

Faculdade Sete Lagoas - FACSETE

KLAISON VIANA MACEDO

**BRAQUETES AUTOLIGADOS NO TRATAMENTO ORTODÔNTICO: uma revisão  
de literatura**

São Luís

2021

KLAISON VIANA MACEDO

**BRAQUETES AUTOLIGADOS NO TRATAMENTO ORTODÔNTICO: uma revisão  
de literatura**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Programa de pós-graduação em Odontologia da Faculdade Sete Lagoas - FACSETE, como requisito parcial a obtenção do título de especialista em Ortodontia.

Orientador: Ayra Lucato de Oliveira Monte

São Luís

2021

FICHA CATALOGRÁFICA



Monografia intitulada “Braquetes autoligados no tratamento ortodôntico: uma revisão de literatura” de autoria do aluno KLAISSON VIANA MACEDO.

Aprovada em 07/12/2019 pela banca constituída dos seguintes professores:

---

Profa. Ayra Lucato de Oliveira Monte

São Luis, Maranhão, 20 de dezembro 2019.

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

## **DEDICATÓRIA**

Quem me apoiou, quem me ajudou, quem me fez chegar até aqui, eu agradeço de coração. Deus, esta instituição, família, amigos e quem mais esteve ao meu lado, obrigado!

## **AGRADECIMENTOS**

Esta fase da minha vida é muito especial e não posso deixar de agradecer a Deus por toda força, ânimo e coragem que me ofereceu para ter alcançado minha meta.

Aos professores reconheço um esforço gigante com muita paciência e sabedoria. Foram eles que me deram recursos e ferramentas para evoluir um pouco mais todos os dias.

É claro que não posso esquecer da minha família, porque foram eles que me incentivaram e inspiraram através de gestos e palavras a superar todas as dificuldades.

## RESUMO

**Introdução:** Os sistemas de braquetes autoligados reduzem o atrito entre o braquete e o arco, melhorando a eficiência do tratamento ao reduzir o número de consultas e o tempo total de tratamento. Os braquetes autoligados podem ser divididos em 2 categorias principais, ativos e passivos, de acordo com seus mecanismos de fechamento. **Objetivo:** revisar os efeitos clinicamente significativos dos braquetes autoligados no tratamento ortodôntico no que diz respeito à qualidade das evidências científicas disponíveis e, por fim, esclarecer se e qual é a vantagem desses diferentes braquetes em termos de tratamento global tempo e número de visitas. Fornecendo ao clínico evidências científicas para compreender melhor as variáveis envolvidas ao selecionar os braquetes apropriados. **Métodos:** É uma revisão de literatura, em que utilizou-se as bases de dados Medline e Scielo, os descritores aplicados nesta busca foram: “self-ligating”, ‘conventional’, ‘orthodontic,’ and ‘brackets”. Foram incluídos artigos publicados em inglês; publicados no período de 2015 a 2021. **Resultado e Conclusão:** Considerando a literatura analisada, 22 referências atenderam ao tema. Os braquetes autoligados disponíveis atualmente oferecem uma combinação muito valiosa de atrito extremamente baixo e engate total seguro do braquete e, por fim, são suficientemente robustos e fáceis de usar para oferecer a maioria das vantagens potenciais desse tipo de braquetes.

**Palavras-chaves:** braquetes autoligados, braquetes convencionais, tratamento ortodôntico

## ABSTRACT

**Introduction:** Self-ligating bracket systems dampen friction between the bracket and the arch, improving treatment efficiency by reducing the number of consultations and total treatment time. Self-ligating brackets can be divided into 2 main categories, active and passive, according to their closing mechanisms. **Objective:** To review the clinical effects of self-ligating brackets in orthodontic treatment with regard to the quality of available scientific evidence and, finally, to clarify whether and what the advantage of these different brackets is in terms of overall treatment time and number of visits. Providing the clinician with scientific evidence to understand the best variables when selecting the brackets found. **Methods:** This is a literature review, in which Medline and Scielo databases were used, the descriptors in this search were: "self-ligating", "conventional", "orthodontic" and "brackets". Articles published in English were included; published from 2015 to 2021. **Results and Conclusion:** Studying the analyzed literature, 22 references to the topic. The self-ligating brackets available today offer a very valuable combination of extremely low friction and secure full bracket engagement, and ultimately they are robust enough and easy to use to offer most of the potential advantages of this type of bracket.

**Key-words:** Self-ligating brackets, orthodontics.



## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

AL – braquete autoligado

NiTi – Níquel Titânio

Pol - polegadas

SAL - sistema autoligado

## SUMÁRIO

<b>Introdução</b> .....	11
<b>Materiais e métodos</b> .....	15
<b>Revisão de literatura</b> .....	16
Torque.....	16
Atrito.....	16
Braquetes autoligados.....	17
Sistemas ativo x passivo.....	18
Eficácia do alinhamento.....	19
Reabsorção apical.....	19
Fechamento do espaço.....	19
Expansão do Arco Dentário.....	20
Menor tempo clínico.....	20
Duração do tratamento.....	21
Grau de conforto.....	21
Higiene intra-oral.....	21
<b>Discussão</b> .....	23
<b>Considerações finais</b> .....	27

