

FACULDADE SETE LAGOAS - FACSETE

THOMAS SANTIAGO HAUFE PIMENTEL

**COMPARAÇÃO DOS BRAQUETES AUTOLIGADOS COM BRAQUETES
CONVENCIONAIS**

Guarulhos

2021

THOMAS SANTIAGO HAUFE PIMENTEL

**COMPARAÇÃO DOS BRAQUETES AUTOLIGADOS COM BRAQUETES
CONVENCIONAIS**

Monografia apresentada ao Programa de pós-
graduação em Odontologia da
Faculdade Sete Lagoas – FACSETE, como requisito
parcial para obtenção do título de especialista
em Ortodontia.

Orientador: Prof. Dr. Fabio Schemann Miguel

Guarulhos

2021

Haufe Pimentel, Thomas Santiago
Comparação dos braquetes autoligados com
braquetes convencionais / Thomas Santiago Haufe Pimentel -
2021.

56 f.

Orientador: Fabio Schemann Miguel

Monografia (Especialização) Faculdade Sete
Lagoas, 2021

1. Braquetes Autoligados 2. Braquetes
Convencionais 3. Estabilidade do tratamento 4. Atrito 5. Tração
Canino 6. Ancoragem 7. Reabsorção radicular 8. Tempo do
tratamento 9. Saúde periodontal.

FACULDADE SETE LAGOAS

Monografia intitulada “**Comparação dos braquetes autoligados com braquetes convencionais**” de autoria do aluno Thomas Santiago Haufe Pimentel.

Aprovado em 22/10/2021 pela banca constituída dos seguintes professores:

Prof^o Dr. Fabio Schemann Miguel – Orientador - Facsete

Prof^o Ms. Ricardo Brandão – Facsete

Prof^o Ms. Mateus de Abreu Pereira - Facsete

Guarulhos, 22 de Outubro de 2021

DEDICATÓRIA

À meus pais por sempre estarem presentes, me mostrando seu apoio em todas as metas que eu estabeleci.

À minha companheira de vida, Lorena Muños Burgos e ao meu filho Philip Santiago Haufe Muñoz por encherem minha vida de alegria e amor. Por tornar cada dia um dia especial e sempre me apoiar incondicionalmente em tudo. Os amo!

AGRADECIMENTOS

A cada um dos professores da Equipe Schemann por sua dedicação, boa predisposição e paciência, especialmente ao Dr. Fabio Schemann Miguel por ser meu orientador e por conseguir transmitir da melhor maneira seus conhecimentos.

À Silvia Helena Pereira por ser uma ótima pessoa, sempre disposta a nos ajudar com nossos problemas e nos dar sua alegria e apoio nesses três anos! Muito obrigado!!

RESUMO

Os braquetes autoligáveis ressurgiram fortemente nas últimas duas décadas e são muito procurados por ortodontistas e pacientes. Isso se deve ao notável aumento na publicidade que a indústria investiu em braquetes autoligáveis em comparação com braquetes convencionais. Também devido à crença de que os braquetes autoligáveis permitiriam o tratamento em menos tempo do que os braquetes convencionais. Muitos profissionais preferem os braquetes autoligáveis pelo menor tempo de cadeira necessário em comparação aos braquetes convencionais. O objetivo desta monografia foi esclarecer cientificamente os prós e contras dos braquetes autoligáveis em comparação com os braquetes convencionais. Algumas das qualidades a serem comparadas foram: estabilidade no tratamento, atrito, retração canina, ancoragem, reabsorção radicular, tempo de tratamento e saúde periodontal. Para isso, foram selecionados 50 artigos científicos, previamente aprovados por profissional capacitado, e foram revisados, estudados e resumidos. Nos resultados, não existem estudos que mostram que os braquetes autoligáveis requerem menor tempo de tratamento do que os convencionais. No que diz respeito à higiene, os estudos mostram uma maior incidência de bactérias cariogênicas nos braquetes autoligáveis e que não excede as convencionais no alívio do desconforto ou na promoção da saúde bucal na clínica. De fato, muitas das evidências científicas disponíveis são evidências de que não há diferenças significativas nos resultados em relação ao conforto, estabilidade, controle de ancoragem ou controle de placa. Aparentemente, muitas das vantagens atribuídas a os braquetes autoligáveis nada mais são do que uma boa publicidade, pois não podem ser apoiadas por evidências científicas.

Palavras-chave: Braquetes autoligáveis, braquetes convencionais, bactérias cariogênicas.

ABSTRACT

Self-ligating brackets have strongly resurfaced in the past two decades and are highly sought after by orthodontists and patients. This is due to the notable increase in advertising that the industry has invested in self-ligating brackets compared to conventional brackets. Also due to the belief that self-ligating brackets would allow treatment in less time than conventional brackets. Many professionals prefer self-ligating brackets for the shorter chair time required compared to conventional brackets. The purpose of this monograph was to scientifically clarify the pros and cons of self-ligating brackets compared to conventional brackets. Some of the qualities to be compared where: efficiency in treatment, periodontal health, comfort reported by patients, stability, degree of root resorption, canine retraction. For this, 50 scientific articles were selected, previously approved by a trained professional, which were reviewed, studied and summarized. In the results, there are no studies that show that self-ligating brackets require less treatment time than conventional brackets. With regard to hygiene, studies show a higher incidence of cariogenic bacteria in self-ligating brackets and which does not exceed conventional ones in relieving discomfort or promoting oral health in the clinic. In fact, much of the scientific evidence available is evidence that there are no significant differences in results regarding comfort, stability, anchor control or plaque control. Apparently, many of the advantages attributed to self-ligating brackets are nothing more than good publicity, as they cannot be supported by scientific evidence.

Key Words: Self-ligating brackets, conventional brackets, cariogenic bacteria.

LISTA DE ABREVIATURAS

ANOVA.	Análise de variância.
ASLB.	Braquetes autoligáveis ativos
CB.	Convencional Braquetes
CBCT.	Tomografia computadorizada de feixe cônico.
CCT.	Ensaio clínico controlado.
CEL.	Ligaduras elastoméricas convencionais
CG.	Grupo controle.
CHX.	Digluconato de clorexidina
CL.	Convencional Ligadura.
CuNiTi.	Cobre-Níquel-titânio.
EARR.	Reabsorção da raiz apical.
ECR.	Ensaio clínico controlado randomizado.
ERR.	Reabsorção radicular externa
FR.	Força atrito.
GI.	Índice gengival.
IP.	Índices de placa
KFF.	Forças de atrito cinético
MEF.	Método tridimensional de elementos finitos
MEV.	Microscopia eletrônica de varredura
MXAT.	Dentes anteriores maxilares
MXPT.	Dentes posteriores maxilares
NiTi.	Níquel-titânio
OHRQoL.	Resultados de qualidade de vida relacionados à saúde bucal
PS.	Profundidade de sondagem
PSLB.	Braquetes autoligáveis passivos
RCT.	Ensaio clínico controlado randomizado.
RS.	Resistência ao deslizamento.
SFF.	Forças de atrito estático
SL.	Autoligado.
SLB.	Braquetes autoligáveis.
SS.	Aço inoxidável.

- TMA. Liga de titânio e molibdênio
- UEL. Ligaduras elastoméricas não convencionais

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	10
2. PROPOSIÇÃO.....	13
3. REVISÃO DE LITERATURA	14
4. DISCUSSÃO.....	45
5. CONCLUSÓES.....	49
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	50

1. INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, os aparelhos convencionais resolveram amplamente os problemas dos pacientes relacionados ao desalinhamento, eficiência da mastigação e nivelamento dos dentes.

A mecânica do deslizamento ortodôntico é um dos métodos mais comuns para mover um dente mesiodistal. A principal desvantagem desse último mecanismo é o atrito gerado entre o braquete e o arco, que tende a resistir ao movimento do braquete e do dente na direção desejada, LEITE *et al.* (2014)

É por isto que, nos últimos anos, um dos campos mais estudados na pesquisa ortodôntica tem sido o desempenho de braquetes autoligáveis devido às suas supostas vantagens sobre os sistemas de ligação convencionais. Além de reter o fio dentro da fenda dos braquetes, o sistema de ligação trabalha em simbiose com o fio e aumenta a eficácia do movimento dentário, JAKOB *et al.* (2014)

Na década de 1990, ocorreu um ressurgimento da popularidade da autoligação, refletindo um refinamento adicional, com muitos sistemas autoligáveis que foram patenteados desde então. Os dispositivos autoligáveis ativos podem permitir um melhor controle de torque com fios de arco menores do que os obtidos com dispositivos autoligáveis passivos, JAYACHANDRAN *et al.* (2016)

Atualmente, os braquetes autoligáveis têm recebido muita atenção nos estudos e práticas ortodônticas como um tratamento alternativo aos aparelhos ortodônticos convencionais. Muitas empresas de manufatura ortodôntica já desenvolveram seus modelos de braquetes autoligáveis e, com isso, é importante demonstrar a viabilidade desses braquetes por meio de estudos científicos, para esclarecer as vantagens dessa opção de tratamento, NOGEIRA *et al.* (2018)

STOLZENBERG (1930) introduziu os primeiros braquetes autoligáveis (braquetes Russell) aos ortodontistas há 75 anos, desde então os avanços na tecnologia de braquetes resultaram em uma série de novos "sistemas" de braquetes autoligáveis e aumentou o interesse em seu uso. Muito desse interesse é em resposta a informações que comparam os benefícios de sistemas autoligáveis com

braquetes de borda convencionais. A reivindicação de fricção reduzida com braquetes autoligáveis é frequentemente citada como uma grande vantagem sobre os braquetes convencionais, KANNAN *et al.* (2015)

Os braquetes autoligáveis são populares entre os ortodontistas devido à menor resistência ao deslizamento, maior eficiência terapêutica, ligadura e remoção mais rápidas dos arcos e menor tempo de cadeira, o que pode reduzir o tempo total de tratamento. Além disso, é relatado que os braquetes autoligáveis produzem menos atrito do que outros sistemas de braquetes *in vitro*, CELIKOGLU *et al.* (2015)

Dependendo dos mecanismos de ligação, os braquetes autoligáveis podem ser divididos em duas categorias principais: braquetes autoligáveis ativos e passivos. Os suportes autoligáveis ativos têm um clipe de mola que pressiona contra o fio ortodôntico para melhor rotação e controle de torque. Em contraste, os braquetes autoligáveis passivos geralmente têm uma lâmina que não exerce uma força ativa no fio do arco, YU *et al.* (2014)

Propõe-se que os braquetes autoligáveis tenham as vantagens potenciais de produzir um movimento dental mais fisiologicamente harmonioso, não dominando os músculos e interrompendo o suprimento vascular periodontal, KANNAN *et al.* (2015).

Muitos estudos individuais avaliaram a expressão de torque nos braquetes SL com braquetes convencionais e a síntese exaustiva dessas evidências ajudaria os ortodontistas a usar essas braquetes de maneira eficaz, AL-THOMALI, MOHAMED E BASHA (2017).

Embora os braquetes convencionais e braquetes de autoligado tenham sido amplamente utilizados, poucos estudos avaliaram a força de atrito em combinações híbridas de braquetes convencionais, autoligáveis ativos e autoligáveis passivos associadas à mecânica do deslizamento, KIM & BAEK (2016).

Os braquetes autoligáveis foram desenvolvidos com a promessa de eliminar as ligaduras, produzindo uma força leve contínua, evitando compromissos frequentes para substituição e criando um ambiente de baixo atrito na interface do arco de braquetes, o que permite melhor mecânica deslizante e, como

conseqüência, geralmente diminui a duração do tratamento, CARNEIRO *et al.* (2015)

Tendo em conta o advento ascendente da odontologia estética, o mesmo foi combinado com a mecânica para produzir fricção reduzida, melhor higiene bucal e tempo de tratamento reduzido, de modo que os braquetes autoligáveis de cerâmica foram introduzidos, TIKKU, *et al.* (2019)

O objetivo desta monografia foi realizar uma revisão da literatura existente e comparar os diferentes estudos que realizaram pesquisas sobre os braquetes autoligáveis e suas características atribuídas em comparação às braquetes convencionais.

2. PROPOSIÇÃO

Mediante revisão da literatura existente analisar os prós e contras dos braquetes autoligáveis em relação à sua estabilidade do tratamento, atrito, retração do canino, ancoragem, reabsorção radicular, tempos de tratamento e saúde periodontal, em comparação com aparelhos convencionais.

3. REVISÃO DE LITERATURA

PANDIS *et al.* (2010) realizaram um estudo com objetivo de investigar o efeito do tipo braquete (convencional e autoligável) sobre os níveis de *Streptococcus mutans* e a contagem bacteriana total na saliva completa de pacientes ortodônticos. 32 pacientes do sexo masculino e feminino foram selecionados utilizando os seguintes critérios de inclusão: adolescentes (idade média de 13,6 anos, faixa de 11 a 17 anos), dispositivos fixos em ambos os arcos, não fumantes e ausência de hábitos orais informados. As características demográficas e de higiene bucal foram determinadas para cada sujeito. Os pacientes foram subdivididos em dois grupos, com atribuição aleatória do tipo de braquete (convencional ou autoligável). Uma amostra inicial de saliva foi obtida antes do início do tratamento (T1) e uma segunda amostra 2 a 3 meses após a conexão do dispositivo (T2). *S. mutans* salivares e bactérias totais foram listadas e analisadas após o crescimento em cultura. As características demográficas e clínicas das amostras foram analisadas com um teste t ou qui-quadrado, quando apropriado, para avaliar a atribuição aleatória do grupo de apoio aos participantes. Não foram encontradas diferenças nos índices demográficos e de higiene bucal entre os dois grupos, verificando a atribuição aleatória de pulseiras à amostra populacional. Os níveis de *S. mutans* na saliva completa de pacientes tratados com ortodontia não parecem ser significativamente diferentes entre os braquetes convencionais e autoligáveis. Os níveis pré-tratamento de *S. mutans* são preditores significativos dos níveis de *S. mutans* após a colocação dos aparelhos ortodônticos, embora esse não tenha sido o caso das contagens bacterianas totais.

