

**FACULDADE SETE LAGOAS**

**JORGE ESTEBAN ESPARZA VERA**

**BRAQUETES AUTOLIGADOS**

GUARULHOS  
2019

**JORGE ESTEBAN ESPARZA VERA**

**BRAQUETES AUTOLIGADOS**

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. Alexandre Urso Annibale

GUARULHOS  
2019

Esparza Vera, Jorge Esteban  
Braquetes autoligados / Jorge Esteban Esparza  
Vera-2019

54 f.

Orientador: Alexandre Urso Annibale

Monografia (especialização) – Faculdade de  
Tecnologia de Sete Lagoas, 2019

1. Braquetes autoligáveis. 2. Sistema  
convencional.

Título II. Alexandre Urso Annibale

Monografia intitulada "***Braquetes Autoligados***" de autoria do aluno Jorge Esteban Esparza Vera.

Aprovado em 04/04/2019 pela banca constituída dos seguintes professores:

---

Prof<sup>o</sup> Alexandre Urso Annibale – Orientador - Facsete

---

Prof<sup>o</sup> Dr. Fábio Schemann Miguel – Facsete

---

Prof<sup>a</sup> Thais Fernanda Mendes Molinari - Facsete

Guarulhos, 04 de Abril de 2019

## **DEDICATÓRIA**

Para minha família, meus pais, minha irmã, meu parceiro e meu filho.

## **AGRADECIMIENTOS**

A minha namorada por o eterno incondicional e paciência.

Para o meu filho por ser um motor que me motiva todos os dias.

Aos meus pais e irmã por sempre estarem lá comigo todo esse tempo.

Aos meus amigos para sempre encorajem-me a mim e aos meus colegas a melhorarem este tempo.

## RESUMO

O objetivo do estudo é estudar e investigar o sistema de brackets autoligáveis, tanto em sua história, filosofia e implicações clínicas.

Um objetivo importante adicional é demolir os mitos em relação aos seus benefícios e compará-lo principalmente com o sistema convencional.

**Palavras chave:** braquetes autoligáveis, braquetes convencionais, estudo comparativo, mitos sobre auto-ligação,

## **ABSTRACT**

The objective of the study is to study and investigate the system of self-ligating brackets, both in their history, philosophy and clinical implications.

An additional important goal is to demolish the myths in relation to their benefits and to compare it primarily with the conventional system.

**Keywords:** Self-ligating brackets, conventional brackets, comparative study, self-linking myths

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>08</b>
<b>2. PROPOSIÇÃO.....</b>	<b>10</b>
<b>3. REVISÃO DA LITERÁRIA.....</b>	<b>11</b>
<b>4. DISCUSSÃO.....</b>	<b>42</b>
4.1 Generalidades do Brackets autoligáveis .....	42
4.2 Brackets autoligáveis comparação com as convencionais e suas implicações ósseas.....	44
<b>5. CONCLUSÃO .....</b>	<b>47</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>48</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Os braquetes autoligáveis não requerem elástico ou ligadura de fios, mas possuem um mecanismo embutido que pode ser aberto e fechado para fixar o arco. Na esmagadora maioria dos projetos, esse mecanismo é uma face de metal para o slot de suporte que é aberto e fechado com um instrumento ou ponta do dedo. Brackets desse tipo existem há um tempo surpreendentemente longo em ortodontia - o acessório da Russell Lock descrito por Stolzenberg em 1935. Muitos projetos foram patenteados, embora apenas uma minoria tenha se tornado comercialmente disponível. Além disso, existem braquetes de autoligagem lingual e, em termos gerais, os mesmos desafios e diferenças de potencial se aplicam na superfície lingual.

Novos desenhos continuaram a aparecer, o suporte de Tempo (Adenta GmbH, Gliching, Alemanha) tornou-se disponível em 1994, o suporte Damon SL (empresa "A", San Diégo, CA) em 1996 eo suporte TwinLock (Ormco Corp. Orange, CA) em 1998, sendo três projetos dessa década. Desde a virada do século, o ritmo de desenvolvimento acelerou-se enormemente com o lançamento de pelo menos 13 novos suportes e o rápido aumento das vendas para esses suportes.

Em seus inícios, e para cumprir os objetivos para os quais foi projetado, deve atender aos seguintes requisitos:

- Seja seguro e robusto
- Garantir o envolvimento total do arco do arco
- Exiba baixa fricção entre o suporte e o arco
- Seja rápido e fácil de usar
- Permite fácil fixação da corrente elástica
- Auxiliar uma boa higiene oral

- Seja confortável para o paciente.

Uma vez que existem muitos estudos, mas com muitos mitos sobre este tipo de sistemas, é imperativo realizar esta revisão bibliográfica e determinar os benefícios reais de aparelhos autoligáveis.

## **2. PROPOSIÇÃO**

O presente trabalho tem como objetivo apresentar através de uma revisão literária a braquetes autoligáveis, sua história, possíveis vantagens e os efeitos que podem ou não ocorrer nos tratamentos ortodônticos, eliminando mitos e esclarecendo dados.

### 3. REVISÃO DA LITERATURA

Luca Pizzoni, Gert Ravnholt and BirteMelsen (1998) consideram a movimentação dentária ortodôntica como um deslizamento de dentes em um fio, como pérolas em uma corda, sendo a força suprida por molas ou elásticos. O movimento implica atrito entre arame e suporte, ocupando parte da força e deixando uma quantidade descontrolada para atuar sobre os dentes. O atrito provavelmente depende da construção do suporte e do material do arame. Portanto, nesta investigação, foi avaliada a fricção de braquetes autoligáveis e fios beta-titânicos, ao contrário de configurações mais convencionais. Carregado por rolamentos lineares de esferas de baixo atrito, um suporte foi feito para deslizar ao longo de um arco estendido com mínimo (e conhecido) atrito básico, paralelo ou em um ângulo ao fio. Dois braquetes autoligáveis foram utilizados em sua posição fechada sem qualquer força normal. O atrito foi testado contra quatro fios: aço inoxidável e beta-titânio, ambos em seções transversais redondas e retangulares. A força usada para superar o atrito e mover o braquete foi medida em uma máquina de teste a 10 mm / min, e o atrito básico foi subtraído. Os resultados mostram que os arames redondos tinham uma fricção menor do que os arames retangulares, os arames betatitanium tinham uma fricção marcadamente maior que os arames de aço inoxidável e o atrito aumentava com a angulação para todas as combinações de suporte / arame. Os braquetes autoligáveis tinham uma fricção marcadamente menor que os braquetes convencionais em todas as angulações, e os braquetes autoligáveis, fechados pelo tempo de um projeto convencional, exibiam fricção significativamente menor do que os braquetes autoligáveis fechados por uma mola. A seleção do projeto do suporte, do material do arame e da seção transversal do fio influencia significativamente as forças que atuam em um sistema de arco contínuo.

Nigel Harradine (2001) posso achar que vários estudos laboratoriais mostraram níveis muito baixos de atrito do arco para braquetes autoligáveis quando comparados aos métodos de ligação convencionais. No entanto, reservas justificáveis foram expressas quanto à relevância in vivo desses achados. Este estudo foi projetado para comparar a eficiência do tratamento com braquetes

convencionais totalmente programados e braquetes autoligáveis Damon SL. Trinta casos terminados consecutivamente tratados pelo autor com braquetes Damon SL foram comparados com 30 casos combinados tratados pelo autor com braquetes convencionais. Estudos paralelos quantificaram a incidência de problemas técnicos com braquetes Damon SL e com ligaduras convencionais e também o tempo necessário para o fechamento da ligadura / lâmina e a remoção da ligadura / abertura da lâmina com esses dois tipos de braquetes. Os casos de Damon SL exigiram uma média de quatro meses a menos e quatro visitas a menos para serem tratados com um nível equivalente de regularidade oclusal, conforme medido pelos resultados do PAR.

Jeff Berger, Friedrich k. Byloff. (2001) investigaram o que sistema de braquet SPEED tem economizado uma quantidade significativa de tempo em comparação com braquetes ligantes convencionais. Os dois últimos anos, uma introdução de outros sistemas autoligáveis, incluindo Damon SL, Time and Twin Lock, participa do crescente interesse dos clínicos em braquetes livres de ligadura. Vários autores afirmaram que cada um dos braquetes autoligáveis oferece os mesmos benefícios de economia de tempo. As diferenças de forma e integração entre os sistemas de braquetes já foram tratados anteriormente. Este artigo teve resultados de dois estudos para testar uma hipótese de que sistemas de braquetes autoligáveis podem reduzir o tempo de mudança em mudanças no arco. O estudo chegou a confirmar clínicas de 39 ortodontistas utilizando uma escala VELOCIDADE: que uma autoligação é uma técnica de tratamento extremamente eficaz. Este artigo também demonstra a importância do fator tempo-gasto de tomar uma decisão de compra. As unidades terapêuticas autoligáveis, incluindo o nivelamento mais eficiente, baixo atrito, conforto do paciente e força mínima, aumentaram ainda mais as suas vantagens de economia.

Daniel J. Fernandes *et al.* (2006) fez uma revisão de literatura sobre o sistema de braquetes autoligáveis estéticos. Os autores concluíram o sistema de braquetes de policarbonato auto ligáveis apresenta-se como uma valiosa opção no cotidiano clínico, em casos onde haja uma grande demanda estética. Esta configuração de braquetes permite o aprisionamento do fio ortodôntico de forma

passiva, sem a participação de nenhum agente externo de ligação, promovendo a permanência da fricção superficial em índices reduzidos. Obtém-se, assim, um tratamento mais rápido e confortável para o paciente, que possibilita a aplicação de forças ortodônticas de menor intensidade, além dos ganhos estéticos únicos promovidos pelo sistema auto ligável, quando confeccionado em policarbonato.

Daniel J. Fernandes *et al.* (2006) fez uma revisão de literatura sobre o sistema de braquetes autoligáveis estéticos. Os autores concluíram o sistema de braquetes de policarbonato autoligáveis apresenta-se como uma valiosa opção no cotidiano clínico, em casos onde haja uma grande demanda estética. Esta configuração de braquetes permite o aprisionamento do fio ortodôntico de forma passiva, sem a participação de nenhum agente externo de ligação, promovendo a permanência da fricção superficial em índices reduzidos. Obtém-se, assim, um tratamento mais rápido e confortável para o paciente, que possibilita a aplicação de forças ortodônticas de menor intensidade, além dos ganhos estéticos únicos promovidos pelo sistema autoligável, quando confeccionado em policarbonato.

Nigel Harradine. (2008) fez um estudo com o objetivo delinear a história e o desenvolvimento de braquetes autoligáveis e contextualizar a situação atual. As vantagens genéricas reivindicadas para esses colchetes serão descritas. Além disso, os problemas encontrados com vários tipos de braquetes serão discutidos para fornecer um resumo de por que, apesar dessas vantagens reivindicadas, a autoligagem existe há tanto tempo e até recentemente uma pequena parte da Ortodontia. Os suportes autoligáveis atualmente disponíveis oferecem a combinação muito valiosa de atrito extremamente baixo e asseguram o engate de braquetes completos e, por fim, são suficientemente robustos e fáceis de usar para oferecer a maioria das vantagens potenciais desse tipo de suporte. As principais vantagens da auto-ligação estão agora estabelecidas e prontamente disponíveis. Estes desenvolvimentos oferecem a possibilidade de uma redução significativa nos tempos médios de tratamento e talvez também nos requisitos de ancoragem, particularmente nos casos que exigem grandes movimentos dentais. Evidência de melhor eficácia do tratamento existe, mas está incompleta. Embora refinamentos adicionais sejam desejáveis e mais estudos sejam essenciais, os suportes atuais

parecem capazes de oferecer benefícios mensuráveis com boa robustez e facilidade de uso.

