos radiográficos e histológicos têm mostrado que os dentes movidos ortodonticamente podem apresentar uma reabsorção radicular (RR) superior a 90% e que forças intermitentes, como aquelas ocasionadas pelo uso de alinhadores, favorecem o processo de reparação do cimento agredido, podendo diminuir a ocorrência de reabsorções radiculares.

É certo que, tanto pacientes quanto profissionais ainda possuem diversas dúvidas em relação a eficácia do tratamento ortodôntico realizado com alinhadores frente aos executados com aparelhos corretivos fixos. Estudos sugerem que a terapia através de alinhadores não gera resultados tão exatos como a terapia ortodôntica com bráquetes, principalmente em casos de maloclusões complexas, onde o paciente começa o tratamento com alinhadores e por razões relacionadas a aparatologia não conseguem atingir os resultados previstos no planejamento inicial, necessitando de reavaliação ou/e finalização da correção ortodôntica com a solicitação de alinhadores adicionais ou até mesmo do uso de aparelhos fixos convencionais para uma melhor finalização do tratamento (PAPADIMITRIOU et al., 2018).

A relevância desta pesquisa justifica-se pela escassez de estudos clínicos publicados que retratem a eficácia do tratamento com alinhadores, portanto, as informações apresentadas neste trabalho visam contribuir com informações relevantes da temática, verificando assim, as vantagens e desvantagens de ambas as possibilidades.

Sendo assim, diante do exposto esse trabalho teve como objetivo realizar uma revisão de literatura comparando a terapia convencional corretiva fixa através do uso de bráquetes e os alinhadores estéticos.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Neste tópico serão apresentados importantes conceitos, que serão responsáveis por direcionar e fundamentar a discussão apresentada nesta pesquisa. Aqui, será abordado o contexto histórico da Ortodontia, os fatores relacionados ao planejamento e instalação dos aparelhos, a biomecânica, o atrito na mecânica e as indicações e limitações.

2.1 Ortodontia: breve contextualização teórica

A Ortodontia é a mais antiga das especialidades da Odontologia, tendo sido a primeira a se organizar de fato e de direito. Desde o começo do século passado, quando essa especialidade ganhou o *status* de ciência, até os dias atuais é indiscutível que esse campo do conhecimento humano passou por uma grande evolução nas técnicas e procedimentos até chegar ao nível de desenvolvimento atual. Afinal, desde que o mundo é mundo, o homem busca formas de melhorar seus aspectos estéticos, e neste contexto, a importância do sorriso é inquestionável. Escavações arqueológicas encontraram aparelhos ortodônticos que datam a Grécia antiga. Além disso, os cadernos pessoais dos estudiosos Aristóteles e Hipócrates já tinham estudos sobre métodos para alinhar os dentes. Arqueólogos também encontraram uma múmia do Egito antigo com uma espécie de aparelho metálico na boca (AMORIM, 2013).

Porém, não se sabe se o objetivo era corrigir o sorriso ou simplesmente manter os dentes na boca. Os etruscos, que habitavam o sul da Itália, se preocupavam com o sorriso até mesmo na vida após a morte. Essa civilização instalava placas de madeira nos dentes dos mortos, para mantê-los até mesmo no além. De acordo com mesmo autor, em meados de 1878, surgiu um nome que influenciaria profundamente no desenvolvimento da Ortodontia nos Estados Unidos e no resto do mundo, Edward Hartley Angle. Ele foi quem organizou a Ortodontia como especialidade odontológica

em junho de 1900, durante o encerramento da primeira sessão da *Angle School of Orthodontic* (AMORIM, 2013).

A mentalidade da Idade Média não permitiu grandes avanços na Ortodontia. Nesse período, a maior preocupação era a salvação da alma. Assim, não havia espaço para se preocupar com a aparência, logo, com o sorriso. Em 1728, o francês Pierre Fauchard criou o primeiro aparelho fixo, que recebeu o nome de bandeau (em português), que consistia em um metal pesado, no formato de uma ferradura. Porém, era um aparato ainda rudimentar. Foi apenas no século XIX que a Ortodontia passou a evoluir mais rapidamente. Lawrence Andrews chamou essa nova tecnologia de *Straight Wire* e a descreveu em detalhes em 1976. No final da década de 1960, ficou claro que a colagem de bráquetes ortodônticos diretamente ao esmalte era um método viável, e os bráquetes de porcelana e plástico já estavam sendo produzidos por empresas que utilizavam a superfície lingual dos dentes para colar esses encaixes, o que parecia ser a última fronteira estética derrubada. Então, em 1978, Fugita criou o primeiro suporte invisível ou de língua, porém, foi descartado como técnica convencional devido as dificuldades técnicas na etapa de acabamento (GALLAN-LOPEZ et al., 2019).