FLEMING *et al.* (2010) realizaram um estudo clínico controlado randomizado com o objetivo de testar as hipóteses de que o tratamento com 2 aparelhos ortodônticos fixos (SmartClip e Victory; 3M) não resultariam em nenhuma diferença em (1) a duração do tratamento ortodôntico ou (2) o número de visitas necessárias. Sessenta e seis pacientes consecutivos foram aleatoriamente alocado para tratamento com um sistema de braquetes autoligáveis (SmartClip) ou um aparelho convencional (Victory). Foram registrados a duração do tratamento e o número de visitas necessárias além do inicial e final escore da classificação da

avaliação por pares (PAR). O número de dentes extraídos durante o tratamento e a frequência de erupção mecânica dos caninos também foi observada. Análises de covariância foram utilizadas para avaliar a influência do tipo de braquete nas durações dos tratamentos, visitas necessárias e reduções percentuais da pontuação PAR. Cinquenta e quatro (81,8%) participantes completaram o estudo. A duração do tratamento foi de 3 meses a mais no grupo tratado com o SmartClip. No entanto, o tipo de braquete não teve influência estatística na duração do tratamento ($P=0,076$), total de visitas necessárias ($P=0,184$) ou porcentagem de redução do escore PAR ($P=0,255$). Eles concluíram que nenhuma das hipóteses poderia ser rejeitada. O tipo de braquete não influenciou a duração do tratamento ou o número de visitas necessárias. As porcentagens de redução de pontuação PAR também não foram afetadas pela escolha do aparelho.

MEGAT *et al.* (2012) realizaram um estudo prospectivo em que investigaram a diferença na eficiência clínica entre os braquetes Damon 3 (SLB) autoligáveis em comparação com os braquetes convencionais de ligadura Mini Diamond (CLB) durante o alinhamento dos dentes na terapia de aparelhos fixos. Vinte e nove pacientes (10 homens e 19 mulheres), com idades entre 14 e 30 anos, foram divididos aleatoriamente em dois grupos: 14 pacientes receberam o SLB e 15 receberam o CLB. As impressões do arco superior foram obtidas para os registros de pré-tratamento (T0). Um arco transpalatal foi soldado às duas bandas dos primeiros molares superiores antes da extração dos primeiros pré-molares superiores, seguido de dispositivos fixos de arame reto (0,022 x 0,028 polegadas). Um fio de níquel-titânio (NiTi) de 0,014 polegadas foi usado como fio de nivelamento e alinhamento. Foram realizadas quatro revisões mensais nas quais foram realizadas impressões do arco superior (T1, T2, T3 e T4). No estágio de alinhamento, o grupo CLB mostrou um alinhamento significativamente mais rápido dos dentes em comparação ao grupo SLB no intervalo T1-T2 ($P<0,05$). No entanto, não houve diferenças em T2 - T3 e T3 - T4 para nenhum dos grupos ($P>0,05$). O grupo CLB mostrou superlotação de 98% em comparação com 67% da SLB após 4 meses de alinhamento e nivelamento. As chaves Mini Diamond alinharam os dentes mais rapidamente que o Damom 3, mas apenas durante o primeiro mês. Não houve diferença na eficácia entre os dois grupos nas últimas 3 semanas.

CARNEIRO *et al.* (2014) realizaram um estudo para avaliar se a abertura e o fechamento repetitivos dos cliques de braquetes autoligáveis podem causar deformação plástica do clipe. Para fazer isso, eles testaram três tipos de braquetes autoligáveis de cerâmica ativos / interativos (n = 20): In-Ovation C, Quicklear e WOW. Um dispositivo controlado padronizado executou 500 ciclos de movimentos de abertura e fechamento do clipe de braquetes com instrumentos e técnicas apropriados, adaptados conforme recomendado pelo fabricante de cada tipo de braquete. Foram realizados dois testes de tração, um antes e outro após os ciclos repetitivos, para avaliar a rigidez dos cliques. Para esse fim, um cabo de aço inoxidável personalizado de 0,40 x 0,40mm foi inserido na fenda do braquete e adaptado à máquina de teste universal (EMIC DL2000), após o qual as medições foram registradas. Os resultados da deformação plástica não mostraram diferenças significativas entre os tipos de braquetes antes e depois dos 500 ciclos de abertura e fechamento ($p = 0,811$). Houve diferenças significativas na rigidez entre os três tipos de braquetes ($p = 0,005$). O braquete WOW apresentou valores médios mais altos, enquanto o braquete Quicklear apresentou valores mais baixos, independentemente do ciclo de abertura / fechamento. Eles concluíram que os movimentos repetitivos de abertura e fechamento controlados do clipe não alteravam a rigidez ou causavam deformação plástica.

YU *et al.* (2014) realizaram um estudo com o objetivo de garantir estabilidade a longo prazo no tratamento de braquetes autoligáveis em comparação com braquetes convencionais. Um estudo retrospectivo de um estudo de acompanhamento de longo prazo consiste em seis grupos de pacientes: grupo SL (incluindo dispositivos autoligáveis passivos e interativos) composto por 30 indivíduos tratados com braquetes autólígeis em meio de tratamento (T0) de 13,56 anos, com um período médio de acompanhamento de 7,24 anos; O grupo CL inclui 30 indivíduos tratados com braquetes que são acordados em um período médio de pré-tratamento de 13,48 anos, com um período médio de acomodação de 7,68 anos. Foram recorrências apoiadas pela classificação de avaliação pelos pares (PAR) e pelo índice de irregularidade de Little. Você fornece grupos de foram apoiados por diferenças na variabilidade da PAR do índice de irregularidade de Little usando testes t emparelhados. Na confiabilidade interobservador e intraobservador, fui apoiado por dois coeficientes de correlação de Pearson por método. Eles concluíram

que não houve diferenças significativas alteradas no PAR e o índice de irregularidade de Little entre os grupos para o período de seguimento a longo prazo.

LEITE *et al.* (2014) compararam a resistência ao atrito entre aparelhos autoligáveis e convencionais amarrados com elastômero e ligação metálica em arcos ortodônticos. Eles usaram suportes dos incisivos centrais superiores (5º) no estudo: braquetes predefinidos convencionais com padrão de prescrição Abzil Kirium Capelozza I de encaixe de 0,022 x 0,030, braquetes autoligáveis com slot de 0,022 x 0,027 polegadas (prescrição Roth) Uma ligadura elastomérica ou um fio de ligadura de 0,10 polegadas foi usado para arcos de ligadura no braquete Abzil. Foram avaliados três tipos de ligas do arco ortodôntico: fio NiTi de 0,016 polegadas, fio NiTi 0,016 x 0,021 polegadas e fio de aço inoxidável 0,019 x 0,025 polegadas. Dez observações foram feitas para cada combinação de angulação do arco. Os braquetes foram montados em um dispositivo especial, colocados a 90 graus em relação ao cabo e testados em dois ângulos. O teste de fricção foi realizado em uma máquina de teste universal com deslocamento de 5mm / min e 10mm. As médias (MPa) foram submetidas à ANOVA e à suíte de testes Tukey, com 5% de significância. Eles concluíram que o atrito foi influenciado não apenas pelo tipo de braquete, mas também pelo sistema de ligação. Os braquetes autoligáveis apresentaram médias mais baixas de atrito. Não houve diferenças entre os ângulos de zero e cinco graus em relação à resistência ao atrito.

JAKOB *et al.* (2014) realizaram um estudo comparativo para avaliar o atrito entre três modelos de braquete: aço inoxidável convencional (Ovation, Dentsply GAC), cerâmica autoligável (In-Ovation, Denstply GAC) e braquetes de aço inoxidável autoligáveis (In-Ovation R, Dentsply GAC). Eles usaram cinco braquetes para cada modelo anexado a um protótipo de alumínio que permitia a simulação de quatro situações de desalinhamento (n = 10). Os fatores estudados neste experimento foram os seguintes: I) tipo de braquete: a) braquete de metal autoligável b) braquete de cerâmica autoligável, c) braquete de aço inoxidável convencional. Todos da mesma marca. II) Situação de alinhamento e nivelamento: 1) Desalinhamento horizontal: 1mm (fio de níquel-titânio com 0,016 polegadas); 2) Desalinhamento vertical - 1mm (fio de níquel-titânio com 0,016 pol.); 3) Desalinhamentos horizontais / verticais - 1mm (fio de níquel-titânio com 0,016 pol.); 4) Sem desalinhamento - 0mm (fio de aço inoxidável de 0,019 x 0,025 polegadas.

JAKOB *et al.*, concluíram que os sistemas de braquetes autoligáveis In-Ovation R® e In-Ovation C® apresentaram menor atrito em todos os níveis de alinhamento testados neste estudo em comparação com o sistema de braquete Ovation® convencional, exceto pelo desalinhamento horizontal / vertical em que o In-Ovation R® mostrou atrito semelhante em comparação com o braquete Ovation®. O atrito foi semelhante nos braquetes metálicos e cerâmicos autoligáveis, exceto nos desalinhamentos horizontais e horizontais / verticais, nos quais o modelo cerâmico apresentou menor atrito.

ZHOU *et al.* (2014) realizaram uma revisão sistemática e metanálise com o objetivo de identificar e revisar a literatura sobre a avaliação de possíveis diferenças na taxa de retração canina maxilar, usando braquetes convencionais (CB) e braquetes autoligáveis (SLB). Uma busca eletrônica sem restrições de tempo ou idioma foi realizada nas seguintes bases de dados: Registro do Grupo Cochrane de Saúde Oral, CENTRAL, MEDLINE através da OVID, EMBASE através da OVID, Web of science. Também em grupos de listas de referência de artigos relevantes. Dois dos autores foram responsáveis pela seleção dos estudos, avaliação da validade e extração dos dados. 789 estudos foram identificados por meio de busca em bancos de dados e outras fontes. Apenas seis estudos preencheram os critérios de inclusão, incluindo 2 ensaios clínicos randomizados e 4 estudos de controle clínico. Um foi avaliado como baixo risco de viés. Cinco ensaios com risco moderado de viés foram avaliados. A meta-análise de 6 estudos elegíveis mostrou que não foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre os dois grupos na taxa de retração canina e na perda de ancoragem molar ântero-posterior. Concluiu-se que as evidências desta revisão de que ambos os braquetes apresentaram a mesma taxa de retração canina e perda de ancoragem molar anteroposterior. Os resultados desta revisão sistemática devem ser considerados com cautela devido à presença de fatores interpretados não controlados nos estudos incluídos.

OTHMAN, MANSOR, SAUB (2014) realizaram um ensaio clínico randomizado com o objetivo de comparar a qualidade de vida relacionada à saúde bucal (OHRQoL) de pacientes tratados com braquetes ativos autoligáveis convencionais (ASL) e autoligável passiva (PSL) em diferentes fases terapêuticas. Sessenta pacientes, 29 homens e 31 mulheres (idade média de 18,3 anos;) foram aleatoriamente e igualmente designados para receber braquetes convencionais

(Victoria Series), ASL (In-Ovation R) ou PSL (Damon 3MX). O OHRQoL foi medido com uma versão de 16 itens do Perfil de Impacto na Saúde Oral para avaliações imediatas (logo após a visita) e tardias (imediatamente antes da visita subsequente) das fases de cimentação e ativação. Os dados foram analisados com os testes de Kruskal-Wallis e qui-quadrado. Nos resultados, os grupos PSL e ASL apresentaram impactos mais imediatos e tardios na fase de cimentação, respectivamente; O grupo convencional foi afetado nas duas avaliações. A primeira fase de ativação teve impactos semelhantes nos grupos. Após a segunda ativação, o grupo convencional apresentou impactos mais imediatos, enquanto os grupos PSL e ASL tiveram impactos posteriores. Os domínios comumente afetados foram "incapacidade física", "limitação funcional", "dor física" e "sofrimento psicológico". Não foram observadas diferenças significativas na prevalência e gravidade dos impactos imediatos e tardios na QVRS de pacientes em qualquer fase terapêutica. Eles concluíram que nenhum sistema de braquetes parece garantir um OHRQoL mais alto.

FOLCO *et al.* (2014) realizaram um estudo com o objetivo de comparar os respondentes gengivais em pacientes ortodônticos, usando braquetes autoligáveis e braquetes convencionais. Uma amostra de 22 pacientes, entre 16 e 30 anos, divididos em dois grupos: A, tratado com braquetes autoligáveis (Damon System) e B, tratado com braquetes convencionais, técnica de Roth. Durante o tratamento, os índices de placa (IP), índice gengival (IG) e profundidade de sondagem (PS) foram avaliados e amostras subgengivais das peças 14/24 foram coletadas para observação microbiológica. Nos resultados, não foram encontradas diferenças estatisticamente significantes entre os grupos A e B; $p > 0,05$ e nem no PI, IG e PS nos diferentes momentos avaliados (análise de variância de Friedman), porém há um aumento nos índices aos 14 dias, principalmente em autoligados. Concluíram que os microrganismos foram apresentados em quantidade e qualidade compatíveis com a saúde nos dias 0, 28 e 56; a partir do dia 14, a microbiota compatível com gengivite predomina nos dois grupos. Nas amostras estudadas, o tratamento ortodôntico produz aumento da placa bacteriana e resposta gengival inflamatória, mas com terapia básica adequada, a saúde gengival periodontal pode ser mantida. Os braquetes autoligáveis e convencionais produziram uma resposta gengival semelhante.

CARDOSO *et al.* (2014) realizaram um estudo com o objetivo de avaliar

comparativamente a resposta periodontal durante o tratamento ortodôntico realizado com braquetes autoligáveis e convencionais. Eles selecionaram 16 indivíduos caucasianos de ambos os sexos, com idades entre 12 e 16 anos e em dentição permanente. Oito pessoas foram tratadas com braquetes convencionais instalados na arcada dentária inferior e braquetes autoligáveis na arcada superior. Oito outros indivíduos receberam braquetes autoligáveis na arcada inferior e convencionais na arcada superior. Os sujeitos receberam material e instruções para higiene bucal. O índice de placa visível (IPV), o índice de sangramento gengival (GBI) e o nível de inserção clínica (CAL) foram avaliados logo após a instalação dos aparelhos ortodônticos, e 30, 60 e 180 dias depois. O teste de Mann-Whitney foi utilizado para comparar as diferenças entre os grupos (autoligável e convencional), a ANOVA de duas vias seguida pelo teste de Tukey foi usada para avaliar a CAL em cada local de cada dente. O nível de significância foi estabelecido em 5%. Em os relutantes não encontraram alterações significativas em relação aos parâmetros avaliados (VPI, GBI e CAL) em nenhum dos sistemas. Concluíram que não foram encontradas alterações significativas em relação à resposta periodontal ao tratamento ortodôntico para as variáveis avaliadas e entre os sujeitos que receberam braquetes autoligáveis e convencionais passivos.