## 1 INTRODUÇÃO

A busca contínua por inovações em Ortodontia tem potencializado o surgimento ou reemergência de aparelhos que ofereçam aos pacientes mais conforto, menor tempo de tratamento, maior estabilidade pós-tratamento e menos efeitos colaterais. A movimentação ortodôntica depende de diversos fatores para que seja aplicada de maneira precisa, tais como: tipo de braquete, qualidade dos materiais, tipo de amarração e resposta individual. Para que o sistema arco-braquete seja considerado ideal, deve apresentar algumas propriedades essenciais, como: manter força constante, produzir o menor atrito possível, ser resistente, proporcionar aparelhamento total do arco no slot do braquete, fácil e rápido manuseio, admitir aumento da força de fricção, permitir uma boa higiene e ser confortável para o paciente (AL-THOMALI; MOHAMED; BASHA, 2017; LUCCHESI *et al.*, 2019).

O tratamento ortodôntico com aparelhos fixos é normalmente concluído em 15 a 24 meses, baseando a movimentação dentária na renovação óssea gradual e adaptação periodontal em resposta às forças aplicadas. Vários fatores influenciam o tempo de tratamento, incluindo adesão do paciente, protocolo de tratamento, características oclusais (IMPELLIZZERI *et al.*, 2019). O sistema de braquete ortodôntico ideal maximiza a eficiência da movimentação dentária ao mesmo tempo em que minimiza o desconforto e danos irreversíveis ao dente e aos tecidos periodontais. A dor durante o tratamento ortodôntico surge de pulpite transitória, compressão do ligamento periodontal e trauma mecânico dos tecidos moles. A força direta do aparelho nos dentes durante a mastigação causa maior desconforto do que o desconforto dos tecidos moles relacionado à irritação mecânica dos lábios e bochecha (RAHMAN *et al.*, 2016).

O aparelho ortodôntico possui três constituintes principais: fios (que variam em espessura e material); amarrilhas (também podem variar de acordo com o material

– borracha ou metal) e os braquetes (que variam principalmente em material, forma e tamanho).

Além disso, diferentes braquetes ortodônticos podem afetar de forma diferente o bem-estar físico, social e psicológico dos pacientes por razões de não tratamento, envolvendo a compreensão do paciente sobre os benefícios e desvantagens potenciais do tratamento. Embora os pacientes provavelmente não sejam capazes de distinguir entre desenhos passivos e ativos, os ortodontistas precisam ser claros sobre as diferenças (YANG *et al.*, 2017).

A eficiência da mecânica de tratamento é necessária para garantir resultados de tratamento ideais em menos tempo clínico e com uma menor duração de tratamento. A mecânica de deslizamento no sistema moderno de aparelhos fixos de fio reto reduziu consideravelmente a necessidade de dobra do fio que era dominante. Porém, movimentos de deslizamento ao longo do arco ainda implicam em atrito entre as superfícies do arco, braquete e ligadura, absorvendo parte da força aplicada e deixando uma quantidade descontrolada para atuar sobre os dentes. Estima-se que 50 por cento da força ortodôntica aplicada seja usada exclusivamente para superar o atrito no sistema (AL-THOMALI; MOHAMED; BASHA, 2017).

O sistema autoligado (SAL) foi desenvolvido com a premissa de que a eliminação das amarrações cria um ambiente livre de atrito, o que significa que clinicamente há menor resistência ao deslizamento, portanto maior eficácia e eficiência no alinhamento, fechamento e expansão do espaço, além de vantagens relacionadas ao conforto do paciente e redução do tempo total de tratamento. SAL foi descrito pela primeira vez por Stolzenberg com seu aparelho Russell Lock e, desde então, vários tipos foram produzidos (DEHBI *et al.*, 2017).

Os braquetes autoligados (AL) voltaram na década de setenta, provocando grande expectativa, e tornaram-se populares na década de noventa. Muitas vantagens, foram atribuídas a esses aparelhos: maior conforto do paciente, melhor higiene oral, maior cooperação do paciente, menos tempo de cadeira, tempo de tratamento mais curto, maior aceitação do paciente, maior grau de expansão e menos extrações dentárias (ALMEIDA *et al.*, 2015).

Afirma-se que o SAL cumpre as propriedades ideais da ligadura ortodôntica ao fornecer um encaixe mais completo do fio com baixa força de fricção entre o braquete

e o fio. Um braquete autoligado é aquele que possui a habilidade inerente de segurar o fio dentro da fenda por meio de um mecanismo de travamento. Essa trava converte o suporte em um tubo, eliminando a necessidade de ligadura elastomérica (MALIK *et al.*, 2020).

A teoria por trás do tempo de tratamento mais rápido pode ser explicada pelos dispositivos produzirem baixo atrito. Uma das características dos braquetes autoligados é a fenda, que se torna mais rasa no plano vertical da borda oclusal em direção à borda gengival. Isso é causado pela diferença nas paredes do braquete horizontal: a parede gengival é mais rasa do que a parede oclusal (IMPELLIZZERI *et al.*, 2019).

Vários fatores demonstraram afetar a resistência ao atrito ao movimento dentário. São os seguintes:

- Método de ligadura;
- Tamanho e material do arco;
- Dimensões e material do suporte;
- Angulação do fio ao suporte;
- Forças mastigatórias (O'DYWER *et al.*, 2016).

