

FACULDADE SETE LAGOAS

EDSON CARLOS CASSIMIRO JÚNIOR

**TRATAMENTO ORTODÔNTICO COM APARELHO AUTOLIGADO: UMA
REVISÃO DE LITERATURA**

FLORIANÓPOLIS

2017

EDSON CARLOS CASSIMIRO JÚNIOR

**TRATAMENTO ORTODÔNTICO COM APARELHO AUTOLIGADO: UMA
REVISÃO DE LITERATURA**

Monografia apresentada ao curso de Especialização da
Faculdade Sete Lagoas como requisito parcial para
conclusão do Curso.
Área de concentração: Ortodontia.
Orientador: Prof. MSc. Márcio Augusto Bortolozo.

FLORIANÓPOLIS

2017

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Cassimiro Junior, Edson Carlos

Tratamento Ortodôntico com Aparelho Autoligado: Uma Revisão de Literatura / Edson Carlos Cassimiro Junior ; orientador, Márcio Augusto Bortolozo. – Florianópolis, SC, 2017

33 f.

Monografia (especialização) – Faculdade Sete Lagoas – Unidade Florianópolis. Curso de Especialização em Ortodontia.

Inclui referências.

1. Ortodontia. 2. Bráquetes. 3. Sistema Autoligado. 4. Tempo de tratamento. 5. Movimentação dentária. I. Bortolozo, Márcio Augusto. II. Faculdade Sete Lagoas. III. Título.

FACULDADE SETE LAGOAS

Monografia intitulada "Tratamento Ortodôntico com aparelho autoligado: uma revisão de literatura" de autoria do aluno Edson Carlos Cassimiro Júnior, aprovada pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

Prof. MSc. Márcio Augusto Bortolozo – Faculdade Sete Lagoas - Orientador

Prof. MSc. PhD Alfredo Arze Tames - Faculdade Sete Lagoas - Coorientador

Prof. MSc. Cristiane Dulz Campos - Faculdade Sete Lagoas - Membro

Florianópolis, 19 de junho de 2017.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente gostaria de agradecer aos meus pais que acreditaram e se dedicaram para que meus sonhos pudessem ser realizados.

Segundo, a todo o corpo docente do Instituto de Ortodontia Arze Tames, que com todo carinho, atenção e dedicação me transmitiram todo o conhecimento para que eu pudesse realizar planejamento e tratamento ideal para meus pacientes.

Terceiro e não menos importante a todos os pacientes que confiaram no meu trabalho.

RESUMO

Muito ainda se discute sobre as principais vantagens do tratamento ortodôntico com uso do sistema autoligado. Em meio a tantas controvérsias, têm se observado que estes aparelhos são os que mais vêm crescendo no mundo, por este motivo deseja-se através desta revisão de literatura compartilhar com os demais colegas sobre o tratamento ortodôntico com aparelho autoligado, suas principais vantagens, braquete passivo e interativo, e relatos de estabilidade em longo prazo dos tratamentos finalizados. Pode-se concluir que o sistema autoligado proporciona menor tempo de cadeira e de fato, provoca menos atrito quando comparado ao aparelho metálico com ligadura elástica. Porém, este menor atrito ocorre especialmente nos arcos redondos e com os dentes já alinhados, proporcionando maior eficiência e velocidade na movimentação dentária mais nas fases iniciais, e é aí que há um ganho no tempo total de tratamento. O braquete autoligado passivo apresentou menos atrito quando comparado ao interativo facilitando a mecânica de deslize, sendo indicado nos casos em que o fio retangular permanece por mais tempo, como nos casos com extração dentária. O sistema interativo interage com o arco em determinadas situações, principalmente com fios mais calibrosos, dissipando a força, sendo indicado para casos sem extração dental, no qual o atrito ajuda no controle tridimensional. Em casos de não extração, a diluição do apinhamento se dá por conta de vestibularização dos incisivos inferiores e de expansão transversal superior. Há mais chances de recidivas nestes casos, ainda assim pouco se encontra na literatura sobre estabilidade pós-tratamento ortodôntico com aparelho autoligado. Através de relatos e de publicação de casos, as evidências clínicas mostram bons resultados e simplificação no tratamento.

Palavras-chave: Ortodontia. Bráquetes. Sistema Autoligado. Tempo de tratamento. Movimentação dentária.

ABSTRACT

The main advantages of orthodontic treatment with self-ligating system are still discussed. In the midst of so many controversies, it has been observed that these braces are the most growing in the world. For this reason, through literature review, the objective of this paper is to share with other colleagues about orthodontic treatment with self-ligating, its main advantages, passive and interactive bracket, and search reports of long-term stability of finished treatments. It can be concluded that the self-ligation system provided less chair time and causes less friction when compared to the metallic apparatus with elastic ligation. However, this lower friction occurred especially in the round arches and with the already lined up teeth, providing greater efficiency and speed in the dental movement more in the initial phases, when there is gain in the total time of treatment. The passive self-ligating bracket presented less friction when compared to the interactive self-ligating bracket facilitating a slide mechanism, being indicated in cases in which the rectangular wire stays longer, as in cases with dental extraction. The interactive system interacts with the arch in certain situations, especially with more calibrated wires, dissipating the force, being indicated for cases without dental extraction, aiding in the three-dimensional control. In cases of non-extraction, the dilution of crowding occurs due to vestibularization of the lower incisors and upper transverse expansion. There are more chances of relapses in these cases, but still lack researchs in literature on orthodontic posttreatment stability with self-ligating system. Through case reports, the clinical evidence shows good results and simplification in orthodontic treatment.

Keywords: Orthodontics. Brackets. Self-ligating System. Treatment time. Tooth movement

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	07
2 PROPOSIÇÃO	09
3 REVISÃO DE LITERATURA	10
4 DISCUSSÃO	22
5 CONCLUSÃO	28
REFERÊNCIAS	29

1 INTRODUÇÃO

A força de atrito resulta da interação de um fio ortodôntico com o *slot* de um bráquete ou uma ligadura. Alto nível de força de atrito entre o *slot* do bráquete e o fio pode causar uma ligação entre os dois componentes, o que, por sua vez, resulta num pequeno ou nenhum movimento do dente (MEZOMO, 2008; KRISHNAN et al., 2009; ZANELATO et al. 2013; MARTINS NETO et al. 2014; MONTEIRO et al. 2014; CONDE, 2015; GEREMIA et al. 2015; VIEIRA et al. 2016).

Na prática ortodôntica atual o método de ligadura do arco ao braquete de maior uso são os elásticos, quando comparado ao uso de ligas metálicas, pois é de fácil instalação, resultando em comodidade para o paciente. Porém, já é sabido que este tipo de ligadura produz mais atrito diminuindo e retardando a movimentação dentária. Em resposta, novos materiais surgem com a intenção de favorecer a diminuição deste atrito e conseqüentemente da resistência ao deslize, facilitando o movimento dentário e reduzindo o tempo de tratamento e de consulta como com o uso dos elásticos de baixo atrito e especialmente os braquetes autoligados (MEZOMO, 2008; FURTADO, 2010; URIBE et al. 2012; MARTINS NETO et al. 2014; CONDE, 2015; PIVA, 2015; VIEIRA et al. 2016).

Há pesquisadores que defendem que os aparelhos autoligados foram criados inicialmente com o intuito de tornar mais prática a inserção e a remoção do fio ortodôntico da canaleta do bráquete, porém foram aprimoradas e mostraram características essenciais para uma abordagem mais biológica e eficiente da movimentação dentária (CARVALHO et al. 2011).