SHEIBANINIA *et al.* (2014) realizaram um estudo com o objetivo de avaliar o efeito do simulador de alimentos ácidos e (3% de ácido acético) na resistência ao cisalhamento (SBS) e na pontuação do adesivo remanescente (ARI) de um convencional e três diferentes braquetes autoligáveis com diferentes designs de base. Os primeiros pré-molares superiores extraídos recentemente (n = 160) foram incorporados em blocos de resina. Um braquete convencional de aço inoxidável, Equilibrium 2, e três tipos de braquete autoligáveis, Speed, In-Ovation R e Damon 3MX, foram presos aos dentes e expostos a água destilada (grupos 1, 3, 5 e 7) ou ácido 3% acético (grupos 2, 4, 6, 8) por 12 semanas. SBS e IRA foram calculados e uma análise estatística foi realizada com a análise de variância (SBS) ou o teste do χ^2 (IRA) para comparar os valores entre os diferentes grupos. Nos resultados, o Equilibrium 2 e o In-Ovation R mostraram um SBS significativamente menor no ambiente ácido do que na água destilada. Diferenças significativas foram encontradas nas pontuações da ARI para o Equilibrium 2 após imersão em ambiente ácido, passando de 0 em água destilada para 2 em ambiente ácido. Eles concluíram

que os braquetes Equilibrium 2 e In-Ovation R mostraram uma diminuição significativa no SBS após uma imersão de 12 semanas em ácido acético a 3%, embora todos os grupos apresentassem SBS clinicamente aceitável. O balanço 2 mostrou diferenças significativas nos escores da IRA quando exposto a 3% de ácido acético.

LEE & HWANG (2015) realizaram um estudo com o objetivo de comparar a força de atrito (FR) em braquetes autoligáveis entre diferentes materiais de braquete, ângulos de braçadeira e tipos de arco. Os grupos experimentais incluíram braquetes autoligáveis de metal passivo (Damon3 MX), braquetes autoligáveis de metal ativo (Quick; Forestadent) e braquetes autoligáveis de cerâmica ativos (Clippy-C). No grupo controle, foram utilizados suportes metálicos convencionais (Micro-arco). Todos os braquetes eram pré-molares superiores com fendas de 0,022 polegadas e torque de -7° . Os aparelhos ortodônticos utilizados incluem 0,018 redondo e 0,019 x 0,025 em aparelhos de aço inoxidável. Ou FR foi medido nas angulações de 0° , 5° e 10° , conforme o fio foi puxado através de duas fendas duas chaves para fixação de dois braquetes de cada grupo na máquina universal universal. FRs estáticos e cinéticos também medidos. Vos braquetes autoligáveis passivos geraram FR menor que todos os outros braquetes. As FR estáticas e cinéticas aumentaram com o aumento da angulação do arco. O fio retangular causou FRs estáticos e cinéticos significativamente maiores que o fio redondo ($p < 0,001$). Eles concluíram que os braquetes metálicos autoligáveis passivos exibiam o menor FR estático na angulação de 0° e um pequeno aumento no FR estático e cinético com um aumento na angulação do arco. Enquanto os braquetes convencionais apresentaram um aumento maior que os três braquetes experimentais. Os braquetes autoligáveis passivos apresentaram a menor FR. Os braquetes autoligáveis podem gerar diferentes FRs in vitro de acordo com o tamanho do arco, a angulação do arco e as características da superfície do braquete.

Juneja *et al.* (2015) realizaram um estudo retrospectivo com o objetivo de avaliar a perda de ancoragem entre o dispositivo autoligável e o dispositivo convencional usando a mecânica deslizante. O estudo consistiu em dez pacientes tratados com SLB passivo (Smart Clip, 0,022 ") e dez pacientes tratados com um sistema de braquete de borda predefinido convencional (MBT) (0,022 ") que exigiu extração terapêutica dos primeiros pré-molares U / L como parte

do seu plano de tratamento ortodôntico. Cefalogramas laterais pré e pós-tratamento foram realizados para avaliar a quantidade de perda da ancoragem. O tempo total necessário para concluir o tratamento também foi registrado. A perda de ancoragem observada com SLB passivo (Smart Clip) sagitalmente foi de $1,90 \pm 0,68\text{mm}$ na maxila e $1,90 \pm 0,43\text{mm}$ na mandíbula e verticalmente foi de $0,52 \pm 0,53\text{mm}$ na maxila e $0,70 \pm 0,69\text{mm}$ na maxila. A perda de ancoragem observada no sagital do sistema de braquete de borda pré-ajustado convencional (MBT) foi de $2,08 \pm 0,43\text{mm}$ na maxila e $1,95 \pm 0,44\text{mm}$ na mandíbula e verticalmente foi de $0,50 \pm 0,49\text{mm}$ na maxila e $0,68 \pm 0,53\text{mm}$ na mandíbula. O tempo médio necessário para concluir o tratamento no sistema de braquete passivo SLB (Smart Clip) e sistema de borda pré-ajustável convencional (M.B.T.) foi de $14,0 \pm 2,4$ e $17,2 \pm 2,6$ meses, respectivamente. Eles concluíram que não houve diferença estatisticamente significativa na quantidade de perda de ancoragem entre o sistema de braquete autoligável Smart Clip e o sistema de braquete convencional (MBT).

FRANCO *et al.* (2015) em um estudo comparativo, avaliaram a expressão de torque de braquetes autoligáveis passivos, ativos e convencionais. Eles usaram um total de 300 segmentos de fio de aço inoxidável de $0,019 \times 0,025$ polegadas e seis diferentes marcas de braquetes (Damon 3MX, Portia, In-Ovation R, Bioquick, Roth SLI e Roth Max). Os momentos de torque foram medidos a 12° , 24° , 36° e 48° , usando um dispositivo de torção de arame associado a uma máquina de teste universal. Os dados obtidos foram comparados por análise de variância seguida pelo teste de Tukey para comparações múltiplas. A análise de regressão foi realizada utilizando o método dos mínimos quadrados para gerar a equação matemática da curva ótima para cada marca de braquetes. Foram observadas diferenças estatisticamente significantes na expressão do torque entre todas as marcas de braquetes avaliadas em todas as torções avaliadas ($p < 0,05$). Verificou-se que o Bioquick apresenta a menor expressão de torque em todas as torções testadas; em contraste, o braquete Damon 3MX mostrou a maior expressão de torque até 36° de torque. Concluíram que o sistema de conexão entre o fio / braquete (ativo, autoligável passivo ou convencional com ligadura elástica) parece não interferir na expressão do torque final, uma vez que este último provavelmente depende da interação entre o fio e o braquete escolhido para mecânica ortodôntica.

PASHA *et al.* (2015) compararam as forças de atrito geradas por um novo

braquete cerâmico com braquetes convencionais usando o sistema de ligaduras convencional e não convencional e braquetes autoligáveis em um estudo *in vitro*. As várias combinações de ligaduras de fio foram testadas no estado seco. Os braquetes utilizados foram 0,022 "× 0,028" no tamanho nominal da ranhura de prescrição MBT: Braço autoligável (SLB) de aço inoxidável (SS) de (SmartClip), braquete convencional SS (CB) (série Victoria), SLB de cerâmica (Clarity SL), braquete de cerâmica convencional com slot de metal (braquete Clarity), braquete de cerâmica avançado Clarity (Clarity™ ADVANCED). Esses braquetes foram utilizados com dois tipos de ligaduras elastoméricas: ligaduras elastoméricas convencionais (CEL) e ligaduras elastoméricas não convencionais (UEL). Foram utilizados cabos de alinhamento e retração, ou seja, cabos de níquel-titânio de 0,014 " (NiTi) e cabos SS de 0,019 " × 0,025 ", respectivamente. Uma máquina de teste de resistência universal foi usada para medir o atrito produzido entre os diferentes braquetes, arcos e combinação de ligaduras. A resistência ao atrito observada no novo suporte Clarity Advanced com ligadura elastomérica convencional era quase semelhante ao suporte de ranhura de metal Clarity com uma ligadura elastomérica convencional. Ao usar o UEL, o suporte Clarity Advanced produziu menos atrito do que o braquete de metal convencional; mas não menos do que o braquete de slot de metal cerâmico. O UEL produziu menos atrito comparado ao CEL durante o alinhamento do fio de 0,014 "NiTi e a mecânica deslizante com fio SS de 0,019" × 0,025 ", mas não foi significativamente diferente com o atrito produzido pelo SLB. O SLB de cerâmica produziu menos atrito em comparação com o braquete Clarity Advanced com UEL, mas o SLB de metal produziu o menor atrito entre todos os grupos e subgrupos.

KANNAN *et al.* (2015) realizaram um estudo com o objetivo de comparar e avaliar as forças de atrito geradas entre braquetes autoligáveis totalmente estéticos e braquetes semi-estéticos autoligáveis passivos. Foram utilizados dois tipos de braquetes estéticos autoligáveis, o Damon clear (Ormco) feito inteiramente de cerâmica e Opal (Ultradent Products, EUA), e dois tipos de braquetes semi-estéticos autoligáveis, Clarity SL (3M Unitek) e Damon 3 (Ormco) ambos de cerâmica com ranhura de metal. Fios de arco com diferentes dimensões e qualidade em liga de titânio molibdênio (TMA) 0,017 "× 0,025", 0,019 "× 0,025" e aço inoxidável 0,017 "× 0,025", 0,019 "× 0,025". Este estudo (*in vitro*) mediu as propriedades de atrito de diferentes braquetes estéticos e braquetes semi-estéticos autoligáveis. Os

resultados demonstram uma diferença no atrito produzido pelos braquetes estéticos autoligáveis e semi-estéticos. Os braquetes semi-estéticos autoligáveis tiveram uma quantidade menor de atrito em comparação com os braquetes estéticos autoligáveis. Entre os quatro tipos de braquetes autoligáveis, o Damon 3 mostrou a menor quantidade de forças de atrito. A diferença foi significativa ($P \leq 0,05$). Os cabos TMA mostraram mais forças de atrito do que os cabos SS nos quatro tipos de braquetes autoligáveis. Os braquetes de opala autoligáveis mostraram a menor quantidade de atrito com o cabo TMA 19 x 25 em comparação com outros quatro tipos.

ALMEIDA *et al.* (2015) realizaram um estudo com o objetivo de comparar as alterações dentoalveolares transversais e a espessura óssea mandibular em pacientes submetidos ao tratamento ortodôntico utilizando sistemas de braquetes autoligáveis ou convencionais. Um número de 25 pacientes requerendo tratamento ortodôntico foi recrutada com base no tipo de braquete. No Grupo 1, 13 pacientes foram tratados com braquetes autoligáveis (SLB, slot 0,022"); o Grupo 2 incluiu 12 pacientes, nos quais foram colados braquetes convencionais (CLB, slot 0,022"). Utilizou-se tomografia computadorizada de feixe cônico e um programa 3D (Dolphin) para avaliar as alterações pré-tratamento (T1) e 7 meses após o início desse (T2). As medições em modelos de gesso foram realizadas com o auxílio de um paquímetro digital. As diferenças intergrupos, bem como intragrupo, foram analisadas por meio de teste t de Student. Além disso, o coeficiente de correlação de Pearson foi utilizado. Alterações dentoalveolares significativas foram observadas em ambos os grupos. Entretanto, não houve diferenças significativas entre os grupos. Houve uma diminuição da espessura óssea na região posterior e das medidas transversais em ambos os grupos. Não houve uma correlação significativa entre a espessura óssea mandibular e a expansão da arcada dentária, em nenhum dos dois sistemas de braquetes utilizados. Concluíram que o uso dos aparelhos autoligáveis e convencionais, não tiveram diferenças dentoalveolares significativas quanto à expansão da arcada inferior e quanto à espessura óssea mandibular.

KIM, LIM, BEAK (2015) compararam os efeitos do deslocamento dentário na força de atrito ao usar braquetes linguais de ligadura convencionais (CL-LBs), CL-LBs com uma largura de cinta estreita e braquetes linguais autoligáveis (SL-LBs) com fios de nivelamento e alinhamento iniciais. Eles foram testados em três condições de deslocamento dentário: sem deslocamento (controle); deslocamento

palatal (PD) de 2mm do incisivo lateral superior direito (MXLI); e deslocamento gengival de 2mm (GD) do canino superior direito (MXC) (nove grupos, n = 7 por grupo). Foi utilizado um sistema do tipo estereolitográfico e saliva artificial. As forças de atrito estático e cinético (SFF e KFF, respectivamente) foram medidas usando um arco de cobre-níquel-titânio de 0,013 polegadas através de braquetes a 0,5mm / min por 5 minutos a 36,5° C. A operação L exibiu um menor SFF nas condições de controle e um menor KFF em todas as condições de deslocamento do que o CL-LBS e STb (todos $p < 0,001$). Não houve diferença significativa no SFF entre o In-Ovation L e STb para um GD de 2mm do MXC e PD de 2mm do MXLI. Um GD de 2mm do MXC produziu SFF e KFF superiores a um PD de 2mm do MXLI em todos os braquetes. CL-LBs com larguras estreitas de braquetes exibiram um KFF maior que SL-LBs em condições de deslocamento dentário. Os métodos CL-LB e ligação devem ser desenvolvidos para produzir SFF e KFF tão baixos quanto os do SL-LB durante o estágio inicial e de nivelamento.

CELIKOGLU *et al.* (2015), realizaram um estudo clínico aleatório prospectivo com o objetivo de testar a hipótese nula de que os braquetes autoligáveis SmartClip são mais eficazes que os braquetes convencionais para o alinhamento inicial da mandíbula e identificar fatores influentes. Cinquenta pacientes foram randomizados para dois grupos de tratamento iguais usando um programa de randomização on-line: grupo autoligável (braquetes SmartClip) e grupo convencional (braquetes Gemini). A sequência de arcos foi padronizada. Alterações no apinhamento anterior, largura intercanino e largura intermolar foram avaliados em modelos em gesso nas semanas 8 e 16. As mudanças na posição dos incisivos e inclinação foram avaliados com radiografia cefalométrica lateral às 16 semanas. Comparações intragrupos e intergrupos foram feitas com o t-test pareado e o Student's t-test, respectivamente. Se realizou uma regressão linear múltipla para identificar as variáveis que afetam a melhora no apinhamento anterior. Dados de 46 pacientes foram analisados; aqueles que perderam uma consulta (n = 2) ou que apresentaram uma falha no braquete (n = 2) foram excluídos. A inclinação do incisivo ($p < 0,05$), a largura intercanino ($p < 0,05$) e a largura intermolar ($p > 0,05$) aumentaram em 8 e 16 semanas em ambos os grupos; não foram observadas diferenças significativas intergrupos ($p > 0,05$). O apinhamento inicial e a alteração da largura intercanino foram significativamente associados à melhora do apinhamento

anterior ($p < 0,001$). Concluíram que, a hipótese nula foi rejeitada. O tipo de braquetes tem pouco efeito em melhorar o apinhamento anterior durante o alinhamento inicial da mandíbula.