Sem a necessidade de ligas metálicas ou elastoméricas, uma vez que possuem um clipe que abre e fecha o sistema de fixação, os braquetes autoligados podem ser separados em dois tipos (DEHBI *et al.*, 2017; RAHMAN *et al.*, 2016):

- a) braquete autoligados passivos: o clipe não interfere com a ranhura do suporte, levando à redução do atrito.
- b) braquete autoligados ativos: o clipe está em contato com o arco e exerce uma leve pressão que permite o controle de movimentos nos três planos do espaço. Os braquetes ativos são equipados com um clipe baseado em mola que, empurrando o arco; ajuda a controlar a rotação e o torque.

Os sistemas ativos têm uma vantagem sobre os passivos devido à presença de fricção nos estágios iniciais de nivelamento dos dentes, especialmente quando a rotação dentária deve ocorrer. Nos braquetes passivos, as paredes horizontais (gengivais e oclusais) têm as mesmas dimensões. A parede vestibular é geralmente

equipada com um clipe deslizante, que não entra na fenda e não diminui seu diâmetro após o fechamento. O clipe deslizante não empurra o arco na ranhura - permitindo, assim, seu movimento desinibido, o que resulta em menor atrito em comparação com os colchetes ativos (YANG *et al.*, 2017; YI *et al.*, 2016).

Para o sucesso do tratamento ortodôntico, os limites da movimentação ortodôntica devem ser respeitados, a fim de evitar efeitos iatrogênicos no periodonto de sustentação e proteção, como recessões gengivais, deiscências e fenestrações ósseas (ALMEIDA *et al.*, 2015).

Desde sua chegada ao mercado, esses sistemas têm sido submetidos a vários estudos, que levaram a várias vantagens atribuídas a eles em comparação com os braquetes convencionais.

Esta revisão sistemática tem como objetivo revisar os efeitos clinicamente significativos dos braquetes autoligados no tratamento ortodôntico no que diz respeito à qualidade das evidências científicas disponíveis e, por fim, esclarecer se e qual é a vantagem desses diferentes braquetes em termos de tratamento global tempo e número de visitas. Fornecendo ao clínico evidências científicas para compreender melhor as variáveis envolvidas ao selecionar os braquetes apropriados.

## **2 MATERIAIS E MÉTODOS**

Foi realizada uma pesquisa bibliográfica dos artigos indexados nas bases de dados MEDLINE/PubMed e Scielo, utilizando os descritores: “self-ligating’, ‘conventional’, ‘orthodontic,’ and ‘brackets’”. A busca foi limitada a artigos completos em inglês publicados nos últimos 06 anos. Um total de 22 artigos foram revisados, compreendendo revisões de literatura e ensaios clínicos.

### 3 REVISÃO DE LITERATURA:

#### *Torque*

O torque é definido como a torção de uma estrutura em torno de seu eixo longitudinal, resultando em um ângulo de torção. É um movimento baseado em cisalhamento que causa rotação. Na Ortodontia, representa a inclinação vestibulo-lingual coroa/raiz de um dente, e é uma adaptação ortodôntica usada para descrever a rotação perpendicular ao longo eixo do dente. Na ortodontia clínica, a inclinação vestibulo-lingual ideal dos dentes posteriores e anteriores é considerada essencial para estabelecer uma relação oclusal adequada, uma linha estética do sorriso, movimentos radiculares adequados e, conseqüentemente, estabilidade duradoura do resultado ortodôntico (AL-THOMALI; MOHAMED; BASHA, 2017).

A extensão da mudança na inclinação vestibulo-lingual das coroas que é a expressão de torque depende da rigidez ou resiliência da seção transversal do fio, tamanho do fio, chanfro da borda e tolerância do fabricante, tamanho da ranhura do suporte, ângulo de engate do fio na ranhura do suporte, a colocação do braquete em relação à morfologia do dente, modo de ligadura, técnica de medição experimental e inclinação do dente. A ampla gama de combinações de fatores de alteração na definição dos momentos de torque tornam a determinação clínica empírica do método de torque apropriado uma tarefa difícil para o profissional praticante (LUCCHESI *et al.*, 2019).

#### *Atrito*

O objetivo no desenvolvimento do sistema autoligado era eliminar os nós de amarração, para eliminação ou diminuição do atrito. O livre movimento do arco na



fenda permite um deslizamento mais eficaz, o que resulta na redução das forças biologicamente aceitas (IMPELLIZZERI *et al.*, 2019).

Os baixos níveis de atrito são considerados para melhores para a movimentação dentária ortodôntica. A maioria dos procedimentos mecânicos envolve movimento relativo entre o arco e o braquete. Esses movimentos incluem nivelamento, alinhamento vestibulo-lingual, rotação, correção de angulação, abertura de espaço e qualquer fechamento de espaço com mecânica de deslizamento. O atrito entre o braquete e o arco é uma força que deve ser superada antes que as forças de movimentação dentária pretendidas possam ter seu efeito e este movimento relativo entre o braquete e o arco possa ocorrer (ALMEIDA *et al.*, 2015; RAHMAN *et al.*, 2016).

