

**FACULDADE DE TECNOLOGIA DE SETE LAGOAS**

**FACSETE**

**FLÁVIA SALVIANO ALVES**

**A RELAÇÃO ENTRE O TEMPO DE TRATAMENTO E O SISTEMA  
AUTOLIGÁVEL**

**SERTÃOZINHO**

**2023**

**FLÁVIA SALVIANO ALVES**

**A RELAÇÃO ENTRE O TEMPO DE TRATAMENTO E O SISTEMA  
AUTOLIGÁVEL**

Monografia apresentada ao curso de Especialização *Latu Sensu* da Faculdade de Tecnologia de Sete Lagoas como requisito parcial para conclusão do Curso de Especialização.

Área de Concentração: Ortodontia.

Orientador: André Reis Pinto

**SERTÃOZINHO**

**2023**

Salviano Alves, Flávia

A relação entre o tempo de tratamento e o sistema autoligável / Flávia  
Salviano Alves. –Sertãozinho:[s.n.], 2023. 23p.;30cm;il

Orientador: André Reis Pinto

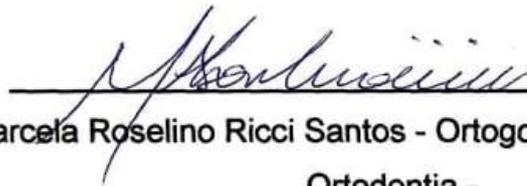
Monografia. (Especialização em Ortodontia) -- Faculdade de Tecnologia de  
Sete Lagoas. Orientador: André Reis Pinto . 1. Sistema autoligável  
2.Tratamento ortodôntico. Sertãozinho, 2023.

**FACULDADE DE TECNOLOGIA DE SETE LAGOAS**

Monografia intitulada **“A Relação entre o Tempo de Tratamento e o Sistema Autoligável”** de autoria da aluna Flávia Salviano Alves, aprovada pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:



\_\_\_\_\_  
André Reis Pinto - Ortogotardo – Centro de Estudos em Ortodontia –  
Orientador



\_\_\_\_\_  
Marcela Roselino Ricci Santos - Ortogotardo – Centro de Estudos em  
Ortodontia -  
Coorientadora



\_\_\_\_\_  
Paulo Henrique Barbosa Stopa - Ortogotardo – Centro de Estudos em  
Ortodontia - Examinador

**Sertãozinho, 14 de agosto de 2023**

## DEDICATÓRIA

Dedico esta monografia à Flávia de 2020, que confiou à Deus para capacitá-la e sustentá-la durante este curso, deu um passo de coragem em direção ao seu sonho, seguindo constante até sua conclusão. Dedico também aos meus pais e à minha irmã, pelo amor e alegria proporcionados durante esta jornada.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus, autor da vida, quem me deu propósito e quem merece todo meu trabalho debaixo do sol. Agradeço aos meus familiares pelo suporte em amor para realizar esta pós-graduação. Agradeço aos meus professores (Eduardo Gotardo, Reginaldo Trevisi, Paulo Stopa, Marcela Ricci, Renata Pires e André Reis) por imensa dedicação em excelência ao me ensinar e por toda paciência em compreender meu tempo de aprendizado. Também sou grata à toda equipe de colaboradoras do curso pelo trabalho desenvolvido com amor, em ambas as unidades (Sertãozinho e Ribeirão Preto). E um agradecimento especial aos meus amigos que conquistei no curso (Napoleão, Raquel, Daniel, Victor, Fernanda, Marina Albiéri, Gabriela e Lorena), pelas risadas, estudos em grupo, discussões de casos, desafios compartilhados na clínica, caronas, almoços, e tantos outros compartilhamentos. E agradeço aos demais colegas pelo companheirismo e aprendizado.

## RESUMO

Eficiência, efetividade e estabilidade são adjetivos comuns atrelados ao sistema autoligável. É um sistema que recebeu maior popularidade entre os ortodontistas, devido aos seus atributos vantajosos para os profissionais, primordialmente a redução do "tempo de cadeira". Contudo, o tempo de tratamento, quando comparado em agilidade no alinhamento dentário ou na maneira qualitativamente diferente de tratamento em si, em relação ao sistema convencional, não possui evidência comprovada.

São braquetes apresentados aos clínicos com os diferenciais para um tratamento de excelência aliado ao fator tempo, por reduzir o número de consultas. Contudo, são passagens de garantias infundadas que, justamente ao longo do tempo, revelaram a ausência de comprovação científica. Há também uma maior confiabilidade ao aparelho em si, do que em relação à qualificação profissional para o tratamento, transferindo a imagem de segurança em saúde às empresas ao invés de conferir ao ortodontista.