Em 1928, após muitos estudos foi apresentado o bráquete do arco de canto, uma caixa retangular com uma fenda no meio, com dimensões de 0,022" x 0,028". Esse desenho proporcionava uma maior decisão e um mecanismo de torque muito mais eficaz, sendo fundamental para o desenvolvimento da Ortodontia (VILELLA, 2007). A partir dos anos 60, surgiu nos Estados Unidos a ideia de introdução de inclinações nos *slots* ou nas bases dos bráquetes visando diminuir o trabalho do operador, através da redução da necessidade de realizar dobras nos fios de metal, que dependiam do treinamento e da habilidade do ortodontista muitas vezes dificultando a reprodução nas trocas de arcos subsequentes.

Para o mesmo autor, desde meados da década de 1990, tornou-se possível o uso de bráquetes autoligados, que possuem superfícies metálicas embutidas que podem ser abertas ou fechadas, eliminando a necessidade de dispositivos de fixação. Cada dia mais, os materiais e a tecnologia aplicada estão revolucionando a Ortodontia moderna, diminuindo o tempo de tratamento e de cadeira, reduzindo o desconforto e buscando melhorar a estética durante a execução do tratamento. Terapias alternativas de correção ortodôntica através de acessórios estéticos e removíveis foram

introduzidas no cenário da Ortodontia em 1945, quando com a realização de sucessivos *set-up*, Kesling introduziu pela primeira vez o uso de múltiplos alinhadores para corrigir o apinhamento dentário. Anos mais tarde, Ponitz relatou o uso de um retentor plástico removível, e na década de 90, Sheridan popularizou esses alinhadores em combinação com desgastes interproximais (IPR).

Em 1997, surgiu um novo sistema de terapia ortodôntica através do uso de sequenciamento de alinhadores transparentes termoplásticos, denominado de Invisalign® (Align Technology, Inc., Santa Clara, CA, EUA), com a promessa de entregar uma alternativa para o tratamento ortodôntico convencional, que fosse realmente eficaz funcionalmente e, ao mesmo tempo, esteticamente aceitável por parte dos pacientes. Ainda nesse ano, dois estudantes da *Stanford University*, Kelsey Wirth e Zia Chishti fundaram a Align Technology em Palo Alto, EUA, CA. Após a aprovação da *Food and Drug Administration*, sua tecnologia (Invisalign®) foi apresentada no Congresso Americano de Ortodontistas em 1999 e introduzida na Europa dois anos depois. Os autores relataram que, no início, o principal objetivo do sistema Invisalign®, era solucionar casos simples e moderados de apinhamento dentário e reduzir pequenos espaços. Entretanto, as pesquisas foram avançando, a tecnologia se desenvolvendo de maneira contínua, permitindo a inclusão de outras más oclusões no rol de tratamentos executados pelos alinhadores (MADARIAGA et al., 2020).

2.2 Planejamento e instalação

Nos dias atuais, o tratamento ortodôntico corretivo fixo é baseado na colagem direta ou indireta de bráquetes (cerâmicos ou metálicos) sobre a superfície dentária (lingual ou vestibular) sendo que, a técnica direta mais comum é sobre a superfície vestibular dos dentes. Antes de fixar os bráquetes ortodônticos, geralmente, procede-se com a limpeza da superfície do dente com água e pedra pomes, seguido da fixação de bráquetes ortodônticos com sistema adesivo, em um campo operatório limpo e seco para promover uma melhor estética ao cisalhamento, quando comparada à fixação em campo contaminado, seja por água, sangue ou saliva. O ortodontista deve se credenciar para usar o Invisalign®, e após escolher o caso que será tratado, deve fazer seu diagnóstico e planejamento e enviá-lo à Align Technology (EUA) junto ao molde de silicone de adição em moldeira plástica ou com o escaneamento intraoral

da boca do paciente, radiografia panorâmica, registro de mordida em relação cêntrica, tele radiografia em norma lateral e fotografias intrabucais e extrabucais. Na Aligh, são simuladas as correções virtualmente, através do Computer Aided Design (CAD), conforme o planejamento enviado pelo ortodontista (PEREIRA, 2014).

De acordo com Monteiro et al., (2014) os sistemas adesivos e os materiais que fixam os bráquetes ortodônticos podem ser fotopolimerizados quimicamente ou com luz halógena. A técnica autocondicionante diminui os passos operatórios para fixar os bráquetes, reduzindo o tempo, além de ser aceitável clinicamente, apesar da força de ligação menor do que a técnica convencional, onde é utilizado o condicionamento de adesivo dentário e ácido de forma separada. Ao fim da colagem, começa o processo de trocas sucessivas de fios que se encaixam nos slots dos bráquetes, proporcionando o nivelamento e alinhamento dos dentes e a correção da má oclusão, onde a maior cooperação do paciente deve ser durante o processo de higienização e cuidados durante a alimentação, evitando possíveis quebras no aparelho.