Em decorrência da redução do atrito, as forças ortodônticas sobre o arco são menores, o que permite uma movimentação mais fisiológica dos dentes sem sobrecarregar o suporte periodontal. Além disso, vários autores afirmaram que o atrito é significativamente menor nos braquetes autoligados quando se usa NiTi ou fios de aço (YANG *et al.*, 2017).

Alguns movimentos dentários, como fechamento de espaço com alças de fechamento colocadas no espaço, expansão de um arco bem alinhado e mudanças de torque (inclinação) não são facilitados por um método de ligadura de baixo atrito (RAHMAN *et al.*, 2016).

### *Braquetes autoligados*

Os sistemas de braquetes autoligados reduzem o atrito entre o braquete e o arco, melhorando a eficiência do tratamento ao reduzir o número de consultas e o tempo total de tratamento (O'DYWER *et al.*, 2016).

O sistema autoligado apresenta como principais vantagens: redução do atrito entre o braquete e o fio, menores forças ortodônticas, maior eficácia do tratamento, menor tempo total de tratamento e, conseqüentemente, menor número de consultas (IMPELLIZZERI *et al.*, 2019). Os achados de estudos laboratoriais sugerem que os braquetes autoligados exercem menos atrito no arco e que forças menores podem ser empregadas para realizar a movimentação dentária, reduzindo a demanda de ancoragem durante o tratamento ortodôntico (LINEBERGER *et al.*, 2016).

Os braquetes autoligados podem ser divididos em 2 categorias principais, ativos e passivos, de acordo com seus mecanismos de fechamento. Os braquetes autoligados ativos têm um clipe de mola que armazena energia para pressionar contra o arco para rotação e controle de torque. Por outro lado, os braquetes autoligados passivos costumam ter uma lâmina que pode ser fechada e que não invade a luz da fenda, não exercendo nenhuma força ativa no fio (FOLCO *et al.*, 2017; MOYANO *et al.*, 2020).

#### *Sistema ativo x passivo*

Nos autoligados ativos, o sistema faz pressão no fio dentro da canaleta, já no passivo o sistema permite que o fio fique livre na canaleta. No sistema passivo, o fechamento da canaleta não faz pressão sobre o arco, funcionando como um tubo que melhora o desempenho no deslizamento, mas é considerado ruim no controle de rotação e inclinação. Enquanto nos ativos, as presilhas flexíveis que fecham as canaletas só pressionam o arco a partir do arco com “0.018 pol., resultando em baixo atrito nos arcos iniciais redondos e aumentando o atrito e controle de torque nos arcos retangulares (YANG *et al.*, 2017).

É provável que no ativo, o alinhamento inicial seja mais completo para um fio de determinado tamanho a uma extensão que seja potencialmente útil clinicamente. No entanto, o aumento da folga entre um determinado fio e uma correção passiva irá gerar forças mais baixas e pode facilitar a dissipação das forças de ligação e a capacidade dos dentes de empurrarem uns aos outros à medida que se alinham (ATIK *et al.*, 2016).

Com fios modernos de baixo módulo, é possível inserir subsequentemente fios mais grossos em um suporte passivo e chegar ao tamanho do arco de trabalho após o mesmo número de visitas que com um clipe ativo - por exemplo, para armazenar toda a força no fio, em vez do que dividi-lo entre o fio e o clipe (LUCHESE *et al.*, 2019).

#### *Eficácia do alinhamento*

O aumento na eficácia do alinhamento dentário reduz o tempo necessário para a correção das irregularidades dentárias. O alinhamento é realizado corrigindo a

inclinação dos incisivos, reduzindo o alargamento e o posicionamento vestibular, e pelo fechamento passivo dos espaços de extração graças à migração distal dos dentes (MAIZERAY *et al.*, 2021).

As melhorias na eficácia do alinhamento dentário devido aos braquetes autoligados foram causadas por uma redução nas forças de fricção na interface braquete/arco que otimiza os efeitos das forças ortodônticas aplicadas, melhorando assim a movimentação dentária (JUNG, 2021).

Os braquetes autoligados oferecem vantagens significativas em relação aos convencionais em termos de tempo de alinhamento, controle dos eixos incisais e fechamento do espaço de extração (NAM *et al.*, 2019). A combinação de baixo atrito e engate total seguro é ideal no alinhamento de dentes muito irregulares e na resolução de rotações severas, onde a capacidade do fio de se soltar da amarração e deslizar através dos suportes dos dentes girados e adjacentes seria esperada para facilitar significativamente alinhamento (LONGONI *et al.*, 2017).

O baixo atrito, portanto, permite um alinhamento rápido e um fechamento de espaço mais seguro, enquanto o engate seguro do braquete permite o engate total com os dentes desalinhados e o controle total ao deslizar os dentes ao longo do arco. É esse recurso que facilita muito o alinhamento dos dentes apinhados (MOYANO *et al.*, 2020).

No entanto, muitos outros fatores podem influenciar a taxa de alinhamento e afetar a confiabilidade dos resultados, como amplitude entre braquetes, sequências de fios de arco, dimensão da ranhura do braquete e várias forças de atrito (YANG *et al.*, 2017).

