

FUNDAÇÃO OSWALDO ARANHA
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

FRANCISCO ROBSON PACHECO

SAMUEL JÚDICE TEIXEIRA

VANTAGENS DO APARELHO AUTOLIGADO NA APLICAÇÃO CLÍNICA

VOLTA REDONDA

2017

FUNDAÇÃO OSWALDO ARANHA
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

VANTAGENS DO APARELHO AUTOLIGADO NA APLICAÇÃO CLÍNICA

Monografia apresentada ao Curso de Odontologia do Centro Universitário de Volta Redonda, como requisito para obtenção do título de Bacharel em Odontologia.

Alunos: Francisco Robson da S. Pacheco

Samuel Júdice Teixeira

Orientadora: Maria Lívia Salles Tavares

Coorientador: Pedro Augusto Bittencourt

VOLTA REDONDA

2017

FICHA CATALOGRÁFICA

Bibliotecária: Alice Tacão Wagner - CRB 7/RJ 4316

P116v Pacheco, Francisco Robson da Silva

Vantagens do aparelho autoligado na aplicação clínica. /
Francisco Robson da Silva Pacheco; Samuel Júdice Teixeira. – Volta
Redonda: UniFOA, 2017.

34 p. Il.

Orientador(a): Maria Livia Salles Tavares



Trabalho de Conclusão do Curso intitulado: “Vantagens do Aparelho Autoligado na Aplicação Clínica”

Elaborado por: Francisco Robson da Silva Pacheco
Samuel Júdice Teixeira

E apresentado publicamente perante a Banca Avaliadora, como parte dos requisitos para conclusão do Curso de Odontologia.

Aprovada em 06 outubro de 2017

Banca Avaliadora:

.....
Profª Mestre Maria Lívia Salles Tavares

.....
Profº Mestre Pedro Augusto Peixoto Bittencourt

.....
Profª Mestre Lívia Valente Mafra

DEDICATÓRIA

Dedicação especial aos pais dos alunos, Zelio Pires Teixeira “In Memoriam” e Ana Maria Júdice, Francisco Roberto de Oliveira Pacheco e Marilene da Silva Pacheco, por concederem a educação, a vida, o amor e carinho paterno e materno, características fundamentais de extrema importância para construção do ser humano que somos nos dias atuais, honestos e humildes.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos primeiramente à Deus por todas as coisas boas e más que nos aconteceram. Cada uma delas, ao seu modo, nos fizeram chegar onde chegamos, e nos fizeram ser quem eu sou. Foi a nossa jornada de tropeços, vitórias e derrotas, que nos fez enxergar o verdadeiro significado e beleza da vida.

À minha dupla de monografia, Samuel Júdice, pela amizade e companheirismo, pelo aprendizado e crescimento que tivemos juntos, pelas risadas e momentos de alegria e o sentimento de saudade que fica desde já. A faculdade não teria o mesmo sentido sem a sua companhia. Muito obrigada por tudo.

À minha dupla de monografia, Francisco Robson pelos anos de amizade, por sempre me ajudar e auxiliar nos momentos de dificuldade, pelos momentos engraçados e de aprendizado juntos. A você os meus sinceros agradecimentos.

À Orientadora, professora Maria Livia por ter aceitado o desafio de nos orientar nesse trabalho mesmo tendo suas responsabilidades não apenas de professora de ortodontia mas de coordenadora, mãe, profissional, muito obrigado pela paciência, carinho e conhecimentos que foram compartilhados.

Carinho Especial de agradecimento à professora Roberta Mansur e ao professor Pedro Bittencourt por contribuir com o meu trabalho, depois de muito trabalho deu tudo certo.

Agradeço a todo corpo da universidade, desde de porteiros, alunos até professores, o UniFOA foi uma segunda casa para mim e serei eternamente grato a todos que tive a oportunidade de conhecer durante esses anos.

EPÍGRAFE

“As nuvens mudam sempre de posição, mas são sempre nuvens no céu. Assim devemos ser todo dia, mutantes, porém leais com o que pensamos e sonhamos; lembre-se, tudo se desmancha no ar, menos os pensamentos”.

(Paulo Baleki)

RESUMO

Considerando o desenvolvimento tecnológico a Ortodontia evoluiu muito nas últimas décadas, surgiram os braquetes autoligados, com novos acessórios, a fim de diminuir a hora clínica, o tempo de tratamento e proporcionar maior conforto ao paciente. O especialista, ajudado pelo comércio industrial, busca conhecer os efeitos biológicos, vantagens e desvantagens dos braquetes autoligados, o que torna ponto chave para realizar um bom diagnóstico, alcançando o sucesso do tratamento ortodôntico através da individualização de cada paciente. A biodinâmica do autoligado traz como atrativo o baixo atrito entre o sistema e o fio garantindo movimentação mais rápida; características que são excelentes para solucionar apinhamentos, fechamentos de espaços e diminuir a incidência de exodontias. Apesar das vantagens atrativas do braquete autoligado: modo de ligação mais simples e rápida, menor intensidade de dor, menor acúmulo de biofilme, menor números de consultas, eficiência melhorada na fase de alinhamento, nivelamento e deslizee suas desvantagens: o custo elevado, risco de fraturar do clipe, pouca comprovação científica evidenciada, há também dois pontos a serem mencionados. O primeiro é aceitação dos especialistas em ortodontia quanto a utilização do braquete autoligado e outro em relação às evidências científicas quanto a estabilidade dos diversos tipos de tratamentos. Este trabalho tem como objetivo relacionar as características, tipos, vantagens, desvantagens, biomecânica da movimentação dentária do Sistema autoligado, por meio de revisão da literatura. Através da revisão bibliográfica os braquetes autoligados apresentam uma evolução na terapia ortodôntica, sendo o atrito o ponto chave para revolucionar o conceito da modelação biológica onde suas vantagens sobressaem as suas desvantagens. A tendência demonstra que o clinico, através de um tratamento individualizado, pode aproveitar com máxima eficiência as características propostas pelo sistema autoligado.

Palavras-Chave: Braquetesautoligados; Biomecânica Ortodôntica; Atrito.

ABSTRACT

Due to the technological development Orthodontics has evolved a lot in the last decades, self-ligating brackets have appeared, with new accessories, in order to reduce the clinical time, the time of treatment and to provide greater comfort to the patient. The specialist when assisted by the industrial trade, seeks to know the biological effects, advantages and disadvantages of the self-ligating bracket, which makes it a key point to make a good diagnosis, achieving the success of orthodontic treatment through individualization of each patient. The biodynamics of the self-ligate has as an attractive the low friction between the system and the wire, guaranteeing a faster movement, characteristics that are excellent for solving cases of crowding, closings of spaces and decrease the dental extractions. Despite the advantages of the self-ligating bracket: simpler and quicker attachment mode, less pain intensity, less biofilm accumulation, lower numbers of visits, improved efficiency in the alignment phase, leveling and sliding and its disadvantages: the high cost, risk of fracture of the clip, little scientific evidence evidenced, there are two points to be mentioned. The first one is the acceptance of orthodontic specialists regarding the use of the self-ligating bracket and the another one is related to the scientific evidence regarding the stability of the various types of treatments. Therefore, the objective of this study is to relate the characteristics, types, advantages, disadvantages and biomechanics of the dental drive of the self - ligating system, through a review of current literature, seeking a new view of existing concepts. Through the literature review, the self-ligating brackets present an evolution in the field of orthodontic therapy, with friction being the key point to revolutionize the concept of biological modeling where its advantages stand out from its disadvantages. The trend shows that the clinician, through an individualized treatment, can take advantage of the characteristics proposed by the self-ligating system with maximum efficiency.