Trata-se de uma necessidade insurgente de reaver com as bases científicas do sistema em si, para implantar sólidos conhecimentos acerca da técnica, que realmente promovem e propaguem reais benefícios para ambos os lados, pacientes e ortodontistas.

Para este fim, é apresentada uma revisão da literatura que traga as verdades científicas que contribuam com a classe profissional, na escolha do sistema autoligável para o tratamento ortodôntico, que esteja de acordo com as reais vantagens tanto para o paciente quanto para o clínico.

**PALAVRAS-CHAVE:** Braquete Autoligado, Sistema, Aparelho, Ortodontistas.

## **ABSTRACT**

Efficiency, effectiveness and stability are common adjectives linked to the self-ligating bracket system. It is a system that has received greater popularity among orthodontists, due to its advantageous attributes for professionals, primarily the reduction of "chair time". However, the treatment time, when compared in terms of agility in dental alignment or in the qualitatively different way of treatment itself, in relation to the conventional system, has no proven evidence.

They are brackets presented to clinicians with the differentials for an excellent treatment combined with the time factor, by reducing the number of appointments. However, they are passages of unfounded guarantees that, precisely over time, revealed the absence of scientific proof. There is also greater reliability in the device itself than in relation to the professional qualification for the treatment, transferring the image of health safety to companies instead of conferring it on the orthodontist.

It is an insurgent need to recover the scientific bases of the system itself, to implant solid knowledge about the technique, which really promote and propagate real benefits for both sides, patients, and orthodontists.

To this end, a literature review is presented that brings the scientific truths that contribute to the professional class, in choosing the self-ligating appliance system for orthodontic treatment, which is in accordance with the real advantages for both the patient and the clinician.

**KEYWORDS:** Self-attaching Bracket, System, Appliance, Orthodontists.

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	08
2.	PROPOSIÇÃO.....	10
3.	REVISÃO DE LITERATURA .....	11
3.1	HISTÓRICO E EVOLUÇÃO .....	11
3.2	CLASSIFICAÇÃO E PRINCÍPIOS.....	13
4.	DISCUSSÃO .....	15
5.	CONCLUSÃO.....	19
6.	REFERÊNCIAS .....	20

## 1 INTRODUÇÃO

A Ortodontia é uma ciência da Odontologia que focaliza na prevenção, supervisão e orientação do desenvolvimento do sistema estomatognático e a correção das estruturas dento-alveolares, como nas condições que necessitam de movimentação dentária para a harmonização estética e funcional da relação maxilo-mandibular.

Para isto, houveram desenvolvimentos evolutivos ao longo dos séculos, desde a primeira aparição de tentativas de tratamento dental corretivo no século XVIII, com o uso de aparelhos intra e extraorais, até significativos avanços das últimas décadas, como o surgimento do braquetes autoligados.

O aparelho autoligado deve ser compreendido como parte de um sistema, cuja definição se baseia em proporcionar menor coeficiente de atrito entre as partes, a fim de trazer benefícios ao tratamento. A mecânica ortodôntica para alinhamento e nivelamento depende do deslizamento para eficiência e agilidade o qual, sendo aliado à força adequada, promove movimentação dentária e menores efeitos colaterais às estruturas adjacentes e a consequente dor ao paciente.

Desde então, este aparelho tem sido apresentado, além de uma alternativa, como uma potencialidade de vantagens para ambos os lados do tratamento (profissional e paciente). Contendo um diferencial de mercado, foi valorizado nas vendas, sendo preferência dos pacientes pelas promessas de menor tempo de tratamento e consequente uso do aparelho, por não conter ligaduras elásticas incômodas para a estética, por um menor coeficiente de dor e, portanto, maior conforto.

Contudo, os verdadeiros clientes são os ortodontistas, cuja atenção do mercado deve ser concentrada, não apenas para ensinar o sistema de forma que agregue às possibilidades de tratamento, como um fator de inovação tecnológica com ciência, mas que também resulte em vantagens comprovadas pelo corpo clínico as quais empoderem a oferta de volta à valorização profissional, ao invés de uma vantagem inerente ao produto.

O sucesso do tratamento ortodôntico está na aquisição do equilíbrio do sistema estomatognático, pelo caminho mais adequado ao paciente, que traga maiores benefícios à sua saúde e estética facial.