O arquivo com o referido planejamento, é enviado pelo dentista para conferência, podendo solicitar alterações antes de aprovar o passo-a-passo que foi desenvolvido para o tratamento. Após a aprovação começa a fase do Computer Aided Manufacturing (CAM), onde alinhadores são produzidos em série, por estereolitografia (JOIAS et al., 2011).

Segundo o mesmo autor, a empresa garante que a movimentação dental seja realizada lentamente (movimento e angular: 2º/mês e linear: 0,25 mm/mês), e sem interferências interproximais ou oclusais. Assim sendo, o grau de complexidade dos movimentos necessários para atingir os objetivos finais do tratamento, é que irá determinar o número de alinhadores que serão necessários para executá-lo, e conseqüentemente, o custo para cada tratamento, uma vez que, os valores dependem diretamente do número de alinhadores produzidos pela empresa para execução do tratamento. O ortodontista recebe todos os alinhadores necessários para a execução do tratamento, cerca de 45 dias após a aprovação e, caso o tratamento seja descontinuado, não é possível utilizar os mesmos alinhadores posteriormente. Os alinhadores devem ser removidos no decorrer das refeições e a higienização bucal deve ser feita com escova e dentífrício, e o uso dos alinhadores deve ser no mínimo 20 horas/dia.

2.3 Biomecânica e atrito na mecânica

Os avanços tecnológicos possibilitaram muitas melhorias, principalmente no diagnóstico e planejamento ortodôntico. Enquanto a previsibilidade da movimentação dentária está diretamente relacionada ao sistema biomecânico da força aplicada ao dente, uma vez que esses dentes não conseguem identificar o meio pelo qual a força é aplicada, o que realmente importa nesses casos é o ponto de aplicação e sua proximidade ou proximidade do desejado O centro de resistência do dente em movimento. Quando essa força é aplicada longe do centro de resistência do dente, o que geralmente ocorre quando se utilizam alinhadores, o momento resultante tende a inclinar e girar o dente que recebe a força de forma controlada ou não. No que tange ao atrito, este deve ser considerado para a movimentação inicial na Ortodontia, destacando o uso e os benefícios advindos da utilização de um sistema que produz o mínimo de atrito possível. O atrito estático é a força necessária para iniciar o movimento de um corpo, na Ortodontia, representa a força mínima necessária para que o dente comece a sua movimentação. Estudos destacam os principais fatores envolvidos para determinar a fricção que são: o calibre do fio, o tipo de material composto no bráquete, o torque na interface fio bráquete, a saliva, o tipo e a força de amarração, e a influência das funções orais (WEIR, 2017).

Para o mesmo autor, o atrito está presente em qualquer tipo de movimentação ortodôntica, com forças variáveis, como no deslizamento de um dente para a área de extração, no alinhamento e nivelamento, e durante a retração de um dente na incorporação de um torque. Outra variável que deve ser considerada de forma a influenciar a magnitude do atrito, seria a angulação entre o arco e o bráquete. Uma das maiores vantagens destacadas no uso do aparelho autoligado é a utilização da força de atrito. Para o ortodontista, a força de atrito é considerada um dos maiores problemas para o controle de forças e movimentação, visto que, quanto maior o atrito menor a efetividade da mecânica, e isso reduz a velocidade de movimentação dentária dificultando o controle da ancoragem. Existem dois tipos de atrito sobre a movimentação ortodôntica, o atrito cinético e o estático. O estático utiliza menos força para movimentação de objetos sólidos que estão em repouso, enquanto o cinético consiste na movimentação de um objeto contra o outro em uma velocidade constante.

O atrito estático sempre será menor que o cinético, pois é mais difícil tirar um corpo de repouso do que continuar um movimento.

2.4 Indicações e limitações

Entre as principais indicações para os alinhadores destacam-se: a má oclusão moderada com a presença de 1 a 5 mm de espaçamento dentário, o apinhamento e a presença de mordida profunda associada a má oclusão de classe II divisão 2, com incisivos verticalizados e arcadas atrésicas de origem não esquelética, que podem ser expandidas com inclinação limitada dos dentes. Enquanto entre as principais limitações se destacam: tratamentos que demandam extrações de incisivos inferiores ou pré-molares; extrusão; rotação e distalização de molares, que são considerados dentes de maior magnitude; pacientes com sobremordida acentuada, mordida aberta ou dentes impactados; pacientes com problemas periodontais e arcadas com múltiplas perdas dentárias; grandes discrepâncias entre a oclusão cêntrica e a relação cêntrica; e dentes com coroas clínicas curtas (CORDEIRO e ZAGO, 2019).