Já outros estudiosos como Castro (2009) relataram que desde 1935 há descrito na literatura que o arco era fixado e pressionado dentro da canaleta dos braquetes Edgewise por um parafuso. Sendo assim, há mais de 70 anos, esse conceito já fazia parte do arsenal ortodôntico, mas, em função do alto custo e fragilidade das peças devido às limitações de fabricação, não se popularizou como provavelmente mereceria.

Além disso, muito ainda se discute sobre as principais e verdadeiras vantagens do tratamento ortodôntico com uso do sistema autoligado. Tanto por conta da força de atrito, quanto por conta do tempo de tratamento, dos diferentes

tipos de bráquetes com este sistema lançado no mercado e a estabilidade a longo prazo dos tratamentos finalizados.

Em meio a tantas controvérsias em torno deste tipo de sistema, têm se observado que os aparelhos autoligados são os que mais vêm crescendo no mundo desde o ano de 2002 (TREVISI et al. 2006) e cada vez mais o sistema de bráquetes autoligados torna-se um acessório indispensável para os tratamentos ortodônticos (MALTAGLIATI, 2010; MONTEIRO et al. 2014; ZUCCHI; JANOVICHI, 2014 e CONDE, 2015).

Deseja-se através desta revisão de literatura, que este trabalho possa colaborar e compartilhar com os demais colegas, sobre o tratamento ortodôntico com aparelho autoligado, suas principais vantagens, braquete passivo e interativo, e relatos de estabilidade em longo prazo dos tratamentos finalizados.

2 PROPOSIÇÃO

O objetivo do presente estudo foi esclarecer os profissionais da área sobre o tratamento ortodôntico com aparelho autoligado, suas principais vantagens, braquete passivo e interativo, e relatos de estabilidade em longo prazo dos tratamentos finalizados.

3 REVISÃO DE LITERATURA

Em entrevista, Trevisi et al. (2006) relataram que o aparelho autoligado SmartClip foi desenvolvido com o objetivo de diminuir a fricção existente entre o fio e a canaleta dos bráquetes. Por este motivo, apresenta várias vantagens como menos atrito, menor tempo de tratamento ortodôntico e favorece a saúde periodontal. Também por conta da baixa fricção, favorece a diminuição dos níveis de força aplicados nas três fases do tratamento (alinhamento, nivelamento e fechamento de espaços) e seu uso em caso de extração de pré-molares é indicado. Os autores concluíram que baixando os níveis de força, o ortodontista tem melhor controle da biomecânica e da finalização dos tratamentos.

Com o objetivo de comparar a retração de caninos permanentes superiores utilizando aparelho autoligado e aparelho convencional, Mezomo (2008) trataram e estudaram 13 pacientes com maloclusão de Classe I com biprotrusão ou Classe II 1a divisão de Angle, indicativos de extrações de primeiros pré-molares superiores. Passado um mês da extração, amarrou-se molar e pré como ancoragem e utilizaram-se elásticos correntes entre caninos e segundos pré-molares com 150g de força para a retração. A determinação da movimentação ortodôntica dos caninos permanentes superiores foi realizada nos modelos de gesso através da medida da distância da face distal do canino superior até a face mesial do segundo pré-molar superior, no local do maior diâmetro destes dentes, sendo realizadas nos tempos (T1 – inicial, T2 – 4 semanas, T3 – 8 semanas, T4 – 12 semanas). O autor observou que o movimento mensal médio para fechamento de espaço da extração foi de 0,92mm para o bráquete autoligado e 0,84mm para o bráquete convencional. O movimento total produzido foi de 2,76mm para o bráquete autoligado e 2,53mm para o bráquete convencional. Dos treze pacientes do estudo, dez (79%) apresentaram rotação de 10º ou mais nos caninos com bráquetes convencionais contra apenas quatro (30%) para o bráquete autoligado. Concluiu-se que não houve diferença significativa entre os grupos bráquete autoligado e bráquete convencional na retração de canino superior, e que os caninos permanentes superiores apresentaram rotação distal durante o movimento de retração, o que atrapalhou a movimentação, sendo que esta foi significativamente menor no grupo do bráquete autoligado.

Castro (2009) ao questionar eficiência e custo-benefício do sistema autoligado realizou uma revisão de literatura especialmente com pesquisas que faziam comparações entre sistema autoligado e sistema convencional. A autora concluiu que os braquetes autoligados ainda não haviam demonstrado superioridade mecânica em relação aos sistemas convencionais, de forma a justificar seu maior custo. Além disso, o uso indiscriminado do autoligado era baseado em experiências de alguns colegas com alguns poucos pacientes, o que em geral, não representavam a resposta média de uma variedade de casos de pacientes que o clínico encontraria no consultório ortodôntico. Considerando que, ao início do tratamento, escolhe-se as prescrições de acordo com o fabricante; em contrapartida, os estudos mostraram que a utilização de fios de aço retangulares ao final do tratamento pode não levar às inclinações desejadas, indicando que a prescrição escolhida não faria portanto, diferença, devendo-se inclusive em alguns casos incorporar dobras para alcançar um bom posicionamento dos dentes na fase da finalização ortodôntica. A autora ainda ressaltou a importância da avaliação do padrão facial do paciente no momento do diagnóstico, pois não há prescrição e nem sistema de braquetes autoligados que compense um padrão facial determinado geneticamente como desfavorável. Como conclusão, mais estudos deveriam ser feitos, pois não existe mudança de paradigmas sem evidências científicas.

Após revisão de literatura para comparar resistência de fricção entre braquetes convencionais e braquetes autoligados, Ehsania et al. (2009) observaram que os braquetes autoligados produzem menor fricção quando acoplado a arcos redondos na ausência de inclinação e/ou torque em um arco idealmente alinhado. Já em arcos retangulares e com presença de inclinação e/ou torque não há evidências de que o braquete autoligado também produza esta menor fricção. Concluíram ainda que a maioria das pesquisas indicam que a fricção em ambos sistemas de braquetes autoligado e convencional aumentam com o aumento do calibre dos arcos instalados.

Krishnan et al., (2009) avaliaram a força de atrito de braquetes autoligados e braquetes convencionais, também com diferentes tipos de arcos. Para tanto, utilizaram braquetes slot 0.022x0.030 e arcos de aço, níquel-titânio e beta-titânio calibre 0.019x0.025". A fricção foi coletada através de uma máquina de teste e foi possível observar que a força de atrito foi menor nos braquetes autoligados quando comparado com braquetes convencionais. Valores máximos foram encontrados

quando utilizado arco beta-titânio, e diferença significativa foi observada entre os arcos de aço e de níquel-titânio. Com braquete autoligado passivo ou ativo o arco de aço não teve grandes afeitos, mas diferenças significativas foram observadas nos arcos de níquel-titânio e beta-titânio. Os autores puderam concluir que quando arcos de níquel-titânio e beta-titânio são usados para guiar movimentação dentária, aparelhos passivos podem minimizar a resistência ao atrito.

Furtado (2010) em revisão de literatura sobre tempo de tratamento, eficácia, alterações ântero-posteriores dos incisivos centrais superiores e incisivos centrais inferiores, alterações das distâncias transversais, estabilidade e recidiva observou que o tempo de tratamento de fato diminui, pois o alinhamento e nivelamento são mais rápidos utilizando os braquetes autoligados. Os estudos revisados não mostraram diferenças significantes em relação a eficácia no tratamento e fechamento de espaços. Também não relatam haver alterações nos incisivos centrais superiores, porém parece haver alguma vestibularização dos incisivos inferiores. Quanto ao aumento na dimensão transversal e expansão nos casos tratados sem extração com braquetes autoligados, sim há um aumento devido à inclinação dos pré-molares e molares para vestibular e em maior magnitude na região de pré-molares. A autora concluiu ainda que faltam estudos sobre estabilidade e recidiva nos casos tratados com braquetes autoligados.