Os aparelhos bucais devem permanecer sendo vistos como ferramentas dependentes de capacitação profissional para atuarem segundo um comando de escolha baseado em ciência, experiência clínica aplicadas e com o propósito de aliar

seus fatores inerentes à mecânica com a biocompatibilidade ao tratamento proposto pelo ortodontista.

Portanto, o objetivo da presente monografia, diante da massiva expansão da utilização do sistema autoligável, é por meio da revisão da literatura trazer um embasamento aos seus variados benefícios quando comparado aos aparelhos convencionais, assim sendo um respaldo científico aos ortodontistas na hora do planejamento mecânico do tratamento.

## **2 PROPOSIÇÃO**

A proposta desta monografia é de realizar uma revisão literária de artigos científicos e publicações de vários autores com o intuito de alavancar informações pertinentes ao uso de sistema autoligável e suas vantagens.

### 3 REVISÃO DE LITERATURA

#### HISTÓRICO E EVOLUÇÃO

Os dispositivos utilizados na Ortodontia foram amplamente desenvolvidos e aprimorados ao longo das décadas. Segundo Tenório (2017), as primeiras datações da utilização de aparelho ortodônticos são de 1728, quando Pierre Fauchard trabalhou com tira de metal perfurada para realizar a movimentação dos dentes.

Entretanto, foi apenas em 1887 que a ortodontia recebeu relevantes avanços, com o Dr. Edward Hartley Angle e seu sistema ajustável para controlar a movimentação, surgindo o Aparelho Edgewise de bandagem ortodôntica.

De acordo com Sathler *et al* (2011), foi no começo do século 20 que os braquetes autoligados foram introduzidos na Ortodontia. Seu conceito, proveniente de Russell Lock, que a partir da construção do seu aparelho, visava eficiência face ao fim da ligadura no sistema. Ele se baseava na rosca de um parafuso a qual adicionava uma extensão à canaleta do braquete e sua ativação consistia na intensidade de rosqueamento do sistema.

O aprimoramento deste sistema veio com Wildman, em 1972, através do aparelho Edgelok (Ormco®, Glendora, Califórnia). Este introduziu uma parede de deslize vertical, localizada na região vestíbulo-superior do braquete para a ligadura do arco; ao ser fechado, a canaleta se tornava um tubo com quatro paredes.

Passando para o ano de 1975, houve Hanson que desenvolveu o braquete autoligado Speed (Strite Industries Ltd., Ontário, Canadá) (Fig. 1), feito de uma mola de aço inoxidável que flexionava para exercer pressão sobre o arco, causando ativação constante em fios calibrosos. Atualmente, esta peça foi substituída por uma de níquel-titânio, agregando maiores vantagens de termoativação. Assim, ao longo dos anos seguintes, diversos modelos de braquetes foram surgindo, com aprimoramentos e testes de mercado.

Até que em 1996, surgiram os braquetes autoligados passivos Damon SL (Ormco, Glendora, Califórnia) se destacando por terem baixíssimo grau de atrito. Com melhorias, três anos depois veio o Damon 2 (Fig. 2), peças metálicas com parede deslizante com abertura e fechamento realizados com um instrumental personalizado. Em sequência, o Damon 3 (Fig. 3), chegou composto por um

compósito resinoso, reforço de fibra de vidro e aço inoxidável. Já o Damon 3MX (Fig. 4) e o Damon Q (Fig. 5) são metálicos e mais arredondados.

Outro grande lançamento que se destacou foi o SmartClip (Fig. 6), braquetes autoligados contendo cliques mesiais e distais liga níquel-titânio; seu diferencial se baseia na passividade da manutenção dos fios nas canaletas, no início do tratamento e, podendo tornar-se ativo com a inserção de ligaduras.

É válido ressaltar o apelo estético que o mercado odontológico vem enfrentando nas últimas décadas e o campo da Ortodontia não deixou de receber sua influência. Portanto, os autoligáveis estéticos surgiram e se inovaram rapidamente, como o Damon Clear e Clear2, o sistema de braquetes linguais Evolution (Fig. 7), braquetes de matrizes resinosas com reforço de fibra de vidro Oyster, braquetes translúcidos cerâmicos In-Ovation C (Fig. 8) até aos mais recentes como o braquete 3MClarity™ Ultra SL MBT™ (Fig. 9)(Sathleret *al.* 2011).