Um estudo desenvolvido por Djeu et al. (2015) constatou uma diferença estatística significativa entre as durações de tratamento dos grupos: 1,4 anos para os pacientes Invisalign® e 1,7 anos para os pacientes com aparelho ortodôntico. Esses dados apontam que o tratamento com Invisalign® pode ser um pouco mais rápido que os aparelhos fixos. Ainda que o Invisalign® possa produzir resultados com maior rapidez, a oclusão final pode não ser tão ideal. Entretanto, o Invisalign® pode obter melhores resultados se o estadiamento for prolongado ou se for utilizada uma técnica combinada.

Em estudo controlado randomizado, realizado por Li et al., (2020), com 152 pacientes divididos em grupo de aparelhagem fixa, e grupo de alinhadores do tipo Invisalign®, foram encontrados valores de eficiência semelhantes em ambos os tratamentos, sendo que, os aparelhos fixos se destacam no tratamento de casos com extração de pré-molares em adultos Classe I. O grupo com alinhadores levou mais tempo para finalizar o tratamento cerca de 44% a mais. Os casos que o tempo de tratamento com Invisalign® foi menor que o tratamento com aparelho eram casos de não extração.

Um estudo retrospectivo de caso-controle, comparou a eficiência de tratamento entre alinhadores do tipo Invisalign® e aparelho fixo, onde todos pacientes se enquadravam com maloclusão de leve à moderada. Os resultados evidenciam que, o

tempo do tratamento Invisalign® (13,35 meses) foi significativamente menor do que o tratamento com aparelho fixo (19,08 meses). O tratamento com Invisalign® foi concluído em média 30% (5,7 meses) mais rápido que o tratamento com aparelhos fixos. Porém, este estudo relata que a probabilidade de obter “grande melhoria” em uma má oclusão parece ser mais elevada com aparelhos fixos (GU et al., 2017).

Li et al., (2020) demonstraram que dentes submetidos a força contínua induziram mais atividade de reabsorção radicular do que dentes submetidos a força descontínua ou intermitente, o que é frequentemente observado em tratamentos com aparelhos removíveis, neste caso, em comparação com aparelhos fixos tradicionais durante o tratamento. Em geral, os casos tratados com alinhadores tendem a ser mais simples, portanto, taxas de RR menores podem ser esperadas. Além disso, cada passo do alinhador é prescrito para mover um dente ou um grupo de dentes em aproximadamente 0,2 mm, o que significa que são movimentos realmente muito definidos que podem ser segmentados, se desejado. No entanto, para a Ortodontia fixa, existe um conceito de força aplicada, o intervalo médio entre as forças aplicadas, que não tem a precisão proporcionada pelo movimento virtual.

Segundo o mesmo autor. acessórios ortodônticos associados ao tratamento com aparatologia fixa também podem promover uma maior ocorrência de lesões ulceradas, decorrentes do atrito desses acessórios com os tecidos moles da cavidade bucal. Aproximadamente 95% dos pacientes se queixam de dor durante o tratamento, e destas queixas, 75,8% estão associadas à presença dessas lesões traumáticas na mucosa.

Segundo Ke et al., (2019) existem limitações inerentes ao controle de torque dos dentes, a falta de experiência com aplicativos de computadores. A maior desvantagem dos alinhadores é a necessidade de colaboração por parte do paciente, que deve seguir à risca as orientações passadas pelo ortodontista. Em qualquer sistema removível, a motivação do paciente é fundamental para obter sucesso no tratamento. Os pacientes que são submetidos a tratamento ortodôntico fixo possuem maior tendência ao acúmulo de placa dentária na cavidade bucal. Ainda em seu estudo, constatou que 47% dos pacientes afirmaram que as úlceras causadas pelos aparelhos fixos representam a parte mais irritante do tratamento, seguidas pelo desconforto produzido pela ativação do aparelho, com 38% das queixas de dor. Esses resultados, apontaram a mucosa jugal e a língua, como as regiões anatômicas da boca mais envolvidas com a ocorrência dessas lesões. Em seu estudo, observaram

que em relação às mudanças dentro de cada um dos dois grupos (pacientes tratados com aparelho fixo e pacientes tratados com Invisalign®), as mudanças no alinhamento total nos dois grupos foi significativa. Mais especificamente, houve deterioração pós-retenção no alinhamento anterior superior e mandibular do grupo Invisalign®, entretanto, apenas no alinhamento anterior mandibular do grupo de aparelho fixo. Sendo assim, enquanto os dentes anteriores inferiores estavam recidivando significativamente em ambos os grupos, os dentes anteriores superiores estavam recidivando significativamente apenas no grupo Invisalign®. Esse achado é clinicamente relevante, visto que, os dentes anteriores superiores são os mais visíveis na boca.