ANAND *et al.* (2015) realizaram um estudo retrospectivo com o objetivo de avaliar os efeitos e a eficiência de braquetes autoligáveis em comparação com braquetes convencionais. Um segundo foi identificar os fatores de pré-tratamento associados à escolha de braquetes autoligáveis ou convencionais. Os sujeitos foram tratados por dois profissionais privados que usaram braquetes autoligáveis e convencionais em suas clínicas dentais. Os braquetes autoligados foram identificados consecutivamente (tratamento concluído entre janeiro de 2011 e abril de 2012) e, em seguida, um grupo controle pareado por idade e sexo foi escolhido no mesmo consultório. Os resultados foram medidos em alterações nas dimensões do arco, mudanças nas inclinações dos incisivos inferiores, pontuação final na avaliação por pares (PAR), porcentagens de redução do PAR, tempo total de tratamento, número total de visitas e número de visitas de emergência. Todo o conjunto e medidas cefalométricas foram realizadas em registros digitais de maneira cega. Dois avaliadores calibrados mediram os escores do PAR. A amostra final compreendeu 74 pacientes do clínico 1 e 34 pacientes do clínico 2. Os profissionais tiveram diferenças significativas para vários parâmetros de tratamento; portanto, os dados dos dois clínicos foram analisados separadamente. Para o clínico 1, não foram observadas diferenças significativas entre os grupos autoligáveis e convencionais, além do aumento do comprimento do arco no grupo autoligado. Os pacientes autoligados tratados pelo clínico 2 demonstraram aumentos significativos nas dimensões transversais, menores porcentagens de redução nos escores do PAR, menor tempo de tratamento, menor número de visitas e mais emergências de deslizamento do que o grupo de braquetes convencional. Embora alguns achados significativos tenham sido observados, a pequena amostra e a falta de achados consistentes entre os dois clínicos dificultaram a obtenção de conclusões firmes.

CHEN, HAQ, ZHOU (2015), realizaram um estudo retrospectivo longitudinal para evitar a hipótese nula de que não há diferença na reabsorção da raiz, observada após o tratamento ortodôntico com braquetes convencionais e autoligáveis. Foram estudadas radiografias de setenta pacientes pré e pós-tratamento (35 tratados com os braquetes Damon3 de 0,022 "e 35 com os braquetes

3 M de 0,022"). A técnica de paralelismo do cone longo foi utilizada em todas as radiografias. Qualquer distorção da imagem entre o radiograma pré e pós-tratamento foi calculada e compensada usando as medidas do comprimento da coroa, assumindo que o comprimento da coroa permaneça inalterado durante o período de tratamento. Medidas quantitativas do comprimento da coroa e da raiz para os incisivos superiores e inferiores centrais e laterais. As médias e desvios-padrão foram calculados para a porcentagem de reabsorção radicular por grupo de dentes. Uma análise de teste t emparelhada e uma análise de teste t não pareado foram realizadas para determinar se havia um dispositivo, o tempo de tratamento ou o efeito da idade inicial na quantidade de reabsorção radicular observada após o tratamento. Nos resultados, não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas na reabsorção radicular entre os dois sistemas de dispositivos. O grau de reabsorção radicular do paciente foi classificado como grau 1 e grau 2 no grupo autoligável, que é mais do que o grupo convencional.

JAYACHANDRAN *et al.* (2016) realizaram um estudo clínico, e avaliaram a eficácia de braquetes autoligáveis interativos com braquetes pré-ajustados convencionais, na retração e perda de ancoragem. Um total de 20 pacientes com má oclusão dento-alveolar de classe I ou classe II ou classe III foi selecionado na faixa etária de 18 a 25 anos. Dez pacientes de cada grupo, masculino e feminino, foram selecionados aleatoriamente para o estudo. Dez pacientes foram unidos com braquetes convencionais (Grupo I), os outros dez pacientes foram unidos com braquetes autoligáveis interativos (Grupo II). A taxa de retração foi quantificada usando os modelos digitalizados. Modelos de pré-tratamento e pós-tratamento foram tomados e escaneados para medir a quantidade de movimento do incisivo e a perda da âncora. Todos os pacientes foram tratados sob o mesmo protocolo adotado pela instituição com a seguinte sequência de fios: 0,016 polegadas, 0,016 × 0,025 polegadas, 0,017 × 0,025 polegadas, 0,019 × 0,025 polegadas e 0,019 × 0,025 polegadas SS entre parênteses com 0,022 × Slot de 0,028 polegadas. Concluiu-se que os SLBs interativos apresentaram uma taxa de retração significativa em comparação aos CBs. Os SLBs interativos Interact comparados aos CBs apresentaram uma quantidade significativa de movimento dos incisivos. Os CBs mostraram uma quantidade significativa de perda de âncora em comparação com a de SLBs interativos. SLBs interativos mostram mais eficiência na taxa de retração,

na quantidade de movimento do incisivo e na quantidade de perda de ancoragem, em comparação aos CBs. Além disso, estudos clínicos comparativos usando modelos tridimensionais devem ser realizados nessas SLBs interativas com um aumento no tamanho da amostra e também no número de parâmetros para demonstrar sua eficácia clínica total.

HIGA *et al.* (2016) realizaram um estudo com o objetivo de avaliar as forças de deflexão de fios ortodônticos retangulares em braquetes convencionais (Morelli) e autoligáveis ativos (In-Ovation R) e passivos (Damon 3MX). Eles usaram duas marcas comerciais (Morelli e GACTM) de fios de aço inoxidável e de níquel-titânio (NiTi), além do fio de NiTi com adição de cobre (Ormco). As mostras foram montados em um dispositivo de simulação clínica especialmente desenhado para esse estudo e testado em uma máquina universal de ensaios Instron. Para o procedimento dos testes, a peça representativa do incisivo central superior direito foi movida no sentido vestibulolingual em ativações de 0 a 1mm, com leituras da força liberada pela deflexão em 0,5; 0,8 e 1mm, em uma velocidade constante de 2mm/min. As forças interbraquetes com os fios de aço, de NiTi e NiTi com adição de cobre foram individualmente comparadas pelo teste de ANOVA a dois critérios, seguido pelo teste de Tukey. Houve menor liberação de forças nos braquetes convencionais, seguidos pelos braquetes autoligáveis ativos e passivos. Entre as marcas comerciais, somente houve diferença para o fio de NiTi, onde a marca Morelli apresentou maiores forças do que a GAC. Concluíram que os braquetes promovem diferentes graus de forças de deflexão, sendo que os braquetes autoligáveis liberam as maiores forças.

YI *et al.* (2016) realizaram uma meta-análises e revisão sistemática com o objetivo de comparar a reabsorção da raiz apical externa (EARR) em pacientes que receberam tratamento ortodôntico fixo com braquetes autoligáveis ou convencionais. A coleta de estudos comparando a EARR entre pacientes ortodônticos com braquetes autoligáveis ou convencionais foi por meio de buscas eletrônicas de bancos de dados que incluíram CENTRAL, PubMed, EMBASE, Infraestrutura Nacional de Conhecimento da China (CNKI) e SIGLE, e buscas manuais em revistas relevantes e listas de referência. Os estudos incluem até abril de 2016. Dois pesquisadores independentes extraíram os dados e avaliaram o risco de viés. O resultado original foi combinado estatisticamente utilizando Review Manager 5. Sete

estudos foram incluídos na revisão sistemática, dos quais cinco estudos foram reunidas em uma meta-análise estatística. O valor da EARR dos incisivos centrais superiores no grupo de braquetes autoligáveis foi significativamente menor que no grupo de braquetes convencionais. Nenhuma diferença significativa foi observada em outros incisivos entre braquetes autoligáveis e convencionais. Eles concluíram que a evidência atual sugere que os braquetes autoligáveis não superam os braquetes convencionais, reduzindo EARR em incisivos laterais superiores, incisivos centrais inferiores e incisivos laterais inferiores. Entretanto, os braquetes autoligáveis parecem ter uma vantagem na proteção do incisivo central superior da EARR, o que ainda não foi confirmado por estudos de maior qualidade.

KIM & BAEK (2016) conduziram um estudo com o objetivo de investigar as forças de atrito estático (SFF) e cinético (KFF) na mecânica deslizante de sistemas de braquetes híbridos que envolvem a colocação de braquetes convencionais (CB) ou braquetes autoligáveis ativos (ASLB) nos dentes anteriores superiores (MXAT) e SLB passivo (PSLB) nos dentes posteriores superiores (MXPT). As amostras consistiram em dois tipos não híbridos (grupo 1, CB anterior + CB posterior; grupo 2, ASLB anterior + ASLB posterior) e quatro tipos híbridos (grupo 3, CB anterior + PSLB posterior tipo 1; grupo 4, anterior-CB + posterior-PSLB-tipo 2; grupo 5, anterior-ASLB + posterior-PSLB-tipo 1; grupo 6, anterior-ASLB + posterior-PSLB-tipo 2) (n = 13 por grupo). Após o alinhamento maxilar e a extração dos primeiros pré-molares superiores no sistema estereolitograficamente tipodont, um fio de aço inoxidável de 0,019 × 0,025 polegadas foi passado através do quadrante direito da maxila a 0,5mm / min por 5 min. O SFF e KFF foram medidos com uma máquina de teste e análises estatísticas foram realizadas. Quatro categorias diferentes de SFF e KFF foram observadas entre todos os grupos. O grupo 1 demonstrou os maiores SFF e KFF; Os grupos 4 e 3 foram o segundo e o terceiro maiores, respectivamente. A quarta categoria incluiu os grupos 2, 5 e 6. A colocação do PSLB no MXPT resultou em reduções significativas de SFF e KFF nos casos com CB no MXAT, mas não nos casos com ASLB no MXAT. Eles concluíram que esses dados poderiam ajudar no desenvolvimento de um sistema de braquete híbrido que permite o deslizamento de um arco de baixo atrito pelo MXPT.

FRANCISCONI *et al.* (2016) realizaram um estudo para avaliar as forças de deflexão dos fios ortodônticos de Nitinol colocados em diferentes tipos de

braquetes: metal, policarbonato reforçado com ranhuras metálicas, safira, auto-ligante passivo e ativo, avaliando a variação dos valores de resistência de acordo com o aumento gradual do diâmetro do fio e da deflexão e comparar diferentes combinações nas diferentes deflexões. As amostras foram colocadas em um modelo de simulação clínica e avaliadas em uma Universal Test Machine (INSTRON 3342). Os dados foram submetidos à ANOVA unidirecional, seguida pelos testes de Tukey ($p < 0,05$). Concluiu-se que os braquetes autoligáveis apresentaram os resultados mais consistentes e previsíveis, enquanto os braquetes convencionais, como os braquetes estéticos, apresentaram padrões de força muito diferentes. Os braquetes autoligáveis apresentaram maior resistência em todas as deflexões em relação aos demais, nos fios de 0,020 polegadas.

HANDEM *et al.* (2016) realizaram um estudo retrospectivo com o objetivo de comparar o grau de reabsorção radicular apical externa (RAR) em pacientes tratados com braquetes Damon autoligáveis e com braquetes convencionais. 52 pacientes compuseram a amostra, que foi dividida em dois grupos. O grupo 1 foi constituído por 25 pacientes tratados com dispositivos Damon autoligáveis, com idade inicial de 16,04 anos, idade final de 18,06 anos e tempo de tratamento de 2,02 anos. O grupo 2 foi composto por 27 pacientes, tratados com dispositivos convencionais, com idade inicial de 16,77 anos, idade final de 18,47 anos e tempo de tratamento de 1,70 anos. Os grupos foram comparados quanto à idade inicial e final, tempo de tratamento, tipo de má oclusão e protocolo de tratamento sem extrações. A reabsorção radicular foi avaliada em radiografias periapicais dos incisivos superiores e inferiores ao final do tratamento ortodôntico, com os escores de Levander e Malmgren. Comparações intergrupos de reabsorção radicular foram realizadas com os testes de Mann-Whitney. Os resultados não encontraram diferenças significativas no grau de reabsorção radicular entre os dois grupos. Eles concluíram que graus semelhantes de reabsorção podem ser esperados após o tratamento sem extração com Damon autoligado ou aparelho convencional.

YANG *et al.* (2016) realizaram uma revisão sistemática e metanálise com o objetivo de coletar e analisar todos os ensaios clínicos controlados randomizados (ECR) que compararam o SLB com os braquetes convencionais (CB) e, portanto, investigaram se os SLBs podem aliviar o desconforto ou promover a higiene bucal. Eles pesquisaram bancos de dados eletrônicos que incluem o MEDLINE, o Registro

Central de Cochrane de Ensaio Controlados, EMBASE, a Plataforma Internacional de Registro de Ensaio Clínico da Organização Mundial da Saúde e outros, para encontrar ECRs que comparam SLBs ativos ou passivos com CB. Dois revisores extraíram os dados e avaliaram os riscos de viés de forma independente. Qualquer desacordo entre eles foi resolvido por discussão com um terceiro revisor. A metanálise foi realizada no Review Manager 5.3. Um total de 12 ensaios clínicos randomizados com 575 participantes foram incluídos e oito dos ensaios foram sintetizados quantitativamente. Dois estudos foram avaliados como baixo risco de viés, enquanto outros como um risco claro de viés. O SLB e CB passivos não são significativamente diferentes no controle da placa. O SLB e o CB não diferem significativamente na redução do desconforto em nenhum dos quatro momentos (4 h, 24 h, 3 dias e 7 dias). Eles concluíram que as evidências clínicas dos ECRs existentes sugerem que os SLBs não excedem os CBs para aliviar o desconforto ou promover a saúde bucal na clínica.