Silvia Geron (2008) investigaram que os braquetes autoligáveis apresentam benefícios importantes que podem contribuir para a eficiência do tratamento ortodôntico lingual: menor atrito e alinhamento mais rápido, melhor higiene bucal, maior eficiência clínica e economia de tempo. Esses atributos dos braquetes autoligáveis abordam as principais dificuldades da técnica lingual. Os diferentes braquetes autoligáveis utilizados para ortodontia lingual são discutidos, bem como técnicas de posicionamento de braquetes. Dois exemplos de pacientes tratados com os braquetes Adenta Evolution (Adenta GmbH, Gliching, Alemanha) demonstram o potencial dos braquetes autoligáveis para melhorar e simplificar a técnica lingual, reduzindo o tempo de tratamento, o tempo do paciente e as dificuldades mecânicas. O conforto do paciente com braquetes linguais autoligáveis ainda precisa ser melhorado.

Daniel J. Rinchuse and Peter G. Miles. (2008) descobriram que recentemente, tem havido um ressurgimento no uso de braquetes autoligáveis (SL), que foram introduzidos no início do século XX. A partir de uma síntese da literatura baseada em evidências in de SL “ativos” e “passivos” são explicadas e justapostas em relação às suas vantagens e desvantagens percebidas. Também apresentamos novos conceitos em relação ao futuro dos braquetes SL: sistema de suportes combinados, sistema híbrido e uso seletivo de braquetes SL.

Nikolaos Pandis *et al.* (2008) investigaram comparativamente a quantidade de reabsorção radicular apical externa (EARR) entre braquetes autoligáveis convencionais e passivos. Para isso noventa e seis pacientes foram selecionados de um grupo de pacientes que satisfazem os seguintes critérios de inclusão: nenhuma evidência de reabsorção nas radiografias panorâmicas pré-tratamento; sem histórico de traumas; sem dilacerações das raízes dos incisivos laterais, anodontia maxilar e caninos impactados; formação completa das raízes no início do tratamento; incisivos superiores intactos e isentos de cáries; e nenhum incisivo tratado endodonticamente. Os pacientes receberam tratamento com um sistema de braquete autoligável passivo ou um aparelho edgewise convencional,

ambos com um slot de 0,022 polegadas. EARR dos incisivos superiores foi avaliada em radiografias panorâmicas, tomadas antes e após o tratamento ortodôntico medido em milímetros. A distorção das medidas causadas por radiografias panorâmicas foi investigada usando uma sonda periodontal calibrada presa ao incisivo lateral, e a extensão da ampliação foi estimada em 14%. Comparações estatísticas da EARR entre tipo de aparelho, idade, sexo, tratamento de extração e duração do tratamento foram investigadas com modelos de regressão univariada e multivariada. Finalmente concluiu que nenhuma diferença deve ser esperada para a reabsorção radicular entre braquetes autoligáveis convencionais e passivos.

Nikolaos Pandis and Peter G. Miles. (2010) estudaram o grande ressurgimento Os braquetes autoligáveis, principalmente como resultado da introdução de aparelhos supostamente mais eficientes, bem como dos esforços de marketing das empresas ortodônticas para promover productos inovadores e se diferenciar no mercado. O Speed bracket (Strite Industries, Ltd, Cambridge, Ontário), introduzido no início dos anos 80, foi o primeiro produto viável, enquanto que agora quase todas as grandes empresas ortodônticas oferecem um suporte autoligável para seus clientes. Diversas capacidades / vantagens sem relação aos braquetes convencionais foram atribuídas aos aparelhos autoligáveis sem a evidencia acompanhada para apoiar as afirmações. Neste artigo, abordaremos a evidencia disponível na literatura ortodôntica que trata da eficiencia clínica dos braquetes autoligáveis. Em conclusão, a atual evidencia limitada não suporta a noção de que sistemas autoligáveis proporcionam uma consolidação de espaço mais rápida. Menor fricção e movimentação dentária mais rápida in vitro não necessariamente resultam em movimento dentário mais rápido na clínica, debido às diferenças fundamentais entre as configurações in vitro e in vivo. Para avaliar isso apropriadamente requer pesquisas adicionais na forma de ensaios clínicos randomizados.

Emily Ong *et al.* (2010) compararam a eficiência de braquetes autoligáveis (SL) e convencionalmente ligados (CL) durante as primeiras 20 semanas de tratamento por extração. Foram selecionados modelos de estudo de 50 pacientes consecutivos que tiveram extrações de pré-molares no arco maxilar e / ou

mandibular, 0,022 x 0,028 polegadas, e sequências de arco semelhantes foram examinados. Quarenta e quatro arcos receberam braquetes SL Damon 3MX (Ormco, Glendora, Califórnia), e 40 arcos receberam braçadeiras CL Victory Series (3M Unitek, Monróvia, Califórnia) ou Mini-Diamond (Ormco). Os modelos foram avaliados quanto ao alinhamento do arco anterior, espaços de extração e dimensões do arco no pré-tratamento (T0), 10 semanas (T1) e 20 semanas (T2).

Finalmente Não houve diferenças significativas entre os grupos SL e CL às 20 semanas nos escores de irregularidade (arco mandibular,  $P = 0,54$ ; arco maxilar,  $P=0,81$ ). Não houve diferenças significativas no fechamento do espaço de extração passiva entre os grupos SL e CL (arco mandibular, T0-T2,  $P = 0,85$ ; arco maxilar, T0-T2,  $P = 0,33$ ). A largura intercanina mandibular aumentou de T0 para T2: 1,96 e 2,86 mm nos grupos SL e CL, respectivamente. Isso não foi significativo entre os grupos ( $P = 0,31$ ). A regressão logística não mostrou diferença entre os grupos SL e CL. Os autores concluíram que os braquetes de SL não foram mais eficientes que os braquetes CL em alinhamento anterior ou o fechamento do espaço de extração passiva durante as primeiras 20 semanas de tratamento. A técnica de ligadura é apenas um dos muitos fatores que podem influenciar a eficiência do tratamento. Mudanças similares nas dimensões do arco ocorreram, independentemente do tipo de braquete, que poderiam ser atribuídas à arcada dos arcos.

Matheus M. Pithon *et al.* (2011) fizeram um estudo com o objetivo de verificar a hipótese de que braquetes autoligáveis favorecem maior agregação de microrganismos quando comparados com braquetes convencionais. Neste estudo quatro tipos de braquetes metálicos autoligáveis foram avaliados. Inicialmente, 50 braquetes foram divididos em cinco grupos ( $n = 10$ ): Morelli Convencional, GAC (In-Ovation R, Dentsply Caulk), Aditek (Easy Clip), Ormco (Sistema Damon) e 3M Unitek (Smart Clip). Foi realizada uma avaliação *in vivo* em que os braquetes foram colados aos dentes inferiores de cinco indivíduos saudáveis que não haviam sido submetidos a tratamento ortodôntico prévio. Os braquetes de hemiarcaquia direita foram utilizados para coleta de placa bacteriana e os do lado esquerdo foram examinados por microscopia eletrônica de varredura (MEV). Antes da colagem do braquete, o

material bacteriano da placa agregado às superfícies dos dentes foi coletado, sendo as áreas de escolha as regiões interproximais cervical-bucal e mesial e distal. Após 21 dias desde a colagem, a placa aderida à asa, canal e regiões cervicais das bases dos braquetes foi coletada. Os materiais coletados foram diluídos e semeados em placas de Petri em meio de Mitis salivarius específico para *S. mutans* e meio de cultura BHI não especificado. As contagens de unidades formadoras de colias (CFU) foram realizadas visualmente ap 24, 48 e 72 h de incubao. Os resultados mostraram que o maior acúmulo bacteriano foi observado nos winglets dos braquetes 3M, com diferença estatisticamente significativa dos demais tipos ( $p < 0,05$ ). Quanto às regiões do canal, a maioria dos microrganismos acumulou-se no Grupo Ormco ( $p < 0,05$ ), e na região cervical dos braquetes Aditek. Em todas as regiões avaliadas, aquelas com menor acúmulo bacteriano foram os braquetes convencionais. Finalente a hipótese foi confirmada, pois os braquetes autoligáveis apresentaram maior acúmulo bacteriano quando comparados aos braquetes convencionais.

Mariana Ribeiro Pacheco *et al.* (2011) fizeram o estudo com o objetivo de comparar a força de atrito gerada por quatro diferentes tipos de braquetes autoligáveis (Time, Damon 2, In-Ovation R e Smart Clip) com um grupo de braquetes ortodônticos convencionais (Dynalock) que requerem o uso de ligaduras elastoméricas tradicionais (ExDispens -A-Stix), que serviu como grupo de controle. A força de atrito estático foi medida usando uma máquina de teste universal EMIC DL 500 usando arcos de aço inoxidável redondos de 0,018" e retangulares de 0,017" a 0,025 ". Finalmente ANOVA e teste de Tukey mostraram baixos níveis de atrito nos quatro braquetes autoligáveis nos testes com o fio 0,018 "( $P < 0,05$ ). No entanto, os resultados observados quando os braquetes autoligáveis foram testados usando fios 0,017x0,025" apresentaram alta resistência ao deslizamento nos grupos autoligáveis.

Renata Sathler *et al.* (2011) conseguiram concluir que atualmente os braquetes autoligáveis têm sido associados a tratamentos mais rápidos e eficientes, o que desperta a curiosidade em compará-los ao sistema convencional. Ao contrário dos aparelhos tradicionais, os braquetes autoligáveis não requerem ligaduras elastoméricas ou metálicas. A literatura é abundante em concluir que essa

característica diminui, ostensivamente, a resistência ao atrito durante a mecânica de deslizamento. Além disso, existem relatos sobre a minimização da necessidade de extrações e expansão maxilar utilizando esses acessórios. Portanto, o objetivo desta revisão de literatura foi buscar os mais recentes estudos sobre braquetes auto ligáveis atualmente utilizados em tratamentos ortodônticos, confirmando ou corrigindo especulações atuais.

Laura Bolamperti *et al.* (2012) investigaram que o movimento dentário ortodôntico é caracterizado por reações teciduais, que consistem em uma resposta inflamatória no ligamento periodontal, dependendo das forças aplicadas. Os braquetes autoligados são capazes de minimizar a resistência ao deslizamento e reduzir as forças necessárias para mover um dente, com uma melhor resposta tecidual.

O objetivo deste estudo foi avaliar a atividade da lactato desidrogenase (LDH) no fluido gengival crevicular (GCF) durante a movimentação ortodôntica com braquetes autoligáveis. Para isto quarenta pacientes foram selecionados e tratados com dois tipos de braquetes autoligáveis, Quick 2.0 e Smart Clip e fios superelásticos ou termoativos. Os arcos inferiores dos pacientes foram colados e o GCF foi coletado de um lado para cada dente no início do estudo, uma hora após a ligação e no 7<sup>o</sup>, 28<sup>o</sup> e 42<sup>o</sup> dia. Os dentes de teste foram 4,1, 4,3 e 4,5. Os dentes controle foram 1,1, 1,3 e 1,5. As amostras foram analisadas com um ensaio específico para a atividade de LDH. A análise estatística não mostrou diferenças significativas na atividade de LDH entre os dentes teste e controle nos grupos selecionados. Finalmente os autores concluíram que não existem diferenças significativas, em termos de resposta tecidual, entre os fios superelástico e termoativo.

Maria Francesca Sfondrini *et al.* (2012) avaliaram o efeito da contaminação da água no índice de resistência ao cisalhamento (SBS) e índice de remanescente adesivo (ARI) de braquetes autoligáveis. Para isso, um braquete convencional e três braquetes autoligáveis diferentes foram colados em 160 incisivos inferiores permanentes bovinos, divididos aleatoriamente em 8 grupos. Para cada tipo de braquete, 20 amostras foram coladas no esmalte seco e 20 após a

contaminação da água. Após 24 h, todas as amostras foram testadas para SBS usando uma máquina de teste universal da Instron, e os escores da ARI foram avaliados. Todos os grupos apresentaram SBSs clinicamente adequadas. Colchetes rápidos ligados no esmalte seco mostraram significativamente mais altos do que todos os outros grupos testados, enquanto os menores valores de resistência ao cisalhamento foram registrados para os braquetes Step, Quick e Damon 3MX ligados ao esmalte contaminado e para o Damon 3MX no esmalte seco. A distribuição de frequência das pontuações do IRA mostrou uma prevalência de IRA “2” e “3” para todos os grupos testados. Os autores concluíram que a contaminação da água reduz a SBS dos braquetes autoligáveis, mas diferenças significativas foram encontradas apenas para os parênteses Quick. Todos os grupos apresentaram uma frequência significativamente maior de escore ARI de “2” e “3”.