		
<p>Fig. 7 - Braquete Evolution (Fonte: <a href="http://www.adentausa.com/index.php?article_id=16&amp;clang=0">http://www.adentausa.com/index.php?article_id=16&amp;clang=0</a>).</p>	<p>Fig. 8 - Braquete In-Ovation C (Fonte: <a href="http://www.gacinnovation.com/categories/in-ovationsup-sup-systems.cfm">www.gacinnovation.com/categories/in-ovationsup-sup-systems.cfm</a>).</p>	<p>Fig. 9 - Braquete 3M Clarity™ Ultra SL MBT™ (Fonte: <a href="https://www.3m.com.br/3M/pt_BR/p/d/v/100996127/">https://www.3m.com.br/3M/pt_BR/p/d/v/100996127/</a>).</p>

## CLASSIFICAÇÃO E PRINCÍPIOS

A diferenciação dos braquetes em passivos ou ativos, de acordo com a filosofia do sistema autoligável, é que garante um dos pilares do sistema, por causar menor fricção, maior conforto e melhor higiene. Aliada aos demais fundamentos que se devem às novas tecnologias em arcos com leve força e menos ajustes, e à menor necessidade de mecânicas invasivas (extrações, expansão palatina rápida e eliminação do arco extra-oral). É a ação da musculatura orbicular sobre os dentes, em caso de espaços interdentais, que justamente causa todos estes efeitos, sucintamente denominado de autocinéses, uma movimentação sempre no sentido posterior. Então, qualquer espaço é fechado de anterior para posterior, diminuindo a tendência de vestibularização dos incisivos em casos de apinhamento, ou na perda de ancoragem em exodontias de pré-molares. Portanto, com a filosofia do sistema autoligável, as forças leves convertem o apinhamento em desenvolvimento lateral posterior dos maxilares, proporcionando correta posição dental e melhora na harmonia facial. (Tenório, 2017).

Assim, conforme o grau de pressão aplicado ao fio, em cada tipo de acessório, os braquetes autoligados são classificados em:

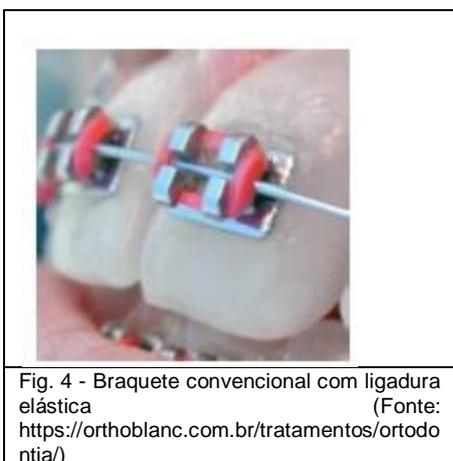
- Ativos: quando há pressão do sistema sobre o fio para dentro da canaleta;
- Passivos: quando há liberdade do fio dentro da canaleta;

- Interativos: quando há pressão dos braquetes sobre os fios mais espessos, contudo promove liberdade para os menos espessos.

Há também a classificação que divide em dois grupos:

- Braquetes autoligados com parede ativa (spring clip);
- Braquetes autoligados com parede passiva (passive slide). (GARCIA,2018).

A principal diferença entre os braquetes autoligados e convencionais é ausência de ligaduras nos autoligados, devido um sistema de abertura e fechamento que é capaz de prender o arco dentro do slot. (BRITO JUNIOR, URCI 2006). Existem dois tipos de braquetes autoligados: o ativo, que quando a tampa é fechada uma pressão é exercida no arco e o passivo em que o arco fica solto dentro do slot (AL-THOMALI, MOHAMED, BASHA 2017). As figuras 1, 2, 3 e 4 mostram essas diferenças.



## 4 DISCUSSÃO

A inserção de diversos modelos de bráquetes autoligados no mercado odontológico fez com que houvesse um aumento do interesse por parte dos ortodontistas em saber se as vantagens explanadas pelos fabricantes seriam confirmadas clinicamente. Para isso, estudos clínicos e laboratoriais foram realizados por diversos autores, que avaliaram os diversos modelos existentes e a eficiência destes bráquetes quanto à higienização pelo paciente e impacto periodontal, biomecânica, fricção superficial e atrito, comparando seus diversos tipos comercializados.

Em relação ao fundamento de melhor higiene, sustentado pelo sistema autoligável, SÖKÜCÜ *et al.* (2016) compararam índices periodontais entre um grupo de pacientes em tratamento ortodôntico e outro que não fazia uso de aparelhagem. Concluíram que nos pacientes que usaram aparelho ortodôntico, os índices periodontais elevaram-se, assim como o mau hálito. Muitos autores sugerem que os braquetes autoligados proporcionam melhor saúde periodontal e higiene oral devido à ausência de elásticos como amarrilhos para prender o arco nos braquetes. No entanto, outros como Pandis *et al.* (2008) defendem a ideia de que os mecanismos de abertura e fechamento fornecem locais adicionais de retenção de placa e como não são substituídos podem ser preenchidos de cálculo e apresentarem problemas no seu funcionamento.