Por fim, no que tange a duração do tratamento, os estudos têm demonstrado um tempo mais curto de tratamento e de cadeira, com a utilização dos alinhadores, quando se trata de uma má oclusão simples e sem extrações. Para os casos com extração dentária, a duração do tratamento com alinhadores tende a ser 44% mais longa do que com aparelhos fixos convencionais (KE et al., 2019).

Os bráquetes, as bandas e os demais acessórios próprios do tratamento levam a uma maior facilidade de acúmulo de alimentos e uma maior dificuldade para higienização, e assim, surgem possibilidades para desmineralização do esmalte, causando cárie dentária e mancha branca, além de gengivite. Portanto, pacientes que utilizam aparelho corretivo fixo precisam de mais empenho durante a realização da higiene bucal quando comparados a pacientes que usam alinhadores (CARDOZO, 2020).

Flores-Mir et al., (2018) desenvolveram uma pesquisa cujo objetivo era examinar o nível de satisfação do paciente com aparelho fixo, e sugeriram que alguns pacientes podem sentir desconforto e dor imediatamente, logo após a ligação dos aparelhos ortodônticos e, em alguns casos, após visitas regulares ao ortodontista. Isso foi correlacionado de forma negativa com a satisfação do paciente. Porém, no final, a maioria dos pacientes ficou satisfeita com os resultados de seu tratamento ortodôntico.

Sabe-se que, aparelhos ortodônticos fixos promovem a acumulação de placa bacteriana, pois limitam a capacidade dos pacientes de realizar uma boa higiene bucal. Esse problema de higiene bucal foi observado com muito menos intensidade em pacientes com aparelhos removíveis. Esses pacientes foram considerados representativos da população média, pois, suas rotinas de higiene bucal não são

impedidas de forma alguma. Sempre que o aparelho não estiver no lugar, a autolimpeza fisiológica ocorre como em qualquer dentição natural. Na maioria dos pacientes, principalmente durante a infância e adolescência, o aparelho fixo convencional é o tratamento escolhido. Este tratamento não vem sendo muito popular na Ortodontia de adultos, por razões estéticas (AZARIPOUR et al., 2015).

A recidiva ortodôntica é um achado comum após sucesso do tratamento. Iliadi et al., (2015) relataram que em 70-90% dos casos tratados ortodonticamente, ocorreu variações da arcada dentária inferior durante o período pós-retenção, enquanto no arco superior as alterações observadas são mais leves. A etiologia da recidiva ortodôntica é complexa e pouco clara, os autores sugerem que as fibras elásticas do ligamento periodontal estão implicadas na recidiva dos elementos dentais.

Segundo Gu et al., (2017), tem-se observado maior ocorrência de recidivas frente aos tratamentos com alinhadores, as quais provavelmente ocorrem, devido a intervalos de ativações curtos dos alinhadores, que são de 7 a 10 dias, tempo esse, insuficiente para a completa regeneração do tecido periodontal e neoformação óssea, que seriam os responsáveis pela maior ocorrência das recidivas quando comparados aos aparelhos corretivos fixos, que são normalmente ajustados a cada 4 a 6 semanas.

3 PROPOSIÇÃO

Realizar uma revisão de literatura comparando a terapia convencional corretiva fixa através do uso de bráquetes e os alinhadores estéticos.

Buscou-se artigos no período de 2012 a 2022, nas bases de dados: *Pubmed*, *Medline* e *Scielo*. Utilizou-se os descritores: aparelhos ortodônticos removíveis; bráquetes ortodônticos; índice de necessidade de tratamento ortodôntico.

4 DISCUSSÃO

Pavoni et al. (2011) realizaram um estudo com objetivo de avaliar as alterações dimensionais transversal e no perímetro do arco maxilar produzidas por braquetes autoligados de baixo atrito em comparação com a técnica Invisalign®. Em sua conduta observaram que a duração média deste tratamento foi de 18 meses (com variação de 3 meses) para o grupo de aparelho fixo e de 18 meses (com variação de 2 meses) para o grupo Invisalign®.