Keywords: Self-ligating brackets; Orthodontic Biomechanics; Friction.

LISTA DE ABREVIATURA E SIGLAS

et al. e colaboradores

mm milímetros

” polegadas

NiTi Nitinol

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	10
2 REVISÃO DA LITERATURA.....	13
2.1 Histórico.....	13
2.2 Características.....	16
2.3 Classificação	18
2.3.1 Quanto ao material	18
2.3.2 Quanto a ativação	20
2.4 Vantagens	21
2.5 Desvantagens	22
2.6 Biomecânica	24
3 DISCUSSÃO.....	28
4 CONCLUSÃO.....	30
5 REFERÊNCIAS	31

1 INTRODUÇÃO

As transformações dentro da ortodontia trouxeram diferenças filosóficas na sua história. Em tempos passados a arquitetura dos aparelhos contribuía para o sucesso do tratamento. Para isso, é necessário: planejamento individualizado, bom diagnóstico e o conhecimento da biodinâmica de deslizamento em princípios básicos e sólidos dos braquetes autoligados (SARVER, 2007).

Para uma técnica ortodôntica fixa precisa alguns fatores na biodinâmica da movimentação dentária devem ser considerados, tais como: a relação braquete e fio, composição e qualidade do material. Uma amarração ideal arco x braquete deve conter resistência e força constante; gerar engrenamento total do arco no slot; o atrito deve ser próximo de zero; permitir aumento gradativo da força de fricção; além de facilitar a higiene e fornecer conforto ao paciente (HARRADINE, 2003).

O braquete autoligado foi criado com o objetivo de diminuir o atrito, proporcionando mecânica de deslizamento e alinhamento com maior eficiência, reduzindo o tempo de tratamento. Por outro lado, no dia a dia clínico, os ortodontistas possuem dúvidas a respeito da eficácia e utilização dos autoligados (CASTRO, 2009; ESTEL et al., 2016).

No tratamento ortodôntico o braquete autoligado vem demonstrando um potencial para solucionar os problemas de má oclusão. Na técnica não são utilizadas ligaduras elásticas ou metálicas caracterizando por possuir o sistema de ligadura inerente à estrutura do braquete, através de uma tampa que desliza para abrir e fechar o slot, deixando o arco livre para qualquer movimento, diminuindo o atrito e facilitando a movimentação (PAULA; PAULA, 2012).

Para a ortodontia, em tempos passados, os tratamentos seguiam o princípio da normalização da oclusão através da guia de chaves de molares e caninos, com sobremordidas e sobressaliência ideais. Atualmente um novo conceito foi acrescentado ao antigo a busca de soluções que permitem a movimentação

ortodôntica mais simples e eficiente. Esse novo conceito busca colocar as necessidades, e metas funcionais do paciente tais como: melhor resultado estético, tratamentos mais rápidos, menor incidência de exodontias, pouco ou nenhum acúmulo de biofilme, ser eficiente em diversos casos de má oclusão mesmo os mais complexos, soluções de apinhamentos, fechamento de espaços, sempre respeitando as chaves de oclusão e guias (SARVER, 2007).

O objetivo do trabalho é, correlacionar às características, tipos, vantagens, desvantagens, biomecânica da movimentação do aparelho autoligado no aspecto clínico.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Histórico

Conceitualmente os braquetes sem ligaduras não apresentam uma tecnologia recente e atual. Descrito por Stolzenberg (1935) o que seria o conceito básico e padrão do autoligado: Um dispositivo de porca e parafuso criando uma quarta parede na canaleta em que a ativação variava conforme o maior aperto entre o sistema e fio, realizando o controle de graduação lenta da pressão do sistema no fio. Obtendo assim, o movimento desejado com uma menor resistência e um atendimento mais rápido. Russel Locke Edgewise foi o nome recebido para o sistema idealizado que dispensava amarilhas para fixar o arco (TRESSE et al., 2017).

Wildman (1972) aprimorou o sistema de ligaduras e introduziu o aparelho Edgelok. O novo mecanismo tinha uma parede de deslize vertical para realizar a ligação com o arco, localizado na porção superior do braquete pelo vestibular. A movimentação do dispositivo vertical tornava a canaleta e convertia num tubo de quatro paredes, a grande dificuldade desse sistema era o controle de rotação muito desvalido (CASTRO, 2009).

O Mobil-lock, novidade da década de 80, precisava de um instrumento rotatório para manipulação da canaleta também apresentava um controle de rotação deficiente. O braquete autoligado Speed com uma mola de aço inoxidável flexível exercendo uma pressão no arco ativando fios mais calibrosos sem melhor constância. O Speed recebera uma atualização em que sua mola de aço inoxidável foi substituída por uma de níquel-titânio, sendo um dos braquetes mais utilizados. Seu desenho era mais estético, menores e com menores distâncias inter-braquetes facilitando a sua higienização com menores acúmulos de alimentos possuía menor atrito durante a movimentação ortodôntica (KOCHENBORGER, 2009).

O braquete Active lançado em 1986, de formato cilíndrico, teve sua fabricação suspensa devido a facilidade de abrir e fechar a parede anterior (CLOSS et al., 2005).

Na década de 90, com características semelhantes ao Speed, surgem os braquetes Time e Sigma. À medida que vão surgindo outros sistemas, há uma busca de evolução cada vez mais apurada, a fim de oferecer os melhores produtos e mais eficientes na terapia ortodôntica (KOCHENBORGER, 2009).

Surge em 1996, a primeira geração dos braquetes metálicos Damon SL sendo classificado como braquetes autoligados passivos com baixíssimo atrito, com tampa lisa e geminado que permitia o fio correr dentro do slot. Seu aperfeiçoamento se deu em 1999 com o Damon 2 onde o fechamento de uma parede deslizante era executado por meio de instrumentos apropriados. Damon 3 foi a próxima versão contendo um conjunto de composto resinoso reforçado por fibra de vidro e aço inoxidável. O Damon 3MX e Damon Q chegaram ao mercado em 2005 mais arredondados (FERNANDES et al., 2008; TRESSE et al., 2017).