Maj Pankaj Juneja a, Col S.S. Chopra b e Col B.K. Jayan. (2012) concluíram que a demanda de adultos por ortodontia cresceu consideravelmente nos últimos 10 anos, impulsionando o aumento da demanda por Ortodontia Estética. Aparelhos linguais são uma opção viável para o fornecimento de Ortodontia Estética. A superfície lingual dos dentes tem uma morfologia única que dificulta a colocação de braquetes em posições ideais. A ligação indireta tornou-se os métodos estabelecidos para superar essas discrepâncias, juntamente com os projetos mais recentes de braquetes autoligáveis que oferecem mecânica mais eficiente e menor tempo de tratamento.

Guilherme Caiado Sobral *et al.* (2013) analisaram por meio de um modelo fotoelástico, a distribuição das tensões geradas em braquetes convencionais e autoligáveis quando ativados com arcos expandidos. Para isto braquetes convencionais foram colados em dentes artificiais e, em seguida, foi confeccionado o modelo fotoelástico, utilizando como base o diagrama 19/12, de Interlandi. Foram feitas trocas sucessivas com fios de liga de níquel-titânio (NiTi) de secção circular 0,014" e 0,018" e de liga de aço de secção retangular 0,019" x 0,025", todos no diagrama 22/14 de Interlandi. A cada troca de fio, o modelo foi observado em polariscópio plano, na configuração de campo escuro, e fotografado. Foi feita a substituição por braquetes autoligáveis e repetido o experimento. A análise foi

qualitativa, observando o local e o padrão da tensão das franjas nos dois modelos analisados. Os resultados identificaram uma maior padrão de tensões das franjas na região do ápice de pré-molares em ambos os modelos analisados. Ao se comparar as tensões entre os modelos, observou-se uma maior quantidade de tensão nas franjas no modelo com braquetes convencionais em todos os fios utilizados no experimento. Portanto, o presente estudo mostrou que o alinhamento dos fios nos braquetes autoligáveis produz forças mais suaves nos tecidos periodontais nas mecânicas expansionistas.

Paola Gandini *et al.* (2013) escreveram que os braquetes autoligáveis engatam o fio por meio de um mecanismo deslizante. As forças que precisam ser aplicadas para abrir e fechar o mecanismo deslizante dos suportes ainda são desconhecidas. Fizeram um estudo com o objetivo de comparar as forças de abertura e fechamento de diferentes braquetes autoligáveis.

Para isto, três diferentes braquetes autoligáveis de aço inoxidável (Carriere LX, Organizadores Ortho; F1000, Leone; Damon Q, Ormco) foram testados. Para cada braquete diferente, foram utilizados 20 incisivos centrais superiores direito e 20 incisivos centrais inferiores direitos. As forças de abertura e fechamento foram medidas usando uma máquina de teste universal Instron. A análise estatística foi realizada e os testes ANOVA e Tukey foram realizados. Os resultados mostraram que as forças de abertura foram registradas entre 1,1 N e 5,6 N, enquanto as forças de fechamento foram registradas entre 1,57 N e 4,87 N. Diferenças significativas foram detectadas entre os diferentes braquetes e entre as duas prescrições testadas. O conhecimento das diferentes forças de abertura e fechamento dos braquetes autoligáveis pode auxiliar o ortodontista no manejo clínico desses dispositivos.

Maria Regina Guerra Monteiro *et al.* (2013) compararam a influência do material do arco (NiTi, beta-Ti e aço inoxidável) e o desenho de braquetes (autoligáveis e convencionais) na resistência de força de atrito. Para isto dois tipos de braquetes (braquetes autoligáveis - Smartclip, 3M / Unitek - e braquetes convencionais - Gemini, 3M / Unitek) com três angulações de slot (0, 5 e 10 graus) acoplados a ligaduras elastoméricas (TP Orthodontics ) foram testados. Todos os

braquetes foram testados com fio de níquel-titânio 0,019 "x0,025", beta-titânio e aço inoxidável (Unitek / 3M). O ensaio mecânico foi realizado com uma máquina universal de ensaios EMIC DL 10000 (EMIC Co, Brasil). Os fios foram puxados das ranhuras do suporte a uma velocidade de 3 mm / min até um deslocamento de 2 mm. Ao analisar os dados os braquetes autoligáveis produziram valores de fricção significativamente menores em comparação com os braquetes convencionais. Os valores de resistência de força funcional foram diretamente proporcionais ao aumento da angulação de braquete / fio. Em relação aos braquetes convencionais, os fios de aço inoxidável apresentaram os menores valores de força de atrito, seguidos pelos de níquel-titânio e beta-titânio. Em relação aos braquetes autoligáveis, os fios de níquel-titânio apresentaram os menores valores de atrito, significativamente inferiores aos de outros materiais.

Os autores concluíram que mesmo em diferentes angulações, os braquetes revelaram valores significativamente mais baixos de força de atrito do que os braquetes convencionais. Combinados com fios de níquel-titânio, os braquetes autoligáveis apresentam muito menor atrito, possivelmente devido ao contato entre grampos de níquel-titânio e fios do mesmo material.

Goldie Songra *et al.* (2013) compararam o tempo de alinhamento inicial e fechamento do espaço de extração utilizando braquetes convencionais e braquetes autoligáveis ativos e passivos. 100 pacientes adolescentes foram usados, de 11 a 18 anos, submetidos à terapia com aparelho fixo maxilar e mandibular após a extração de 4 pré-molares foram randomizados com estratificação de 2 faixas etárias (11-14 e 15-18 anos) e 3 planos maxilares (alto, médio e baixo) com uma taxa de alocação de 1: 2: 2. As restrições foram aplicadas utilizando um tamanho de bloco de 10. A alocação foi para 1 de 3 grupos de tratamento: braquetes convencionais, autoligáveis ativos ou braquetes autorreligentes passivos. Todos os sujeitos foram tratados com a mesma sequência de arco e mecânica de fechamento do espaço em um hospital geral do distrito. O julgamento foi um projeto paralelo de 3 braços. O alinhamento do segmento labial e o fechamento do espaço foram medidos nos modelos de estudo realizados a cada 12 semanas durante o tratamento. Todas as medidas foram feitas por um operador que foi cegado para o tipo de braquete. Os

pacientes e outros operadores não foram cegados para o tipo de braquete durante o tratamento. Noventa e oito pacientes foram acompanhados até o término do tratamento (convencional,  $n = 20$ ; braquetes autoligáveis ativos,  $n = 37$ ; braquetes autoligáveis passivos,  $n = 41$ ). Os dados foram analisados usando modelos lineares mistos e demonstraram um efeito significativo do tipo de braquete no tempo para o alinhamento inicial ( $P = 0,001$ ), que foi menor com os braquetes convencionais do que com os braquetes autoligáveis. O ajuste de Sidak não mostrou diferença significativa no tamanho do efeito (a diferença na resposta média em milímetros) entre os braquetes autoligáveis ativos e passivos (os resultados são apresentados como tamanho do efeito, intervalo de confiança de 95%, probabilidades e coeficientes de correlação intraclasse) (- 0,42 [-1,32, 0,48], 0,600, 0,15), mas o braquete convencional foi significativamente diferente de ambos (-1,98 [-3,19, -0,76], 0,001, 0,15 e -1,56 [-2,79, -0,32], 0,001, 0,15). Não houve diferença estatisticamente significativa entre nenhum dos 3 tipos de braquetes em relação ao fechamento do espaço. Os tempos de fechamento do espaço foram menores na mandíbula, com exceção do suporte Damon 3MX (Ormco, Orange, Califórnia), onde os tempos de fechamento de espaço total e ativo foram menores na maxila. Nenhum evento adverso foi registrado no estudo.

Eles finalmente concluíram o tempo para o alinhamento inicial foi significativamente menor para o braquete convencional do que para os braquetes ativos ou passivos. Não houve diferença estatisticamente significativa nos tempos passivo, ativo ou total de fechamento do espaço entre os 3 braquetes sob investigação.

Liliana Avila Maltagliati *et al.* (2013) avaliaram em modelos de gesso, as alterações dimensionais transversais das arcadas dentárias, decorrentes do tratamento ortodôntico sem extração, com braquetes autoligáveis. A amostra constou de 29 pacientes que apresentavam má oclusão de Classe I, com apinhamento superior e inferior mínimo de 4mm, que foram tratados unicamente com aparelho fixo, sem desgastes, extração ou distalização dentária. Os modelos de gesso foram obtidos antes e ao final do tratamento. Os resultados indicaram que as maiores alterações transversais ocorreram na região dos pré-molares, tanto dos

primeiros como dos segundos, e tanto na maxila como na mandíbula. A distancia intercaninos teve aumento, em média, de 0,75mm na arcada superior, e de 1,96mm na inferior. Os molares também demonstraram tendência de aumento das dimensões transversais, porém em menor intensidade que os pré-molares. Todas as medidas denotaram diferença estatisticamente significativa, com exceção dos segundos molares superiores.

Anderson Capistrano *et al.* (2014) fizeram uma investigação com o objetivo de apresentar um protocolo bem definido de melhor aproveitamento dessa fase de transição tecnológica, buscando explorar o que cada sistema tem de melhor, principalmente sob a óptica da redução do tempo de tratamento e aumentada capacidade de movimentação dentária compensatória em pacientes adultos. Especificamente, serão abordadas as más oclusões de Classe III compensáveis, usando o sistema de braquetes autoligáveis onde se deseja maior capacidade de movimento expansivo e protrusivo (arcada superior) e braquetes convencionais Prescrição III Capellozza® onde a manutenção da forma com mínima mudança (arcada inferior) é imprescindível para a obtenção dos resultados almejados.

Alejandra A. Folco *et al.* (2014) realizou um estudo com o objetivo de comparar a resposta gengival em pacientes ortodônticos usando braquetes autoligáveis ou convencionais. Uma amostra de 22 pacientes com idades entre 16 e 30 anos foi dividida em dois grupos: grupo A, tratado com braquetes não-inflamáveis (sistema Damon) e grupo B, tratado com braquetes convencionais (técnica de Roth). Os seguintes foram avaliados durante o tratamento: Índice de Placa (PI), Índice Gengival (GI) e Profundidade de Sondagem (PD) e amostras subgengivais foram retiradas dos dentes 14/24 para observação microbiológica. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos A e B;  $p > 0,05$  (classificação em sinal) ou entre PI, GI e PD nos diferentes tempos (Análise de Variância de Friedman), embora os índices tenham aumentado em 14 dias, particularmente para braquetes autoligáveis. A quantidade e a qualidade dos microrganismos presentes foram compatíveis com a saúde nos dias 0, 28 e 56. A partir do 14º dia há predomínio da microbiota compatível com gengivite em ambos os grupos. Nas amostras estudadas, o tratamento ortodôntico aumenta a placa bacteriana e a resposta gengival

inflamatória, mas a saúde gengival-periodontal pode ser mantida com terapia básica adequada. Braquetes autoligáveis e convencionais produziram resposta gengival similar.

Mevlut Celikoglu *et al.* (2014) fizeram um estudo 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. Para isto cinquenta pacientes foram distribuídos aleatoriamente em dois grupos de tratamento iguais por meio de um programa de randomização on-line: grupo autoligável (braquetes SmartClip) e grupo convencional (braquetes Gemini). A sequência do arco foi padronizada. Alterações no índice de irregularidade anterior, largura intercanino e largura intermolar foram avaliadas nos modelos de gesso na 8ª e 16ª semana. Alterações na posição e inclinação dos incisivos foram avaliadas em radiografias cefalométricas laterais em 16 semanas. Comparações intragrupos e intergrupos foram realizadas com teste t pareado e teste t de Student, respectivamente. Regressão linear múltipla foi realizada para identificar variáveis que afetam a melhora na ambigüidade anterior. Neste estudo foram analisados dados de 46 pacientes; aqueles que perderam uma consulta ( $n = 2$ ) ou mostrando quebra de braquetes ( $n = 2$ ) foram excluídos. Inclinação dos incisivos ( $p < 0,05$ ), largura intercaninos ( $p < 0,05$ ) e 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 índice de irregularidade anterior inicial e a alteração da largura intercaninos foram significativamente associados à melhora da irregularidade anterior ( $p < 0,001$ ). Finalmente a hipótese nula foi rejeitada. O tipo de suporte tem pouco efeito na melhora da ambigüidade anterior durante o alinhamento inicial da mandíbula.