A IASP (Internationa lAssociation for the Study of Pain) define dor como uma experiência sensorial ou emocional desagradável, associada a lesão tecidual, real ou potencial. É uma sensação subjetiva difícil de quantificar e a escala analógica visual é o método mais confiável para fazer isso (FLEMING *et al.* 2009).

SCOTT *et al.* (2008) realizaram um estudo com 62 indivíduos (32 homens e 30 mulheres), com idade média de 16 anos e 3 meses, eles foram divididos aleatoriamente em 2 grupos, sendo que um grupo recebeu braquetes autoligados passivos Damon 3 e outro braquetes convencionais Synthesis. Todos os participantes tiveram os primeiros pré-molares inferiores extraídos e possuíam desalinhamento dos incisivos inferiores entre 5 e 12 mm. Um diário de desconforto, por meio de uma escala visual analógica (EVA) de 100mm, foi dada para cada participante e eles foram instruídos a realizar a anotação do grau de desconforto 4 horas, 24 horas, 3 dias e 1 semana depois da instalação do aparelho ortodôntico. Os dados foram analisados usando medidas repetidas de análise de variância. Através dos resultados, concluíram que não há diferença no desconforto percebido pelos participantes durante o alinhamento dentário inicial ao usar um sistema autoligável Damon 3 ou um sistema convencional Synthesis.

Em 2007, Miles comparou a taxa de retração em massa com a mecânica de deslizamento entre os braquetes Smart Clip e braquetes Twin convencionais e concluiu que não houve diferença na taxa de retração entre esses braquetes. Nesse mesmo ano, um estudo prospectivo com 59 pacientes comparou o tempo de tratamento para correção do apinhamento inferior com braquetes convencionais e com Damon II, bem como as distâncias intercaninos e intermolares. O período avaliado foi do início (T1) ao final do nivelamento (T2). A conclusão principal foi que não houve diferença no tempo de tratamento para correção do apinhamento inferior entre os braquetes Damon II e os convencionais. Além disso, a vestibularização dos

incisivos inferiores foi a mesma em ambos os grupos e no Damon II a distância intermolares foi maior.

Em 2008, Araújo avaliou as inclinações das coroas dentárias dos dentes anteriores superiores e inferiores decorrentes do tratamento sem extrações, com braquetes autoligados (Damon II™), e comparou aos valores da prescrição citada pelo fabricante, por meio da tomografia computadorizada. A amostra foi composta por 10 pacientes (6 homens e 4 mulheres) que se encontravam na fase da dentadura permanente e com má oclusão inicial de Classe I bilateral. Também como critérios de seleção, todos os pacientes deveriam apresentar ausências de problemas transversais, anteroposteriores ou verticais severos que contraindicassem tratamentos ortodônticos convencionais. A autora concluiu que os dentes apresentaram valores de inclinação diferentes da prescrição, tanto no início (T1) quanto no final do tratamento ortodôntico (T2), após a inserção do último fio de nivelamento 0,019" x 0,025" de aço inoxidável, denotando a incapacidade desse fio em reproduzir os torques indicados na prescrição padrão.

Ao aumentar essa amostra de 10 (ARAÚJO, 2008) para 18 pacientes, Kochenborger, em 2009, avaliou as alterações dentárias dos dentes anteriores e as dimensões transversais dos arcos superior e inferior, bem como as alterações do perfil facial decorrentes do tratamento ortodôntico com braquetes autoligados Damon II™. Como conclusão, o autor relatou que esse sistema não promoveu alteração na inclinação vestibulo lingual dos incisivos centrais superiores, porém aumentou a inclinação vestibular dos incisivos centrais inferiores.

Não houve alteração do perfil facial, mas, em compensação, houve um aumento significativo na dimensão transversal da maxila e da mandíbula, por meio de inclinação de coroa. Vale lembrar que o sistema Damon preconiza o uso de fios termoativados, visando promover expansão progressiva do arco dentário no tratamento de más oclusões com apinhamentos.