Maltagliati (2010) após revisão de literatura concluiu que os braquetes autoligados têm demonstrado apresentar características como eficiência, efetividade, versatilidade, paciente como foco principal e economia de tempo, apresentando, portanto, todas as características que agradam aos profissionais e pacientes. Porém, ainda são pouco utilizados e, muitas vezes, até rejeitados. Talvez, pois as inovações tecnológicas são, frequentemente, difíceis de ser aceitas pela população e as mudanças são difíceis de ser avaliadas em curto prazo. Da mesma maneira, pouco ainda se tem certeza em torno deste tipo de sistema autoligado. A tendência de se esperar “evidências científicas” das inovações é bastante saudável, porém as evidências clínicas são claras.

Ao buscar referências para embasar a teoria de que o aparelho autoligado é superior ao braquete convencional, Marshall et al. (2010) coletaram as perguntas mais frequentes de leitores e chegaram a conclusão de que redução de tempo de cadeira e controle de inclinação de incisivos inferiores são informações sobre o sistema autoligado que de fato possuem evidência. Outras afirmações como

redução de atrito entre braquete e fio, redução de força clínica, redução no tempo de tratamento, alinhamento mais rápido, fechamento de espaço acelerado, diferentes dimensões da arcada, resultados melhores de alinhamento e oclusão, menos dor e peça mais higiênica apresentam estudos anteriores, porém sem indicar diferenças claras atualmente. Já as afirmações de que o aparelho autoligado provoca expansão lateral semelhante a expansão rápida da maxila, sendo esta ainda estável a longo prazo não foram evidenciadas em nenhum dado revisado na presente data.

Carvalho et al. (2011) através de revisão bibliográfica abordou as vantagens do uso de aparelhos autoligados comparado aos aparelhos convencionais, e concluíram que a maioria das pesquisas eram unânimes em concordar que o aparelho do sistema autoligado reduzia o tempo total do tratamento ortodôntico, assim como diminuía o tempo de cadeira e consulta com o profissional. Também este sistema proporcionou bons resultados e mais controle de biofilme por acumular menos resíduos nas ligaduras, mostrando que os bráquetes autoligados apontam como uma grande tendência mundial aos recursos terapêuticos da prática ortodôntica.

Após revisão de literatura sobre médias da fricção superficial em diferentes braquetes autoligados, Paula e Paula (2012) concluíram que o aparelho autoligado, independente da marca, produz valores de atrito inferiores quando comparado aos bráquetes convencionais com ligaduras elásticas. Ainda assim, entre as diferentes marcas, observou-se sim que algumas produzem médias de atrito mais altas enquanto que outras apresentam médias mais baixas. Há também um aumento de atrito diretamente proporcional ao aumento da espessura dos fios utilizados. As autoras observaram ainda que a diminuição do atrito com a utilização dos bráquetes autoligados possibilita a mecânica de forças reduzidas com melhor controle de ancoragem.

Uribe et al. (2012) tiveram como objetivo comparar a resistência ao deslizamento de um tipo de braquete autoligado com um tipo de braquete convencional combinados com ligadura elástica e com ligadura de baixo atrito. Para tanto foram utilizados 36 modelos, 27 com braquetes convencionais divididos em 9 modelos com ligadura elástica convencional, 9 com ligadura elástica de baixo atrito e 9 com ligadura siliconada de baixo atrito. O restante dos 9 modelos correspondiam a braquete autoligado. Cada combinação de braquete/ligadura foi medida com um arco calibre 0,019" x 0,025" de aço inoxidável, e a resistência ao deslize gerada por

cada modelo de prova foi obtida utilizando uma máquina de medição Instron. Como resultado foi possível observar que os braquetes com maior resistência ao deslizamento foram os convencionais com ligadura elástica convencional (67,3 g) e com ligadura siliconada de baixo atrito (84,6 g). Os braquetes autoligados e o convencional com ligadura elástica de baixo atrito apresentaram valores similares de resistência ao deslize e também maior coeficiente de variabilidade. Concluiu-se que os braquetes autoligados apresentaram menor resistência a deslize, seguido do braquete convencional com ligadura elástica de baixo atrito, depois de ligadura elástica convencional e ligadura siliconada de baixo atrito.

Zanelato et al. (2013) realizaram uma revisão de literatura em que relatavam especialmente sobre atrito e mecânica de deslize dentro da ortodontia com aparelho convencional e autoligado. Os autores concluíram que a essência que torna possível a execução da biomecânica de deslize é a perfeita interação dos arcos ortodônticos com as canaletas dos braquetes, o que permite o movimento livre dos dentes em todas as fases do tratamento. Por isso, o nível de atrito deve ser mantido baixo, sempre que necessário. Observaram também que por conta deste baixo atrito, o aparelho autoligado está se popularizando a cada dia. Porém, mesmo com os aparelhos ligados convencionais, algumas adaptações na instalação da biomecânica de deslize também podem contribuir para a diminuição do atrito e facilitar a movimentação ortodôntica, sendo responsabilidade dos ortodontistas identificarem onde está o deslize e eliminar possíveis interferências. Desta forma, níveis de força mais baixos podem ser empregados, beneficiando, principalmente, os principais interessados neste tema: os pacientes.

Leite et al. (2014) compararam e avaliaram a resistência ao atrito entre braquete autoligado e braquete convencional, tanto com ligaduras de amarrilho como com ligaduras elásticas utilizando três tipos de arcos diferentes: 0.016" níquel-titânio, 0.016x0.021" níquel-titânio e 0.019x0.025" aço. Os braquetes foram fixados em uma base redonda de acrílico posicionada a 90° em relação ao arco e testada em duas angulações (0° e 5°). O teste de fricção se deu através de uma máquina de teste Universal. Após coleta dos dados, os resultados obtidos foram 1.66 de resistência a fricção para o braquete autoligado e 4.29 para braquete convencional. Entre os arcos os valores foram de 8.26 para o arco 0.016" NiTi, 8.51 para o arco 0.016x0.021 NiTi e 5.67 para o arco 0.019x0.025" NiTi. Entre as duas angulações diferentes foi de 7.76 para 0° e 7.19 para 5°. Os autores concluíram que o atrito não

foi influenciado apenas pelo tipo de bráquete, mas também pelo tipo de ligadura, sendo o braquete autoligado ter demonstrado menor força de atrito, seguido pelo braquete convencional com ligadura elástica e o braquete convencional com ligadura metálica. O arco de aço apresentou menor atrito quando comparado ao arco de níquel-titânio. E não houve diferença de atrito entre as diferentes angulações estudadas.

Com o objetivo de relatar sobre as características, vantagens e desvantagens dos aparelhos autoligados, Martins Neto et al. (2014) realizaram uma revisão de literatura em que puderam observar que os aparelhos autoligáveis geram baixos níveis de atrito, principalmente na fase inicial do tratamento. O aparelho ativo é mais indicado para casos sem extração dental, no qual o atrito ajuda no controle tridimensional. Contudo, o aparelho passivo é mais indicado nos casos em que o fio retangular permanece por mais tempo, como nos casos com extração dentária, pois o aparelho passivo é o que gera menor atrito na mecânica de deslize. Os braquetes autoligáveis ativos geram maiores níveis de atrito do que os passivos, justamente por exercerem pressão determinada sobre o fio ortodôntico. O controle do torque no braquete autoligável passivo pode ser resolvido usando amarras metálicas nos casos em que o atrito é desejável como nos tratamentos sem extração dental. Como vantagens, o aparelho autoligado diminui o tempo de cadeira, produz menos atrito e é fácil de higienizar. Como desvantagens os autores citaram o alto custo ainda do aparelho e os poucos números de pesquisas feitas. Por este motivo, mais evidências científicas são necessárias em relação ao uso dos braquetes autoligáveis para comprovar se o sistema de braquetes pré ajustado é melhor do que o sistema padrão.