Leonard Euler *et al.* (2014) verificada por meios de uma revisão sistemática, se o design dos braquetes (convencionais ou autoligáveis) apresenta influência na aderência e formação de colônias de *Streptococcus mutans*. Neste estudo foram utilizados quatro bases de dados (Cochrane Central Register of Controlled Trials; Ovid ALL EMB Reviews; PubMed e BIREME) foram selecionadas para a busca por artigos relevantes, do período de janeiro de 1965 a

dezembro de 2012. Os critérios de seleção foram inicialmente aplicados aos títulos e abstracts e o texto integral foi obtido de publicações que cumprira os critérios de inclusão. Dois revisores, de forma independente, extraíram os dados utilizando as palavras-chave “convencionais”, “autoligáveis”, “biofilme”, “*Streptococcus mutans*” e “revisão sistemática” e avaliaram a qualidade metodológica dos estudos incluídos. No caso de divergência, foi adotada a técnica do consenso. A estratégia de busca resultou em 1.401 artigos. A classificação da relevância científica revelou alta qualidade dos 6 artigos elegíveis, cujos desfechos não foram unânimes em relatar a influência do design dos braquetes (convencionais ou autoligáveis) sobre a aderência e a formação de colônias de *Streptococcus mutans*, e que outros fatores como características dos tipos de braquetes, o nível de higiene bucal individual, colagem e idade dos indivíduos, podem ter maior influência. O tratamento estatístico foi inviável por causa do desenho metodológico heterogêneo. Dentro das limitações do presente estudo, concluiu-se que não há evidência de uma possível influência do design dos braquetes (convencionais ou autoligáveis) sobre a aderência e a formação de colônias de *Streptococcus mutans*.

Sergio Ricardo Jakob *et al.* (2014) fizeram um estudo comparativo o atrito entre três modelos de braquetes: Ovation (convencional, aço inoxidável); In-Ovation C (autoligável, cerâmico) e In-Ovation R (autoligável, aço inoxidável), todos do mesmo fabricante (Dentsply GAC). Para cada modelo, foram utilizados cinco braquetes, colados a um protótipo de alumínio, que permitiu a simulação de quatro situações ( $n = 10$ ), sendo uma delas sem desalinhamento (com utilização de fio retangular de aço inoxidável, com espessuras de  $0,019'' \times 0,025''$ ) e outras três com desalinhamento, sendo um horizontal, um vertical e outro simultaneamente combinando ambos (com utilização de fio de níquel-titânio com espessura de  $0,016''$ ). O atrito foi mensurado por uma máquina universal de ensaios. Os resultados obtidos foram submetidos ao teste de Análise de Variância, complementado pelo teste de comparações múltiplas de Tukey ( $\alpha = 0,05$ ). Foi observada interação significativa entre os grupos ( $p < 0,01$ ). Para os ensaios que simularam a fase inicial de alinhamento, realizada com fios de NiTi, o braquete Ovation foi o que produziu o maior atrito, e os dois modelos autoligáveis produziram resultados menores e semelhantes, exceto para o ensaio de desalinhamento

horizontal, onde o In-Ovation C apresentou atrito menor do que o similar metálico In-Ovation R. Na fase em que o fechamento de espaço foi simulado, os mesmos resultados foram observados. Finalmente se pode concluir que o sistema de autoligável mostrou-se superior ao convencional, com elastômeros, por produzir menor atrito. Quanto ao material utilizado na confecção dos braquetes, o modelo cerâmico In-Ovation C apresentou menor atrito que os metálicos.

Mu Chen *et al.* (2014) determinaram as diferenças entre os resultados do tratamento utilizando ancoragem microimplante em comparação com a ancoragem do arnês em pacientes adultos com protusão bimaxilar tratados com braquetes autoligáveis. Para isso trinta e um pacientes ortodônticos adultos (13 homens, 18 mulheres; idade:  $25,87 \pm 3,37$  anos) diagnosticados com protrusão bimaxilar foram selecionados. Todos os pacientes foram tratados com braquetes autoligáveis e ancoragem máxima após a extração dos 4 primeiros pré-molares. O grupo 1 recebeu ancoragem microimplante e o grupo 2 recebeu arnês. Radiografias cefalométricas laterais foram obtidas antes e após o tratamento. Diferenças nos parâmetros esqueléticos e dentais entre e dentro dos grupos foram analisados. Os resultados foram que não houve diferença significativa nos tempos médios de tratamento entre os grupos ( $21,93 \pm 3,10$  vs  $23,88 \pm 2,68$  meses). Não houve diferença significativa nas medidas esqueléticas antes ou após o tratamento em pacientes que receberam ancoragem microimplante. Os pacientes que receberam ancoragem no capacete tiveram aumento do ângulo do plano mandibular. O grupo de ancoragem microimplante teve maior retração anterior do dente e menos mesialização do molar superior do que o grupo do arnês. Finalmente concluiu que tanto no sentido anteroposterior como no sentido vertical, a ancoragem ao microimplante alcançou melhor controle do que o aparelho tradicional de aparelho extrabucal durante o tratamento da protrusão bimaxilar.

Maria Rita Danelon do Amaral *et al.* (2014) avaliaram a resistência ao atrito criada em braquetes autoligáveis estéticos e convencionais durante a mecânica de deslizamento ortodôntico simulado. Foram utilizados quatro tipos diferentes de braquetes: 3 tipos diferentes de marcas diferentes (Clarity® SL, 3M Unitek; Damon 3®, Ormco Corporation; In-Ovation®, GAC International), além dos

braquetes estéticos convencionais (Radiance®, American Orthodontics ) associado a ligaduras elásticas convencionais (Sani-tie®, GAC International) e ligaduras de baixa fricção (Slide®, Leone). Para simular a mecânica de deslizamento, foram utilizados fios de aço inoxidável com espessuras de 0,018 "e 0,017" x 0,025 "(GAC International). Cinco grupos (n = 10) foram submetidos a cinco ensaios mecânicos consecutivos em um modelo universal de máquinas de ensaio Emic® DL 500. Os resultados mostraram baixos níveis de atrito em todos os braquetes autoligáveis testados e com o uso de fio 0,018" (p <0,05), porém, com fio 0,017x0,025" , os grupos Damon 3, Clarity SL e Slide apresentaram menores forças de atrito quando comparados com In-Ovation C (p> 0,05) Além disso, braquetes estéticos convencionais associados a ligaduras convencionais resultaram em maior resistência ao atrito com ambos os fios testados (p> 0,05), sendo que todos os braquetes autoligáveis apresentaram menores níveis de atrito do que os acessórios convencionais. braquete autoligável In-Ovation C, demonstrou maior grau de força de atrito quando associado ao fio retangular.A ligadura deslizante pode ser uma alternativa ao uso de braquetes autoligáveis

Lucio Henrique Esmeraldo Gurgel Maia *et al.* (2014) realizaram um estudo em que o objetivo foi testar a hipótese nula de que o processo de envelhecimento em braquetes autoligáveis não é superior ao de braquetes convencionais. Para isto vinte e cinco braquetes metálicos convencionais (GN, 3M/Unitek; GE, GAC; VE, Aditek) e 25 autoligáveis (SCs, 3M/Unitek; INs, GAC; ECs, Aditek) de três fabricantes (n = 150) foram submetidos ao envelhecimento em solução de NaCl à temperatura constante de  $37 \pm 1^\circ\text{C}$ , durante 21 dias. O conteúdo de íons níquel,cromo e ferro na solução coletada com 7, 14 e 21 dias foi quantificado por meio de espectrofotometria de absorção atômica.Depois de completado o processo de envelhecimento, os braquetes foram analisados com microscópio eletrônico de varredura (MEV), em magnificações de 22x e de 1.000x.

Comparando-se a liberação de metais por braquetes autoligáveis e convencionais do mesmo fabricante, observou-se que o grupo SCs liberou mais níquel (p < 0,05) que o grupo GN após 7 e 14 dias, mas menos cromo (p < 0,05) após 14 dias e menos ferro (p < 0,05) nos três períodos experimentais. O grupo INs

liberou menos ferro ( $p < 0,05$ ) que o grupo GE após 7 dias, e menos níquel, cromo e ferro ( $p < 0,05$ ) após 14 e 21 dias. O grupo ECs liberou mais níquel, cromo e ferro ( $p < 0,05$ ) que o grupo VE após 14 dias; entretanto, liberou menos níquel e cromo ( $p < 0,05$ ) após 7 dias e menos cromo e ferro ( $p < 0,05$ ) após 21 dias. A análise no MEV demonstrou alterações na topografia da superfície de braquetes convencionais e autoligáveis. Os autores concluíram o processo de envelhecimento em braquetes autoligáveis não foi superior ao de braquetes convencionais do mesmo fabricante. A hipótese nula está aceita.

Marcio Rodrigues de Almeida *et al.* (2015) realizou um estudo com o objetivo de comparar as alterações dentoalveolares transversais e a espessura óssea da arcada inferior em pacientes submetidos ao tratamento ortodôntico utilizando sistemas de braquetes autoligáveis ou convencionais. Para isso eles precisavam de uma amostra 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. Os resultados mostraram que 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 posterior e a expansão da arcada dentária, em nenhum dos dois sistemas de braquetes utilizados. Comparando-se o uso dos aparelhos autoligáveis e convencionais, concluiu-se que não houve diferenças dentoalveolares significativas quanto à expansão da arcada inferior e quanto à espessura óssea posterior.

Mauricio de Almeida Cardoso *et al.* (2015) Avaliaram comparativamente, a resposta periodontal durante o tratamento ortodôntico realizado com braquetes autoligáveis e convencionais. Foram selecionados 16 indivíduos, leucodermas, em dentição permanente, de ambos os sexos, com idades de 12 a 16 anos, foram selecionados. Oito foram tratados com braquetes convencionais instalados na arcada inferior, e braquetes autoligáveis na arcada superior. Os outros oito indivíduos receberam braquetes autoligáveis na arcada inferior e braquetes convencionais na arcada superior. Os pacientes receberam materiais e instruções sobre higiene bucal. O índice de placa visível (IPV), o índice de sangramento gengival (ISG) e o nível de inserção clínica (NIC) foram avaliados logo após a instalação do aparelho e 30, 60 e 180 dias mais tarde. Para comparar as diferenças entre os grupos (braquetes autoligáveis e convencionais), foi utilizado o teste Mann-Whitney; para analisar o NIC em cada local de cada dente, foi utilizada a análise de variância de duas vias, seguida do teste de Tukey, com nível de significância a 5%. Finalmente não houve alteração significativa nos parâmetros avaliados (IPV, ISG e NIC), em nenhum dos dois sistemas. Os autores concluíram que a resposta periodontal ao tratamento ortodôntico não apresentou diferenças significativas, para nenhuma das variáveis analisadas, entre os indivíduos tratados com braquetes autoligáveis passivos e braquetes convencionais, os quais receberam instruções quanto à adequada higienização bucal e foram submetidos ao monitoramento das condições periodontais

Meghaet *al.* (2015) fizeram uma comparação os efeitos e a eficiência de braquetes selfligantes em comparação com braquetes convencionais. Um objetivo secundário foi identificar os fatores de pré-tratamento associados à escolha de braquetes autoligáveis ou convencionais. Métodos: Os sujeitos foram tratados por dois médicos privados que usaram braquetes autoligáveis e convencionais em suas práticas. Os indivíduos auto-inflamáveis foram consecutivamente identificados (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. As medidas de desfecho foram 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. Todas as medidas elenco e cefalometria foram realizadas em registros digitais de maneira cega. Dois avaliadores calibrados mediram os escores do PAR. Resultados: 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.