Em um estudo in vitro de comparação do atrito em braquetes metálicos e estéticos convencionais e autoligados, foram utilizados 120 braquetes de 6 marcas comerciais, sendo 20 braquetes de cada marca. Para os ensaios laboratoriais, foram colados dois braquetes de cada marca comercial em uma placa metálica, com uma angulação de zero e três graus entre os braquetes. Foram empregados os fios retangulares de aço inoxidável 0,017" x 0,025"; 0,019" x 0,025" e 0,021" x 0,025" em uma máquina de ensaios universal Instron. Os resultados demonstraram que, na angulação de zero grau, os braquetes autoligados apresentaram menor atrito, em relação aos convencionais, em todos os fios avaliados, sendo que o braquete Clarity autoligado promoveu menor atrito que o Damon, exceto no fio 0,021" x 0,025".

Já na angulação de três graus, observou-se resultados semelhantes dos braquetes autoligados em relação aos convencionais. Pode-se concluir que a angulação entre os braquetes aumenta consideravelmente o atrito, fazendo com que a composição dos braquetes convencionais influencie de forma mais significativa o atrito.

Com a difusão dos aparelhos pré-ajustados, a biomecânica de deslize tornou-se amplamente utilizada. Basicamente, a mecânica de deslize consiste em estimular a movimentação ortodôntica em todas as fases do tratamento ortodôntico, ou por meio do deslizamento dos braquetes nos fios, ou dos fios nos braquetes. Para que haja ação mais eficaz do aparelho, é interessante manter nível baixo de atrito entre os

arcos e os braquetes. Na tentativa de eliminar o atrito provocado pelas ligaduras que estabelecem as amarrações dos fios nos braquetes, tornando a biomecânica de deslize mais eficiente, foram desenvolvidos os aparelhos autoligados passivos. Esta classificação dá-se quando o sistema de fechamento da canaleta dos braquetes não contata o fio ortodôntico. Nos aparelhos autoligados passivos, o atrito das amarrações é praticamente inexistente. Com isso, o tempo de tratamento ortodôntico com aparelho fixo pode ser reduzido, e os níveis de força diminuídos.

Segundo Zanelato *et al.* (2012), na fase de biomecânica, dentes mal posicionados, girados, apinhados ou desnivelados podem, também, provocar atrito. Manter níveis baixos de atrito durante a execução da biomecânica de deslize é um desafio ao ortodontista. Níveis altos de resistência à movimentação podem acarretar, principalmente, movimentos mais lentos. Quando este fato acontece, um erro comum é aumentar a quantidade de força empregada. Quando há excesso de força, componentes indesejadas podem influenciar negativamente no tratamento. O profissional passa a ter de se preocupar mais com o controle de torque dos incisivos, com o aprofundamento da mordida e com a perda de ancoragem. Para execução de tratamentos mais tranquilos, o ortodontista deve identificar onde está ocorrendo movimentações, e eliminar as possíveis resistências. Quando há problema, deve-se diminuir a resistência ao deslize, não aumentar a força da biomecânica.

Quanto maior o atrito maior a força necessária para o alinhamento dos dentes ocorrer, pois grande parte dela é dissipada para iniciar o movimento (BUZZONI et al. 2011). Os braquetes autoligados, principalmente o passivo, gera pouco atrito em contato com o fio ortodôntico, pois o fio não é pressionado, tendo liberdade para se mover dentro da canaleta do braquete (X yang et al 2016).

Para que a correção da inclinação vestibulo lingual dos dentes ocorra é muito importante ter controle sobre o torque, que é gerado através da torção de um arco ortodôntico na fenda do braquete. Quando o calibre do fio é muito menor do que a dimensão do slot do braquete, pouco atrito é gerado, e ele é necessário para facilitar o controle do torque. Um estudo foi realizado com objetivo de comparar a capacidade de torque de braquetes autoligados ativos e passivos com braquetes metálicos, cerâmicos e de policarbonato. Todos os suportes eram de tamanho de slot 0,022 polegadas e foram utilizados arcos de aço inoxidável de 0,019 x 0,025 polegadas. Um sistema de medição e simulação ortodôntica (OMSS) foi usado para medir o torque da coroa labial de um incisivo central superior em uma simulação clínica intra-oral simulada. Os momentos de torque foram estudados através de um modelo, com arco alinhado e nivelado, acoplado ao OMSS. Um torque de 20 graus foi aplicado no braquete a ser estudado e a orientação buco-lingual da coroa foi calculada. Os dados de momento de torque (Nmm) e perda de torque (graus) foram analisados e os resultados indicaram que braquetes autoligados apresentam momentos de torque reduzidos e perda de torque quase 7 vezes maior em comparação aos braquetes convencionais (MORINA et al. 2008).