### *Reabsorção apical*

O desenvolvimento da reabsorção radicular apical externa é associado com magnitudes de força e distâncias de movimento apical. Alguns estudos relataram que os pacientes que usaram braquetes autoligados sofreram menos reabsorção radicular apical externa em comparação com aqueles que usaram braquetes não autoligados, sugerindo a prioridade do uso de braquetes AL em pacientes com incisivos centrais

superiores mais vulneráveis ou relação raiz-coroa diminuída que estão recebendo tratamento ortodôntico. (YANG *et al.*, 2017; YI *et al.*, 2016).

A duração do tratamento foi sugerida como um risco fator para o desenvolvimento da reabsorção radicular (YI *et al.*, 2016).

### *Fechamento de espaço*

Pesquisas relataram uma redução nas forças de fricção em sistemas autoligados em comparação com braquetes convencionais durante os movimentos dentais, isso supostamente leva a uma otimização das fases de distalização canina e fechamento do espaço usando a mecânica de deslizamento (AL-THOMALI; MOHAMED; BASHA, 2017; RAHMAN *et al.*, 2016).

### *Expansão do Arco Dentário*

Outras vantagens dos braquetes autoligados são a correção do apinhamento dentário sem extrações, distalização de molares e reaproximação, todos com resultados estáveis ao longo do tempo. Isso pode ser feito por meio da expansão para alterar as dimensões do arco, particularmente a distância intermolar, onde a estabilidade de longo prazo dos resultados é melhor do que para a largura intercaninos (MITTAL *et al.*, 2020; NAM *et al.*, 2019).

Esse sistema possui uma melhor ação durante o nivelamento excessivo. Eles ajudam a expandir as arcadas dentárias em casos que estão na fronteira entre o tratamento com extração e não extração. Além disso, ao contrário da maioria dos braquetes tradicionais, os braquetes autoligados têm bases mais estreitas, de modo que as extensões do arco entre os braquetes são mais longas e o contato entre o braquete e o fio na fenda é mais curto. Devido ao fato de a força liberada por um arco é inversamente proporcional ao seu comprimento, um contato menor entre a ranhura e o arco gera menos forças e uma extensão maior entre os braquetes adjacentes torna o arco mais flexível e oferece mais espaço de trabalho (FOLCO *et al.*, 2017; LUCCHESI *et al.*, 2019).

### *Menor tempo clínico*

A principal vantagem dos braquetes autoligados é o menor tempo na cadeira graças a um mecanismo de abertura e fechamento que permite uma remoção e inserção mais rápida do arco (MITTAL *et al.*, 2020). Além disso, a retirada e a inserção do fio dispensam o auxílio de um auxiliar, o que resulta em um ambiente de trabalho mais ergonômico (MAIZERAY *et al.*, 2021).

### *Duração do tratamento*

Estudos anteriores apontaram uma redução do tempo total de tratamento de cerca de 4 a 7 meses, com base na suposição de que menos atrito, menos forças e mais a movimentação dentária proporciona menor tempo de tratamento (MAIZERAY *et al.*, 2021).

O tempo de tratamento não depende exclusivamente do tipo de braquete. Alguns fatores influenciam, como a extensão da má oclusão, terapia ortodôntica anterior, terapia associada devido à disfunção orofacial, reforço de ancoragem esquelética, cirurgia ortognática, regularidade de consultas, movimento dentário lento ou rápido de acordo com a taxa de renovação óssea, habilidade e experiência do profissional (incluindo a capacidade de motivar os pacientes), colagem defeituosa do braquete e tempo de correção, frequência de emergências como fratura do fio do arco ou falha do braquete, bem como doenças (hipotireoidismo) e uso de drogas (IMPELLIZZERI *et al.*, 2019).

### *Grau de conforto*

Os estudos que avaliaram problemas causados por desconforto e dor durante as diferentes etapas do tratamento ortodôntico relatam que o grau de desconforto é maior com os braquetes autoligados. Esse desconforto ocorre devido ao formato dos braquetes, que possuem ângulos e bordas agudas que podem originar as lesões de mucosa. Alguns sistemas autoligados precisam de um procedimento específico com alicate especial para inserir e remover arcos, o que leva a desconforto para os pacientes. A sensação de menos desconforto deve ser considerada subjetiva e não um sintoma baseado em evidências (LAI *et al.*, 2020).

### *Higiene intra-oral*

Os braquetes ortodônticos fixos podem ameaçar a higiene oral dos pacientes, aumentando o risco de colonização bacteriana, desmineralização do esmalte e acúmulo de placa. Os braquetes convencionais, que na clínica necessitam de ligaduras elastoméricas ou de aço, têm maior probabilidade de induzir agregação bacteriana e dificultar o manejo da higiene bucal. Em comparação, os braquetes autoligados são projetados com menores dimensões, com menos espaços de retenção, o que pode facilitar a manutenção da higiene reduzindo a colonização microbiana e promover a higiene oral (LONGONI *et al.*, 2017).

## 4 DISCUSSÃO

Ao longo do tempo os braquetes têm evoluído, e tal desenvolvimento é resultado de uma constante busca pelo posicionamento correto os dentes nos planos sagital, transversal e axial, além de uma incessante demanda por tratamentos mais breves e resultados mais rápidos, que necessitam de eficácia do tratamento ortodôntico, que se fundamenta no correto diagnóstico e na resposta biológica do paciente frente a biomecânica proposta (DEHBI *et al.*, 2017).