Marci Antonio Lugo Ancona *et al.* (2015) avaliaram quatro diferentes modelos de braquetes auto-ligantes para determinar que o macho possui as dimensões de ranhura mais precisas na dimensão de 0,022 ". Quarenta braquetes de quatro diferentes braquetes autoligáveis (Damon 3, Damon 3 MX, InOvation, Forestadent) foram selecionados aleatoriamente. Os braquetes foram medidos na altura do slot 2 vezes em cada lado, na parte interna do slot e na sua parte mais externa usando um modelo de projetor de perfil Nikon V-16D. O valor médio da medida da altura da fenda na porção interna foi de Damon 3: 0,02332 "± 0,00030"; para Damon 3 MX, 0,02305 "± 0,00040"; para InOvation, 0,02264 " ± 0,00032 "e, para Forestadent, 0,02341" ± 0,00032 ". Na medição da altura na parte externa da ranhura, o valor médio para Damon 3 era de 0,02333 "± 0,00038; para Damon 3MX, 0,02337 "± 0,00044; para InOvation, 0,02295 "± 0,00032"; e para Forestadent, 0,02345 "± 0,00025". As paredes do slot no suporte de Damon eram paralelas e nos outros três modelos de braquetes autoligáveis, elas eram divergentes. Os resultados mostraram que houve diferenças estatisticamente significantes em termos de dimensões de slot interno e externo dos quatro diferentes modelos de braquetes autoligáveis ( $p < 0,05$ )

Claudino Dikson e Philippi Victor May. (2015) feito uma revisão de literatura sobre os braquetes autoligáveis (SLB), identificando publicações que

avaliaram o tempo de tratamento com esses sistemas comparando-os com os braquetes convencionais (CB). Para este estudo foram pesquisadas as seguintes bases de indexação: Medline (Literatura Internacional de Medicina on-line em Ciências da Saúde), LILACS (Literatura Latim Americana e do Caribe em Ciências da Saúde), IBECs (Bibliografia Espanhola de Ciências da Saúde), SciELO (Biblioteca Científica Eletrônica Online) e Biblioteca Cochrane, disponível no site do bibliotecário virtual sobre Saúde da Biblioteca Regional de Medicina. BIREME ([www.bireme.br](http://www.bireme.br)). Os seguintes descritores foram pesquisados: braquetes ortodônticos e braquetes autoligados e seus correspondentes nas línguas espanhola e inglesa. Neste estudo foram cobertas as pesquisas científicas publicadas nos últimos dez anos, disponíveis em sua forma completa. Os autores concluí-se que o tempo de tratamento parece não apresentar diferenças clínicas significativas quando comparados os sistemas SLB e CB, e que pesquisas como estudos de caso controle e ensaios clínicos randomizados, com metodologia rigorosa, devem ser desenvolvidas para investigação precisa de conceitos e resultados.

Grace Kelly Martins Carneiro *et al.* (2015) realizaram um estudo onde o objetivo foi avaliar se a abertura e o fechamento repetitivo do clipe de braquetes autoligáveis podem causar deformação plástica do clipe. Para isto três tipos de braquetes autoligáveis ativos/interativos estéticos (n = 20) foram testados: In-Ovation C, Quicklear e WOW. Um dispositivo realizou, de forma controlada e padronizada, 500 ciclos de abertura e de fechamento do clipe, com instrumentos e técnicas adequadas, tal como recomendado pelo fabricante de cada tipo de braquete. Dois ensaios de tração, um antes e um depois dos ciclos repetitivos, foram realizados para se avaliar a rigidez dos cliques. Para o ensaio de tração, um fio de 0,40 x 0,40mm de aço inoxidável foi inserido no *slot* do braquete e adaptado em uma máquina universal de ensaios (EMIC DL2000), sendo as medições registradas. Na porção retilínea da curva de carregamento dos cliques, a inclinação é definida por uma equação de primeiro grau, determinando o coeficiente de elasticidade (rigidez) do clipe. Os resultados quanto à deformação plástica não mostraram nenhuma diferença significativa entre os tipos de braquetes, antes e depois dos 500 ciclos de abertura e de fechamento (p = 0,811). Foram encontradas diferenças significativas na rigidez entre os três tipos de braquetes (p = 0,005): o braquete WOW demonstrou

valores médios mais elevados, e o braquete Quicklear demonstrou valores mais baixos, independentemente do ciclo de abertura e fechamento. Os autores concluíram que movimentos repetitivos controlados de abertura e de fechamento do clipe não alteraram a rigidez ou causaram deformação plástica.

X Yang *et al.* (2016) coletaram e analisaram todos os ensaios clínicos controlados randomizados (ECR) comparando SLBs com braquetes convencionais (CBs) e, assim, investigamos se SLBs podem aliviar o desconforto ou promover a higiene bucal. Para o estudo eles foram usados bancos de dados eletrônicos incluindo MEDLINE, Cochrane Central Register de Ensaio Controlado, EMBASE, Plataforma Internacional de Registros de Ensaio Clínico da Organização Mundial da Saúde, Banco de Dados de Literatura BioMedical Chinesa e a Infraestrutura Nacional de Conhecimento da China foram pesquisados para encontrar ECRs comparando SLBs ativos ou passivos com ECs. Dois revisores extraíram os dados e avaliaram os riscos de viés de forma independente. Qualquer discordância entre eles foi resolvida por meio de discussão com um terceiro revisor. A meta-análise foi conduzida no Review Manager 5.3. Um total de 12 RCTs com 575 participantes foram incluídos, e oito dos ensaios foram sintetizados quantitativamente. Dois ensaios foram avaliados como baixo risco de viés, enquanto outros como risco claro de viés. SLBs passivos e CBs não são significativamente diferentes no controle de placa. SLBs e CBs não são significativamente diferentes na redução do desconforto em qualquer um dos quatro momentos (4h, 24h, 3 dias e 7 dias). Os autores concluíram que evidências clínicas de ECRs existentes sugerem que as SLBs não superam os CBs em aliviar o desconforto ou promover a saúde bucal na clínica.

Isil Aras *et al.* (2016) fizeram um estudo com o objetivo de comparar a reabsorção radicular externa (ERR) volumetricamente na maxila incisivos induzidos por tratamento ortodôntico com braquetes autoligáveis (Damon Q, DQ) ou braquetes convencionais (Titânio Orthos, TO) com a ajuda da tomografia computadorizada de feixe cônico (CBCT). Para isto 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 braquetes QD autoligáveis com arco de Damon usava; e um grupo TO, no qual foram utilizados braquetes TO convencionais com

grandes fios Orthos. O estudo foi realizado por TCFC 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. Mudanças no volume da raiz foram avaliados por medidas repetidas de análise de variância, bem como por testes t pareados e independentes. En quanto diferenças significativas foram encontradas entre o T1 e o T2 para o volume radicular nos dois grupos ( $p < 0,05$ ), houve não houve diferença entre os grupos em relação à quantidade ( $\text{mm}^3$  ou variação relativa) da ERR ( $p > 0,05$ ). Central maxilar e incisivos laterais apresentaram perda de volume semelhante ( $p > 0,05$ ). Além disso, o grupo TO apresentou maior prevalência de lesão palatina e RR inclinado proximal comparado com o grupo DQ ( $p < 0,05$ ). Os autores concluíram que não é possível sugerir superioridade de um sistema de braquetes sobre o outro considerando apenas a reabsorção radicular padrão ou quantidade. Maior incidência de RR inclinada encontrada em pacientes tratados com o sistema TO garante mais pesquisas identificar possíveis causas específicas

Megan B. Lineberger *et al.* (2016) fizeram um estudo com o objetivo de avaliar as alterações do arco dentário maxilar e mandibular induzidas por um sistema passivo autoligado por meio da análise de modelos dentários digitais. Neste estudo uma amostra de 25 pacientes em crescimento (16 mulheres e 9 homens, com idade média de 12,8 anos) tratados com braquetes autoligáveis passivos foi comparada a uma amostra de 25 controles não tratados (15 mulheres e 10 homens, com média de 13,4 anos) . Sessenta pontos tridimensionais foram digitalizados nos modelos virtuais pré e pós-tratamento maxilar e mandibular para avaliar as diferenças nas dimensões transversais e antero-posterior do arco e nos valores de torque dos dentes anteriores e posteriores representativos. Comparações estatísticas foram realizadas com testes t para amostras independentes com correção de Holm-Bonferroni para múltiplos testes. Os maiores incrementos na largura do arco foram encontrados no nível dos pré-molares maxilar e mandibular (variando de 2,0 a 2,2 mm) e foram associados a aumentos significativos nos perímetros do arco maxilar e mandibular (2,3 e 2,5 mm, respectivamente) e torque da coroa dos pré-molares superiores (com controle adequado do torque de todos os outros dentes). Os autores concluíram o sistema passivo autoligado produziu um

aumento modesto, mas estatisticamente significativo, dos arcos dentários maxilar e mandibular, associados a ganhos líquidos significativos nos perímetros do arco maxilar e mandibular.

Rodrigo Hitoshi Higa *et al.* (2016) realizaram um estudo onde o objetivo foi avaliar as forças de deflexão de fios ortodônticos retangulares em braquetes convencionais (Morelli™) e autoligáveis ativos (In-Ovation RTM) e passivos (Damon 3MX™). Para isto foram utilizadas 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™). Os espécimes foram montados em um dispositivo de simulação clínica especialmente desenhada 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 1 mm, com leituras da força liberada pela deflexão em 0,5; 0,8 e 1 mm, em uma velocidade constante de 2 mm/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. Os resultados mostraram que 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 GACTM.

Mônica L. S. Castro Aragón<sup>1</sup>, Leandro Santiago Lima<sup>2</sup>, David Normando (2016) Avaliaram o efeito da limpeza com jatos de bicarbonato de sódio nos níveis de detritos em braquetes autoligáveis cerâmicos ao final do tratamento ortodôntico, em comparação com o comportamento dos braquetes convencionais.

Foram avaliados os níveis de detritos em braquetes convencionais de metal (n = 42) e braquetes autoligáveis cerâmicos (n = 42) de caninos e pré-molares, dispostos em pares. No final do tratamento ortodôntico, uma hemiarcada serviu como controle e a hemiarcada contralateral foi submetida à profilaxia com jatos de bicarbonato de sódio. O acúmulo de detritos nas canaletas dos braquetes foi avaliado por meio de imagens, e o teste de Wilcoxon foi utilizado para analisar os resultados. Os autores concluíram que os braquetes autoligáveis cerâmicos

apresentaram, *in vivo*, maior acúmulo de detritos do que os braquetes convencionais; porém, a profilaxia com jatos de bicarbonato de sódio foi efetiva na redução dos níveis de detritos tanto nos braquetes autoligáveis quanto nos convencionais.

Kim S.-J., Kwon Y.-H., Hwang C.-J. (2016) fizeram um estudo com o objetivo de comparar as características biomecânicas entre dois tipos de braquetes autoligáveis e braquetes metálicos convencionais usando análise de elementos finitos de um modelo canino deslocado verticalmente com foco na força desejada no canino e forças indesejáveis nos dentes adjacentes. Para isto foram construídos modelos tridimensionais de elementos finitos da dentição maxilar com caninos deslocados verticalmente de 1 mm, 2 mm e 3 mm. Dois diferentes braquetes autoligáveis (In-Ovation C e Smart clip) e um braquete convencional (Micro-arch) foram modelados. Depois que um fio de NiTi de 0,016 polegadas (0,40 mm, redondo) foi acoplado, o deslocamento de cada dente foi calculado usando as coordenadas x, y e z, e as tensões de tração e compressão foram calculadas. Os resultados do estudo mostraram que a extrusão e o esforço de tração máxima do canino diferiram pouco entre os três braquetes, mas os valores de intrusão e tensão mínima de compressão dos dentes adjacentes diferiram consideravelmente e foram mais altos no clipe Smart e menos no In-Ovation C. A extrusão e a tensão de tração máxima do canino no modelo de deslocamento de 3 mm foi menor do que no modelo de deslocamento de 2 mm, e a intrusão e a mínima tensão de compressão dos dentes adjacentes aumentaram com o grau de deslocamento. Finalmente concluíram os braquetes autoligáveis não foram superiores aos braquetes convencionais no nivelamento de um canino deslocado verticalmente. Um arco contínuo pode não ser recomendado para o nivelamento de caninos severamente deslocados, seja usando braquetes autoligáveis ou convencionais.