O conhecido Twin-lock foi lançado em 1998 utilizava característica passiva de um braquete semelhante ao Edgewise geminado. Apresentava um sistema passivo de tampa deslizante no sentido oclusal, plana e abrindo com instrumento especial conhecido como cureta universal (TRESSE et al., 2017).

A série In-Ovation foi lançada em 2000 com a versão mais tarde do In-Ovation R, 2001, combinando o controle de um sistema geminado em tamanhos bem menores utilizando a característica passiva com fios redondos mantendo o fio livre na canaleta durante o alinhamento e o nivelamento, comportamento ativo à medida que a espessura do arco vai aumentando durante o tratamento (FORTINI; LUPOLI; CACCIAFESTA, 2005).

Oyster foi lançado em 2001 feito fibra de vidro e com reforço em polímero é considerado o primeiro sistema autoligado estético. O sentido de fechamento da tampa sobre a canaleta é cérvico-oclusal. Movendo a tampa o braquete que funcionará de forma tradicional, utilizando amarilhas metálicas ou elásticas para segurar o fio dentro da canaleta (CASTRO, 2009).

Sem partes móveis para abrir e fechar o Smart Clip foi a grande sensação de 2004 trazendo a utilização de fio em único passo. Seu sistema é baseado em um clip como fechamento como ação, constituído de nitinol e resistente a fadigas assim mantendo a forma do arco mais constante (PANDIS, 2008).

Em 2007 surgem as linhas In-Ovation L e In-Ovation C. O In-Ovation L possui um clipe interativo fácil de usar fornecem uma solução simplificada de tratamento lingual de alto desempenho já o In-ovation C foi criado com um suporte eficiente com resistência de fricção significativamente menor para um melhor desempenho (TRESSE et al., 2017).

O sistema autoligado ativo foi lançado em 2009 com braquete Quicklear, bastante volumoso e de formato regular, não sendo aceito pelos pacientes devido a seu incomodo, assim, sua fabricação foi suspensa logo em seguida (CARNEIRO et al., 2015).

Buscando minimizar os problemas de travas e clip que a maioria dos sistemas apresentou foi lançado o braquete Orthoclip em 2010. Fabricado com a matéria prima de Níquel-Titânio e utilizando a forma passiva e não dependia de travas ou portas para abrir e fechar (CATTANEO et al., 2011).

Forças menores eram tudo que a indústrias buscavam assim, a surgiu o Portia cujo mecanismo era constituído por um sistema passivo, porém podendo ser utilizado como ativo de fácil manipulação, fabricado de níquel-titânio e, além disso, tinha um mecanismo com trava de segurança (CHEN et al., 2010).

Em 2012 o Bio Clipe chega ao mercado com uma única peça com dois slots atuando em fases diferentes, um para a fase passivo e outro para o mecanismo interativo. Com força gradual devido as propriedades de seu clipe de Nitinol seu controle da intensidade da força ficou bem gerenciada. Esse braquete ficou conhecido como Bio Clipe (TRESSE et al., 2017).

O braquete Crystal 3D foi lançado em 2013 com a promessa de se resistente mais estético, sem alterar a cor durante o tempo de tratamento, garantia de maior resistência e com grande eficiência em tratamentos sem a necessidade de extrações (RODRIGUES et al., 2013).

O braquete de cerâmica translúcido, conhecido como o Truck clear entrou no mercado em 2005. Sua característica ativa de clipe permite uma ótima angulação e rotação, controle de torque, slot com cantos arredondados evitam o travamento do arco e possui uma boa aceitação no mercado, pois sua coloração confunde-se com os dentes devido a estética (FABRE, 2016).

2.2 Características

Minimizar o atrito é a principal característica do aparelho autoligado, que facilita o início da movimentação dentária e diminui o tempo de tratamento. O sistema de amarilhas está diretamente relacionado com a proporção do atrito gerado, os cliques não apertam o arco, a resistência à movimentação é diminuída. Este aspecto, biologicamente, tem a finalidade de eliminar casos de apinhamento dos dentes, o desenvolvimento lateral posterior dos maxilares, diminuindo a necessidade de extrações, abrindo espaços para alinhamento e nivelamento dos dentes (FIGUEIREDO; PACHECO, 2015).

O atrito é definido como a força que atua na superfície entre dois objetos quando um desliza sobre o outro, causando resistência ao movimento. As suas intensidades dependem da força sobre as duas superfícies, da rugosidade e da natureza dos materiais envolvidos. O conjunto braquete e fio pode influenciar no comportamento do atrito, como a ligadura que pressiona o fio contra a canaleta encaixe do braquete e o torque ativo em um arco retangular (CACCIAFESTA et al., 2003).

O atrito estático é constituído pela força exercida para iniciar o movimento dentário; ocorre quando há íntimo contato entre as duas superfícies, não havendo movimento entre os corpos, no momento que a força aplicada supera a resistência do atrito estático, inicia-se o movimento dentário representando a mínima força para que o dente inicie o deslocamento. No tratamento clínico a posição do dente na arcada é levado em consideração, quanto mais mal posicionado estiver o dente, o fio sofre maior deflexão, portanto, o contato com o braquete aumenta o atrito estático

sendo a força necessária para a movimentação dentária maior (MARTINS NETO et al., 2013).

O atrito dinâmico é definido na fase de deslizamento dentária, onde o fio se desloca nas canaletas e tubos. O material dos braquetes e fios e o sistema de amarração são as principais variáveis que interferem nesse tipo de atrito, sendo assim, o ortodontista deve realizar uma avaliação criteriosa nas escolhas do material a ser utilizados principalmente em extensos movimentos dentários, como nos casos de extrações de pré-molares (ZANELATO, 2015).

Os principais fatores para determinar o nível de atrito no sistema autoligado são na biomecânica de deslize são: o calibre do fio; o torque na interface fio-braquete; distância inter-braquetes; material de composição dos braquetes e dos fios; o tipo e a força da amarração; influência das funções bucais e a saliva (ZANELATO, 2015).

O tamanho dos braquetes determina o nível de atrito no sistema autoligado. Os braquetes de maiores dimensões geram forças de atrito maiores em relação à braquetes de tamanhos reduzidos (NISHIO et al., 2004).

Durante o tratamento, o mecanismo de fechamento do braquete autoligado deve resistir à abertura, essa característica é conhecida como resistência. Sistemas com fechamentos ativos constituem em problemas maiores, principalmente para fios de calibre mais volumoso (URSI; ALMEIDA, 2010).

Os braquetes autoligado sem sua composição arquitetônica possuem as seguintes características: a canaleta gera liberdade ao fio ortodôntico resultando menor força de atrito entre o conjunto braquete e arco, possui forma de ferradura o que proporciona maior resistência mecânica, duplo encaixe eliminando báscula do clipe. Possuem ainda ganchos para eventual uso do elástico e amarrilho, trava dupla de segurança, apresentam um reforço navestibular gerando maior resistência e maior curvatura mesio-distal facilitando a adaptação (FIGUEIREDO; PACHECO, 2015).