Os autores Buschang et al. (2014) realizaram um estudo semelhante onde comparam a eficiência de tempo da terapia com alinhadores Invisalign® e aparelhos convencionais, baseados em uma grande amostra de pacientes. No referido estudo foi constatado que, a duração do tratamento Invisalign foi 67% menor do que o tratamento com aparelho fixo. Os autores relataram que os pacientes com alinhador foram tratados por 11,5 meses, enquanto os pacientes com aparelho fixo precisaram de 17 meses no estudo realizado por Pavoni et al. (2011) precisaram de 18 meses.

Em um estudo observacional transversal conduzido por Cordeiro e Zago (2019) os autores analisaram pacientes tratados ortodonticamente com Invisalign® e compararam com aqueles tratados com aparelho fixo convencional, onde foram constatadas maiores limitações e dificuldades na maneira de fala com aparelhos removíveis, sendo este achado pouco comum entre os pacientes que utilizam os aparelhos removíveis, Ribeiro et al. (2021) também detectou mesma necessidade em seus pacientes.

Por outro lado, os autores Cordeiro e Zago (2019) e Ribeiro et al., (2021) constataram que após o tratamento com alinhadores removíveis o índice de recidiva é superior do que no grupo de pacientes tratados com aparelhos fixo, mesmo considerando que ambos os grupos foram submetidos protocolo de retenção semelhantes.

Porém, o estudo também relatou maior conforto e satisfação ao se alimentar e mastigar, melhores índices de higiene e saúde bucal, o que já era esperado, uma vez que, os alinhadores podem ser removidos temporariamente pelos pacientes durante o processo de higienização bucal e, também, para se alimentar os autores LONZETTI, Mariana et al., (2019) relataram que seus pacientes também relataram melhor conforto e satisfação nestes indicadores.

Aparelhos ortodônticos fixos convencionais apresentaram maiores índices de ulceração da mucosa pois seu tratamento envolve o uso de fios e peças metálicas que aumentam o risco de perfurações e imitações da mucosa (CARDOSO et al., 2020). Na literatura, dor e à quantidade de consumo de analgésico, os resultados são conflitantes.

De acordo com Cardoso et al., (2020) um maior consumo de analgésicos e maior presença de dor em pacientes tratados com aparelho corretivo fixo, a partir de 24 horas pós consulta ortodôntica. Enquanto Alajmi et. al., (2020) em seus estudos verificaram que ambos os grupos de pacientes relataram níveis de dor semelhantes, sendo que, os pacientes com aparelhos corretivos fixos relataram mais dor do tipo latejante e os pacientes com Invisalign® relataram mais dor do tipo pressão. Esse relato corrobora o motivo do grupo com aparelhos corretivos fixos convencionais consumirem mais analgésicos quando comparados com o grupo com alinhadores, pois a dor do tipo pressão é mais tolerável em comparação com a dor latejante.

Pacheco-Pereira et al., (2018) entendem que o objetivo do tratamento ortodôntico é produzir uma oclusão normal ideal que seja funcional e morfológicamente estável. Mas para Lopatiene, Borisovaite e Lapenaite (2016), muitas nuances podem afetar a satisfação do paciente após o tratamento. As grandes variações de conformidade, complexidade, motivação, crescimento e adaptabilidade biológica são variáveis que precisam ser consideradas na avaliação do resultado do tratamento.

Uma boa saúde bucal não está mais ligada apenas à disfunção ou ausência de doença bucal: o seu conceito inclui o impacto das condições bucais na autoconfiança e, também, na vida social (MERCATELLI, 2017). Para os autores Pacheco-Pereira et al. (2018) e Lopatiene, Borisovaite e Lapenaite (2016) um dos principais objetivos do atendimento odontológico é ajudar os pacientes em suas tentativas de alcançar níveis aceitáveis de satisfação com a dentição e a cavidade.

Os autores Pacheco-Pereira et al. (2018), realizaram uma pesquisa de satisfação e qualidade de vida ao final do tratamento com 145 pacientes que foram tratados com alinhadores do sistema Invisalign® ou aparelhos fixos. Foram aplicados dois questionários com um total de 94 perguntas com foco em várias dimensões de qualidade de vida e satisfação. Os resultados apontam que ambos os grupos foram semelhantes em todas as dimensões avaliadas exceto na dimensão da alimentação e mastigação, que foi significativamente diferente entre as duas modalidades de

tratamento, onde 47% dos pacientes Invisalign® relataram 100% de satisfação nessa dimensão em comparação com 24% dos pacientes com aparelho fixo.

No estudo de Flores-Mir et al. (2018) pesquisou a satisfação dos pacientes com Invisalign ou aparelho fixo os pacientes relataram o mesmo nível de satisfação estatisticamente, esse resultado é semelhante ao estudo dos autores Pacheco-Pereira et al. (2018) corroborando que a satisfação dos pacientes com aplicações fixas e com Invisalign são igualmente satisfatórias do ponto de vista dos pacientes, é importante considerar que essa satisfação não diz respeito ao resultado final e sim como um aspecto geral do uso e resultado.