ALOBID *et al.* (2017) realizaram um estudo com o objetivo de avaliar os níveis de força exercidos nivelando os fios do arco com braquetes convencionais e autoligáveis de lábio e língua. Neste estudo, foram avaliados dois tipos de sistemas de braquetes ortodônticos, ou seja: 1. braquetes labiais: (i) SL ativo (In Ovation®C; Speed™) e SL passivo (Damon®, FLI®SL); (ii) braquetes convencionais: (GAC Twin, FLI®Twin) em combinação com ligaduras de aço inoxidável. 2. Braquetes linguais: (i) Parâmetros SL: Evolution SLT SL ativo e passivo SL GAC In-Ovation®LMTM, (ii) Braquetes convencionais: (Incógnito, 3M e Joy™). Os braquetes para lábios tinham um tamanho de ranhura nominal de 0,022 polegadas (o tamanho de sulco mais usado pelos médicos) e os braquetes linguais tinham um tamanho de ranhura de 0,018 polegadas. Todos os braquetes foram combinados com dois arcos térmicos de NiLTi de 0,013 pol. E 0,014 pol. Os arcos foram presos a braquetes convencionais usando ligaduras de aço inoxidável de 0,010 polegadas. Eles concluíram que os braquetes linguais apresentavam altos níveis de força em comparação aos produzidos pelos braquetes labiais com o mesmo arco de fio que poderia ser de interesse clínico. As diferenças entre braquetes SL e braquetes convencionais são inconsistentes e não mostram preferência por nenhum sistema de braquetes. Recomendamos arcos de níquel-titânio altamente flexíveis, inferiores a

0,013 " para nivelamento e alinhamento inicial, especialmente com o dispositivo lingual.

AL-THOMALI, MOHAMED, BASHA (2017) realizaram uma revisão sistemática onde avaliaram a expressão de braquetes ortodônticos autoligáveis (SL) e braquetes convencionalmente ligados e a expressão de torque entre braquetes SL ativos e passivos. Eles realizaram uma busca sistemática que incluiu MEDLINE, EMBASE, CINAHL, PsychINFO, Scopus e principais revistas e artigos de revisão. Eles qualificaram a qualidade metodológica dos estudos através da Ferramenta de Avaliação de Qualidade para Estudos Quantitativos, desenvolvida para o Projeto de Prática de Saúde Pública Eficaz (EPHPP). No total, eles identificaram 87 estudos para a avaliação e 9 estudos foram elegíveis. A avaliação da qualidade classificou um dos estudos como de alta qualidade, 7 (77,78%) desses estudos como de qualidade moderada. Três dos sete estudos comparando o SL e os braquetes convencionalmente ligados apresentaram braquetes convencionalmente ligados com a maior expressão de Torque em comparação com os braquetes SL. Badawi mostrou braquetes ativos com maior expressão de torque. Em comparação com braquetes SL passivos. Major e Brauchli não mostraram diferenças significativas na expressão de torque de braquetes SL ativos e passivos. Eles concluíram que braquetes convencionalmente ligados foram apresentados com a maior expressão de torque em comparação com os braquetes SL. Houve uma pequena diferença na expressão de torque dos braquetes SL ativo e passivo.

YANG *et al.* (2017), realizaram uma revisão sistemática com o objetivo de comparar os braquetes convencionais (CBs) e os braquetes autoligáveis (SLBs) quanto à sua efetividade nas mudanças transversais e fechamento do espaço, bem como a eficiência do alinhamento e tempo de tratamento. Se realizaron búsquedas en todos los ensayos clínicos controlados aleatorios (ECA) publicados anteriormente que tratan sobre SLB y CB a través de bases de datos electrónicas por ejemplo, MEDLINE, Cochrane Central Register de Ensaio Controlados, EMBASE, Plataforma de Registros Internacionais de Ensaio Clínicos da Organização Mundial de Saúde e Banco de Dados de Literatura Biomédica Chinesa. China National Knowledge Infrastructure. Além disso, revistas relevantes foram pesquisadas manualmente. A extração de dados foi realizada independentemente por dois revisores e a avaliação do risco de viés foi executada usando a ferramenta Cochrane

Collaboration. As discrepâncias foram resolvidas por discussão com um terceiro revisor. Meta-análises foram realizadas usando o Review Manager (versão 5.3). Um total de 976 pacientes em 17 ECRs foi incluído no estudo, dos quais 11 poderiam ser produzidos quantitativamente e 2 apresentavam baixo risco de viés. Verificou-se que meta-análises favorecem a CB para a expansão da distância intercaninos mandibular, enquanto SLBs passivos foram mais eficazes na expansão posterior. Além disso, os CBs tiveram uma vantagem aparente durante períodos curtos de tratamento. No entanto, SLBs e CBs não diferiram nos espaços de fechamento. Com base nas evidências clínicas atuais obtidas dos ECRs, os SLBs não mostram superioridade clínica em relação aos CBs na expansão das dimensões transversais, fechamento do espaço ou eficiência ortodôntica. Outros estudos de alto nível incluindo ensaios clínicos randomizados e controlados são necessários para confirmar esses resultados.

TIKKU *et al.* (2017) realizaram um estudo *in vitro* para determinar e comparar os valores de resistência à flexão de diferentes tipos de fios de níquel-titânio durante a fase de descarga com desvios variáveis, ou seja, 1mm, 1,5mm, 2mm e 2,5mm, usando braquetes autoligáveis de cerâmica, usando o teste flexível modificado em um tyodont sob condições de temperatura controlada. Foram testados 45 fios ovóides de três fios diferentes de NiTi: NiTi pseudo-elástico (Grupo I), NiTi ativado por calor (Grupo II) e NiTi com revestimento estético (Grupo III) para o arco maxilar após cimentação de braquetes cerâmicos autoligáveis em dentes de plástico do fantoma. O incisivo lateral superior esquerdo foi removido para simular um dente extraviado que atuava como site de carregamento. Os resultados mostraram uma diferença estatisticamente significativa entre os três grupos de cabos nos quatro níveis de deflexão, exceto no Grupo II versus Grupo III nos desvios de 1mm, 1,5mm e 2mm. Foi observada uma diferença estatisticamente significativa nos valores médios de carga nas comparações feitas com diferentes desvios para cada cabo, exceto na comparação feita a 1,5 versus 2mm no Grupo II e no Grupo III. A comparação geral mostrou que os cabos Ni-Ti revestidos esteticamente apresentaram valores médios de carga significativamente mais baixos, seguidos pelos cabos NiTi pseudo-elásticos ativados pelo calor. Portanto, os cabos NiTi ativados pelo calor são mais adequados em pacientes com más posições /

periodontite graves, enquanto que para pacientes esteticamente conscientes, o NiTi com revestimento estético pode ser usado.

ATIK, AKARSU-GUVEN, KOCADERELI (2017) conduziram uma investigação com o objetivo de comparar o arco mandibular e as alterações incisivas da inclinação comparando os braquetes autoligáveis ativos usados com diferentes formas de arcos com um grupo controle em casos sem extração. Uma amostra de 50 pacientes com má oclusão de classe I foi dividida em três grupos: o grupo I foi tratado com braquetes autoligáveis ativos (Nexus, Ormco) utilizados com arco Damon de cobre, níquel e titânio (Cu-NiTi) e arcos de aço inoxidável (SS); O grupo II foi tratado com braquetes autoligáveis interativos (Empower, American Orthodontics), usados com cabos Cu-NiTi e SS padrão; e o Grupo III foi tratado com braquetes convencionais prescritos por Roth (Forestadent) com cabos Cu-NiTi e SS padrão, projetados como um grupo de controle. Alterações na dimensão do arco mandibular e na inclinação dos incisivos foram avaliadas em modelos dentários e radiografias cefalométricas laterais nos períodos de pré-tratamento (T1) e pós-tratamento (T2). Os resultados mostraram que em todos os grupos houve um aumento médio das distâncias transversais do pré-tratamento ao período após o tratamento ($P < 0,05$). No entanto, o aumento no comprimento do arco mandibular foi significativamente diferente entre os grupos I-III ($P = 0,008$) e I-II ($P = 0,006$). Eles concluíram que o tipo de braquete não teve um efeito significativo nas alterações dimensionais mandibulares ou na inclinação dos incisivos. Além disso, o tipo de arco teve pouco efeito nos resultados do tratamento, uma vez que o braquete autoligável ativo com arcos de Damon aumentou o comprimento do arco mandibular em maior extensão do que outros grupos.

FOLCO *et al.* (2017) realizaram um estudo com o objetivo de comparar as modificações do diâmetro transversal usando reparos palatais (M1) e odontológicos, (M2) após o alinhamento dentário com o sistema autoligável passivo. Foram avaliadas as mandíbulas superiores de 12 pacientes de ambos os sexos (24 pré e pós-tratamento no total) tratados com o sistema Damon, entre 15 e 24 anos de idade com apinhamento moderado (discrepância de Nance entre 4 e 6mm). Foram realizadas cinco medidas por arco: distância entre caninos, primeiro e segundo pré-molares e primeiro e segundo molares dos modelos pré e pós-alinhamento por tratamento ortodôntico, utilizando dois métodos de avaliação (M1 e M2). A variação

do diâmetro médio transversal aumentou nos dois métodos e foi menor no M1 que no M2, com diferença estatisticamente significativa entre os valores ($p < 0,05$). Na análise da distância entre dentes homólogos, comparando M1 e M2, foi encontrada diferença estatisticamente significativa entre o primeiro, o segundo pré-molar e o primeiro molar ($p < 0,05$). Os arcos mostraram um aumento no diâmetro transversal que foi evidenciado pelos dois métodos de medição. Os valores das reparações palatinas das peças dentárias mostram menor variação e informam sobre as modificações dos arcos dentários, sem acrescentar as inclinações das peças. Considerando M1, o maior ganho de diâmetro transversal ocorre no primeiro e no segundo pré-molares, com discreto aumento de caninos e primeiros molares e diminuição entre os segundos molares.

SAVOLDI *et al.* (2017) conduziram um estudo *in vitro* para avaliar a influência da velocidade de deslizamento (SV) na resistência ao deslizamento (RS) de fios de arco de aço inoxidável em um suporte ortodôntico. Um braquete autoligável SS com um clipe de NiTi foi anexado a um modelo personalizado. Diferentes fios ortodônticos SS de quatro tamanhos e dois tipos (redondo, 0,020 " e 0,022 "; retangular, 0,016 " x 0,022 " e 0,017 " x 0,025 ") foram testados usando uma máquina de teste Instron®. Os cabos foram puxados em quatro velocidades (1×10^{-2} mm / s, 1×10^{-3} mm / s, 1×10^{-4} mm / s, 1×10^{-5} mm / s). O teste de Shapiro-Wilk foi utilizado para avaliar a distribuição normal dos dados; A ANOVA de duas vias foi realizada para comparar médias no RS com características de cabo e SV. O nível de significância foi estabelecido em $P < 0,05$. Finalmente, o RS foi maior para fios retangulares e para aqueles com diâmetros maiores. Um SV mais baixo foi associado a um RS mais baixo, com um tipo e tamanho de cabo com efeito de interação. Eles concluíram que com SV muito baixo e forças normais baixas, o SV influencia o RS dos arcos SS nos braquetes ortodônticos, e a proporcionalidade é logarítmica.

BERGAMO *et al.* (2017) realizaram um estudo com o objetivo de avaliar os níveis de espécies bacterianas na saliva e *in situ* e avaliar se o design dos braquetes influencia o risco de desenvolver doença periodontal. Vinte pacientes (idade média de 13,3) aderiram com braquetes autoligáveis e braquetes convencionais. A saliva foi coletada antes da cimentação e 30 e 60 dias após a cimentação. Uma amostra de cada braquete foi removida 30 e 60 dias após a

cimentação. Os dados foram avaliados pelo teste não paramétrico. Os resultados mostraram um aumento significativo nos níveis de espécies bacterianas na saliva em 15 das 22 espécies analisadas. Os braquetes autoligáveis apresentaram as maiores porcentagens de incidência para os complexos laranja e vermelho 60 dias após a cimentação. As análises no local mostraram padrões diferentes de acordo com o design do braquete. Os níveis de *Campylobacter rectus* mostraram diferenças significativas ($p = 0,011$) 60 dias após a cimentação entre os três braquetes; os valores mais altos foram observados no braquete In-Ovation®R. Eles concluíram que o desenho do braquete parece influenciar os níveis de espécies bacterianas envolvidas na doença periodontal.

LAI *et al.* (2017) realizaram um estudo com o objetivo de comparar dois tratamentos, braquetes convencionais (CB) e braquetes autoligáveis (SLB), em má oclusão para determinar qual tratamento proporcionará melhores resultados de qualidade de vida relacionados à saúde bucal (OHRQoL). A pesquisa incluiu um ensaio clínico prospectivo randomizado, composto por dois conjuntos de questionários, Short Form-36 (SF-36T) e o perfil de impacto na saúde bucal-14 (OHIP-14T), sobre a QVRS (qualidade de vida, resultados saúde) e OHRQoL. 88 pacientes com má oclusão que atendiam aos critérios de inclusão e exclusão participaram do estudo de junho de 2010 a novembro de 2011, e todos os pacientes haviam completado um seguimento mínimo de 1 semana e 1 mês. Os resultados mostraram que, para o SF-36T, o escore do componente físico, o escore do componente mental e as oito escalas não apresentaram diferenças estatisticamente significantes entre os grupos CB e SLB. Para o OHIP-14T, o escore geral e as sete escalas não mostraram diferenças estatisticamente significantes entre o grupo CB e o grupo SLB. Os resultados deste estudo mostraram que os sistemas SLB não parecem ser estatisticamente superiores aos sistemas CB na melhoria da QVRS para pacientes com má oclusão durante o tratamento ortodôntico inicial. Eles concluíram que este estudo pode fornecer aos ortodontistas uma melhor compreensão de como os pacientes com má oclusão experimentam a alteração da QVRS e o desconforto dos sistemas CB e SLB durante a terapia ortodôntica inicial fixa.

LONGONI *et al.* (2017) revisaram sistematicamente a literatura e avaliaram comparativamente se os braquetes metálicos autoligáveis acumulam

menos biofilme de *Streptococcus mutans* do que os braquetes metálicos convencionais. Uma busca sistemática foi realizada seguindo as diretrizes do PRISMA e o registro no PROSPERO. Sete bases de dados eletrônicas (Google Scholar, LILACS, Open Grey, PubMed, SciELO, ScienceDirect e Scopus) foram consultadas até abril de 2016, sem restrição de idioma e tempo de publicação. Apenas estudos clínicos randomizados que verificaram a colonização de *S. mutans* em braquetes metálicos (autoligáveis e convencionais) foram incluídos. Cada etapa foi realizada de forma independente por dois operadores. A pesquisa resultou em 546 registros obtidos em bancos de dados eletrônicos. Além disso, foram avaliadas 216 referências obtidas na busca manual de artigos elegíveis. Apenas um total de 5 estudos foram incluídos na síntese qualitativa. Em um estudo, a contagem bacteriana total não foi diferente entre os braquetes autoligáveis e convencionais, enquanto em 2 estudos a quantidade foi menor nos braquetes autoligáveis. Em relação à contagem específica de *S. mutans*, 2 estudos mostraram menos acúmulo em autoligados do que nos braquetes convencionais. Eles concluíram que nesta evidência limitada, os braquetes metálicos autoligáveis acumulam menos *S. mutans* do que os convencionais. No entanto, esses achados devem ser interpretados juntamente com as características individuais de cada paciente, como hábitos de higiene e alimentação, componentes do ambiente multifatorial que permite que o *S. Mutans* prolifere e permaneça retido na cavidade oral.