2.3 Classificação

2.3.1 Quanto ao material

A montagem da estrutura do braquetes com várias partes é presente durante a fabricação nos suportes compostos por aço inoxidável, onde seu corpo apresenta uma rigidez muito maior em seu interior quando comparando certas partes, como por exemplo, as asas do dispositivo (ZINELIS et al., 2005).

Com grande compatibilidade ao meio bucal o braquete de titânio supera em integridade estrutural o aço inoxidável. Sem nenhum brilho, porém sem a probabilidade de danos ao paciente. O titânio possui outras características como: estabilidade dimensional, boa rigidez e módulo de elasticidade favorável, um bom coeficiente friccional, alta resistência à corrosão além de permitir o vasto uso no meio bucal (MENEZES et al., 2006; PINHEIRO; JANOVICH; SILVA, 2009).

O braquete metálico, mais utilizado dentro da clinica ortodôntica, é constituído de ligas de aço austeníticos, resistente à corrosão, porém os átomos de níquel não são fortemente ligados formando os componentes intermetálicos, existe assim a probabilidade de íon ser liberado, levando a biocompatibilidade. O níquel pode desencadear processo alérgico em pacientes, assim substituídos por outros metais tais como: titânio e o cromo-cobalto (ASSAD-LOSS et al., 2010).

O Cromo Cobalto é outra liga utilizada na confecção dos braquetes metálicos apresentam dureza da superfície e porosidade superficial parecida à encontrada nos braquetes de aço inoxidável e resistência ficcional melhor do que o inox (ASSAD-LOSS et al., 2010).

Composto de óxido de alumínio os braquetes de cerâmicas são produzidos de duas maneiras: alumina policristalina ou alumina monocristalina. O que diferencia as duas estruturas é a claridade óptica. A monocristalina é mais clara e translúcida que a policristalina, característica que se deve por causa do maior tamanho de grão cerâmico e ao número de impurezas menores na composição. Ambas têm a mesma

resistência à alteração de cor ao longo do tempo de tratamento (SOBREIRA, LORIATO; OLIVEIRA, 2007).

Os braquetes autoligados estéticos são feitos de matriz cerâmica ou resinosa e se assemelham a quase todas as cores que compõem a estrutura do esmalte dentário. Uma composição foi estudada para a fabricação de um novo braquete, o braquete resinoso modificado, usando a incorporação de partículas de material cerâmico e de fibras de vidro. As partes cerâmicas são observados nos sistemas autoligáveis Opal e os de fibra de vidro no modelo Oyster e Damon 3. Perante essa modificação foi observado assim uma melhora na resistência da peça, menor risco de manchar e uma boa estabilidade, entretanto os braquetes ainda apresentavam valores inferiores nos quesitos dureza e rigidez quando comparados com braquetes metálicos ou de cerâmica puros (LOFTUS et al., 1999; ZINELIS et al., 2005).

O In-Ovation estético é translúcido e não possui policarbonato. Sua estrutura em cerâmica usa a incorporação da matriz policristalina que liga ao metal inoxidável que é responsável por recobrir sua ranhura e do sistema de fechamento da canaleta. Essa mesma ideia para padrão estético, usado em apenas algumas partes do suporte autoligante, foi também utilizado no modelo Damon 3, porém foi adicionado policarbonato ao invés de cerâmica (NISHIO et al., 2004).

O braquete de policarbonato é fabricado em resina de ótima dureza, sendo eleito o material para confecção do primeiro braquete estético. Possui como característica clínica: resistência à abrasão e a altas cargas, coloração translúcida, atóxico e inodoro e insípido. Apesar de bastante estético há alguns problemas clínicos tais como: pigmentação ao longo do tempo, instabilidade de cor devido à alta capacidade de absorção de água, deformação estrutural (MALTAGLIATI et al., 2006).

A tentativa de combinar uma aparência estética aceitável para o paciente, bem como baixa fricção para um desempenho clínico adequado, resultou no desenvolvimento de suportes estéticos autoligados, como o Opal, um novo braquete estético autoligante composto por vidro e livre de níquel, policristalino. Outro produto é o braquete de Oyster autoligado, é composto de compósito reforçado com fibra de vidro (REICHENEDER et al., 2007).

A utilização incorreta dos braquetes cerâmicos dentro das terapias ortodônticas ou as indicações equivocadas pode gerar problemas variados, tais como: a interação entre braquete e fio coeficiente de fricção interferindo no tratamento ortodôntico. Volumosos, os braquetes cerâmicos possuem maior superfície de contato com a mucosa bucal causando maiores desconfortos ao paciente e aumentando força friccional. Os braquetes cerâmicos apresentam sua superfície áspera devido à dificuldade de acabamento do material, sendo que a esta, em contato com o fio afeta a etapa de deslize mecânico, causando também corrosão e alterando a estética e a biocompatibilidade (VITRAL, 2008).

2.3.2 Quanto à ativação

Os braquetes autoligados são classificados de acordo com o fundamento que rege e a pressão exercida do sistema no fio. Autoligado ativo, o fio é pressionado pelo sistema dentro da caneleta; passivos, o fio fica livre em sua caneleta, ou seja, não há pressão do sistema no fio; os interativos, a pressão vai depender da calibração do fio, quando o fio é mais calibroso a pressão é exercida no fio, já em calibres menores há uma liberdade do fio na caneleta (DAMON, 1998).

No braquete autoligado passivo por não apresentar nenhuma flexibilidade, não oferece nenhum controle sobre os movimentos de rotação, angulação e torque, que fica a cargo exclusivamente dos fios ortodôntico (JAKOB; FERREIRA; SAKAI, 2008).

Braquetes passivos utilizam as seguintes características na sequência de seu trabalho: controle da ancoragem, alinhamento e nivelamento, fechamento de espaços, detalhes e acabamento, remoção e contenção. Devido a sua característica, não há controle na movimentação rotacional, torque e angular, o clipe não interage com o fio ortodôntico (ZANELATO, 2015).

Unindo as características dos braquetes ativos e passivos surge o sistema interativo cujo mecanismo é baseado num fechamento de níquel- titânio que permite agregar as duas ações sobre o fio (JAKOB; FERREIRA; SAKAI, 2008).

Os braquetes autoligados interativos apresentam flexibilidade do clipe. Quando o clipe deflexiona e dissipa parte da força aplicada, auxilia o fio ortodôntico em alguns dos principais movimentos dentários, especialmente os de angulação, rotação e torque. Dessa maneira, a movimentação é obtida com maior eficiência, utilizando forças moderadas (JAKOB; FERREIRA; SAKAI, 2008).