Monteiro et al. (2014) analisaram a influência dos braquetes autoligados (Smartclip) associado a arcos retangulares em diferentes angulações frente a força friccional e compararam com os braquetes convencionais que usam ligaduras elásticas. Para tanto, uma máquina de teste universal foi utilizada. Cada arco segmentado foi ligado a um dispositivo com um orifício interno regulador. Os braquetes eram posicionados e fixados no centro de uma peça circular. Para o teste mecânico com braquetes em zero angulação, o arco era posicionado perpendicular a peça. Para as angulações de 5 e 10 graus, a peça circular era posicionada em relação ao longo axial do arco. Os autores observaram que o arco beta-titânio se diferenciou do arco níquel-titânio, mas não se diferenciou do arco de aço inoxidável.

Quanto a média de valores, o arco níquel-titânio produziu menor força de atrito, seguido do arco de aço inoxidável e beta-titânio, sem diferença estatisticamente significativa entre eles. Foi observado que a força de atrito também variou entre as diferentes angulações, sendo que ambos os braquetes (autoligado e convencional) produziram baixa força de atrito nas angulações de 0°, seguido de 5° e 10°, porém a força de atrito do braquete autoligado demonstrou mais diferença estatisticamente significativa, o que sugere que mesmo em diferentes angulações o braquete autoligado apresentou menor força de atrito sendo uma boa opção para o movimento de translação dentária ou em grupo usando esta mecânica de deslize. Foi possível concluir que braquetes autoligados mostraram menor taxa de atrito mesmo em diferentes angulações quando compara aos braquetes convencionais. Entre as combinações estudadas o braquete autoligado (Smartclip) associado ao arco de níquel-titânio produziu menor atrito.

Ao pensar que o sistema de autoligado ideal deveria também possibilitar a opção de ser passivo e interativo conforme a necessidade do profissional, Zucchi e Janovich (2014) apresentaram um novo bráquete ortodôntico autoligado. Este novo *design* de bráquete consiste em ter dois *slots* principais, um interativo e outro passivo, dessa forma, o tratamento poderá ser realizado com um único arco ou com dois ao mesmo tempo. A utilização de dois arcos, em um mesmo *slot*, visa o movimento mais rápido e eficiente podendo ser utilizado nas fases iniciais de tratamento. Os autores concluíram que com esse novo conceito de bráquete ortodôntico, inúmeras mecânicas poderiam surgir beneficiando o paciente e facilitando o trabalho do ortodontista.

Conde (2015) em revisão de literatura sobre tratamento ortodôntico com aparelho autoligado concluiu que o que justifica a fama em torno deste tipo de aparelho autoligado é as aplicações de forças ortodônticas mais amenas, isto é, com menor intensidade, diminuindo significativamente o desconforto do tratamento. E de todas as vantagens relatadas sobre este sistema, o que apresentou maior evidência científica foi a diminuição no tempo de tratamento e os intervalos maiores entre as visitas. O autor também pouco encontrou sobre estabilidade pós-tratamento com autoligado. Outro ponto levantado pelo autor é que muitas das informações encontradas pelos profissionais que irão utilizar o sistema são provenientes do próprio fabricante do produto, ou seja, das indústrias fornecedoras de dispositivos autoligados. Portanto, é fundamental e indispensável que o ortodontista busque se

informar, baseando-se em informações provenientes de outras fontes que não a prescrição do próprio fabricante, a fim de se subsidiar e se cercar de informações e cuidados inerentes à execução de um bom trabalho.

Geremia et al. (2015) compararam o atrito e o efeito de bráquetes de aço inoxidável convencionais com ligaduras elásticas não convencionais “8” e “88” e bráquetes autoligados passivos de aço inoxidável, através de uma máquina de testes universal (EMIC DL2000), dispositivo que permite a movimentação de deslize do fio em 90° com o slot de bráquetes, previamente alinhados, livre de torque ou angulação, e utilizada para o tracionamento dos fios que transformavam os resultados em dados computadorizados. Os autores observaram que os bráquetes convencionais com ligaduras elastoméricas convencionais promoveram maiores valores para todas as forças em comparação com os demais, enquanto que os bráquetes autoligados passivos apresentaram os menores valores para todas as forças. Concluiu-se, portanto que bráquetes convencionais com elásticos convencionais apresentaram maior força de atrito, podendo prejudicar a movimentação dentária, e os bráquetes autoligados passivos apresentaram de fato, menor força de atrito. Além disso, os bráquetes convencionais com elásticos não convencionais (“8” e “88”) apresentaram resultados similares entre si, com baixos valores de atrito.

Piva (2015) avaliou a resistência friccional entre bráquetes cerâmicos autoligados e bráquetes cerâmicos convencionais. Para tanto, utilizou um total de 30 bráquetes (N=15 bráquetes cerâmicos autoligados e N=15 bráquetes cerâmicos convencionais). Os corpos de prova foram confeccionados utilizando um bráquete colado em uma placa de vidro de microscopia, com tubos metálicos de segundo molar superior em cada extremidade. Associaram a um segmento de fio retangular 0,019”x0,025” de 10 cm que possuía um helicóide em uma das pontas para permitir o tracionamento. Todo esse conjunto era tracionado por uma máquina que registrava o atrito gerado em um tensionamento digital. A autora concluiu após comparação dos resultados computadorizados que os bráquetes cerâmicos convencionais com uso de ligaduras elásticas apresentaram maior atrito quando comparados ao bráquetes cerâmicos autoligados.

Tavares et al. (2015) apresentaram dois casos clínicos de apinhamento moderado a severo tratado com aparelho autoligado e sem extração dentária com o intuito de mostrar a eficiência dos sistemas autoligáveis para soluções de

apinhamento moderados e severos, sem extrações em faces compatíveis com metas terapêuticas expansionistas. As duas pacientes tinham 12 e 13 anos de idade e com espaço nenhum para os elementos 13 e 23, além de pequenos ou moderado apinhamento anterior inferior. O tempo total de tratamento foi de 19 meses e de 17 meses em que as pacientes finalizaram em classe I. Os autores concluíram que o sistema autoligável dissolve apinhamentos moderados e severos, porém, a decisão de realizar extrações para o tratamento ortodôntico não depende exclusivamente da discrepância de modelos. As inclinações dos incisivos e a morfologia facial são fatores importantes a serem considerados.

Com o objetivo de avaliar possíveis alterações dimensionais nos arcos dentários, mais especificamente das distâncias intercaninos, interprimeiros e intersegundos pré-molares, interprimeiros molares, e das profundidades dos arcos Vieira (2015) utilizou 46 pares de modelos de gesso, iniciais e finais, das documentações de 23 pacientes com má oclusão de Classe I de Angle tratados sem extrações, com 6 tipos de braquetes autoligados. Pontas das cúspides dos caninos, vestibulares dos primeiros e segundos pré-molares e mesiovestibulares dos primeiros molares foram marcadas e as distâncias foram aferidas com o paquímetro digital. As medidas pré e pós-tratamento foram comparadas. O autor concluiu que houve aumento nas distâncias mensuradas entre os dois tempos, pré e pós-tratamento.