Os braquetes autoligados não são novos, tendo sido lançados na década de 1930. Atualmente, os pacientes passaram a exigir tratamentos mais curtos sem a necessidade de extrações. Nesse contexto, os braquetes autoligados foram gradativamente relançados nos últimos 15 anos, com uma variedade de novos aparelhos sendo desenvolvidos. Uma série de vantagens sobre os sistemas convencionais foram relatadas, tipicamente relacionadas à redução da resistência ao atrito. (MOYANO *et al.*, 2020)

Esse sistema pode ser classificado em dois tipos: os autoligados passivos e ativos. O braquete passivo é aquele em que o fio não recebe a pressão do fechamento, a menos que seja apenas para impedir que haja rotações, desta forma o fio trabalha livremente no braquete. Já o sistema ativo é aquele em que o fechamento da canaleta exerce pressão no fio, desta forma, uma pequena porção do clipe invade parte da canaleta, tendo o clipe então contato ativo ao arco, aparelhos ativos possuem uma mola na tampa, a qual serve como quarta parede do slot, portanto apresenta atrito pouco significativo mediante aos fios de baixo calibre, no entanto o atrito aumenta significativamente ao uso de fios retangulares (IMPELLIZZERI *et al.*, 2019).

A mecânica de deslizamento é mais comumente usada durante a fase inicial de alinhamento e retração canina do tratamento ortodôntico. Conforme um dente é movido ao longo do fio, a fricção pode causar ligação entre a ranhura e o material do fio, causando perda de força. Isso é superado em detrimento da ancoragem. A perda de ancoragem durante a retração canina com mecânica deslizante pode ser prejudicial ao tratamento. O uso de braquetes autoligados é indicado para minimizar o atrito e a carga na ancoragem (MALIK *et al.*, 2020).

Os resultados obtidos em estudos de eficácia do alinhamento dentário são contraditórios. Na situação de tratamento com extrações, indicam que os braquetes convencionais reduziram significativamente o tempo de alinhamento em 42% em comparação com os braquetes autoligados. Com relação ao fechamento passivo dos espaços de extração e correção do ângulo dos incisivos, estudos têm mostrado que os dois tipos de braquetes produzem resultados semelhantes, embora os convencionais promovam mais inclinação vestibular dos incisivos do que os sistemas autoligados (LINEBERGER *et al.*, 2016; MOYANO *et al.*, 2020).

O tratamento ortodôntico com aparelhos fixos é a causa mais comum de reabsorção radicular externa, o que pode comprometer o sucesso de um tratamento. Em uma pesquisa (YI *et al.*, 2016) foram analisados sete trabalhos onde compararam o grau de a reabsorção radicular entre pacientes ortodônticos usando braquetes convencionais e braquetes autoligados. Os resultados apontaram apesar dos braquetes autoligados demonstrarem ter, a longo prazo, um efeito protetor para os incisivos centrais superiores da reabsorção radicular em comparação com os convencionais, ainda são necessários mais estudos de alta qualidade que confirmem essas evidências. Portanto, o mais importante é ter atenção à mecânica ortodôntica, ao tipo e quantidade de movimento e a do que com a aparelhagem utilizada.

O desenho dos braquetes autoligados sugere uma mecânica de deslizamento melhorada por meio de uma fricção reduzida entre o braquete e o fio, menores forças ortodônticas, maior eficácia do tratamento e menor irritação da mucosa devido à ausência de ligaduras. O tempo de tratamento e a dor não dependem exclusivamente do tipo de braquete. Além disso, os tempos gerais de tratamento podem variar de acordo com as diferentes definições de quando um objetivo da terapia foi alcançado e o que constitui um resultado final a longo prazo.



O número de consultas é de interesse quando se considera a duração do tratamento. Embora os pacientes geralmente apreciem menos visitas, a indesejável consequência é o monitoramento menos eficaz do tratamento, efeitos colaterais, complicações e higiene oral. O tempo de tratamento pode ser perdido quando os pacientes não recebem instruções claras sobre o que fazer em caso de falha do braquete ou do fio do arco. (LINEBERGER *et al.*, 2016)

Dor e desconforto são comuns após a inserção de um arco inicial durante a ortodontia e são relatados em algum estágio durante o tratamento por 91% dos pacientes. O medo da dor potencial relacionada ao tratamento afeta os cuidados ortodônticos. Além disso, a descontinuação do tratamento e a má adesão foram atribuídas ao desconforto experimentado nas fases iniciais da terapia com aparelhos. A experiência subjetiva de dor após a colocação do aparelho ortodôntico fixo é independente do tipo de braquete (LAI *et al.*, 2020; RAHMAN *et al.*, 2016).

As pesquisas mostram que em pacientes com apinhamento de baixo a moderado, o uso de braquetes autoligados aumenta as medidas transversais, exceto para a distância intercanina inferior, com menor protrusão do incisivo inferior. (MOYANO *et al.*, 2020).