No estágio passivo do tratamento os fios de menores calibres não recebem a ação do mecanismo de fechamento permitindo redução do atrito entre o braquete e fio, resultando num melhor rendimento na fase de alinhamento e nivelamento, excelente efeito para os casos de apinhamento dental. No estágio ativo do tratamento e de finalização os fios de maior calibre, normalmente regutangulares, recebem a pressão do sistema no fio, o que favorece o controle rotacional de torque (GRABER, 2012).

2.4. Vantagens

O sistema autoligado requer, dependendo da marca, instrumentos para efetuar as trocas do arco, uma vez que sua ligação é instituída pelo componente móvel (tampa da canaleta), sem a necessidade da ligadura elástica. Esse componente móvel cria uma quarta parede externa que não deveria se deformar ao longo do tempo como acontece com o elástico. Por liberar uma força moderada de forma leve e constante os braquetes autoligados promovem maior comodidade ao paciente, não só pela pressão exercida sobre os elementos dentários, mas também pela redução de desconforto durante a remoção do arco (SUZUKI, 2006).

O sistema autoligado possui a vantagem de uma movimentação dental mais biológica, através da inserção e a permanência do fio no slot, caracterizando uma aplicação e distribuição de forças leves ao longo de todo o sistema dentário, principalmente em sistema passivo, o fio encontra-se totalmente inserido e livre para movimentar-se com baixo atrito. (TREVESI, 2007).

No braquete autoligado o conforto aos pacientes se dá pela sua própria manufatura, apresentam a espessura vestibulo-lingual maiores que os

convencionais, dimensões mesio-distais menores que favorecem ainda mais as forças aplicadas aos dentes, pois aumenta a distância inter-braquetes e por não utilizar amarilhas metálicas ou elastômero, a higiene é facilitada (URSI; ALMEIDA, 2010).

Clinicamente observam-se as seguintes vantagens do braquete autoligado: maior aceitação do paciente; tratamento finalizado em menor tempo; facilidade de higienização; pouca força e maior conforto e maior expansão da maxila e mandíbula. Este sistema, devido ao baixo atrito, obtém melhores resultados no alinhamento o que torna o período tratamento ortodôntico menor, eficaz e menos danoso ao periodonto. Sua hora clínica é mais rápida e possui um maior intervalo entre as manutenções (DORNELES, 2011).

Entre as vantagens potenciais dos autoligados, temos o baixo atrito, grande facilidade de remoção, seguidas da garantia do encaixe perfeito do fio no interior do braquete. Ao dispensar a necessidade de ligadura, este sistema elimina o contato do material de amarração com o fio possibilitando a diminuição do atrito durante o alinhamento, nivelamento e no fechamento dos espaços. Minimiza os efeitos deletérios das forças pesadas, porque ele dissipa parte da força aplicada e auxilia o fio ortodôntico em alguns dos movimentos dentários (MARTINS NETO et al., 2013).

Estudos realizados em vivo: Harradine (2003) comparou a eficiência clínica dos braquetes autoligado com os convencionais tendo como resultado: 4 meses de antecedência e uma diminuição de 4 consultas, e por Eberting (2001), observando o término do tratamento com 6 meses de antecedência, com redução de 7 consultas. (URSI; ALMEIDA, 2010).

2.6 Desvantagens

Abertura e fechamento do sistema autoligado deve ser de fácil manuseio. No início dos tratamentos há uma tendência de começar com fios de menor calibre e durante tratamento os fios mais calibrosos e retangulares são inseridos, dificultando o fechamento (URSI; ALMEIDA, 2010).

As desvantagens dos aparelhos autoligados incluem a necessidade ocasional do uso de amarrilho metálico ou elástico para melhorar o controle do torque, o custo mais alto do tratamento e a escassez de publicações científicas comprovando a eficiência do tratamento com este tipo de braquete (MARTINS NETO et al., 2013).

A fase de nivelamento e alinhamento é considerada um ponto crítico para os ortodontistas que estão iniciando o tratamento com os braquetes passivos devido à falta de pressão do sistema que não é exercida no fio. Outro ponto a ter cautela é a perda de inclinação dos dentes incisivos ao se realizar um excesso de força (ZANELATO, 2015).

Ao que se refere à desvantagem deve ser citado o custo elevado e risco de fraturar o clipe. Além disso, o maior volume da peça, a recolagem, controle de torque ruim, forma passível a alterações e expansão do arco dentário também podem ser considerados fatores desvantajosos. Mesmo havendo autores afirmando a plena superioridade dos dispositivos autoligados sobre os convencionais, essas ainda não possuem bases científicas para serem concretas. As únicas evidências com respaldos são referentes à menor inclinação dos incisivos e menor tempo de cadeira (FABRE et al., 2016).

Atualmente existem três desvantagens geradas pelo abuso na aplicação nos procedimentos clínicos com o aparelho autoligado: primeiro é a falta de treinamento clínico, técnico e científico antes de realizar o tratamento ortodôntico. Na segunda situação clínica a falta de compreensão do papel de cada especialista neste tratamento interdisciplinar entre periodontia e ortodontia. O ortodontista avalia e determina se o caso é apropriado para aplicar o tratamento com as especificações dos braquetes autoligado e o periodontista opera em nome do ortodontista porque este realiza movimentos dentários e possui conhecimento da biologia óssea, prevendo a resposta do tecido ao estímulo. A terceira é falha na implementação de um protocolo independente apropriado da técnica utilizada. Deve ser estabelecida desde o início do tratamento a época de intervenção de cada especialista para o desenvolvimento correto do tratamento, considerando a modalidade escolhida (FLORES, 2016).

2.6 Biomecânica

Na biomecânica do autoligado em casos, com ou sem extrações, nivelamento e alinhamento são efetivados por meio do deslize dos braquetes nos fios. Após colagem dos braquetes superior e inferior, inicia a etapa ativa do tratamento ortodôntico. Utiliza fios redondos, com pequeno calibre, com grande capacidade de deflexão e memória de forma alinhando e nivelando dentes. Após essas duas primeiras fases do tratamento os arcos estão preparados para etapa subsequente, que é chamada de biomecânica ortodôntica (ZANELATO; ZANELATO; ZANELATO 2013).

A biomecânica de deslize se tornou altamente utilizada. De forma similar, a movimentação de deslize é nada mais que estimular a movimentação dentária em praticamente todas as etapas do tratamento ortodôntico com autoligado, através do deslizamento dos braquetes nos fios e vice e versa. Para que ocorra a ação mecânica mais eficaz do dispositivo ortodôntico, é importante que o nível baixo de atrito entre os arcos e os braquetes seja mantido, fazendo com que o movimento de deslize seja mais eficiente (MCLAUGHLIN; BENNETT, 1989).