Após realizar revisão de literatura sobre o efeito do aparelho autoligado no periodonto de pacientes jovens, Arnold et al. (2016) observaram que os estudos mostram não haver diferença significativa no periodonto de pacientes adolescentes tratados tanto com aparelho autoligado como com aparelho convencional. Até porque muito também dependeu da higiene oral praticada por cada paciente antes, durante e depois do tratamento ortodôntico.

Estel et al. (2016) realizaram uma revisão de literatura sobre a eficácia do aparelho autoligado quando comparado ao tratamento ortodôntico realizado com aparelho convencional. Os autores concluíram que o aparelho autoligado oferece uma diminuição do nível de atrito, diminuição da magnitude de força, um aumento da velocidade da movimentação dentária, bom controle dos movimentos dentários, redução da necessidade de extrações, maior intervalo entre as consultas de manutenções, redução do tempo de atendimento, redução do tempo de tratamento, simplicidade de ligação e liberação do arco, completa ligação do arco em todos os

momentos, diminuição de retenção de placa bacteriana e maior facilidade de higienização. Ainda assim, é sugerido mais pesquisas para mensurar com exatidão quanto grande é o grau do aumento da eficácia dos aparelhos autoligados.

Handem et al. (2016) tiveram como objetivo comparar o grau de reabsorção radicular externa de pacientes tratados com aparelho autoligado e com aparelho convencional. Para tanto, analisaram e mediram radiografias periapicais iniciais e finais de 52 pacientes com apinhamento de moderado a grave, porém sem indicação de extração dentária, que foram divididos em dois grupos: grupo 1 que consistia em 25 pacientes tratados com aparelho autoligado e grupo 2 com 27 pacientes tratados com aparelho metálico convencional. Os resultados obtidos mostraram que no grupo 1, de 200 dentes analisados, 93 mostraram reabsorção não visível em radiografia, 83 mostraram pouca reabsorção, 20 com reabsorção moderada, 04 com reabsorção severa e nenhum com reabsorção extrema. No grupo 2, dos 216 dentes analisados, 114 não apresentaram reabsorção visível em radiografia, 74 tinham pouca reabsorção, 24 com reabsorção moderada, 04 com reabsorção severa e nenhuma com reabsorção extrema. O que mostra que não há diferença significativa no grau de reabsorção entre os dois grupos, dando a concluir que ambos sistemas autoligado e convencional apresentaram provocar graus de reabsorção radicular similares.

Sayed et al. (2016) realizaram um estudo clínico com o objetivo de avaliar as mudanças que ocorrem após um tratamento ortodôntico com aparelho autoligado. Para tanto, trataram com sistema autoligado Damon Q 15 pacientes classe I com apinhamento moderado, coletando dados dos modelos de gesso e das radiografias panorâmicas para comparação antes e logo após a finalização do tratamento. Os autores observaram uma vestibularização dos incisivos inferiores. Assim como observaram que a expansão transversal se deu mais na região de pré-molar, seguido pelos molares e mais na maxila do que na mandíbula. Foi possível concluir que houve um aumento no perímetro da arcada por ganho de profundidade e largura. Por este motivo, o braquete autoligado Damon não resgata casos de extrações dentárias, que depende do perfil do paciente e da inclinação dos incisivos superiores.

Vieira et al. (2016) levantaram na literatura científica trabalhos que mostram como os stops são utilizados no tratamento ortodôntico com autoligado. Os autores concluíram que os stops podem ser usados durante todas as fases do tratamento

em que houver possibilidade de deslocamento do fio, tanto em fios redondos como nos fios retangulares. Além disso, os braquetes autoligados possibilitam a aplicação de forças suaves, mais compatíveis com a força ótima aceita, pela redução significativa do atrito causado pelo contato do fio com o bráquete o que reflete em menor tempo de tratamento, maior conforto ao paciente e maior eficiência na movimentação dentária.

Mendoza (2017) avaliou a efetividade do tratamento ortodôntico de pacientes que utilizaram braquetes autoligado e braquetes convencionais. Para tanto, o pesquisador analisou 50 modelos de estudo e radiografias panorâmicas de pacientes entre 12 e 40 anos de idade. Destes, 25 eram pacientes tratados com aparelho autoligado e 25 com aparelho convencional. A análise destas documentações foi baseada no índice American Board of Ortodontics que é um sistema de qualificação para pontuação de modelos dentários e radiografias panorâmicas finais, contendo oito critérios: alinhamento, bordas marginais, inclinação vestibulo-lingual, relações oclusais, contatos oclusais, overjet, contatos interproximais e angulação de raiz. Como resultado o autor observou que a porcentagem de tratamentos que alcançaram os parâmetros estabelecidos pela ABO foi de 88% para o sistema autoligado e 12% para o sistema convencional com ligadura elástica. O que fez o autor concluir que o tratamento ortodôntico com autoligado foi mais efetivo do que o tratamento com aparelho convencional.

Rahman et al. (2017) compararam a estabilidade dos dentes inferiores pós-tratamento ortodôntico de pacientes tratados com aparelho metálico convencional e com aparelho autoligado. Para tanto, 40 modelos de gesso de pacientes com apinhamento moderado a severo sem indicação de extração dentária foram utilizados para medições com paquímetro digital, dividindo estes modelos em dois grupos: 20 tratados com aparelho convencional e 20 com aparelho autoligado. As medições entre largura intercanino, largura entre pré-molares e molares, profundidade e comprimento do arco foram medidas durante 06 meses, no primeiro, terceiro e sexto mês para comparação. Os autores observaram que neste período houve um aumento na irregularidade dos incisivos em ambos sistema convencional e autoligado, nas demais medidas não houve diferença estatisticamente significativa, sendo menor que 1mm. Foi possível concluir que a estabilidade dos pacientes com apinhamento de moderado a severo, tratados tanto com aparelho convencional como com aparelho autoligado, foi semelhante nos primeiros 06 meses da fase de

contenção. Dentro das limitações do trabalho, esta informação sugere que o fator estabilidade não deve ser influenciador na escolha do tipo de sistema a se utilizar. Outros fatores como custo, higiene oral, tempo de cadeira, intervalo entre as consultas, etc. é que devem ser levados em consideração para esta decisão.

4 DISCUSSÃO

Em um tratamento ortodôntico, o coeficiente de atrito pode ser amplamente influenciado, tanto por conta dos materiais e tamanhos dos braquetes e arcos, como por conta do sistema de amarração dos arcos nos braquetes, entre outras causas (PAULA e PAULA, 2012; ZANELATO et al. 2013; LEITE et al. 2014).

No trabalho de Krishnan et al. (2009) os autores observaram que o tipo de arco utilizado apresenta diferentes forças de resistência friccional. Valores máximos foram encontrados quando utilizado arco beta-titânio, e diferença significativa foi observada entre os arcos de aço e de níquel-titânio. No trabalho de Monteiro et al. (2014) observaram que o arco beta-titânio se diferenciou do arco níquel-titânio, mas não se diferenciou do arco de aço inoxidável. Quanto a média de valores, o arco níquel-titânio produziu menor força de atrito, seguido do arco de aço inoxidável e beta-titânio, sem diferença estatisticamente significativa entre eles. E Leite et al. (2014) observaram que o arco de aço apresentou menor atrito quando comparado ao arco de níquel-titânio.

Angulação do braquete, posição dentária e calibre de arco, quanto mais calibroso maior resistência, também foram fatores encontrados além da amarração, que influenciou negativamente no atrito dos aparelhos (MALTAGLIATI, 2010; PAULA e PAULA, 2012; LEITE et al. 2014; MARTINS NETO et al. 2014; MONTEIRO et al. 2014).