O uso de braquetes autoligados teoricamente pode minimizar o atrito e a carga na ancoragem. Vários estudos afirmam que braquetes autoligados geram menos atrito durante a mecânica de deslizamento. Esse achado é altamente dependente de vários fatores, como tamanho da fenda, diâmetro do fio, tipo de movimento dentário, entre outros (MALIK *et al.*, 2020).

Existem pormenores com relação ao emprego de autoligados. Na prática, eles não favorecem maior reabsorção radicular do que os convencionais. Além de que, com a isenção do uso de ligaduras, há um menor acúmulo de biofilme tanto no aparelho quanto no esmalte próximo ao braquete. Outra vantagem é o bom controle rotacional, devido a completa inserção do fio na canaleta. No entanto, é necessário avaliar a vantagem deste tipo de uso, de maneira racionalizada. Se uma baixa resistência friccional for desejada, os braquetes com sistema passivo de ligação podem ser indicados. Mas, se uma determinada mecânica requer atrito, então os braquetes com sistema ativo de ligação, ou os convencionais, seriam mais indicados (MAIZERAY *et al.*, 2021; NAM *et al.*, 2019).

As pesquisas demonstram que o uso de braquetes durante o tratamento ortodôntico favorece a retenção do biofilme dentário. Como consequência, o paciente é afetado por alterações no pH oral, desenvolvimento de cárie, gengivite e periodontite (XIE *et al.*, 2020). Em braquetes convencionais, o elastômero e sua degradação podem contribuir para o acúmulo de biofilme quando comparadas às ligaduras metálicas. Para superar esse problema, os aparelhos ortodônticos foram inovados com técnicas e materiais, como os braquetes autoligados. Os artigos avaliados não indicaram maior acúmulo bacteriano nesse tipo de sistema (LONGONI *et al.*, 2017).

A quantidade inicial de *Streptococcus mutans* tem um efeito significativo na contagem bacteriana ao longo do tempo, que apresenta um fator de risco específico para o paciente. Fundamentado nisso, a literatura não recomenda o uso de ligaduras de elastômeros em pacientes com higiene oral precária. De acordo com os dados e resultados, os sistemas autoligados tendem a acumular menos biofilme. Esse desfecho pode influenciar na decisão do ortodontista pela escolha dos aparelhos em sua rotina clínica. O incentivo à manutenção da higiene bucal por meio de instruções detalhadas aos pacientes deve ser considerado para minimizar o acúmulo de bactérias nos braquetes ortodônticos (MUMMOLO *et al.*, 2020; XIE *et al.*, 2020).

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Embora os aparelhos autoligados possam ter grande impacto na Ortodontia, devemos estar cientes quanto às suas reais vantagens, considerando todos os fatores inerentes à sua mecânica de atuação. Devem prevalecer uma odontologia de evidências deve sempre prevalecer guiando a prática clínica.

No momento da seleção dos braquetes, alguns aspectos devem se destacar, como a qualidade do material, além das vantagens clínicas de cada um de acordo com cada caso a ser tratado, onde a preocupação com a obtenção do baixo atrito foi o ponto chave para a revolução que os braquetes autoligados vem causando na ortodontia contemporânea.

Apontam-se como desvantagens dos braquetes autoligados, costumam ter bases menores e dimensões transversais, o que pode ser o motivo de descolamentos frequentes - principalmente em pré-molares e molares.

Os braquetes autoligados disponíveis atualmente oferecem uma combinação muito valiosa de atrito extremamente baixo e engate total seguro do braquete e, por fim, são suficientemente robustos e fáceis de usar para oferecer a maioria das vantagens potenciais desse tipo de braquetes. Esses desenvolvimentos oferecem a possibilidade de uma redução significativa nos tempos médios de tratamento e talvez também nos requisitos de ancoragem, particularmente em casos que requerem grandes movimentos dentais. Embora mais refinamentos sejam desejáveis e mais estudos sejam essenciais, os braquetes atuais parecem capazes de oferecer benefícios como boa robustez e facilidade de uso.

## REFERÊNCIAS

- AL-THOMALI, Y.; MOHAMED, R.-N.; BASHA, S. Torque expression in self-ligating orthodontic brackets and conventionally ligated brackets: A systematic review. **Journal of clinical and experimental dentistry**, [s. l.], v. 9, n. 1, p. e123–e128, 2017. Available at: <https://doi.org/10.4317/jced.53187>
- ALMEIDA, M. R. de *et al.* Dentoalveolar mandibular changes with self-ligating versus conventional bracket systems: A CBCT and dental cast study. **Dental Press Journal of Orthodontics**, [s. l.], v. 20, n. 3, p. 50–57, 2015. Available at: <https://doi.org/10.1590/2176-9451.20.3.050-057.oar>
- ATIK, E. *et al.* Evaluation of maxillary arch dimensional and inclination changes with self-ligating and conventional brackets using broad archwires. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, [s. l.], v. 149, n. 6, p. 830–837, 2016. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2015.11.024>
- DEHBI, H. *et al.* Therapeutic efficacy of self-ligating brackets: A systematic review. **International Orthodontics**, [s. l.], v. 15, n. 3, p. 297–311, 2017. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.ortho.2017.06.009>
- FOLCO, A. *et al.* Method for evaluation of transverse dimension in self-ligating orthodontic treatment. A comparative study. **Acta odontologica latinoamericana : AOL**, [s. l.], v. 30, n. 3, p. 124–128, 2017. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29750236>
- IMPELLIZZERI, A. *et al.* Efficiency of self-ligating vs conventional braces: systematic review and meta-analysis. **Dental Cadmos**, [s. l.], v. 87, n. 06, p. 347, 2019. Available at: <https://doi.org/10.19256/d.cadmos.06.2019.04>