Dispositivos ortodônticos autoligados passivos, uma vez que seu uso elimina o atrito provocado pelo uso das respectivas amarras das ligaduras, permitem que ocorra redução nos níveis de força exercidos no trabalho biomecânico. No período de nivelamento, dentes que se apresentam em posições incorretas, ou seja, desnivelados, girovertidos ou apinhados podem, também, causar aumento no atrito. Ao acontecer este fato, é normal tentar realizar um aumento referente à força empregada, entretanto ao ocorrer aumentos de força, o tratamento pode ser influenciado devido à presença de componentes indesejados, o ortodontista por si passa então a ter maior preocupação com o controle de torque na região dos incisivos, com a perda de ancoragem e o aumento do overbite do paciente. Com o intuito de promover tratamentos eficientes, deve-se notar que área está ocorrendo movimentações, a fim de eliminar possíveis resistências físicas, e ao encontrar o problema é necessário reduzir a resistência ao deslize, não aumentando a respectiva força da biomecânica (SIMS et al., 1993).

No sistema autoligado o processo de nivelamento e alinhamento utilizam fios termo-ativado de NiTi de 0.014" seguido do 0,016" indicados sobretudo para apinhamentos moderados e severos, preparando o arco dentário para receber fios de formato retangular. O preenchimento total do slot, possibilita o uso de dois fios simultaneamente: um fio 0.014" mais um 0.016" que muitas vezes substitui o uso de fios retangulares nas fases iniciais, com isso forças leves serão liberadas, corrigindo rotações e gerando excelente leitura do movimento. Fios de transição são utilizados inicialmente como NiTi 0.014" x 0.025" termo-ativado que promoverá o alinhamento final assim, arco dentário estará preparado para receber fios retangulares de calibre maior. Posteriormente fios de NiTi 0.016" x 0.022" ou 0.016" x 0.025" também de ativação térmica são usados, quando necessário, para iniciar a expansão dos arcos. Fios de NiTi com 0.019" x 0.025" termo-ativado e de aço com 0.019" x 0.025", pois é indicado para procedimento que tenha envolvimento de movimentos antero-posteriores, mesializações, distalizações ou em Classes II e III de Angle o uso de elásticos intermaxilares. Na fase final os fios que são preconizados são o fio de aço de 0.019" x 0.025" e o 0.019" x 0.025" BRAIDED para a intercuspidação vertical (ANDRADE, 2011).

Em grande parte dos casos, a primeira fase de fechamento de espaços não é suficiente para que ocorra o fechamento total. Então, o procedimento deverá ser retomado na fase de nivelamento. Devido ao desenvolvimento das técnicas ortodônticas, a biomecânica de deslize mostra-se cada dia mais eficiente nos casos de fechamento de espaços. Na etapa de biomecânica, é recomendado que se utilize arcos retangulares de aço, pois os mesmos sofrem menor deflexão. Na ortodontia convencional, o arco a ser utilizado é .019" x .025". Já nos aparelhos autoligados passivos, o arco a ser utilizado pode ser .018" x .025" com o intuito de reduzir ainda mais o atrito. Porém, não há razão ao utilizar um arco de menor tamanho em um dispositivo com controle menor do movimento de torque. Entretanto, como não há presença de ligaduras existe a possibilidade de manter os níveis de forças baixos (MORESCA; VIGORITO, 2005).

As retrações são instaladas promovendo assim o fechamento dos espaços, tendo início no molar e região anterior, devem ser apoiadas em ganchos que estão posicionados entre os caninos e os laterais, voltados para a região cervical do elemento. "Para que sejam feitas as retrações devem ser utilizados fios de amarrilho

008” ou 020 mm, junto aos módulos de elastique. Deve-se iniciar a instalação dos fios de amarrilho nos molares. Na área posterior, posicionar o elastique na ligadura metálica e, a seguir, conectar o módulo de elastique ao gancho presente no arco, fazendo tensão sobre o mesmo de aproximadamente 3mm. Em aparelhos autoligados, a retração deve sair direto dos elementos molares para os respectivos ganchos (MORESCA; VIGORITO, 2005).

O esforço induzido sobre os fios ortodônticos é de fundamental importância para a eficiência do sistema autoligado, sendo essa propriedade conhecida como resiliência. Os fios de ortodontia são classificados conforme devolução dessas cargas. Quando há diminuição da deflexão dos arcos nas etapas de alinhamento e nivelamento, as energias acumuladas pelo sistema são devolvidas, esses fios são conhecidos como convencionais. Já os fios chamados de Smart arch wire mantêm a expressão de devolução da energia acumulada pela deflexão (QUINTÃO, 2009).

Fios ortodônticos podem ser classificados de acordo com a devolução de esforços podendo ser convencionais, onde a devolução de cargas é menor, pois o fio sofre uma deflexão e acumula menos energia, ou smart arch wires que diferentemente do convencional onde mantém a devolução de força que foi acumulada pela deflexão, não importando o quanto o fio tenha sido distorcido. Na escolha por um sistema de braquetes que busca a interação entre fios e clips, é importante escolher fios que são compostos por ligas com resiliência variável, pois dessa forma a eficiência do sistema será maior (NOBREGA et al., 2013).

Os stops são dispositivos metálicos cilíndricos e retangulares, de aço inoxidável e são usados em fases do tratamento onde é possível haver o movimento do fio, mesmo com o uso de arcos de formato retangular (HIRASSAKI, 2013).

Em casos em que há uma grande quantidade de apinhamento na região anterior, utiliza extração dos primeiros pré-molares, com lacebacks - que são amarrilhas entre caninos e posteriores evitando para frente a inclinação dos dentes anteriores - auxiliando a retração dos caninos e evitar que problemas sejam transferidos para os espaços nas regiões anteriores. Esse passo é denominado primeira fase de fechamento dos espaços, onde o deslizamento dos braquetes nos fios promove a retração dos caninos. Por ser uma região em que ocorre maior

movimento, a preocupação é reduzir o atrito presente na mesma (ZANELATO; ZANELATO; ZANELATO, 2013).

Para não prejudicar a movimentação dentária tanto em relação a alinhamento quanto a nivelamento, os stops são colocados na região de linha média em posição mesial ao apinhamento dentário. Em outras regiões podem ser eleitas para o uso desse dispositivo, o que será levado em conta o tipo de má oclusão que o paciente apresenta. Os stops são usados nas condições de apinhamentos sendo colocados na região mesial dos mesmos, quando se deseja a expansão do arco dentário, para impedir a protrusão dos elementos anteriores durante do tratamento, Classe II de Angle uso de stops superior e Classe III de Angle, stops inferior (CARDOSO et al., 2014).

O torque, momento da força gerada pela torção exercida pelo fio retangular na ranhura do braquete, ocorre quando a caneleta é preenchida e o calibre do fio é aumentado gradativamente durante o tratamento ortodôntico. A variação do torque depende dos seguintes fatores: relacionados ao ortodontista e ao paciente que independem do tipo de braquete utilizado e à interação fio-braquete que leva em consideração as propriedades e dimensões do arco, da ranhura do braquete, desenho do braquete e graus de torção do arco em relação à ranhura do braquete (LIMA; FREITAS; URSI, 2014).