Quanto a amarração dos arcos nos braquetes, existem basicamente três maneiras: com amarrilhos metálicos, amarrilhos elásticos e através de bráquetes autoligados que dispensam o uso de amarrilhos e essa forma com que o fio ortodôntico é preso ao bráquete produz diferenças significativas no nível de atrito gerado (MEZOMO, 2008 e LEITE et al. 2014).

Diminuir atrito significa diminuir a resistência friccional entre o canal de encaixe e o fio ortodôntico, tornando desta forma, mais eficiente à mecânica de deslize e diminuindo a força necessária para a movimentação dos dentes (CONDE, 2015). Em outras palavras, as ligaduras elásticas provocam muita resistência à movimentação, o que faz com que os níveis de força necessária sejam mais elevados, provocando resistência e retardando o tratamento, podendo ser vantagem a utilização de aparelhos autoligados, já que sua utilização elimina o atrito

provocado pelas amarras das ligaduras, permitindo diminuir os níveis de força aplicados nas biomecânicas (ZANELATO et al. 2013; MARTINS NETO et al. 2014; CONDE, 2015).

Portanto, segundo ainda os últimos autores, para que haja ação mais eficaz do aparelho, é interessante manter nível baixo de atrito entre os arcos e os braquetes (ZANELATO et al. 2013; MARTINS NETO et al. 2014; CONDE, 2015). Baixando o atrito e conseqüentemente os níveis de força, o ortodontista tem melhor controle da biomecânica e da finalização dos tratamentos (TREVISI et al. 2006).

Além disso, um sistema ideal de ligação deveria apresentar propriedades como ser seguro e robusto; assegurar um encaixe completo do fio no bráquete; exibir um baixo atrito entre o bráquete e o fio; ser rápido e fácil de usar; permitir um atrito maior quando desejado; permitir uma ligação fácil de correntes elásticas; permitir uma boa higiene bucal e ser confortável para o paciente (ZUCCHI e JANOVICHI, 2014).

Os braquetes do sistema autoligado parecem oferecer todas estas exigências, porém ainda há muitas controvérsias quanto as principais e verdadeiras vantagens no tratamento ortodôntico. Além do mais, há diversos tipos de bráquetes autoligados no mercado, mas com poucos relatos de profissionais com grande número de pacientes mostrando estabilidade em longo prazo dos tratamentos finalizados, o que gera dúvidas e receios.

Dentre as vantagens mais citadas em relação ao tratamento ortodôntico com aparelho autoligado na literatura estão: diminuição do nível de atrito e conseqüentemente maior eficiência na movimentação dentária (TREVISI et al. 2006; MALTAGLIATI, 2010; MARTINS NETO et al. 2014; CONDE, 2015; ESTEL et al. 2016; VIEIRA et al. 2016) o que provoca ainda aumento da velocidade da movimentação dentária (MALTAGLIATI, 2010; ESTEL et al. 2016) e uma redução do tempo total de tratamento (TREVISI et al. 2006; FURTADO, 2010; MALTAGLIATI, 2010; CARVALHO et al. 2011; CONDE, 2015; ESTEL et al. 2016; VIEIRA et al. 2016).

Também se relata uma completa ligação do arco em todos os momentos (MALTAGLIATI, 2010; MARTINS NETO et al. 2014; ESTEL et al. 2016); aplicação de força mais suave (TREVISI et al. 2006; MALTAGLIATI, 2010; CONDE, 2015; ESTEL et al. 2016; VIEIRA et al. 2016), favorecendo a saúde periodontal (TREVISI et al. 2006); um bom controle dos movimentos dentários (MALTAGLIATI, 2010;

CARVALHO et al. 2011; ESTEL et al. 2016); menor tempo de cadeira necessário para a remoção e inserção do arco (MALTAGLIATI, 2010; CARVALHO et al. 2011; MARTINS NETO et al. 2014; GEREMIA et al. 2015; ESTEL et al. 2016); maior intervalo entre as consultas de manutenções (MARTINS NETO et al. 2014; CONDE, 2015; ESTEL et al. 2016); redução da necessidade de extrações (ESTEL et al. 2016); maior facilidade de higienização (MARTINS NETO et al. 2014; ESTEL et al. 2016); menor retenção de biofilme bacteriano (CARVALHO et al. 2011; GEREMIA et al. 2015; ESTEL et al. 2016) por acumular menos resíduos nas ligaduras (CARVALHO et al. 2011) e menor ocorrência de laceração dos tecidos moles/menor conforto ao paciente (CONDE, 2015; GEREMIA et al. 2015; VIEIRA et al. 2016).

Ao procurar confirmar todas estas informações sobre o sistema autoligado já publicados, sobre o que havia sido comprovado e o que ainda não, Marshall et al. (2010) após revisarem a literatura, chegaram a conclusão de que redução de tempo de cadeira e controle de inclinação de incisivos inferiores são informações sobre o sistema autoligado que de fato possuem evidências. Outras afirmações como redução de atrito entre braquete e fio, redução de força clínica, redução no tempo de tratamento, alinhamento mais rápido, fechamento de espaço acelerado, diferentes dimensões da arcada, resultados melhores de alinhamento e oclusão, menos dor e peça mais higiênica apresentam estudos anteriores, porém sem indicar diferenças ou conclusões claras por conta das diversificadas metodologias utilizadas. Já as afirmações de que o aparelho autoligado provoca expansão lateral semelhante a expansão rápida da maxila, sendo esta ainda estável a longo prazo, não foram evidenciadas em nenhum dado revisado até o ano de 2010.

Já segundo Maltagliati (2010) há trabalhos suficientes na literatura que demonstram os benefícios dos braquetes autoligados na redução do atrito e na rapidez das alterações dentárias, além da redução também no tempo de cadeira. Enquanto que para Conde (2015) de todas as vantagens relatadas sobre este sistema, o que apresentou maior evidência científica foi a diminuição no tempo de tratamento e os intervalos maiores entre as visitas. O autor também pouco encontrou sobre estabilidade pós-tratamento com autoligado.

Outro ponto levantado por Castro (2009) e por Conde (2015) é que muitas das informações encontradas pelos profissionais que irão utilizar o sistema são provenientes do próprio fabricante do produto, ou seja, das indústrias fornecedoras de dispositivos autoligados. Portanto, é fundamental e indispensável que o

ortodontista busque se informar, baseando-se em informações provenientes de outras fontes que não a prescrição do próprio fabricante, a fim de se subsidiar e se cercar de informações e cuidados inerentes à execução de um bom trabalho.

Furtado (2010) também, em revisão de literatura para buscar evidências sobre as vantagens em volta dos braquetes autoligados, observou que o tempo de tratamento de fato diminui, pois o alinhamento e nivelamento são mais rápidos utilizando os braquetes autoligados. Em relação a estabilidade, conforme a autora, é uma grande preocupação dos ortodontistas especialmente com relação à expansão dental. Admite-se que recidiva irá ocorrer após qualquer tratamento ortodôntico, porém, esta é ainda uma maior preocupação quando os arcos dentários foram expandidos. Prejuízo ao tecido periodontal é preocupação quando qualquer tratamento ortodôntico é realizado. Alguns problemas periodontais estão relacionados ao movimento dos dentes. Expansão lateral superior a 3 mm em áreas de pré-molares e molares foi mostrado que pode causar fenestrações ósseas. Incisivos que são excessivamente vestibularizados também estão associados a problemas periodontais. Não há estudos sobre a estabilidade em longo prazo no tratamento com aparelhos autoligados.