Araújo & Maltagliati (2008) também avaliaram inclinações das coroas dentárias dos dentes anteriores e inferiores decorrentes de extrações, com bráquetes autoligados Damon II e comparando-os aos valores da prescrição citada pelo fabricante, por meio de tomografia computadorizada. Os autores concluíram que os dentes apresentaram valores de inclinação diferentes da prescrição, tanto no início, quanto

no final do tratamento ortodôntico, após a inserção do último fio de nivelamento 0,019 x 0,025 de aço inoxidável, denotando a incapacidade desse fio em reproduzir os torques indicados pela prescrição padrão. Os autores ainda, ressaltam que o suprimento sanguíneo tem importância fundamental para uma eficiente movimentação dentária, considerando haver dúvidas de que as forças leves e contínuas são melhores, embasado em trabalhos, que compararam a aplicação de forças leves e contínuas (5g/f) com forças leves e dissipantes (10g/f) em molares de ratos por 39 dias e observou uma movimentação 1,8 vez maior dos dentes em que foram aplicadas forças contínuas. E que uma força de 119g é necessária para manter um fio 0,14 redondo totalmente adaptado na canaleta de um bráquete convencional. Já em dois tipos de bráquetes self-ligating (Time e Damon SL) a força necessária foi de apenas 1,02g. Em relação a um fio de aço 0,019" x 0,025", a força empregada com o sistema convencional é de 229,5g, diferentemente das requeridas pelos sistemas self-ligating Time (ativo) e Damon SL (passivo) de 76,5g e 7,14g respectivamente.

Trevisi et al. (2007) apud Battistella (2011) trabalharam com diversas prescrições de bráquetes adequando o aparelho MBT ao conceito de biomecânica de forças leves, que consiste em executar os movimentos dentários durante três fases do tratamento ortodôntico: alinhamento, nivelamento e fechamento. As biomecânicas e os níveis de forças são basicamente o que determinam a elaboração do aparelho ortodôntico. Durante a execução das biomecânicas deve-se ficar atento aos movimentos indesejados dos dentes. A ancoragem deve ser definida no início do tratamento, de acordo com as discrepâncias existentes nos arcos dentários. Pode haver a necessidade dos três tipos de ancoragem no tratamento ortodôntico: recíproca, moderada e máxima (TREVISI, 2007; BATTISTELLA, 2011).

Thorstenson (2003) comparou as mecânicas de deslizamento em três bráquetes que possuíam canaletas passivas (Activa, Damon, Twinlock) e em três com canaletas ativas (In-Ovation, Speed, Time), observando que a resistência ao deslizamento é zero ou inexistente nos sistemas passivos. Nos sistemas ativos, houve uma variação de 12 a 54g na resistência de deslizamento. Desta maneira a mecânica de deslizamento é facilitada com os sistemas passivos, contudo pode haver comprometimento do posicionamento radicular.

## 5 CONCLUSÃO

Por existirem diversos modelos de braquetes ortodônticos no mercado, o profissional repetidamente fica com dúvidas acerca de qual aparelho utilizar.

A introdução dos braquetes autoligados na Ortodontia constitui uma nova revolução no tratamento, uma vez que possibilitam a aplicação de forças suaves, mais compatíveis com a força aceitável e pela redução significativa do atrito causado pelo contato do fio com o braquete.

A condição periodontal do paciente e sua habilidade em higienização devem ser levadas em consideração na escolha destes braquetes por impactarem em um aumento da retenção de placa, causando problemas no seu funcionamento e comprometerem a saúde bucal com a halitose, como exemplo.

Devido à capacidade do atrito gerado de influenciar diretamente na velocidade e intensidade da movimentação dentária, seu controle torna-se crucial para o sucesso do tratamento ortodôntico planejado. Desta forma, qualquer dispositivo que viabilize sua redução deve ser levado em consideração de maneira singular em cada caso. O sistema autoligável possui nível significativamente menor de resistência ao atrito e conseqüentemente, tem sensível redução de tempo de cadeira para a remoção e inserção dos arcos. Observa-se assim, uma indicação em potencial do emprego de braquetes autoligados.

Além disso, favorecem a simplificação do tratamento e o aproveitamento pleno de todas as vantagens que esses aparelhos oferecem que possibilitam menor tempo de tratamento e maior eficiência na movimentação dentária, com níveis de força reduzidos. Comparando as marcas distintas de bráquetes evidenciou-se que os braquetes que atuam de forma passiva apresentaram resistência ao atrito menor, favorecendo a mecânica de deslizamento, em relação aos convencionais, apesar de haver ressalva quanto ao posicionamento radicular final.