JUNG, M.-H. Factors influencing treatment efficiency: **The Angle Orthodontist**, [s. l.], v. 91, n. 1, p. 1–8, 2021. Available at: <https://doi.org/10.2319/050220-379.1>

LAI, T.-T. *et al.* Perceived pain for orthodontic patients with conventional brackets or self-ligating brackets over 1 month period: A single-center, randomized controlled clinical trial. **Journal of the Formosan Medical Association**, [s. l.], v. 119, n. 1, p. 282–289, 2020. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.jfma.2019.05.014>

LINEBERGER, M. B. *et al.* Three-dimensional digital cast analysis of the effects produced by a passive self-ligating system. **The European Journal of Orthodontics**, [s. l.], v. 38, n. 6, p. 609–614, 2016. Available at: <https://doi.org/10.1093/ejo/cjv089>

LONGONI, J. N. *et al.* Self-ligating versus conventional metallic brackets on *Streptococcus mutans* retention: A systematic review. **European Journal of Dentistry**, [s. l.], v. 11, n. 04, p. 537–547, 2017. Available at: [https://doi.org/10.4103/ejd.ejd\\_132\\_17](https://doi.org/10.4103/ejd.ejd_132_17)

LUCCHESI, A. *et al.* Transverse and torque dental changes after passive self-ligating fixed therapy: A two-year follow-up study. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, [s. l.], v. 156, n. 1, p. 94–103, 2019. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2018.08.019>

MAIZERAY, R. *et al.* Is there any difference between conventional, passive and active self-ligating brackets? A systematic review and network meta-analysis. **International Orthodontics**, [s. l.], v. 19, n. 4, p. 523–538, 2021. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.ortho.2021.09.005>

MALIK, D. E. S. *et al.* Comparison of anchorage loss between conventional and self-ligating brackets during canine retraction – A systematic review and meta-analysis. **International Orthodontics**, [s. l.], v. 18, n. 1, p. 41–53, 2020. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.ortho.2019.11.002>

MITTAL, R. *et al.* Comparison of orthodontic space closure using micro-osteoperforation and passive self-ligating appliances or conventional fixed appliances: **The Angle Orthodontist**, [s. l.], v. 90, n. 5, p. 634–639, 2020. Available at: <https://doi.org/10.2319/111119-712.1>

MOYANO, J. *et al.* Comparison of changes in the dental transverse and sagittal

planes between patients treated with self-ligating and with conventional brackets.

**Dental Press Journal of Orthodontics**, [s. l.], v. 25, n. 1, p. 47–55, 2020. Available at: <https://doi.org/10.1590/2177-6709.25.1.047-055.oar>

MUMMOLO, S. *et al.* Salivary concentrations of *Streptococcus mutans* and *Lactobacilli* during an orthodontic treatment. An observational study comparing fixed and removable orthodontic appliances. **Clinical and Experimental Dental Research**, [s. l.], v. 6, n. 2, p. 181–187, 2020. Available at:

<https://doi.org/10.1002/cre2.261>

NAM, H. J. *et al.* Dental and skeletal changes associated with the Damon system philosophical approach. **International Orthodontics**, [s. l.], v. 17, n. 4, p. 621–633, 2019. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.ortho.2019.08.001>

O'DYWER, L. *et al.* A multi-center randomized controlled trial to compare a self-ligating bracket with a conventional bracket in a UK population: Part 1: Treatment efficiency. **The Angle Orthodontist**, [s. l.], v. 86, n. 1, p. 142–148, 2016. Available at: <https://doi.org/10.2319/112414837.1>

RAHMAN, S. *et al.* A multicenter randomized controlled trial to compare a self-ligating bracket with a conventional bracket in a UK population: Part 2: Pain perception. **The Angle Orthodontist**, [s. l.], v. 86, n. 1, p. 149–156, 2016. Available at: <https://doi.org/10.2319/112414-838.1>

XIE, Y. *et al.* Gold Nanoclusters-Coated Orthodontic Devices Can Inhibit the Formation of *Streptococcus mutans* Biofilm. **ACS Biomaterials Science & Engineering**, [s. l.], v. 6, n. 2, p. 1239–1246, 2020. Available at:

<https://doi.org/10.1021/acsbmaterials.9b01647>

YANG, X. *et al.* Differences between active and passive self-ligating brackets for orthodontic treatment. **Journal of Orofacial Orthopedics / Fortschritte der Kieferorthopädie**, [s. l.], v. 78, n. 2, p. 121–128, 2017. Available at:

<https://doi.org/10.1007/s00056-016-0059-8>

YI, J. *et al.* Root resorption during orthodontic treatment with self-ligating or conventional brackets: a systematic review and meta-analysis. **BMC Oral Health**, [s. l.], v. 16, n. 1, p. 125, 2016. Available at: <https://doi.org/10.1186/s12903-016-0320-y>