Mesmo na confecção do presente trabalho, realizado em 2017, ainda faltam. O único trabalho encontrado que avalia e compara estabilidade pós-tratamento ortodôntico com aparelho autoligado e com aparelho metálico convencional de ligadura elástica foi de Rahman et al. (2017) que observaram que a estabilidade dos pacientes com apinhamento de moderado a severo, tratados tanto com aparelho convencional como com aparelho autoligado, foi semelhante nos primeiros 06 meses da fase de contenção.

O presente trabalho encontrou poucos artigos também que relatam as desvantagens do aparelho autoligado como: a necessidade ocasional do uso de amarrilho metálico ou elástico para melhorar o controle do torque (MARTINS NETO et al. 2014), possível quebra do clipe (FURTADO, 2010), o alto custo ainda do aparelho e os poucos números de pesquisas feitas (CASTRO, 2009; FURTADO, 2010 e MARTINS NETO et al. 2014).

Os braquetes autoligáveis são indicados para todos os casos de má oclusão dentária de apinhamento moderado a severo que necessitem ou não de exodontia (TREVISI et al. 2006; MARTINS NETO et al. 2014). Ainda assim, é importante avaliar o padrão facial do paciente no momento do diagnóstico, pois não há

prescrição e nem sistema de braquetes autoligados que compense um padrão facial determinado geneticamente como desfavorável (CASTRO, 2009). A decisão de realizar extrações para o tratamento ortodôntico não depende exclusivamente da discrepância de modelos. As inclinações dos incisivos e a morfologia facial são fatores importantes a serem considerados (TAVARES et al. 2015 e SAYED et al. 2016).

Em casos de não extração, a diluição do apinhamento se dá por conta de vestibularização dos incisivos inferiores e de expansão transversal superior (FURTADO, 2010; VIEIRA, 2015; SAYED et al. 2016). Segundo ainda estes últimos autores, a expansão transversal se deu mais na região de pré-molar, seguido pelos molares e mais na maxila do que na mandíbula, provocando um aumento no perímetro da arcada por ganho de profundidade e largura.

Quanto ainda a indicação de uso, o sistema autoligado possibilita a opção de ser passivo e interativo conforme a necessidade do profissional (MALTAGLIATI, 2010; ZUCCHI e JANOVICHI, 2014). A forma de como ocorre o fechamento do clipe diferencia estas opções dentro dos sistemas autoligados (ZUCCHI e JANOVICHI, 2014).

Nos braquetes passivos, a canaleta do braquete é fechada por meio de uma trava que desliza na superfície externa das aletas, transformando todos os braquetes em tubos e criando quatro paredes nas canaletas, rígidas e passivas (MALTAGLIATI, 2010). Ou seja, nestes braquetes não há interação do clipe com o fio ortodôntico, ele tem apenas a função de manter o fio no interior da canaleta proporcionando maior liberdade entre fio e *slot* (ZUCCHI e JANOVICHI, 2014). Por este motivo, segundo Martins Neto et al. (2014) o aparelho passivo é mais indicado nos casos em que o fio retangular permanece por mais tempo, como nos casos com extração dentária, pois o aparelho passivo é o que gera menor atrito na mecânica de deslize

No sistema interativo o fechamento se dá por um clipe que invade uma parte da canaleta, em uma das paredes, superior ou inferior. Além de manter o fio no interior do *slot*, interage com ele em determinadas situações, principalmente com fios mais calibrosos, dissipando a força (MALTAGLIATI, 2010; MARTINS NETO et al. 2014; ZUCCHI e JANOVICHI, 2014), sendo segundo Martins Neto et al. (2014) indicado para casos sem extração dental, no qual o atrito ajuda no controle tridimensional.

Os braquetes autoligáveis ativos geram maiores níveis de atrito do que os passivos, justamente por exercerem pressão determinada sobre o fio ortodôntico (CASTRO, 2009; MARTINS NETO et al. 2014).

Apesar de serem exaltados por apresentar baixo atrito e haver diversas opiniões acerca de qual é o melhor modelo a ser adotado, a escolha entre um braquete autoliago ou outro braquete metálico convencional deve levar em consideração vários aspectos: desde a facilidade de obtenção do produto, seu preço, qualidade de fabricação e vantagens clínicas de cada um, adaptadas ao caso clínico selecionado para tratamento (MALTAGLIATI, 2010).

O que foi possível observar nesta pesquisa é que os trabalhos foram unânimes em dizer que o tratamento ortodôntico com autoligado foi mais efetivo do que o tratamento com aparelho convencional (EHSANIA et al. 2009; CARVALHO et al. 2011; URIBE et al. 2012; MONTEIRO et al. 2014; GEREMIA et al. 2015; PIVA, 2015; TAVARES et al. 2015; ESTEL et al. 2016; MENDOZA, 2017), por conta dos valores de atrito inferiores quando comparado aos braquetes convencionais com ligaduras elásticas (EHSANIA et al. 2009; PAULA e PAULA, 2012; URIBE et al. 2012; LEITE et al. 2014; MARTINS NETO et al. 2014; GEREMIA, 2015; PIVA, 2015; ESTEL et al. 2016).

Como complemento, Ehsania et al. (2009) observaram que os braquetes autoligados produzem então esta menor fricção quando acoplado a arcos redondos na ausência de inclinação e/ou torque em um arco idealmente alinhado. Já em arcos retangulares e com presença de inclinação e/ou torque não há evidências de que o braquete autoligado também produza esta menor fricção. Concluíram ainda que a maioria das pesquisas indicam que a fricção em ambos sistemas de braquetes autoligado e convencional aumentam com o aumento do calibre dos arcos instalados.

Ainda assim Castro (2009); Maltagliati (2010) e Martins Neto et al. (2014) acreditam que há necessidade ainda de mais evidências científicas em relação ao uso dos braquetes autoligáveis para comprovar se o sistema de braquetes pré ajustado é melhor do que o sistema padrão. Maltagliati (2010) afirmou que esperar as evidências científicas das inovações é saudável, porém as evidências clínicas são claras. Bons resultados e o quanto eles simplificam o tratamento ortodôntico fez com que os braquetes autoligados ocupassem o espaço nas clínicas de Ortodontia.

5 CONCLUSÃO

Com base na revisão de literatura, pode-se concluir que:

- O sistema autoligado proporciona menor tempo de cadeira/consulta e de fato, provoca menos atrito.

- Este menor atrito ocorre nos arcos redondos e com os dentes alinhados, proporcionando maior velocidade na movimentação dentária nas fases iniciais, e é aí que há um ganho no tempo total de tratamento.

- O braquete autoligado passivo apresentou menos atrito que o interativo facilitando a mecânica de deslize, sendo indicado para casos de extração dentária uma vez também que o fio retangular permanece por mais tempo.

- O sistema interativo interage com o arco em determinadas situações, principalmente com fios mais calibrosos, sendo indicado para casos sem extração dental, no qual o atrito ajuda no controle tridimensional.

- Em casos de não extração, a diluição do apinhamento se dá por conta de vestibularização dos incisivos inferiores e de expansão transversal superior. Há mais chances de recidivas nestes casos, ainda assim pouco se encontra na literatura sobre estabilidade.

- Através de relatos e de publicação de casos clínicos, as evidências clínicas mostram bons resultados e simplificação.