Jung, Kim, Cho e Ahn (2016) analisaram a adesão de periodontopatógenos a braquetes autoligáveis (Clarity-SL [CSL], Clippy-C [CC] e Damon Q [DQ]) e identificaram as relações entre a adesão bacteriana e índices de higiene bucal. Os brackets dos incisivos centrais da maxila e mandíbula foram coletados de 60 pacientes em descolamento após a placa e os índices gengivais

foram medidos. Aderências de *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* (Aa), *Porphyromonas gingivalis* (Pg), *Prevotella intermedia* (Pi), *Fusobacterium nucleatum* (Fn), e *forsythia de Tannerella* (Tf) foram determinados quantitativamente usando reações em cadeia da polimerase em tempo real. Análise fatorial de variância foi utilizada para analisar a adesão bacteriana em relação ao tipo de braquete e posição da mandíbula. Os coeficientes de correlação foram calculados para determinar as relações entre as adesão e os índices de higiene bucal. Bactérias totais apresentaram maior adesão ao CSL do que aos parênteses DQ, enquanto Aa, Pg e Pi aderiram mais aos escores DQ do que aos parênteses CSL. Os braquetes CC mostraram um padrão de adesão intermediário entre os braquetes CSL e DQ, mas não diferiu significativamente de nenhum tipo de braquete. A adesão de Fn e Tf não diferiu significativamente entre os 3 braquetes. A maioria das bactérias foi detectada em maior quantidade nos braquetes mandibulares do que nas maxilares. Os índices de placa e gengival não foram fortemente correlacionados com a adesão bacteriana aos braquetes. Como Aa, Pg e Pi aderiram mais aos braquetes de QD na região mandibular, pacientes ortodônticos com problemas periodontais devem ser cuidadosamente monitorados nos incisivos inferiores, onde a distância entre o braquete e a gengiva é pequena, especialmente quando os braquetes QD são usados.

Vale *et al.* (2016) fizeram um estudo e compararam, *in vitro*, a resistência ao deslizamento gerado por braquetes autoligáveis ativos, autoligáveis e passivos, com fios de aço inoxidável e níquel-titânio, e avaliar os efeitos da ligação. Além disso, estimou-se a influência da rugosidade da superfície do encaixe sobre o atrito. Métodos: Os braquetes autoligáveis convencionais, ativos e passivos foram acoplados a 0,016 pol. Arcos de aço inoxidável ou níquel-titânio de 0,022 pol. A 0° ou 5° de inclinação para avaliar a máxima resistência ao deslizamento. Um sistema de micro coordenadas óptico tridimensional foi usado para avaliar as características da superfície da fenda. A resistência aos dados deslizantes foi submetida ao teste t de Kruskal-Wallis, Mann-Whitney e Student ( $\alpha = 0,05$ ). Correlação de Spearman foi realizada para avaliação de dependência estatística. Resultados: Maior resistência ao deslizamento estatisticamente significativa é observada em braquetes convencionais comparados com braquetes autoligáveis. Não foram encontradas

diferenças estatisticamente significantes entre os tipos ativo e passivo e entre as ligas do arco nas 0° angulações. Aos 5°, o aço inoxidável apresentou resistência estatisticamente significativa maior ao deslizamento. Não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre 0° e 5° da inclinação do braquete. A correlação entre a rugosidade superficial e a resistência ao deslizamento não foi estatisticamente significativa. Os autores concluíram que os braquetes autoligáveis parecem ter uma vantagem em relação às forças de baixo atrito em comparação aos braquetes convencionais. As pequenas angulações do suporte ou a inclinação dos dentes podem não ter uma influência significativa na resistência ao deslizamento, embora diferentes ligas possam exibir um comportamento de atrito similar. Ainda não está claro se o desenvolvimento de superfícies de slots lisas deve ser uma preocupação para os fabricantes.

Yousef Al-Thomali, Roshan-Noor Mohamed, Sakeenabi Basha. (2017) avaliaram a expressão de torque de braquetes ortodônticos auto-ligantes (SL) e braquetes convencionalmente ligados e a expressão de torque em braquetes ativos e passivos SL. No total, 87 estudos foram identificados para triagem e 9 estudos foram elegíveis. A avaliação da qualidade classificou um dos estudos como sendo de forte qualidade, sendo 7 (77,78%) destes estudos de qualidade moderada. Três dos sete estudos que compararam os braquetes SL e convencionalmente mostraram braquetes convencionalmente ligados com expressão de torque maior do que os braquetes SL. Badawi mostrou braquetes ativos SL com maior expressão de torque em comparação com braquetes passivos SL. Major e Brauchli não mostraram diferenças significativas na expressão de torque dos braquetes SL ativos e passivos. Os autores concluíram que braquetes convencionalmente ligados apresentaram maior expressão de torque em comparação com braquetes SL. Diferença menor foi registrada em uma expressão de torque de braquetes SL ativos e passivos.

Rehana Bashir *et al.* (2017) determinaram que um objetivo importante do tratamento ortodôntico é obter a correta angulação e inclinação para todos os dentes. Muito poucos estudos foram conduzidos até agora, comparando a expressão de angulação e inclinação em braquetes convencionais e autoligáveis (SLBs). O presente estudo foi desenhado para avaliar e comparar a inclinação e a

angulação em braquetes convencionais e SLBs ativos e passivos. Para isto foram selecionados 21 pacientes que necessitaram de quatro extrações do 1º pré-molar e distribuídos aleatoriamente em três grupos: Grupo 1: Braços Convencionais (3M Unitek MBT) (idade média  $19,14 \pm 2,12$  anos), Grupo 2: Suporte Passivo (Smart Clip Brackets - 3M Unitek MBT (idade média  $19,71 \pm 1,80$  anos), Grupo 3: Suporte ativo (Empower Brackets - American Orthodontics MBT) (idade média  $18,29 \pm 2,29$  anos) foram recolhidos antes do início do tratamento, após nivelamento e alinhando e em 6 meses em retração. Os dados foram avaliados com o uso do SPSS versão 16.0, utilizando-se o teste one-way ANOVA e post hoc Bonferroni. Não houve diferença estatisticamente significativa na expressão de angulação e inclinação nos sistemas SLB convencional, ativo e passivo. Os autores concluíram que os braquetes autoligáveis parecem não ser melhores que os braquetes convencionais quando se trata da expressão de angulação e inclinação.

Hasnaa Dehbi *et al.* (2017) concluíram que nos últimos anos, o uso de braquetes autoligáveis na Ortodontia progrediu consideravelmente. Esses sistemas têm sido objeto de inúmeros estudos com bons níveis de evidência, possibilitando avaliar sua eficácia e eficiência em comparação com os convencionais. O objetivo deste estudo foi avaliar a eficácia terapêutica de braquetes autoligáveis por meio de uma revisão sistemática da literatura científica. Os artigos escolhidos foram compostos por 20 ensaios controlados randomizados. Os estudos analisados revelaram a ausência de diferenças significativas entre os dois tipos de sistema com base nos critérios clínicos adotados, refutando, assim, a hipótese da superioridade dos braquetes autoligáveis sobre os sistemas convencionais.

Khaled H. Attia *et al.* (2018) realizou um estudo com o objetivo de medir as dimensões da parte superior e da base dos braquetes autoligáveis passivos de três sistemas comerciais e disponíveis e comparar as dimensões medidas com as dimensões publicadas pelos fabricantes. Um Microscópio digital foi usado para medir a parte superior e a base da fenda de 40 braquetes de incisivo central por três fabricantes diferentes, Carriere SLX (Ortho Organizer, EUA), Damon Q (Oramco USA) e Smart Clip (3M Unitek USA). As medições foram feitas depois que as portas de todos os suportes foram removidas e comparadas com as dimensões

reivindicadas pelos fabricantes. Todos os colchetes mostraram um aumento significativo nas dimensões do topo e da base do espaço, em comparação com as dimensões publicadas pelos fabricantes. Para a base do slot do braquete, os braquetes Carriere SLX mostraram a menor diferença, enquanto os braquetes Damon Q tiveram o maior. Além disso, para a parte superior do slot do suporte, os suportes Smart clip mostraram a maior diferença. A porcentagem de diferença entre as medidas reais e as prescrições dos fabricantes mostra que, para a base do slot, os suportes Carriere SLX tiveram o menor aumento percentual de 0,36. %, seguido por clipe inteligente por 6,7% e os colchetes Damon por 8,1%. Enquanto o Carriere SLX topo de linha do slot teve o menor aumento percentual de 0,72%, seguido por Damon Q em 12,3% e finalmente em brackets Smart Clip em 12,8%. Os autores concluíram que de acordo com o estudo conduzido, as medidas reais dos braquetes autoligáveis passivos de 3 fabricantes foram maiores do que as dimensões reivindicadas pelos fabricantes. Todos os braquetes investigados tiveram um grau de divergência nas paredes das fendas. A quantidade de aumento nas dimensões dos braquetes e a divergência das paredes podem afetar adversamente a quantidade de expressão do torque.

Adriana Candida Albuquerque Nogueira *et al.* (2018) fizeram um estudo com o objetivo de comparar as alterações da posição dos incisivos superiores e inferiores nos casos tratados com aparelhos fixos e autoligáveis de Damon. A amostra foi composta por 51 pacientes com má oclusão de Classe I, apinhamento leve a moderado, tratados sem extrações, divididos em 2 grupos: o Grupo 1 consistiu de 20 pacientes tratados com aparelho autoligável de Damon, com idade média inicial de 15,00 anos, tratados por um período médio de 2,01 anos; e o Grupo 2 foi composto por 31 pacientes tratados com aparelhos fixos convencionais, com média de idade inicial de 14,98 anos, tratados por um período médio de 1,81 anos. Os cefalogramas inicial e final de cada paciente foram medidos. As comparações intergrupos foram realizadas com testes independentes de t ou Mann-Whitney. Finalmente ambos os grupos apresentaram discreta protrusão e inclinação vestibular dos incisivos superiores e inferiores, não havendo diferença estatisticamente significativa entre eles. Os autores concluíram que as alterações na posição dos

incisivos superiores e inferiores foram semelhantes entre os grupos tratados com aparelhos fixos autoligáveis de Damon e convencionais.

Wendelet *et al.* (2018) realizaram um estudo em que o objetivo foi avaliar e comparar as mudanças na distância linear e inclinação dos incisivos inferiores e distâncias caninos e intercaninos após um tratamento ortodôntico de 30 meses com aparelhos sem selagem. Sete pacientes foram tratados ortodonticamente com um braquete autoligável passivo de prescrição de Roth. Para realizar as medidas e comparações, as TCFC foram realizadas antes do início do tratamento ortodôntico (T1) e após um período de 30 meses de tratamento (T2). Foram realizadas as seguintes medidas: inclinação dos incisivos e caninos inferiores em relação ao plano mandibular, distância linear intercaninos em milímetros e distância linear em milímetros da parte incisal e apical dos dentes anteriores inferiores a um plano (POGM) passando pelo ponto de pogonion e perpendicular ao plano mandibular. Não foram observadas diferenças significantes entre T1 e T2 para inclinação canina ( $p = 0,835$ ), inclinação dos incisivos ( $p = 0,149$ ), distancia canina incisal ao POGM ( $p = 0,423$ ) e distancia incisiva dos incisivos ao POGM ( $p = 0,966$ ), por ém canino a distância apical ( $p = 0,049$ ) e a distância apical dos incisivos ( $p = 0,002$ ) ao POGM foimenor no T1 que no T2. A distancia intercaninos foi significativamente menor ( $p = 0,022$ ) no T1 quando comparado ao T2. O uso de braquetes autoligáveis passivos no tratamento ortodôntico para resolução de apinhamento dentário de 4 mm foi capaz de produzir expansão do arco dentário pela movimentação dentária.