TUPINAMBÁ *et al.* (2017) realizaram um estudo com o objetivo de estudar a adesão bacteriana em braquetes metálicos convencionais e autoligáveis após tratamento de superfície com hexametildisiloxano polimerizado a plasma. Filmes de polímero de hexametildisiloxano (HMDSO) foram depositados em braquetes ortodônticos de aço inoxidável convencionais (n = 10) e autoligáveis (n = 10) usando a técnica de radiofrequência por deposição de vapor químico com plasma aprimorado (PECVD). As amostras foram divididas em dois grupos, de acordo com o tipo de braquete e dois subgrupos após tratamento superficial. A análise por microscopia eletrônica de varredura (MEV) foi realizada para avaliar a presença de adesão bacteriana nas superfícies das amostras (região dos sulcos e asas) e a integridade da camada de filme. A rugosidade da superfície foi avaliada por interferometria confocal (CI) e a molhabilidade da superfície, por goniometria. Para análise de adesão bacteriana, as amostras foram expostas por 72 horas a uma

solução de *Streptococcus mutans* para formação de biofilme. Os resultados mostraram diferenças estatísticas significativas ($p < 0,05$) para a rugosidade da superfície e redução da adesão bacteriana em braquetes convencionais após tratamento superficial e entre braquetes convencionais e autoligáveis; Não foram observadas diferenças estatísticas significativas entre os grupos autoligáveis ($p > 0,05$). Concluíram que é mais eficaz na redução da rugosidade da superfície e na formação de biofilmes de *S. mutans* em braquetes convencionais, devido à sua geometria externa menos resistente e mais adequada, o que permitiu uma melhor deposição do filme de polímero. Os braquetes convencionais apresentaram menor adesão ao biofilme do que os braquetes autoligáveis, apesar da ausência de filme.

NOGUEIRA *et al.* (2018) realizaram um estudo com o objetivo de comparar alterações na posição dos incisivos superiores e inferiores nos casos tratados com Damon autoligável e dispositivos fixos convencionais. A amostra incluiu 51 pacientes, divididos em dois grupos distintos, de acordo com o tipo de dispositivo utilizado durante o tratamento: Grupo 1, composto por 20 pacientes (12 mulheres e 8 homens), tratados ortodonticamente com o dispositivo autoligável Damon, com idade inicial média de 15,00 (dp = 6,41) e uma idade final média de 17,01 anos (dp = 6,66). O tempo médio de tratamento foi de 2,01 anos (s.d. = 0,73). Dois cefalogramas laterais foram utilizados para cada paciente, um desde o início do tratamento com aparelhos ortodônticos fixos (T1) e outro do final (T2). Para analisar o apinhamento anterior mandibular nos modelos de estudo, foi aplicado o índice de irregularidade de Little. O tratamento autoligável da cinta de Damon causou a proclinação dos incisivos superiores e a protrusão e proclinação dos incisivos inferiores, bem como uma diminuição no overjet e overbite. O tratamento com dispositivos fixos convencionais mostrou proclinação e protrusão dos incisivos superiores e inferiores, além de diminuição do overjet e overbite. A comparação intergrupos de Damon e os grupos convencionais mostrou que não houve diferença significativa entre os grupos na proclinação e protrusão dos incisivos.

ARAS *et al.* (2018) realizaram um estudo com o objetivo de comparar a reabsorção radicular externa (ERR) volumetricamente em incisivos superiores induzidos por tratamento ortodôntico usando braquetes autoligáveis (Damon Q, DQ) ou braquetes convencionais (Titanium Orthos, TO) com a ajuda de tomografia computadorizada de feixe cônico (CBCT). Uma amostra de 32 sujeitos, com má

oclusão de Classe I de Angle e apinhamento anterior de 4-10mm, foi dividida aleatoriamente em dois grupos: um grupo DQ, no qual foram utilizados braquetes DQ autoligáveis com arco de Damon; e um grupo TO, no qual foram utilizados braquetes TO convencionais com fios Orthos. O estudo foi realizado fazendo tomografia computadorizada de feixe cônico antes (T1) e próximo ao final (9 meses após o início do tratamento; T2) do tratamento ortodôntico. A extensão do ERR foi determinada volumetricamente usando o software Mimics. Enquanto diferenças significativas foram encontradas entre T1 e T2 para o volume radicular em ambos os grupos ($p < 0,05$), não houve diferença entre os grupos em relação à quantidade (mm^3 ou variação relativa) de ERR ($p > 0,05$). Os incisivos centrais e laterais superiores apresentaram perda de volume semelhante ($p > 0,05$). Além disso, o grupo TO apresentou maior prevalência de inclinação palatino e proximal em comparação ao grupo DQ ($p < 0,05$). Eles concluíram que não foi possível sugerir superioridade de um sistema de braquetes sobre o outro considerando apenas o padrão ou a quantidade de reabsorção radicular.

IRIARTE *et al.* (2018) realizaram um estudo com o objetivo de comparar com o método tridimensional de elementos finitos (MEF) o comportamento da resistência ao deslizamento expresso em esforços convencionais de arco de aço inoxidável e aço convencional de 0,019 "x 0,025" Moldura de 0,019 "x 0,025" inoxidável nos braquetes autoligáveis slot de 0,022 "x 0,028" ativa (In Ovation®) e passiva (SmartClip® 3M). Para a análise, o coeficiente de atrito para o suporte de aço inoxidável com o arco de aço inoxidável foi calculado como $\mu = 0,727$, a razão de Poisson foi de 0,3 para o arco de aço inoxidável e o módulo de elasticidade foi de 205 GPa para o braquete e 190 GPa para o arco. O sistema de ligação do braquete ativo usa uma trava e o sistema passivo usa um clipe. Eles realizaram uma análise estrutural estática para determinar a diferença de comportamento em relação ao atrito entre um arco retangular e um arco com arestas chanfradas para ambos os tipos de braquetes nas mesmas condições de trabalho. A análise da tensão gerada para cada tipo de braquete neste modelo de elementos finitos mostra que há menos resistência ao escorregamento nos braquetes autoligáveis passivos do que nos braquetes autoligáveis ativos para o arco retangular de 0,019 "x 0,025". Recomenda-se o uso de estudos *in vitro* e *in vivo* para comparar os resultados desse modelo e determinar sua aplicação clínica, pois a resistência ao deslizamento é determinada

por muitas variáveis, como parâmetros biológicos (saliva, placa, etc.), características mecânicas. (ângulo, grau de má oclusão, etc.) e as diferentes propriedades do material.

MATEU *et al.* (2018) realizaram um estudo com o objetivo de comparar as diferenças pré e pós-tratamento no estágio de alinhamento dos grupos A: braquetes autoligáveis passivos (Damon System) e grupo B: braquetes convencionais (Roth). Variações no diâmetro transversal foram avaliadas, antes e depois do alinhamento ortodôntico dos dentes, utilizando modelos de estudo. Participaram 24 pacientes de ambos os sexos, entre 13 e 36 anos, com apinhamento dentário moderado (entre 4 e 6mm). Os pacientes foram randomizados em dois grupos de 12 pacientes cada. Nenhuma exodontia foi realizada até o final do alinhamento. Modelos pré e pós-alinhamento foram medidos. Nos resultados, verificou-se que a distância entre os primeiros pré-molares superiores aumentou no grupo A mais que no B ($p = 0,008$) e entre os caninos foi maior no grupo B, com diferença estatisticamente significativa ($p < 0,01$). Em pacientes com aglomeração leve a moderada, a expansão nos dois sistemas permite o alinhamento dentário aumentando o diâmetro transversal dos arcos principalmente na área pré-molar. O maior desenvolvimento transversal ocorre na área pré-molar para ambas as técnicas e é significativamente maior com a ortodontia autoligável.

SFONDRINI *et al.* (2018) realizaram um estudo retrospectivo com o objetivo de comparar a inclinação radiográfica bucolingual dos incisivos superiores em pacientes tratados com três diferentes técnicas ortodônticas. Braquetes convencionais (Victory, 3M), dispositivos autoligáveis (Damon Q, Ormco) e alinhadores (Invisalign, Align Technology) foram testados. Dados cefalométricos foram coletados de 25 pacientes com parâmetros esqueléticos e dentais pré-tratamento semelhantes para cada técnica. Alterações na posição dos incisivos centrais superiores foram avaliadas com avaliação radiográfica antes e após o tratamento. Foram considerados três parâmetros diferentes: $11 \wedge SnaSnp$, (ângulo formado pelo eixo incisal superior com o plano palatino); $11 \wedge Ocl$ (ângulo determinado pelo eixo do incisivo superior e pelo plano oclusal); e I + TVL (distância linear do ponto mais avançado da superfície vestibular do incisivo superior ao TVL). Todas as variáveis foram medidas antes (T0) e após o tratamento (T1) e sua

variação no tratamento foi avaliada. Ao avaliar medidas angulares, os ângulos $11\angle SnaSnp$ e $11\angle Ocl$ apresentaram a maior variação numérica com colchetes convencionais. Os valores mais baixos foram relatados com os alinhadores. No entanto, as diferenças entre várias técnicas não foram significativas para ambos os ângulos ($P < 0,05$). Além disso, a variação no valor linear de $I + TVL$ não mostrou diferenças significativas entre os diferentes grupos avaliados ($P < 0,05$). Eles concluíram que o dispositivo multibracket convencional mostrou as maiores variações da posição incisal durante o tratamento, mas as diferenças entre os diferentes grupos não foram significativamente diferentes.

DIAS *et al.* (2018) realizaram um estudo para avaliar a aderência de biofilmes de *Streptococcus mutans* cultivados em braquetes metálicos de ligadura (CL) ou autoligável (SL) e sua viabilidade bacteriana após tratamento com digluconato de clorexidina (CHX) 0,12%. A amostra foi composta por 48 aparelhos metálicos de ortodontia divididos aleatoriamente em dois grupos: braquetes CL ($n = 24$) e SL ($n = 24$). Os biofilmes de *S. mutans* foram cultivados na superfície do braquete (96 h) e tratados com CHX (controle positivo) ou solução salina tamponada com fosfato a 0,9% (PBS) (controle negativo) por 1 minuto cada. A análise quantitativa foi avaliada por unidades formadoras de colônias e a microscopia de fluorescência foi realizada para ilustrar os resultados. Os testes foram realizados em triplicata em três momentos diferentes ($n = 9$). Os dados foram analisados por ANOVA e teste de Tukey ($P < 0,05$). Os resultados mostraram que houve diferenças significativas na formação de biofilmes entre parênteses, uma vez que o CL foi amplamente colonizado em comparação ao SL, o que foi observado pela contagem de unidades formadoras de colônias ($P < 0,05$) e imagens de microscopia. Uma redução significativa na viabilidade de *S. mutans* foi encontrada em ambos os braquetes tratados com CHX em comparação com PBS ($P < 0,05$). Eles concluíram que as atividades antimicrobianas de CHX eram semelhantes para os braquetes CL e SL ($P > 0,05$). Em conclusão, foi obtida menor colonização nos braquetes SL e os biofilmes de *S. mutans* foram suscetíveis ao tratamento com CHX nos dois braquetes estudados.

BERGAMO *et al.* (2018) realizaram um estudo com o objetivo de avaliar a quebra da homeostase no ambiente bucal e os níveis de microrganismos associados

à cárie dentária entre diferentes tipos de braquetes. Vinte pacientes receberam dois braquetes autoligáveis: In-Ovation®R, SmartClip™ e um convencional Gemini™. A saliva foi coletada antes do cimento (S0), 30 (S1) e 60 (S2) dias após a cimentação. Uma amostra de cada braquete foi removida aos 30 e 60 dias para a análise in situ. Os dados foram avaliados pelos testes não paramétricos de Friedman e Wilcoxon, com nível de significância de 5%. Os níveis de *L. casei* ($p = 0,033$), *S. sobrinus* ($p = 0,011$) e *S. sanguinis* ($p = 0,004$) aumentaram na saliva em S1. As análises in situ mostraram alteração em *S. mutans* ($p = 0,047$), cujos níveis mais altos foram observados no In-Ovation®R. Eles concluíram que os aparelhos ortodônticos quebram a homeostase salivar dos microrganismos envolvidos na cárie dentária. O padrão de contaminação foi diferente entre os braquetes autoligáveis e convencionais. O In-Ovation®R apresentou pior desempenho considerando os níveis de espécies bacterianas cariogênicas.

ABU-SHAHBA & AHMED ALASSIRY (2019) em um estudo comparativo, avaliaram a taxa de retração canina maxilar e perda de ancoragem entre dois tipos de braquetes autoligáveis (passivo e ativo) por mecânica deslizante. Dez pacientes ortodônticos foram selecionados aleatoriamente em um grande grupo de pacientes ortodônticos no ambulatório. O plano de tratamento incluiu a extração do primeiro pré-molar superior, os caninos e os primeiros pré-molares estão quase em bom alinhamento, boa saúde bucal e complacência, sem doença periodontal anterior ou atual, sem doença sistêmica ou medicamentos que possam interferir no movimento do dente ortodôntico, sem histórico de trauma, bruxismo ou parafunções e sem tratamento ortodôntico prévio. Vinte dentes caninos superiores foram divididos aleatoriamente em dois grupos (direito e esquerdo). O grupo A consistiu em 10 cães que receberam SLBs de metal passivo com um slot de $0,022 \times 0,028$ polegadas. O grupo B consistiu em 10 cães que receberam SLBs de metal ativo com um slot de $0,022 \times 0,028$ polegadas. Após a fase de nivelamento, foi colocado um arco de St. St de $0,016 \times 0,022$ polegadas. Os caninos superiores foram retraídos de ambos os lados usando uma mola helicoidal de NiTi de 9mm fechada que exerce 150 g de força constante, conforme confirmado pelo medidor de força. A partir dos resultados deste estudo, concluíram que o tipo de SLB, ativo ou passivo, não afeta a velocidade ou o tipo de movimento canino durante sua retração nos casos de extração ortodôntica. A perda de ancoragem dos molares superiores foi quase a mesma com

o uso de SLB ativo ou passivo.