REFERÊNCIAS

- ARNOLD, S.; KOLETSI, D.; PATCAS, R.; ELIADES, T. The effect of bracket ligation on the periodontal status of adolescents undergoing orthodontic treatment. A systematic review and meta-analysis. **Journal of Dentistry**, v. 54, p. 13-24, nov. 2016.
- CARVALHO, G. D. de; PERDIGÃO, H. V.; NEVES, L. S.; CARVALHO, A. B. de; CARVALHO, E. M. D. de. Análise comparativa entre os sistemas convencionais e autoligado. **Ortodontia**. v. 44, n. 4, p. 376-380, jul.-ago. 2011.
- CASTRO, R. Braquetes autoligados: eficiência x evidências científicas. **R Dental Press Ortodon Ortop Facial**, Maringá, v. 14, n. 4, p. 20-24, jul./ago. 2009.
- CONDE, Sandro Maciel. **Aparelho autoligado**. 2015. 34 f. Monografia (Especialização em Ortodontia) – Faculdade de Pindamonhangaba, Pindamonhangaba, 2015.
- EHSANIA, S.; MANDICHB, M. A.; EL-BIALYC. T. H.; FLORES-MIR, C. Frictional resistance in self-ligating orthodontic brackets and conventionally ligated brackets. A Systematic Review. **Angle Orthodontist**, v. 79, n. 3, p. 592-601, 2009.
- ESTEL, A. I.; GARDIN, B. F.; OLIVEIRA, R. C. G. de; OLIVEIRA, R. C. G. de; TORCHI, S. O. Autoligado: a eficiência do tratamento ortodôntico. **Rev Uningá**, v.25, n.1, p. 56-58, jan./mar. 2016.
- FURTADO, A. M. de S. **Autoligado efeitos desejáveis e indesejáveis**. 2010. 51 f. Monografia (Especialização em Ortodontia) – FUNORTE, SOEBRAS, Campinas, 2010.
- GEREMIA, J. R.; OLIVEIRA, P. S. de; MOTTA, R. H. L. Comparação da força de atrito entre bráquetes autoligados e bráquetes convencionais com diferentes ligaduras. **Orthod. Sci. Pract.**, v. 8, n. 29, p. 30-7, 2015.
- HANDEM, R. H.; JANSON, G.; MATIAS, M.; FREITAS, K. M. S de; LIMA, D. V. de; GARIB, D. G.; FREITAS, M. R. de. External root resorption with the selfligating Damon system—a retrospective Study. **Progress in Orthodontics**, v. 17, n. 20, p. 1-6, 2016.

KRISHNAN, M.; KALATHIL, S.; ABRAHAM, K. M. Comparative evaluation of frictional forces in active and passive self-ligating brackets with various archwire alloys. **Am J Orthod Dentofacial Orthop.**, v. 136, n. 5, p. 675-82, Nov. 2009.

LEITE, V. V.; LOPES, M. B.; GONINI JÚNIOR, A.; ALMEIDA, M. R. de; MOURA, S. K.; ALMEIDA, R. R de. Comparison of frictional resistance between self-ligating and conventional brackets tied with elastomeric and metal ligature in orthodontic archwires. **Dental Press J Orthod.**, Maringá, v. 19, n. 3, p. 114-9, maio/jun. 2014.

MALTAGLIATI, L. A. Braquetes autoligados ativos x passivos. **Rev. Clín. Ortodon. Dental Press**, Maringá, v. 9, n. 2, p. 6-11, abr./maio 2010.

MARSHALL, S. D.; CURRIER, G. F.; HATCH, N. E.; HUANG, G. J.; NAH, H. D.; OWENS, S. E.; et al. Self-ligating bracket claims. **Am J Orthod Dentofacial Orthop.**, v. 138, n. 2, p. 128-31, ago. 2010.

MARTINS NETO, E. N.; SOBREIRO, M. A.; ARAÚJO, E. X.; MOLINA, O. F. Braquetes autoligáveis: vantagens do baixo atrito. **Revista Amazônia**, v. 2, n. 1, p. 28-34, 2014.

MENDOZA, Juan Carlos Coronel. **Efectividad del tratamiento de ortodoncia con brackets de autoligado vs brackets con ligadura elastomérica**. 2017. 78 f. Monografia (Graduação em Odontologia) – Faculdade de Odontologia, Universidad Central del Ecuador, Quito, 2017.

MEZOMO, Maurício Barbieri. **Retração de caninos superiores com bráquetes autoligados e convencionais**. 2008. 70 f. Dissertação (Mestrado em Ortodontia) - Faculdade de Odontologia, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.

MONTEIRO, M. R. G.; SILVA, L. E. da; ELIAS, C. N.; VILELLA, O. de V. Frictional resistance of self-ligating versus conventional brackets in different bracketarchwire-angle combinations. **J Appl Oral Sci.**, v. 22, n. 3, p. 228-34, 2014.

PAULA, A. F. B. de; PAULA, A. P. B. de. Fricção superficial dos bráquetes autoligados. **Rev. bras. odontol.**, Rio de Janeiro, v. 69, n. 1, p. 102-6, jan./jun. 2012.

PIVA, Luana Caroline. **Avaliação do coeficiente de atrito entre bráquetes cerâmicos convencionais e os autoligados**. 2015. 57 f. Monografia (Especialização em Ortodontia) - Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2015.

RAHMAN, N. A.; WEY, M. C.; OTHMAN, S. A. Mandibular arch orthodontic treatment stability using passive self-ligating and conventional systems in adults: A randomized controlled trial. **Korean J Orthod.** v. 47, n. 1, p. 11-20, 2017.

SAYED, Y. M.; GABALLAH, S. M.; SHOURBAGY, E. M E. Effectiveness of the Damon system in the treatment of nonextraction orthodontic cases. **Tanta Dental Journal**, v. 13, p. 18–27, 2016.

TAVARES, S.; CAPISTRANO, A.; TAVARES, N.; FONSECA JUNIOR, G. Self ligating system – treatment of moderate and severe crowding without extractions. **Orthod. Sci. Pract.** v. 8, n. 31, p. 294-304, 2015.

TREVISI, H. J. ZANELATO, A. C. T.; VELLINI-FERREIRA, F.; BARBOSA, J. A.; ZANELATO, R. C.; MORESCA, R. Entrevista. **R Dental Press Ortodon Ortop Facial**, Maringá, v. 11, n. 5, p. 16-20, set./out. 2006.

URIBE, M. N.; CHAPARRO, J. P. B.; CACERES, E. J. G.; MAZO, I. L. P.; QUIJADA, A. C. R. Comparación de la resistencia al deslizamiento en *brackets* de autoligado y *brackets* convencionales ligados con ligadura elastomérica convencional y ligaduras de baja fricción. **Rev Fac Odontol Univ Antioq.** v. 23, n. 2, p. 192-206, 2012.

VIEIRA, Marcos Paulo dos Santos. **Avaliação das alterações dimensionais dos arcos dentários em pacientes com má oclusão de classe I, tratados com aparelhos autoligados.** 2015. 67 f. Dissertação (Mestrado em Ortodontia) – Faculdade de Odontologia, Universidade Cidade de São Paulo.

VIEIRA, V. D.; LOPES, A. M.; OLIVEIRA, R. C. G. de; NITRINI, A. T. L.; OLIVEIRA, R. C. G de. O uso de stops em aparelhos autoligados. **Rev. Uningá**, v. 25, n.1, p. 64-66, jan./mar. 2016.

ZANELATO, A. T.; ZANELATO, A. C. T.; ZANELATO, R. C. T. Mudança de paradigmas na utilização de forças em Ortodontia com o uso de aparelhos autoligados. **OrtodontiaSPO**, v. 46, n. 2, p. 161-5, 2013.

ZUCCHI, T. U.; JANOVICH, C. A. Conceito de um bráquete ortodôntico autoligado ideal. **Orthod. Sci. Pract.**, v. 7, n. 28, p. 464-68, set. 2014.