Maria Francesca Sfondrini *et al.* (2018) determinaram que a expressão do torque dos incisivos superiores é essencial para a precisão do tratamento ortodôntico. Vários dispositivos ortodônticos têm capacidade de controle de inclinação diferente. O objetivo deste estudo retrospectivo foi comparar a inclinação vestibulo-radiogra fi ca dos incisivos superiores em pacientes tratados com três diferentes técnicas ortodônticas. Foram testados braquetes convencionais (Victory, 3M), aparelhos autoligáveis (Damon Q, Ormco) e alinhadores (Invisalign, Align Technology). Dados cefalométricos de 25 pacientes com parâmetros semelhantes de pré-tratamento esquelético e dentário foram coletados para cada técnica. As alterações de posição dos incisivos centrais superiores foram avaliadas com

avaliação radiográfica antes e após a terapia. Três parâmetros diferentes foram considerados:  $11\angle SnaSnp$ ,  $11\angle Ocl$  e  $I + TVL$ . Todas as variáveis foram medidas antes (T0) e depois (T1) do tratamento e sua variação ao longo do tratamento foi avaliada. Ao avaliar as medidas angulares, os ângulos  $11\angle SnaSnp$  e  $11\angle Ocl$  apresentaram a maior variação numérica entre os braquetes convencionais. Os valores mais baixos foram relatados com alinhadores. No entanto, as diferenças entre as várias técnicas não foram significativas para os dois ângulos ( $P > 0,05$ ). Também a variação do valor linear  $I + TVL$  não mostrou diferenças significativas entre os diferentes grupos testados ( $P > 0,05$ ). Os autores concluíram que aparelho multicondutor convencional apresentou as maiores variações de posição incisal em relação ao tratamento, mas as diferenças entre os vários grupos não foram significativamente diferentes.

## 4. DISCUSSÃO

### 4.1 Generalidades do Brackets autoligáveis.

A história e o desenvolvimento de braquetes autoligáveis têm sido amplamente desenvolvidos por muitos autores. Nigel Harradine (2008) nos descreve o braquetes autoligáveis não requerem elástico ou ligadura de fios, mas têm mecanismo embutido que pode ser aberto e fechado para proteger o arco.

Na esmagadora maioria dos projetos, esse mecanismo é um metal para o slot de suporte que é aberto e fechado com um instrumento ou ponta do dedo. Brackets deste tipo existem há um tempo surpreendentemente longo em ortodontia-o anexo de Edgewise de Russell Lock sendo descrito por Stolzenbergem 1935

Entretanto para Renata Castro (2009) os braquetes autoligados têm sido apresentados como um diferencial para o ortodontista clínico que procura se desdobrar na tentativa de oferecer um tratamento de excelência no menor tempo possível e com número mínimo de consultas. No entanto, a quantidade de informações propiciadas por verdades estabelecidas e não comprovadas a longo prazo cresce a uma velocidade vertiginosa.

Os braquetes autoligados ainda não demonstraram superioridade mecânica em relação aos sistemas convencionais, de forma a justificar seu maior custo. Além disso, a maioria das informações com relação aos sistemas autoligados deriva de material promocional das empresas, relatos de casos e congressos. Em geral, os casos apresentados não são tratados consecutivamente ou selecionados aleatoriamente, portanto não representam a resposta média de uma variedade de casos de pacientes que o clínico encontra no consultório ortodôntico.

Para Mônica L. S. Castro Aragón, Leandro Santiago Lima, David Normando (2016) no entanto, o acúmulo de detritos em suportes e superfícies de arco é um dos principais fatores que podem influenciar a intensidade do atrito entre

o braquete e o fio ortodôntico, Embora seja afirmado que uma das vantagens dos braquetes autoligáveis é a diminuição do acúmulo de placa dentária, não há evidências substanciais para apoiar essa ideia. A investigação de mudanças no acúmulo de detritos durante o tratamento ortodôntico com aparelhos fixos pode levar a melhores meios para prevenir ou, pelo menos, reduzir os riscos associados a esse tratamento, como o aumento da fricção, desmineralização do esmalte e adesão bacteriana.

Um dos aspectos mais favoráveis ao uso de braquetes autoligáveis, segun Matheus M. Pithon *et al.* (2011) seria a eliminação dos elastômeros e fios de ligadura metálica. Duas vantagens básicas são obtidas com este procedimento: erradicação da contaminação cruzada que pode ocorrer acidentalmente durante a colocação da ligadura, e melhora na higiene bucal pelos pacientes.

A última vantagem seria atribuída ao fato de que, sem a ligadura, a superfície do braquete seria mais livre para fins de limpeza. Apesar da literatura orientar o pensamento de que o sistema de braquetes autoligáveis favorece a menor agregação de microrganismos do grupo mutans, até o momento não há avaliações clínicas consistentes nesse sentido. Com base nessa premissa, o objetivo deste estudo foi investigar a hipótese de que braquetes automáticos favorecem maior agregação de *S. mutans* e outros microrganismos quando comparados com braquetes convencionais. Este ponto é muito importante para x Yang *et al.* (2016) para ele os braquetes ortodônticos fixos podem ameaçar a higiene bucal dos pacientes, aumentando o risco de colonização bacteriana, desmineralização do esmalte e acúmulo de placa.

Os braquetes convencionais (CBs), que necessitam de ligaduras elastoméricas ou de aço na clínica, têm maior probabilidade de induzir a agregação bacteriana e dificultar o manejo da higiene bucal. Em comparação, braquetes autoligáveis (SLBs) são projetados com uma configuração concisa, sem ligadura, para reduzir a colonização microbiana e promover a higiene bucal. Contudo, se os SLBs têm essa vantagem absoluta ainda não está claro. Além do que, além do mais, a higiene oral pode influenciar os sentimentos dos pacientes em determinadas circunstâncias.

Em seu estúdio Alejandra A. Folcoet *al.* (2014) demonstrou que O uso de aparelhos ortodônticos contribui para alterações gengivais-periodontais e cariogênicas, pois modifica a microbiota bucal. Numerosos estudos clínicos demonstraram que pacientes submetidos a tratamento ortodôntico são mais suscetíveis à doença periodontal e manchas brancas.

Alguns autores afirmam que isso ocorre porque os aparelhos ortodônticos atuam como uma “armadilha” que retém microorganismos, e assim servir como um nicho ideal para a microbiota normal que pode se estabelecer e agir como um oportunista, induzindo desequilíbrio e subsequente doença.

#### **4.2 Brackets autoligáveis comparação com as convencionais e suas implicações ósseas.**

Os sistemas de aparelhos ortodônticos fixos tiveram grande evolução entre as décadas de 1920 e 1930, quando Eduard Hartley Angle desenvolveu o sistema de braquetes Edgewise. Claudino Dikson e Philippi Victor May. (2015) estudou que entre as variações dos aparelhos ortodônticos contemporâneos, encontramos os braquetes ligantes (LL). Apesar de terem conseguido grande espaço nos últimos anos, esses braquetes não são uma novidade em ortodontia: eles existem desde os anos 70, e seu conceito é que o braquete em si é capaz de prender os arcos ortodônticos, dispensando ligaduras elásticas e metálicas. A ausência dessas ligaduras propicia redução do atrito gerado entre o fio ortodôntico e o braquete, o que favoreceria o desenvolvimento de um tratamento com níveis de carga mais adequados.

Para Nikolaos Pandis and Peter G. Miles. (2010), os braquetes autoligáveis têm visto um grande ressurgimento principalmente como resultado da introdução de aparelhos supostamente mais eficientes, bem esforços de marketing de empresas ortodônticas para promover produtos inovadores e se diferenciar no mercado.

Para ele em conclusão, a atual evidência limitada não suporta a noção de que sistemas autoligáveis proporcionam uma consolidação de espaço mais rápida. Menor fricção e movimento dentário mais rápido *in vitro* não necessariamente resultam em movimento dentário mais rápido na clínica devido às diferenças fundamentais

Meghaet *et al.* (2015) realizando um estudo com o objetivo de avaliar os efeitos e a eficiência de braquetes autoligáveis comparados com braquetes convencionais. Um objetivo secundário foi identificar o pré-tratamento fatores associados à escolha de braquetes autoligáveis ou convencionais. Embora alguns os achados foram observados, a pequena amostra e a falta de achados consistentes entre os 2 clínicos e difícil tirar conclusões fortes.

Sobre modificações das arcadas Maltagliati *et al.* (2013) fez um estudo que visava avaliar, em modelos de gesso, as alterações dimensionais transversais das arcadas dentárias, decorrentes do tratamento ortodôntico sem extração, com braquetes autoligáveis. Os resultados indicaram que as maiores alterações transversais ocorreram na região dos pré-molares, tanto dos primeiros como dos segundos, e tanto na maxila como na mandíbula. A distância intercaninos teve aumento, em média, de 0,75mm na arcada superior, e de 1,96mm na inferior. Os molares também demonstraram tendência de aumento das dimensões transversais, porém em menor intensidade que os pré-molares. Todas as medidas denotaram diferença estatisticamente significativa, com exceção dos segundos molares superiores. Sobre o mesmo Marcio Rodrigues de Almeida *et al.* (2015) comparado as alterações dentoalveolares transversais e a espessura óssea da arcada inferior em pacientes submetidos ao tratamento ortodôntico utilizando sistemas de braquetes autoligáveis ou convencionais. 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 posterior e a expansão da arcada dentária, em nenhum dos dois sistemas de braquetes utilizados. Comparando-se o uso dos aparelhos autoligáveis e convencionais, concluiu-se que não houve

diferenças dentoalveolares significativas quanto à expansão da arcada inferior e quanto à espessura óssea posterior.

Megan B. Lineberger *et al.* (2016) fizeram um estudo interessante para avaliar as alterações do arco dentário maxilar e mandibular induzidas por um sistema passivo autoligado por meio da análise de modelos dentários digitais. Os maiores aumentos na largura do arco foram encontrados nos níveis de pré-molares maxilar e mandibular (variando de 2,0 a 2,2 mm) e foram associados com aumentos significativos nos perímetros do arco maxilar e mandibular (2,3 e 2,5 mm, respectivamente) e na coroa vestibular torque dos pré-molares superiores (com controle de torque adequado de todos os outros dentes). O sistema de auto-ligação passiva produziu um aumento modesto, mas estatisticamente significativo, nas arcadas dentárias maxilar e mandibular, associado a uma rede significativa ganhos nos perímetros dos arcos maxilar e mandibular.

## 5. CONCLUSÃO

- Erroneamente, pode-se pensar que as brackets autoligáveis são novas, embora seja um sistema razoavelmente bem desenvolvido, desde 1935, sistemas que começam com essa técnica já foram descritos.

- Inicialmente, muitos benefícios foram atribuídos a ela, como tratamentos mais rápidos, sem a necessidade de extrações, mais homogênicos, etc., entretanto, inúmeros estudos já mostraram que nenhum desses benefícios são reais, em muitos são similares a um tratamento convencional, e em outros ainda pior.

-Há estudos concretos em que a velocidade de alinhamento anterior foi comparada, não resultando em diferença significativa, podemos concluir que isso se deve principalmente ao fato de que a técnica de ligadura é apenas um fator em muitos que pode determinar a eficácia do tratamento.

-Por fim, o boom de braquetes autoligáveis tem mais relação com a indústria e com a marcação associada do que benefícios reais, uma vez que são poucos os estudos, especialmente os contemporâneos, que todos os benefícios atribuídos a esse sistema eram reais.

-Em conclusão, podemos dizer que não é um sistema ruim, mas não representa uma solução importante ou uma competição real para tratamentos convencionais em quase qualquer ponto de comparação.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AL-THOMALI Y.; MOHAMED R.; BASHA, S. Torque expression in self-ligating orthodontic brackets and conventionally ligated brackets: A systematic review. **Journal of Clinical and Experimental Dentistry**, v. 9, p. 123-131.