EL-BIALY *et al.* (2019) compararam a perda de força devido ao atrito (Fr) durante a retração simulada de cães usando arcos de diferentes dimensões e materiais entre braquetes autoligáveis e convencionais. Os braquetes testados foram (1) braquetes convencionais (série Victory, GAC twin e FLI twin), (2) braquetes autoligáveis (Damon-Q, FLI-SL, novo / aprimorado FLI-SL (I FLI-SL), SPEED, Inovação do GAC (R) e Ortho Classic) e (3) um braquete de baixo atrito (Synergy). Todos os braquetes tinham um tamanho de ranhura de 0,022 ". Os arcos testados foram de aço inoxidável (0,018 "; 0,0162x0,022"; 0,017 "x0,025"; 0,018 "x0,025" e 0,019 "x0,025"); níquel-titânio (NiTi; 0,016 "x0,022"; 0,017 "x0,025"; 0,018 "x0,025" e 0,019 "x0,025") e liga de titânio e molibdênio (TMA; 0,016 "x 0,022"; 0,017 "x0,025"; 0,018 "x0,025" e 0,019 "x0,025"). A retração canina foi simulada experimentalmente em uma configuração biomecânica usando uma mola helicoidal NiTi que forneceu uma força de 1 N. O caminho de retração simulado foi de até 4mm. Perda de força devido á fricção foi comparada entre os grupos usando o teste de Welch T. A perda de força devido ao atrito aumentou com o aumento do tamanho do arco. Além disso, o TMA apresentou o maior aço e o aço inoxidável a menor perda de força devido ao atrito. Os braquetes FLI-SL apresentaram o menor Fr (31%) e o Ortho Classic, o maior (67%). ou o tamanho do cabo geralmente mostrava uma perda maior de força devido ao atrito. Os braquetes FLI-SL apresentaram o menor atrito, enquanto o Ortho Classic apresentou o maior atrito.

GÓMEZ-GÓMEZ *et al.* (2019) conduziram um estudo para comparar a resistência ao atrito entre braquetes autoligáveis passivos e braquetes de ligadura convencional de baixo atrito sob a interação braquete/arco e raiz/osso durante o alinhamento e o nivelamento odontológico. Foi gerado um modelo tridimensional da mandíbula e dos dentes de um paciente tratado com braquetes e ligaduras convencionais usando o software de modelagem SolidWorks. Os braquetes autoligáveis, SmartClip, e os braquetes convencionais, Logic Line, foram montados com ligaduras deslizantes de baixo atrito, usando arcos com diâmetros e ligas diferentes usados para o estágio de alinhamento e nivelamento. O atrito causado durante a interface braquete / arco e o estresse durante a interface osso / raiz foram comparados através de um modelo de elementos finitos. Os braquetes SmartClip e Logic Line com ligação elastomérica de baixo atrito deslizante elastomérico

apresentaram valores semelhantes de tensão de atrito de 0,50 MPa e 0,64 MPa, respectivamente. Os braquetes autoligáveis passivos transmitiram uma carga menor ao longo do ligamento periodontal, em comparação com os braquetes convencionais com uma ligadura de baixa fricção. As ligaduras elastoméricas de baixo atrito de deslizamento mostraram forças de atrito durante a interface braquete / arco semelhantes às dos braquetes SmartClip, enquanto a distribuição de tensões e deformações durante a interface raiz / osso foi menor nos braquetes autoligáveis passivos.

4. DISCUSSÃO

O desenvolvimento de vários tipos de braquetes autoligáveis está em andamento para melhorar suas propriedades físicas e estéticas, LEE & HWANG (2015). Nos últimos 20 anos, foram realizadas análises comparativas, metanálise, ensaios clínicos randomizados, revisões sistemáticas para estudar os benefícios atribuídos aos braquetes autoligáveis.

Limitar os critérios de inclusão dos estudos aumenta a homogeneidade, mas também exclui os resultados de mais ensaios e, portanto, corre o risco de excluir dados significativos. Esse problema é importante, pois as metanálises são frequentemente realizadas em um número limitado de ECRs. Nessas meta-análises, mais números de estudos observacionais podem ajudar nas informações clínicas e estabelecer uma base mais forte para inferências causais YI *et al.* (2016). No entanto, é provável que os vieses potenciais sejam maiores para estudos não randomizados em comparação com os ensaios clínicos randomizados, portanto os resultados devem ser interpretados rigorosamente quando incluídos nas revisões e metanálises, JUNEJA *et al.* (2015).

O menor tempo de tratamento atribuído às braquetes autoligáveis foi estudado por diferentes autores, JAYACHANDRAN *et al.* (2016); CELIKOGLU *et al.* (2015); ANAND *et al.* (2015). Eles realizaram diferentes tipos de estudos comparando braquetes autoligáveis e convencionais, e relataram que não houve diferença significativa no tempo total de tratamento, entre sistemas autoligáveis e convencionais.

No estágio de alinhamento, os aparelhos convencionais mostraram um alinhamento significativamente mais rápido dos dentes em comparação aos aparelhos autoligáveis no primeiro mês. No entanto, não houve diferenças na continuidade dos tratamentos para nenhuma dos braquetes em questão. Os aparelhos convencionais mostraram alívio da aglomeração significativamente maior quando comparados aos autoligáveis, após 4 meses de alinhamento e nivelamento. MEGAT *et al.* (2012).

Note-se que estudos *in vitro* não conseguem reproduzir exatamente o que acontece *in vivo* na cavidade oral durante o movimento dentário ortodôntico. Ajustes mínimos no sistema do braquete / fio / ligação podem alterar significativamente a resistência ao atrito devido a funções orais fisiológicas, bem como tecidos ou alimentos orais que entram em contato com o aparelho ortodôntico, JUNEJA *et al.* (2015). Nesse sentido, um problema ao comparar esses estudos é a diferença nos lubrificantes utilizados, alguns com saliva humana e outros com saliva artificial. No entanto, estudos, Kusy, afirmaram que os experimentos realizados com saliva artificial não eram válidos porque não substituem a saliva humana. PASHA *et al.* (2015).

Outra das características relevantes dos braquetes autoligáveis é a diminuição das forças de atrito (FR), LEE & HWANG (2015); JAKOB *et al.* (2014). Porém, quando LEITE *et al.* (2014) analisaram as características morfológicas dos fios de ortodontia e braquetes, uma superfície mais irregular foi encontrada nos fios de NiTi em comparação aos fios de aço antes e depois do deslizamento. Esses achados podem explicar os valores de atrito observados nas condições experimentais. A rugosidade das superfícies pode desempenhar um papel importante na quantidade de atrito produzido, assim como o design do braquete e a técnica de ligadura. Os mesmos autores exigem mais estudos sobre as vantagens estéticas e a diminuição do FR nos braquetes autoligáveis durante o tratamento ortodôntico a longo prazo. Além disso, experimentos com vários ângulos e vários tipos de fios ortodônticos com saliva artificial são considerados necessários, LEE & HWANG (2015). Assim como em experimentos de fricção, eles raramente usam braquetes do mesmo fabricante, mais frequentemente eles comparam braquetes de diferentes fabricantes, JAKOB *et al.* (2014).

As ligaduras elastoméricas de baixo atrito de deslizamento mostraram forças de atrito durante a interface suporte / arco semelhantes às dos suportes SmartClip, enquanto a distribuição de tensões e deformações durante a interface raiz / osso foi menor nos braquetes autoligáveis passivos, GOMEZ-GOMEZ *et al.* (2019).

Nos estudos de deflexão, os braquetes autoligáveis liberavam forças maiores que os convencionais. O atrito parece ser responsável por esse resultado, pois a força diminui durante a descarga. Os braquetes passivos permitem maior liberdade do cabo ortodôntico dentro da ranhura, reduzindo o atrito e liberando forças mais altas. No entanto, essas forças podem ser consideradas altas se os braquetes forem combinados com cabos que fornecem altas forças, como aço inoxidável ou cabos de diâmetro maior. Forças acentuadas causam hialinização e necrose do tecido vizinho, maior sensação de dor para o paciente e maior risco de reabsorção radicular, HIGA *et al.* (2016)

Com relação aos braquetes autoligáveis ativos, as investigações concluíram que eles têm uma expressão de torque maior que os passivos. Isso acontece devido ao fato de o clipe pressionar constantemente o cabo contra o slot no suporte, principalmente quando o diâmetro do arco aumenta, FRANCO *et al.* (2015).

É importante lembrar que existem muitos fatores que influenciam o torque durante o tratamento ortodôntico: magnitude de torção, espessura do fio, tamanho do sulco, posicionamento do braquete, posicionamento dos dentes, composição dos fios e braquetes, largura e profundidade da a ranhura, material de fabricação de braquetes e fios, diferença de elos constituintes dos fios, processo de fabricação de braquetes (moldagem por injeção, fundição ou fresagem), AL-THOMALI, MOHAMED E BASHA (2017); EL-BIALY *et al.* (2019); ATIK, AKARSU-GUVEN E KOCADERELI (2018). Todos esses elementos podem alterar o torque expresso no braquete. Portanto, não se pode dizer que o clipe ativo, por si só, possa efetivamente aumentar o torque. EL-BIALY *et al.* (2019).

Outros estudos de realizados por YANG *et al.* (2018); ATIK, AKARSU-GUVEN, KOCADERELI (2018) mostraram que as mudanças transversais do arco e a expansão dos arcos, com as mudança das distâncias intermolares, interpremolares e intercaninos, devem-se às formas e tipos de arcos utilizados e não ao tipo de braquetes.

A superioridade biomecânica e controle de ancoragem também são características atribuídas ao braquetes autoligáveis, ALMEIDA *et al.* (2013); EL-

BIALY *et al.* (2019); FLEMING, DIBIASE, LEE (2010); AL-THOMALI, MOHAMED, BASHA (2017) compararam braquetes autoligáveis e convencionais com relação a essas características, e os resultados foram que não houve diferenças clínicas significativas, melhor expressão do torque para dentes anteriores foi alcançado com braquetes convencionais e melhor expressão de torque dos dentes anteriores inferiores foi alcançado com braquetes autoligáveis ativos, no entanto, sem diferenças clínicas significativas.

Por outro lado, para uma comparação confiável das mudanças no tratamento, más oclusões semelhantes são importantes, assim como a idade dos pacientes e a aglomeração inicial em que os estudos foram realizados, NOGUEIRA, *et al.* (2018).

Em relação à saúde bucal, PANDIS *et al.* (2010) não encontraram diferenças no número total de bactérias acumuladas na saliva de pacientes em uso de aparelhos convencionais com ligadura elastomérica e braquetes autoligáveis. Portanto, ligaduras elastoméricas parecem não ter um papel importante na determinação de alterações salivares e bacterianas, mas apenas influenciam a adesão local, CARDOSO *et al.* (2015).

Finalmente, a mecânica da tração canina também é comparada entre sistemas autoligáveis e sistemas convencionais. ZHOU *et al.* (2015) realizaram uma metanálise onde há evidências de que ambos os braquetes apresentaram a mesma taxa de retração canina e perda de ancoragem molar ântero-posterior.

5. CONCLUSÕES

Não houve diferenças estatísticas na estabilidade do tratamento em longo prazo entre os braquetes autoligáveis e os braquetes convencionais.

As evidências científicas que mostram que os braquetes autoligáveis podem reduzir o atrito em comparação com os braquetes convencionais. Mas o atrito não é apenas influenciado pelo tipo de braquete, mas pelo sistema de ligação. Onde os braquetes autoligáveis passivos apresentaram médias mais baixas. Porém, à medida que o fio ortodôntico sobe no calibre, essa característica não é estatisticamente significativa.

O tipo de braquete autoligável, ativo ou passivo, não afeta a velocidade ou o tipo de movimento canino durante a retração e a perda de ancoragem posterior é a mesma nos dois tipos de braquetes.

Os braquetes autoligáveis não superam os braquetes convencionais na redução da reabsorção da raiz apical (EARR) nos incisivos laterais superiores, nos incisivos da mandíbula central e nos incisivos laterais inferiores. No entanto, os braquetes autoligáveis parecem ter uma vantagem na proteção do incisivo central superior da reabsorção da raiz apical, que ainda precisa ser confirmada por estudos de mais alta qualidade.

Embora os braquetes autoligáveis possam reduzir o tempo da cadeira, eles não reduzem o tempo de tratamento em comparação com os braquetes convencionais.

Em relação à saúde periodontal, não há diferenças significativas, tanto para braquetes autoligáveis quanto para braquetes convencionais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABU-SHAHBA, R.; ALASSIRY, A. Comparative evaluation of the maxillary canine retraction rate and anchorage loss between two types of self-ligating brackets using sliding mechanics. **Journal of Orthodontic Science**, v. 8, 2019.

ALMEIDA, M. R. D.; FUTAGAMI, C.; CONTI, A. C. D. C. F.; OLTRAMARI-NAVARRO, P. V. P.; NAVARRO, R. D. L. Dentoalveolar mandibular changes with self-ligating versus conventional bracket systems: A CBCT and dental cast study. **Dental Press Journal of Orthodontics**, v. 20, n. 3, p. 50-57, 2015.

ALOBEID, A.; EL-BIALY, T.; KHAWATMI, S.; DIRK, C.; JÄGER, A.; BOURAUUEL, C. Comparison of the force levels among labial and lingual self-ligating and conventional brackets in simulated misaligned teeth. **European Journal of Orthodontics**, v. 39, n. 4, p. 419-425, 2017.

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**, v. 9, n. 1, p. e123, 2017.

ANAND, M.; TURPIN, D. L.; JUMANI, K. S.; SPIEKERMAN, C. F.; HUANG, G. J. Retrospective investigation of the effects and efficiency of self-ligating and conventional brackets. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 148, n. 1, p. 67-75, 2015.

ARAS, I.; UNAL, I.; HUNILER, G.; ARAS, A. Root resorption due to orthodontic treatment using self-ligating and conventional brackets. **Journal of Orofacial Orthopedics/Fortschritte der Kieferorthopädie**, v. 79, n. 3, p. 181-190, 2018.

ATIK, E.; AKARSU-GUVEN, B.; KOCADERELI, I. Mandibular Dental Arch Changes with Active Self-ligating Brackets Combined with Different Archwires. **Nigerian Journal Of Clinical Practice**, v. 21, n. 5, p. 566-572, 2018.