Para que ocorra qualquer movimento dentro da ortodontia é de suma importância atentar-se aos níveis de atrito durante os processos de alinhamento e nivelamento respectivamente, porém nesses estágios iniciais muitas vezes o tratamento com os arcos pode sofrer uma deformação estrutural ou deflexão podendo ocorrer o que é chamado de Binding e Notching. O atrito Binding é resultado da mudança de angulação entre um dente de outro ou pelo contato do canto do slot com o fio, gerando uma deficiência em seu deslize. Enquanto o atrito Notching é quando o fio sofre uma grande deflexão ocasionando sua deformação de forma permanente ou uma alta angulação, quando isso ocorre a movimentação dentária deixa de acontecer e só retorna a partir do momento em que o Notching deixa de existir (ANDRADE, 2011).

3 DISCUSSÃO

Diagnosticar a má-oclusão do paciente, trabalhar com arcos retangulares colocando dobras nos fios, buscar chaves de molares e caninos era o modelo preconizado para realizar com eficiência o tratamento ortodôntico, focando no maior deslizamento possível, porém, para fechamentos de espaço maiores a técnica perde sua eficiência (ZANELATO; ZANELATO; ZANELATO, 2013). Nos dias atuais foi acrescentado um bom diagnóstico individualização do tratamento, conhecer a biodinâmica dos braquetes autoligado em características sólidas é primordial para o sucesso do tratamento (SARVER, 2007).

Em 1935, Russell acrescentou ao conceito básico do sistema Edgewise, um dispositivo sem amarilha elástica para fixação, constituído por uma porca e parafuso na horizontal para graduar a pressão entre o fio e o braquete que ao aplicar forças leves favorecia a movimentação dentária, e este sistema é utilizado até os dias de hoje (TRESSE et al, 2017). Com a evolução outros braquetes surgiram, o Edgelok, o Mobil-locke Speed e Activa cuja finalidade era aferir, acertar, algumas dificuldades iniciais do sistema. Com exceção do Speed nenhum desses sistemas se manteve em evidência (URSI; ALMEIDA, 2010).

Surgiram vários tipos de sistemas de braquete autoligado evidenciando uma clara tendência desse tipo de acessório a permanecer fixo no mercado (URSI; ALMEIDA, 2010). Como exemplo de demanda os braquetes estéticos como: Crystal 3D e TruckClear vêm sendo a escolha dos profissionais em seus tratamentos (FABRE, 2016).

A utilização do braquete autoligado entre os ortodontistas, popularizando-se devido ao apelo comercial dos fabricantes e pelo conhecimento adquirido, um caso ou acontecimento curioso, por alguns profissionais (FABRE, 2016). Apesar de todos os benefícios e atrativos relatados pelos fabricantes e de toda a euforia no contexto ortodôntico, a Ortodontia baseada em evidências deve prevalecer para minimizar verdades inquestionáveis universalmente válidas (CASTRO, 2009).

Conhecer as propriedades clínicas dos braquetes metálicos, policarboneto e cerâmicos se tornaram imprescindível, pois a demanda por procedimentos estéticos é cada vez maior. Os braquetes cerâmicos ganham espaço dentre aparelhos fixos estéticos apresentando maior estabilidade de cor e beleza que os acessórios plásticos. Ao utilizar o braquete cerâmico o ortodontista deve tomar cuidado a grande friabilidade (SOBREIRA; LORIATO; OLIVEIRA, 2007).

A maior dúvida que o ortodontista inicialmente terá depois de decidir em optar pela utilização dos braquetes autoligantes será qual das opções escolher; os passivos ou os interativos? Conhecer o comportamento de cada opção se torna essencial nas etapas ativas e passivas para escolha da melhor opção do tratamento clínico (JAKOB; FERREIRA; SAKAI, 2008).

Maior aceitação do paciente; Tratamento finalizado em menor tempo; Facilidade de higienização; pouca força, maior conforto; Colaboração ao longo do tempo; Consulta com menor tempo e maior expansão da maxila e mandíbula são as vantagens que os braquetes autoligados vêm oferecendo a clínica ortodôntica (DORNELES, 2011). O inconveniente é comparar e provar em resultados sólidos e definitivos, pois algumas variáveis como: experiência do operador, sequência de fios utilizada, grau de dificuldade inicial dos casos a serem tratados, intervalos das consultas se até mesmo “simpatia” do operador com relação a uma dada técnica são difíceis ou até impossíveis de serem controladas (URSI; ALMEIDA, 2010).

Para garantir a máxima eficiência do braquete autoligado e aproximar-se do ideal os profissionais buscam as seguintes características: Baixo atrito e Resistência são pontos chaves para uma maior movimentação biológica e dentária acelerando as fases de nivelamento e alinhamento e, além disso, uma adequação Interface Slot/Fio; facilidade na abertura e fechamento do sistema; aletas para amarrão; maior Conforto. À medida que esses braquetes sofrerem modificações e atualizações nos seus sistemas, serão eliminados alguns problemas hoje presente (FIGUEIREDO; PACHECO, 2015; URSI; ALMEIDA, 2010).

Nos casos de extrações dentárias, apinhamento anterior com sobremordida e corredor bucal aumentado, trabalhar com baixo atrito, favorece o fechamento dos espaços das extrações por deslizamento. Modificações durante os procedimentos

clínicos, através de técnicas apuradas, favorecem a simplificação do tratamento aproveitando toda biomecânica dos autoligados, os stops possibilitam o deslocamento do fio, de um lado para o outro, mesmo quando arcos retangulares são empregados e a técnica do lacebacks utilizada quando é necessária a retração de caninos, evitando que problemas sejam transferidos para os espaços nas regiões anteriores (ZANELATO; ZANELATO; ZANELATO, 2013).

Nos braquetes passivos o controle na movimentação rotacional, torque e angular são prejudicados, o clipe não interage com o fio ortodôntico, nos interativos a movimentação é obtida com maior eficiência, utilizando forças moderadas (ZANELATO, 2015).

Entender melhor os mecanismos biológicos e mecânicos envolvidos poderia revolucionar o tratamento ortodôntico como um todo, principalmente, com a utilização dos braquetes autoligados minimizando as desvantagens que há no tratamento clínico envolvendo a rápida movimentação dentária, neste caso a parte periodontal versus ortodontia (FLORES, 2016).

4 CONCLUSÃO

Por meio da revisão literária realizada o braquete autoligado apresenta uma evolução ao longo do tempo com os mais diversos tipos de braquetes e demonstra a sua tendência em ganhar, a cada dia que se passa, um maior espaço nos recursos terapêuticos da prática ortodôntica.

O baixo atrito é o ponto chave para a movimentação mais rápida e eficaz, favorecendo as fases de alinhamento e nivelamento e, além disso, o planejamento individualizado do problema traz o melhor aproveitamento das características.