Portanto, esteja preparado para atender as necessidades de seus pacientes. Há uma grande variedade de modelos e tipos de braquetes autoligados disponíveis no mercado. Suas variações são medidas para pesar as facilidades que possam ser empregadas em um tratamento diante de suas ressalvas.

## 6 REFERÊNCIAS

Al-THOMALI Y, Mohamed RN, Basha S. Torque expression in self-ligating orthodontic brackets and conventionally ligated brackets: A systematic review. *J Clin Exp Dent*. 2017 Jan 1;9(1):e123-e128.

ARAÚJO, C. C. M. Avaliação das inclinações dentárias obtidas no tratamento ortodôntico com braquetes autoligáveis utilizando tomografia computadorizada. 2008. 102 f. Dissertação (Mestrado)-Universidade Metodista de São Paulo, São Bernardo do Campo, 2008.

BATTISTELLA, Marília Ester Teixeira. Aparelhos ortodônticos autoligados. 2011, p.24. Monografia (especialização em Ortodontia) – Pós-Graduação do Instituto de Ciências da Saúde – FUNORTE/ SOEBRAS – PORTO ALEGRE. 2011

BRITO Júnior, Vicente De Sousa; Ursi, Weber José Da Silva. O aparelho pré-ajustado: sua evolução e suas prescrições. *Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial*. Maringá, PR, Brazil: Dental Press Editora, v. 11, n. 3, p. 104-156, 2006.

BUZZONI, R. et al. Influência da secção transversa de fios ortodônticos na fricção superficial de braquetes autoligados. *Dental Press J Orthod*.v.16, n.4, p.35.e 1-7, 2011.

FLEMING, P.S. et al. Pain Experience during Initial Alignment with a Self-Ligating and a Conventional Fixed Orthodontic Appliance System. *The Angle Orthodontist*. v.79, n.1, p.46-50. jan. 2009.

GARCIA, V. D. Evolução do Sistema Autoligado em Ortodontia. Paranaíba, 2018. Monografia apresentada à Coordenação do curso de Especialização Latu Sensu da Faculdade de Sete Lagoas, como requisito parcial para conclusão do curso de Ortodontia

MILES, P. G. Self-ligating vs conventional twin brackets during en-masse space closure with sliding mechanics. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.*, St. Louis, v. 132, no. 2,p. 223-225, Aug. 2007.

MORINA, E. et al. Torque expression of self-ligating brackets compared with conventional metallic, ceramic, and plastic brackets. *European Journal of Orthodontics*. v.30, n.3, p.233–238. Junho 2008.

PANDIS N. et al. Periodontal condition of the mandibular anterior dentition in patients with conventional and self-ligating brackets. *Orthod. Craniofac. Res*. v.11, n.4, p.211-215. nov. 2008

SATHLER R, Silva RG, Janson G, Branco NCC, Zanda M. Desmistificando os braquetes autoligáveis. *Dental Press J Orthod*. 2011 Mar-Apr;16(2):50.e1-8

SCOTT, P. et al. Perception of discomfort during initial orthodontic tooth alignment using a self-ligating or conventional bracket system: a randomized clinical trial. *European Journal of Orthodontics*, v.30, n.3, p.227–232. June 2008.

SÖKÜCÜ, O., Akpınar, A., Özdemir, H. et al. The effect of fixed appliances on oral malodor from beginning of treatment till 1 year. *BMC Oral Health* **16**, 14 (2016).

TENÓRIO, J. R. Braquetes autoligados. Maceió, Al. Trabalho de conclusão de curso. Faculdade de Tecnologia de Sete Lagoas - FACSETE. (2017).

THORSTENSON, B. S., KUSY, R.P. Effects of Ligation Type and Method on the Resistance to Sliding of Novel Orthodontic Brackets with Second-Order Angulation in the Dry and Wet States. *Angle Orthodontist*, Appleton. v.73 p.418–430, 2003.

TREVISI, H. J. Tratamento ortodôntico com bráquetes autoligados, Entrevista. *Ortodontia & Estética. Ortodontia SPO*. São Paulo. v. 41, p. 324-9, Ed. especial. 2007.

ZANELATO, A. T. et. al. Mudanças de Paradigmas na Utilização de Forças em Ortodontia com o Uso de Aparelhos Autoligados. *Ortodontia SPO*. v.46, n.2, p.161-5, 2012.

YANG, X et al. Effects of self-ligating brackets on oral hygiene and discomfort: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled clinical trials. *International Journal Of Dental Hygiene*, v. 15, n. 1, p.16-22, 20 abr. 2016.