ALBUQUERQUE, A.; SALVATORE, K.; VAZ, D.; PINELLI, F.; HERMONT, R. Comparison of Changes in Incisors Position in Cases Treated with Damon Self-Ligating and Conventional Fixed Appliances. **The Open Dentistry Journal**, v. 12, p. 275-282, 2018.

ALMEIDA, MR; FUTUGAMI, C; CONTI, ACCF; OLTRAMARI-NAVARRO, PVP; NAVARRO, RL. Dentoalveolar mandibular changes with self-ligating versus conventional bracket systems: A CBCT and dental cast study. **Dental Press Journal of Orthodontics**, v. 20, p. 50 – 56, June 2015.

AMARAL, M. R. D.; NETO, P. S.; PITHON, M. M. & OLIVEIRA, D. D. Evaluation in vitro of frictional resistance of selfligating esthetic and conventional brackets. **International journal of odontostomatology**, v. 8, p. 261-266, 2014.

ANAND, M.; TURPIN, D; JUMANI, K.; SPIEKERMAN, C,; HUANG, G. Retrospective investigation of the effects and efficiency of self-ligating and conventional brackets. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 148, p. 67-75. July 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**, v. 79, p. 181-190, May 2018.

ATTIA, K.; ELKORDY, S.; ELKOUSSY, M.; ABOUELEZZ, A. Are self-ligating brackets' slots dimensions accurate?. **International Orthodontics**, v. 319, p. 1-10, 2018.

BASHIR, R; SONAR, S.; SINGLA, A.; SRIVASTAVA, A.; BATRA, P. A Comparative Computed Tomographic Evaluation of Expression of Angulation and Inclination in Self Ligating Brackets. **Journal of Indian Orthodontic Society**, v. 52, p. 3-11, March 2018.

BERGER, J; BYLOFF, F. The Clinical Efficiency of Self-Ligated Brackets. **Journal of clinical orthodontics**, v. 35-p 304-308, June 2001

BOLAMPERTI, L; MONTANARI, P, LEVRINI, L; MACCHI, A; TAGLIABUE, A; CAPRIOGLIO, A; Tissue response during self-ligating treatment. **Progress in orthodontics**, v. 13, p. 109 – 116, 2012.

CAPISTRANO, A; CORDEIRO, A; SIQUEIRA, DF; CAPELOZZA FILHO, L; CARDOSO, MA; ALMEIDA-PEDRIN, R. From conventional to self-ligating bracket systems: Is it possible to aggregate the experience with the former to the use of the latter?. **Dental Press of Journal of Orthodontics**, v. 19, p. 139 – 195, June 2014.

CARDOSO, MA; SARAIVA, PP; MALTAGLIATI, LA; RHODEN, FK, COSTA, CCA; NORMANDO, D; CAPELOZZA FILHO, L. Alterations in plaque accumulation and gingival inflammation promoted by treatment with self-ligating and conventional orthodontic brackets. **Dental Press of Journal Orthodontics**. v. 20, p. 35-41, April 2015.

CARNEIRO, GKM; ROQUE, JA; GARCEZ, AS; SUZUKI, H. Evaluation of stiffness and plastic deformation of active ceramic selfligating bracket clips after repetitive opening and closure movements. **Dental Press of Journal Orthodontics**, v. 20, p. 45 – 50, August 2015.

CASTRO, M; LIMA, L; NORMANDO, D; Air-powder polishing on self-ligating brackets after clinical use: effects on debris levels, **Dental Press Journal of Orthodony**, v. 5, p. 90 -93, October 2016.

CELICOGU, 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, p. 89, 94.

CHEN, M; LI, ZM; LIU, X; CAI, B; WANG, DW; FENG, ZC. Differences of treatment outcomes between self-ligating brackets with microimplant and headgear anchorages in adults with bimaxillary protrusion. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 147, p. 475 – 481, April 2015.

CLAUDINO, D.; PHILIPPI, v. Treatment time with self ligating orthodontic brackets: a literature review. **Journal of Research in Dentistry**, v. 3, p.763 - 774, July 2015.

DEHBI, H.;AZAROUAL, M. F.; ZAOUI,F.; HALIMI, A.; BENYAHIA, H. Therapeutic efficacy of self-ligating brackets: A systematic review. **International Orthodontics**, v. 252, p. 1-15, 2017.

FERNANDES, D.; ALMEIDA, R.; QUINTAO, C.; ELIAS, C.; MIGUEL, J. A estética no sistema de braquetes autoligáveis. **Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial**, v. 13, p. 97-103, June 2008

FOLCO, A; BENITEZ-ROGE, S; IGLESIAS, M; CALABRESE, D; PELIZARDI, C; ROSA, A; BRUSCA, M; HECHT, P; MATEU, M. Gingival Response In Orthodontic Patients.Comparative Study Between Self-Ligating And Conventional Brackets. **Acta odontológica Latinoamericana**, v. 27, p. 120 – 124, 2014.

GANDINI, P; ORSI, L; SFONDRINI, MF; SCRIBANTE, A. Opening and closure forces of sliding mechanisms of different self-Ligating brackets. **Journal of Applied Oral Science**, v. 21, p. 231 – 234, 2013.

GERON, S. Self-Ligating Brackets in Lingual Orthodontics. **Seminars in Orthodontics**, v. 14, p 64-72, March 2008

GOMES, L.; GOMES, M; PONTES, A.; COPLE, L. Are self-ligating brackets related to less formation of *Streptococcus mutans* colonies? A systematic review. **Dental Press Journal of Orthodontics**, v. 19, p. 60-68, January 2014.

HARRADINE, N. Self-ligating brackets and treatment efficiency. **Journal of clinical orthodontics**, v. 4, p. 220-227, 2001.

HARRADINE, N. The History and Development of Self-Ligating Brackets **Seminars in Orthodontics**, v. 14, p 5-18, March 2008

HIGA, RH; SEMENARA, NT; HENRIQUES, JFC; JANSON, G; SATHLER, R; FERNANDES, TMF. Evaluation of force released by deflection of orthodontic wires in conventional and self-ligating brackets. **Dental Press of Journal Orthodontics**, v. 21, p. 91, 97, December 2016.

JAKOB, SR; MATHEUS, D; JIMENEZ-PELLEGRIN, MC; TURSSI, CP; AMARAL, FLB. Comparative study of friction between metallic and conventional interactive self-ligating brackets in different alignment conditions. **Dental Press Journal of Orthodontic**, v. 19, p. 82, 90, June 2014.

JUNG, W.; KIM, K; CHO, S.; AHN, S. Adhesion of periodontal pathogens to self-ligating orthodontic brackets: An in-vivo prospective study. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 150, p. 467-75, September 2016.

KIM, S.; KWON, Y.; HWANG, C. Biomechanical characteristics of self-ligating brackets in a vertically displaced canine model: a finite element analysis. **Orthodontics & Craniofacial Research**, v. 19, p. 102-113.

LINEBERGER, M.; FRANCHI, L.; CEVIDANES, L.; HUANCA, L.; MCNAMARA, J. Three-dimensional digital cast analysis of the effects produced by a passive selfligating system. **The European Journal of Orthodontics**, p. 1-6, 2016

LUGO, M.A; RUIZ, R; MARICHI, F; PADILLA, S. Variations in slot size of self-ligating brackets. **Revista Mexicana de Ortodoncia**, v. 3, p. 224- 227, December 2015.

MAIA, LHEG; LOPEZ FILHO, H; RUELLAS, ACO; ARAUJO, MTS; VAITSMAN, DS. Corrosion behavior of self-ligating and conventional metal brackets. **Dental Press J Orthod.**, v. 19, n. 2, p. 108-14, Mar-Apr 2014.

MALTAGLIATI, LA; MYIAHIRA, Y; FATTORI, L; CAPELOZZA FILHO, L; CARDOSO, M. Transversal changes in dental arches from non-extraction treatment with self ligating brackets. **Dental Press of Journal Orthodontics**, v. 18, p. 39-45, June 2013.

MONTEIRO, M; SILVA, L; ELIAS, C; VILELLA, O. Frictional resistance of self-ligating versus conventional brackets in different bracketarchwire - angle combinations. **Journal of Applied Oral Science**, v. 22, p. 228 – 261, 2014.

ONG,E; McCALLUM, H; GRIFFIN, M; HO, C. Efficiency of self-ligating vs conventionally ligated brackets during initial alignment. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 138, p. 1-7, August 2010.

PACHECO, MR; OLIVEIRA, DD; SMITH, P; JANSEN WC. Evaluation of friction in self-ligating brackets subjected to sliding mechanics: an in vitro study. **Dental Press Journal of Orthodontics**, v. 16, p. 107 – 121, February 2011.

PANDIS,N.; MILES, P. Treatment Efficiency with Self-Ligating Brackets: The Clinical Evidence. **Seminars in Orthodontics**, v. 16, p. 258-265, December 2010.

PANDIS, N.; NASIKA, M.; POLYCHRONOPOULOU, P.; ELIADES, T. External apical root resorption in patients treated with conventional and self-ligating brackets. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 134, p. 646 – 651, November 2018.

PANKAJ M. ; CHOPRA S.; JAYAN B. Self ligating lingual appliance. **Medical Journal Armed Forces India**, v. 1, p. 1-4, 2012.

PITHON, M.; DOS SANTOS, R.; NASCIMENTO, L.; OSORIO, A.; ALVIANO, D.; BOLOGNESE, A. Do self-ligating brackets favor greater bacterial aggregation?. **Brazilian Journal of Oral Sciences**, v. 10, p. 208 – 212, September 2011

PIZZONI, L.; RAVNHOLT, G.; MELSEN, B. Frictional forces related to self-ligating brackets. **European Journal of Orthodontics**, v. 20, p. 283–291, 1998.

RINCHUSE, D.; MILES, P. Self-ligating brackets: Present and future. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 132, p. 216 – 222 .

SATHLER, R; GONÇALVES, R; JANSON, G.; CASTELLO, N.; ZANDA, M. Demystifying self-ligating brackets. **Dental Press Journal of Orthodontics**, v. 50, p. 1-8. March 2011.

SFONDRINI, M.; FRATICELLI, D.; DI CORATO, S.; SCRIBANTE, A.; GANDINI, P. Effect of water contamination on the shear bond strength of self-ligating brackets. **Oral Science International**, v. 10, p. 49– 52, 2013.

SFONDRINI, M.; GANDINI, P.; CASTROFLORIO, T.; GARINO, F.; MERGATI, L.; D'ANCA, K.; TROVATI, F.; SCRIBANTE, A. Buccolingual Inclination Control of Upper Central Incisors of Aligners: A Comparison with Conventional and Self-Ligating Brackets. **BioMed Research International**, v. 2018, p. 1-7.

SHIBASAKI, W; DA SILVA,L; FUZIY, A; TRIVIÑO, T; COSTA, A.; NAHÁS-SCOCATE, A. Evaluation of Lower Anterior Dental Changes in Patients Treated with Self-ligating Brackets. **Journal of Oral Biology and Craniofacial Research** 10.1016/j.jobcr.2018.06.005. June 2018.

SOBRAL, GC; VEDOVELLO, M; DEGAN, VV; SANTAMARIA, M. Photoelastic analysis of stress generated by wires when conventional and self-ligating brackets are used: A pilot study. **Dental Press of Journal of Orthodontics**, v. 5, p. 74 – 81, October 2014.

SONGRA, G; CLOVER, M; ATACK, N; EWINGS, P; SHERRIFF, M; SANDY, J; IRELAND, A. Comparative assessment of alignment efficiency and space closure of active and passive self-ligating vs conventional appliances in adolescents: A single-center randomized controlled trial. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 145, p. 569-578, May 2014.

VALE, F; MALÓ, L; CARAMELO F.; RAMOS, J; CAVALEIRO J. Dynamic behavior and surface characteristics of conventional and self-ligating brackets. **Revista Portuguesa de Estomatologia, Medicina Dentária e Cirurgia Maxilofacial**, v. 57, p. 1-8, 2016.

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, p. 16- 22, February 2017.