BERGAMO, A. Z. N.; MATSUMOTO, M. A. N.; NASCIMENTO, C. D.; ANDRUCIOLI, M. C. D.; ROMANO, F. L.; SILVA, R. A. B.; NELSON-FILHO, P. Microbial species associated with dental caries found in saliva and in situ after use of self-ligating and conventional brackets. **Journal of Applied Oral Science**, v. 27, 2019.

BERGAMO, A. Z. N.; NELSON-FILHO, P.; ANDRUCIOLI, M. C. D.; DO NASCIMENTO, C.; PEDRAZZI, V.; MATSUMOTO, M. A. N. Microbial complexes levels in conventional and self-ligating brackets. **Clinical Oral Investigations**, v. 21, n. 4, p. 1037-1046, 2017.

CARDOSO, M. D. A.; SARAIVA, P. P.; MALTAGLIATI, L. Á.; RHODEN, F. K.; COSTA, C. C. A.; NORMANDO, D.; CAPELOZZA FILHO, L. Alterations in plaque accumulation and gingival inflammation promoted by treatment with self-ligating and conventional orthodontic brackets. **Dental Press Journal Of Orthodontics**, v. 20, n. 2, p. 35-41, 2015.

CARNEIRO, G. K. M.; ROQUE, J. A.; SEGUNDO, A. S. G.; SUZUKI, H. Evaluation of stiffness and plastic deformation of active ceramic self-ligating bracket clips after repetitive opening and closure movements. **Dental Press Journal Of Orthodontics**, v. 20, n. 4, p. 45-50, 2015.

CELIKOGU, M.; BAYRAM, M.; NUR, M.; KILKIS, D. Mandibular changes during initial alignment with SmartClip self-ligating and conventional brackets: A single-center prospective randomized controlled clinical trial. **The Korean Journal Of Orthodontics**, v. 45, n. 2, p. 89-94, 2015.

CHEN, W.; HAQ, A. A. A.; ZHOU, Y. Root resorption of self-ligating and conventional preadjusted brackets in severe anterior crowding Class I patients: a longitudinal retrospective study. **BMC Oral Health**, v. 15, n. 1, p. 115, 2015.

DIAS, A. P.; PASCHOAL, M. A. B.; DINIZ, R. S.; LAGE, L. M.; GONÇALVES, L. M. Antimicrobial action of chlorhexidine digluconate in self-ligating and conventional metal brackets infected with *Streptococcus mutans* biofilm. **Clinical, Cosmetic And Investigational Dentistry**, v. 10, n. 69, 2018.

EL-BIALY, T.; ALOBEID, A.; DIRK, C.; JÄGER, A.; KEILIG, L.; BOURAUUEL, C. Comparison of force loss due to friction of different wire sizes and materials in conventional and new self-ligating orthodontic brackets during simulated canine retraction. **Journal of Orofacial Orthopedics/Fortschritte der Kieferorthopädie**, v. 80, n. 2, p. 68-78, 2019.

FLEMING, P.; DIBIASE, A.; LEE, R. Randomized clinical trial of orthodontic treatment efficiency with self-ligating and conventional fixed orthodontic appliances. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 137, n. 6, p. 738-742, 2010.

FOLCO, A. A.; BENÍTEZ-ROGÉ, S. C.; IGLESIAS, M.; CALABRESE, D.; PELIZARDI, C.; ROSA, A.; MATEU, M. E. Gingival response in orthodontic patients: Comparative study between self-ligating and conventional brackets. **Acta Odontológica Latinoamericana**, v. 27, n. 3, p. 120-124, 2014.

FOLCO, A.; BENÍTEZ-ROGÉ, S.; CALABRESE, D.; IGLESIAS, M.; LUMI, M.; HETCH, P.; MATEU, M. E. Method for evaluation of transverse dimension in self-ligating orthodontic treatment: A comparative study. **Acta Odontológica Latinoamericana**, v. 30, n. 3, p. 124-128, 2017.

FRANCISCONI, M. F.; JANSON, G.; HENRIQUES, J. F. C.; FREITAS, K. M. S. D. Evaluation of the force generated by gradual deflection of orthodontic wires in conventional metallic, esthetic, and self-ligating brackets. **Journal of Applied Oral Science**, v. 24, n. 5, p. 496-502, 2016.

FRANCO, É. M. F.; VALARELLI, F. P.; FERNANDES, J. B.; CANÇADO, R. H.; FREITAS, K. M. S. D. Comparative study of torque expression among active and passive self-ligating and conventional brackets. **Dental Press Journal of Orthodontics**, v. 20, n. 6, p. 68-74, 2015.

GÓMEZ-GÓMEZ, S. L.; VILLARRAGA-OSSA, J. A.; DIOSA-PEÑA, J. G.; ORTIZ-RESTREPO, J. F.; CASTRILLÓN-MARÍN, R. A.; ARDILA, C. M. Comparison of frictional resistance between passive self-ligating brackets and slide-type low-friction ligature brackets during the alignment and leveling stage. **Journal Of Clinical And Experimental Dentistry**, v. 11, n. 7, p. e593, 2019.

HANDEM, R. H.; JANSON, G.; MATIAS, M.; DE FREITAS, K. M. S.; DE LIMA, D. V.; GARIB, D. G.; DE FREITAS, M. R. External root resorption with the self-ligating Damon system—a retrospective study. **Progress in Orthodontics**, v. 17, n. 1, p. 1-6, 2016.

HIGA, R. H.; SEMENARA, N. T.; HENRIQUES, J. F. C.; JANSON, G.; SATHLER, R.; FERNANDES, T. M. F. Evaluation of force released by deflection of orthodontic wires in conventional and self-ligating brackets. **Dental Press Journal of Orthodontics**, v. 21 n. 6, p. 91-97, 2016.

IRIARTE, A. J.; ORTIZ, S.; CUBIDES-FLECHAS, K.; OLAYA, C.; JAIMES-MONROY, G. Sliding resistance of rectangular vs. beveled archwires in two self-ligating brackets: a finite element study. **Acta Odontologica Latinoamericana: AOL**, v. 31, n. 3, p. 149-155, 2018.

JAKOB, S. R.; MATHEUS, D.; JIMENEZ-PELLEGRIN, M. C.; TURSSI, C. P.; AMARAL, F. L. B. D. Comparative study of friction between metallic and conventional interactive self-ligating brackets in different alignment conditions. **Dental press journal of orthodontics**, v. 19 n. 3, p. 82-89, 2014.

JAYACHANDRAN, B.; PADMANABHAN, R.; VIJAYALAKSHMI, D.; ADMANABHAN, J.. Comparative evaluation of efficacy of self-ligating interactive bracket with conventional preadjusted bracket: A clinical study. **Contemporary Clinical Dentistry**, v. 7, n. 2, p. 158, 2016.

JUNEJA, P.; SHIVAPRAKASH, G.; CHOPRA, S. S.; KAMBALYAL, P. B. Comparative evaluation of anchorage loss between self-ligating appliance and Conventional pre-adjusted edgewise appliance using sliding mechanics—A retrospective study. **Medical Journal Armed Forces, India**, v. 71, p. S362-S368, 2015.

KANNAN, M. S.; MURALI, R. V.; KISHOREKUMAR, S.; GNANASHANMUGAM, K.; JAYANTH, V. Comparison of frictional resistance of esthetic and semi-esthetic self-ligating brackets. **Journal Of Pharmacy & Bioallied Sciences**, v. 7, n. 1, p. S116, 2015.

KIM, D. Y.; LIM, B. S.; BAEK, S. H. Frictional property comparisons of conventional and self-ligating lingual brackets according to tooth displacement during initial leveling and alignment: an in vitro mechanical study. **The Korean Journal of Orthodontics**, v. 46, n. 2, p. 87-95, 2016.

KIM, K. R.; BAEK, S. H. Effect of passive self-ligating bracket placement on the posterior teeth on reduction of frictional force in sliding mechanics. **The Korean Journal of Orthodontics**, v. 46, n. 2, p. 73-80, 2016.

LAI, T. T.; CHIOU, J. Y.; LAI, T. C.; CHEN, T.; CHEN, M. H. Oral health-related quality of life in orthodontic patients during initial therapy with conventional brackets or self-ligating brackets. **Journal of Dental Sciences**, v. 12, n. 2, p. 161-172, 2017.

LEE, S. M.; HWANG, C. J. A comparative study of frictional force in self-ligating brackets according to the bracket-archwire angulation, bracket material, and wire type. **The Korean Journal of Orthodontics**, v. 45, n. 1, p. 13-19, 2015.

LEITE, V. V.; LOPES, M. B.; GONINI JÚNIOR, A.; ALMEIDA, M. R. D.; MOURA, S. K.; ALMEIDA, R. R. D. Comparison of frictional resistance between self-ligating and conventional brackets tied with elastomeric and metal ligature in orthodontic archwires. **Dental Press Journal Of Orthodontics**, v. 19, n. 3, p. 114-119, 2014.

LONGONI, J. N.; LOPES, B. M.; FREIRES, I. A.; DUTRA, K. L.; FRANCO, A.; PARANHOS, L. R. Self-ligating versus conventional metallic brackets on *Streptococcus mutans* retention: A systematic review. **European Journal of Dentistry**, v. 11, n. 4, p. 537-547, 2017.

MATEU, M. E.; BENÍTEZ-ROGÉ, S.; IGLESIAS, M.; CALABRESE, D.; LUMI, M.; SOLLA, M.; FOLCO, A. Increased interpremolar development with self-ligating orthodontics. A prospective randomized clinical trial. **Acta Odontologica Latinoamericana: AOL**, v. 31, n. 2, p. 104-109, 2018.

MEGAT ABDUL WAHAB, R.; IDRIS, H.; YACOB, H.; ZAINAL ARIFFIN, S. H. Comparison of self-and conventional-ligating brackets in the alignment stage. **The European Journal of Orthodontics**, v. 34, n. 2, p. 176-181, 2012.

NOGUEIRA, A. C. A.; FREITAS, K. M. S.; DE LIMA, D. V.; VALARELLI, F. P.; CANÇADO, R. H. Comparison of Changes in Incisors Position in Cases Treated with Damon Self-Ligating and Conventional Fixed Appliances. **The Open Dentistry Journal**, v. 12, p. 275, 2018.

OTHMAN, S. A.; MANSOR, N.; SAUB, R. Randomized controlled clinical trial of oral health-related quality of life in patients wearing conventional and self-ligating brackets. **The Korean Journal of Orthodontics**, v. 44, n. 4, p. 168-176, 2014.

PANDIS, N.; PAPAIOANNOU, W.; KONTOU, E.; NAKOU, M.; MAKOU, M.; ELIADES, T. Salivary Streptococcus mutans levels in patients with conventional and self-ligating brackets. **Eur J Orthod.**, v. 32, n. 1, p. 94–99, 2010.

PASHA, A.; VISHWAKARMA, S.; NARAYAN, A.; VINAY, K.; SHETTY, S. V.; ROY, P. P. Comparison of frictional forces generated by a new ceramic bracket with the conventional brackets using unconventional and conventional ligation system and the self-ligating brackets: An in vitro study. **Journal of International Oral Health: JIOH**, v. 7, n. 9, p. 108, 2015.

SAVOLDI, F.; VISCONTI, L.; DALESSANDRI, D.; BONETTI, S.; TSOI, J. K. H.; MATINLINNA, J. P.; PAGANELLI, C. In vitro evaluation of the influence of velocity on sliding resistance of stainless steel arch wires in a self-ligating orthodontic bracket. **Orthodontics & Craniofacial Research**, v. 20, n. 2, p. 119-125, 2017.

SFONDRINI, M. F.; GANDINI, P.; CASTROFLORIO, T.; GARINO, F.; MERGATI, L.; D'ANCA, K.; SCRIBANTE, A. Buccolingual inclination control of upper central incisors of aligners: a comparison with conventional and self-ligating brackets. **Biomed Research International**, v. 29, nov 2018.

SHEIBANINIA, A.; SEPASI, S.; SAGHIRI, M. A.; SEPASI, S. The effect of an acidic food-simulating environment on the shear bond strength of self-ligating brackets with different base designs. **International Journal of Dentistry**, v. 2014.

TIKKU, T.; KHANNA, R.; AGARWAL, A.; SRIVASTAVA, K.; SHEKHAR, S.; SHUKLA, I. Load-deflection characteristics of coated and noncoated nickel-titanium wires in self-ligating brackets using a modified bending test: An in vitro study. **Dental Research Journal**, v. 16, n. 1, p. 1, 2019.

TUPINAMBÁ, R. A.; CLARO, C. A. D. A.; PEREIRA, C. A.; NOBREGA, C. J. P.; CLARO, A. P. R. A. Bacterial adhesion on conventional and self-ligating metallic brackets after surface treatment with plasma-polymerized hexamethyldisiloxane. **Dental Press Journal of Orthodontics**, v. 22, n. 4, p. 77-85, 2017.

YANG, X.; SU, N.; SHI, Z.; XIANG, Z.; HE, Y.; HAN, X.; BAI, D. Effects of self-ligating brackets on oral hygiene and discomfort: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled clinical trials. **International Journal Of Dental Hygiene**, v. 15, n. 1, p. 16-22, 2017.

YANG, X.; XUE, C.; HE, Y.; ZHAO, M.; LUO, M.; WANG, P.; BAI, D. Transversal changes, space closure, and efficiency of conventional and self-ligating appliances. **Journal of Orofacial Orthopedics/Fortschritte der Kieferorthopädie**, v. 79, n. 1, p. 1-10, 2018.

YI, J.; LI, M.; LI, Y.; LI, X.; ZHAO, Z. Root resorption during orthodontic treatment with self-ligating or conventional brackets: a systematic review and meta-analysis. **BMC Oral Health**, v. 16, n. 1, p. 125, 2016.

YU, Z.; JIAQIANG, L.; WEITING, C.; WANG, Y.; ZHEN, M.; NI, Z. Stability of treatment with self-ligating brackets and conventional brackets in adolescents: a long-term follow-up retrospective study. **Head & Face Medicine**, v. 10, n. 1, p. 41, 2014.

ZHOU, Q.; UL HAQ, A. A. A.; TIAN, L.; CHEN, X.; HUANG, K.; ZHOU, Y. Canine retraction and anchorage loss self-ligating versus conventional brackets: a systematic review and meta-analysis. **BMC Oral Health**, v. 15, n. 1, p. 136, 2015.