5 CONCLUSÃO

O apelo estético associado a grande demanda por tratamentos ortodônticos tem levado a uma busca cada dia maior por tratamentos utilizando alinhadores em detrimento de aparelhos corretivos fixos. Existem diversos sistemas e marcas no mercado de aparelhos corretivos, o mais antigo e com um maior número de estudos envolvidos é o Invisalign® da empresa Align Technology. Em relação ao tempo de tratamento, constatou-se que estudos mais antigos apontam que o tratamento com aparelhagem fixa era superior ao tratamento com alinhadores Invisalign®. Os estudos mais recentes demonstram que em casos menos complexos os alinhadores são capazes de realizar os tratamentos na mesma velocidade que a aparelhagem fixa, em alguns estudos apresentando uma velocidade de tratamento maior que os casos tratados com aparelho fixo. É importante destacar que, os alinhadores mais estéticos, confortáveis devem permitir uma melhor higienização, no entanto ainda possuem limitações frente a tratamentos de alta complexidade, aos processos adequados de finalização, à intercuspidação dentária, à estabilidade dos resultados alcançados e principalmente à necessidade de excelente cooperação por parte do paciente. O nível de satisfação imediata após o tratamento, o conceito de satisfação no tratamento ortodôntico está relacionado a nuances. O aparelho fixo gera mais desconforto principalmente nos momentos pós ativação e durante a alimentação, o nível de satisfação imediata após o tratamento das abordagens terapêuticas avaliadas é muito semelhante. Neste sentido, mais estudos se fazem necessários com o intuito de elucidar essas situações quanto a satisfação real e resultados mais efetivos para ampliar as possibilidades de utilização com segurança, quando comparados aos aparelhos corretivos fixos convencionais.

REFERÊNCIAS

- ALAJMI, S; SHABAN, A; AL-AZEMI, R. Comparison of Short-Term Oral Impacts Experienced by Patients Treated with Invisalign® or Conventional Fixed Orthodontic Appliances. *Med Princ Pract*, Kuwait, 2019; 29:382–388.
- ALANSARI, RA; FAYDHI, D. A., ASHOUR, B. S., ALSAGGAF, D. H., SHUMAN, M. T., GHONEIM, S. H. Adult Perceptions of Different Orthodontic Appliances. *Dovepress Journal Patient Preference and Adherence*, Saudi Arabia, 2019; 13 2119–2128.
- AMORIM, MC. Avaliação de atrito estático e dinâmico em dois sistemas de bráquetes: autoligado e convencional. 2013. 13f. Dissertação (Mestrado em Odontologia). Universidade Paulista. São Paulo, 2013. Disponível em: < <http://migre.me/sMiVW>>. Acesso em: 25 jul. 2022.
- AZARIPOUR, A.; WEUSMANN, J., MAHMOODI, B., PEPPAS, D., GERHOLD-AY, A., VAN NOORDEN, C. J. F., & WILLERSHAUSEN, B. Braces versus Invisalign®: Gingival parameters and patients' satisfaction during treatment: A cross-sectional study. *BMC Oral Health*, v. 15, n. 1, p. 1–5, 2015.
- BUSCHANG, P. H. SHAW, S. G., ROSS, M., CROSBY, D., CAMPBELL, P. M. Comparative time efficiency of aligner therapy and conventional edgewise braces. *Angle Orthodontist*, v. 84, n. 3, 2014 p. 391–396
- CARDOSO, PC. ESPINOSA, D. G., MECENAS, P., FLORES-MIR, C., & NORMANDO, D. Pain level between clear aligners and fixed appliances: a systematic review. *Progress in Orthodontic*, Belém, 2020; 21:3.
- CORDEIRO, M. ZAGO, H. Alinhador ortodôntico (Invisalign®): Uma realidade. Revisão de literatura. *REVISTA GESTÃO & SAÚDE*. 2019; 21(2):47-53. ISSN 1984 – 8153.
- DJEU, G.; SHELTON, C.; MAGANZINI, A. Outcome assessment of Invisalign and traditional orthodontic treatment compared with the American Board of Orthodontics objective grading system. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, v. 128, n. 3, 2015. p. 292–298.
- FLORES-MIR, C.; BRANDELLI, J.; PACHECO-PEREIRA, C. Patient satisfaction and quality of life status after 2 treatment modalities: Invisalign and conventional fixed appliances. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, v. 154, n. 5, 2018. p. 639– 644.
- GALAN-LOPEZ, L. BARCIA-GONZALEZ, J., PLASENCIA, E. A systematic review of the accuracy and efficiency of dental movements with Invisalign®. *The Korean Journal of Orthodontics*. 2019; 49:140-149.
- GAY, G. RAVERA, S., CASTROFLORIO, T., GARINO, F., ROSSINI, G., PARRINI, S., DEREGIBUS, A. Root resorption during orthodontic treatment with Invisalign®: a radiometric study. *Progress in Orthodontics*, Turin, 2017; 18:12.

GU, J. TANG, J. S., SKULSKI, B., FIELDS JR, H. W., BECK, F. M., FIRESTONE, A. R., ... & DEGUCCI, T. Evaluation of Invisalign treatment effectiveness and efficiency compared with conventional fixed appliances using the Peer Assessment Rating index. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, v. 151, n. 2, p. 259–266, 2017.

ILIADI, A. KLOUKOS, D., GKANTIDIS, N., KATSAROS, C., & PANDIS, N. Failure of fixed orthodontic retainers: A systematic review. *Journal of Dentistry*, v. 43, n. 8, p. 876–896, 2015.

JIANRU, YI XIAO, J., LI, Y., LI, X., ZHAO, Z. External apical root resorption in nonextraction cases after clear aligner therapy or fixed orthodontic treatment. *Journal of dental Sciences, China*, 2018; 13, 48-53.

JOIAS, RP.; SANDERS, D.; CEPERA, F.; PARANHOS, L. R. & TORRES, F. C. Aparelhos ortodônticos sequenciais removíveis – considerações gerais e apresentação de caso clínico. *Revista Da Faculdade de Odontologia, Passo Fundo*, 2011; v. 16, n. 3, p. 332-336.

KE, Y. ZHU, Y., & ZHU, M. A comparison of treatment effectiveness between clear aligner and fixed appliance therapies. *BMC Oral Health, China*, 2019; 19:24.

LI, Y. DENG, S., MEI, L., LI, Z., ZHANG, X., YANG, C., LI, Y. Prevalence and severity of apical root resorption during orthodontic treatment with clear aligners and fixed appliances: a cone beam computed tomography study. *Progress in Orthodontics, China*, 2020; 21:1.

LONZETTI, M. Alinhadores do Sistema Invisalign®: fundamentos e aplicação na Ortodontia. 2019. 19:28.

LOPATIENE, K.; BORISOVAITE, M. LAPENAITE, E. Prevenção e tratamento de lesões de mancha branca durante e após o tratamento com aparelhos ortodônticos fixos: uma revisão sistemática da literatura. *Journal of oral & maxillofacial research*, v. 7, n. 2, 2016. 05:25

MADARIAGA, ACP. BUCCI, R., RONGO, R., SIMEON, V., D'ANTÒ, V., & VALLETTA, R. Impact of Fixed Orthodontic Appliance and Clear Aligners on the Periodontal Health: A Prospective Clinical Study. *Dentistry Journal*. 2020; 8, 4.

MERCATELLI, Mariana Baptista. Guidelines para a aplicação de métodos de prevenção primária na saúde oral em adolescentes. Tese de Doutorado. 2019. 7:125

MONTEIRO, J.B. JUNIOR, H. M. S., RODRIGUES, E. D., OLIVEIRA, M., & SALGADO, I. O. Bráquetes ortodônticos se fixam com resina composta sem o uso de sistemas adesivos? *Revista Interdisciplinar de Estudos Experimentais*. 2014; v. 6, n. único, p. 54-58.

PACHECO-PEREIRA, C.; BRANDELLI, J.; FLORES-MIR, C. Patient satisfaction and quality of life changes after Invisalign treatment. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, v. 153, n. 6, p. 834–841, 2018.

PAPADIMITRIOU, A., MOUSOULEA, S., GKANTIDIS, N., & KLOUKOS, D. Clinical effectiveness of Invisalign® orthodontic treatment: a systematic review. *Progress in orthodontics*, 19(1), 2018. 1-24.

PAVONI, C. LIONE, R., LAGANÀ, G., & COZZA, P. Self-ligating versus Invisalign: analysis of dento-alveolar effects. *Annali di stomatologia*, v. 2, n. 1–2, 2011. p. 23–7.

PEREIRA, PFLM. Comparação de brackets auto-ligáveis com convencionais. Tese de Doutorado. [sn]. 2014. 29:198

RIBEIRO, D.F.S. Comparação do tratamento ortodôntico fixo com o Invisalign®: revisão narrativa. 2021. 5:38

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

WEIR T. Clear aligners in orthodontic treatment. *Australian Dental Journal*. 2017; 62:(1 Suppl): 58–6