Suas vantagens sobressaem as suas desvantagens e assim proporcionam uma eficiência maior nos tratamentos clínicos de má oclusão como: apinhamentos, fechamentos de espaços e os mais diversos problemas clínicos na ortodontia, porém ainda há uma falta de estabilidade de evidenciação científica.

Cabe ao Ortodontista conhecer todos os recursos oferecidos pela tecnologia em tendência e aplicar o melhor tratamento individualizado aproveitando suas características e vantagens. Há um rumo, um caminho, uma direção a serem seguidos pela tecnologia do braquete autoligado.

5 REFERENCIAS

ANDRADE, P.P.D. Manual de Trabalho. **Portia. Braquetes Autoligados Passivos**. 2011, 38p.

ASSAD-LOSS, T.F.; CAVALCANTE, L.M.; NEVES, R.M. L.; MUCHA, J.N. Avaliação dimensional de slots de braquetes metálicos. **RFO UPF**, Passo Fundo, v.15, n.1, p.45-51, jan/abr. 2010.

CACCIAFESTA, V.; SFONDRINI, M.F.; RICCIARDI, A.; SCRIBANTE, A.; KLERSY, C.; AURICCHIO, F. Evaluation of friction of stainless steel and esthetic self-ligating brackets in various bracket archwire combinations. **Am J Orthd Dento Face Orthop**, Pávia, v.124, n.4, p.395-402, out. 2003.

CARDOSO, M.A.; MALTAGLIATI, L.A.; GUEDES, F.P.; RHODEN, F.K.; FILHO, L.C. Utilização de resina como alternativa aos stops de aço inoxidável na mecânica com braquetes autoligados. **Revista Ortho Science**, Santa Catarina, v.7, n.25, p.7-12, abr. 2014.

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

CASTRO, R. Braquetes autoligados: eficiência x evidências científicas. **Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial**, Maringá, v.14, n.4, p.20- 4, jul/ago. 2009.

CATTANEO, P.M.; TRECCANI, M.; CARLSSON, K.; THORGEIRSSON, T.; MYRDA, A.; CEVIDANES, L.H.S.; et al. Transversal maxillary dento-alveolar changes in patients treated with active and passive selfligating brackets: a randomized clinical trial using CBCTscans and digital model. **Orthod Craniofac RES**, Arhus, v.14, n.4, p.222-33, ago. 2011.

CHEN, S.S.; GREENLEE, G.M.; KIM, J.E.; SMITH, C.L.; HUANG, G.J. Systematic review of self-ligating brackets. **Am J Ortho Dento FacialOrthop**, Washington, v.137, n.6, p.726, jun. 2010.

CLOSS, L.Q.; MUNDSTOCK, K.S.; GANDINI JÚNIOR, L.G.; RAVELI, D.B. Os diferentes sistemas de braquetes self-ligating: revisão da literatura. **Rev. Clin. Ortodon. Dental Press**, Washington, v.4, n.2, p.60-6, abr/mai. 2005.

DAMON, D.H. The Damon low-friction bracket: a biologically compatible straight-wire system. **Journal of Clinical Orthodontics: JCO**, Chicago, v.32, n.11, p.670-80, nov. 1998.

DORNELES, N.O.C. **Bráquetes Autoligados: Sucesso da Ortodontia Moderna**. [monografia] Contagem. Instituto de Ciências da Saúde FUNORTE / SOEBRÁS.

Núcleo Contagem. Programa de Especialização em Ortodontia do ICSFUNORTE/SOEBRÁS; 2011.

ESEL, A.I.; GARDIN, B.F.; OLIVEIRA, R.C.G.O.; OLIVEIRA, R.C.G.; TORCHI, S.O. Autoligado: A eficiência do tratamento ortodôntico. **Revista UNINGÁ REVIEW**, Maringá, v.25, n.1, p.56-8, jan/ mar. 2016 .

FABRE, A.F.; IZZA, P.N.; KINA, J.; MENDONÇA, M.R.; KINA, M.; CUOGHI, O.A. Braquetes autoligáveis–partell. **ARCHIVES OF HEALTH INVESTIGATION**, Araçatuba, v.5, n.2, p.60-4, mai. 2016.

FERNANDES, D.J.; ALMEIDA, R.C.C.; QUINTÃO, C.C.A.; ELIAS, C.N.; MIGUEL, J.A.M. A estética no sistema de braquetes autoligáveis. **Rev Dental Press OrtodOrtop Facial**, Maringá, v.13, n.3, p.97-103, mai/jun. 2008.

FIGUEIREDO, C.; PACHECO, V. Evolução do sistema autoligável. **EVOLUTION**. 2015. Disponível em: <http://www.evolution.odo.br>. Acesso em: 29 jun. 2017.

FLORES, A.M. Sugerencia del día: movimiento dental acelerado. **Revista Mexicana de Ortodoncia**, México, v.4, n.1, p.6-8, fev/mar. 2016.

FORTINI, A.; LUPOLI, M.; CACCIAFESTA, V. A new low-friction ligation system. **J Clin Orthod**, Pavia, v.39, n.8, p.464-70, ago. 2005.

GRABER, L.W.; VANARSDALL, R.L.; VIG, K. Ortodontia: **Princípios e Técnicas Atuais**. Rio de Janeiro: Elsevier Brasil, 2012.

HARRADINE, N.W.T. Self-ligating brackets: Where are wenow? **J. Orthod**, Philadelphia, v.30, n.3, p.262-73, set. 2003.

HIRASSAKI, W. **Otimizando o uso dos stops**. Prezi.com, 2013. Disponível em: <https://prezi.com/sgt1cttm5-ay/otimizando-o-uso-dos-stops/>. Acesso em: 01 out. 2016.

JAKOB, S.R.; FERREIRA, F.A.C.; SAKAI, E. Braquetes autoligantes interativos x passivos: Qual a melhor opção? Parte I. **Nova Visão em Ortodontia e Ortopedia Funcional dos Maxilares**. São Paulo: Livraria Santos Editora, p.317-20, 2008.

KOCHENBORGER, R. **Avaliação das Alterações Dentárias e do Perfil Facial Obtidas no Tratamento Ortodôntico com Braquetes Autoligados** [Dissertação]. São Bernardo do Campo: Faculdade de Odontologia Ortodontia da Universidade Metodista de São Paulo; 2009.

LIMA, V.D.; FREITAS, S.M.K.; URSI, W. **Dental Press Publishing / Ver Clin Ortod Dental Press**, Bauru, v.13, n.2, p.28-40, abr/mai. 2014.

LOFTUS, B. P.; ARTUN, J.; NICHOLLS, J.; ALONZO, T. A.; STONER, J. A. Evaluation of friction during sliding tooth movement in various bracket-arch wire combinations. **Am. J. Orthod. Dento facial Orthop**, St. Louis, v.116, n.3, p.336-45, set. 1999.

MALTAGLIATI, L. A.; FERES, R.; FIGUEIREDO, M.A.; SIQUEIRA, D.F.; Braquetes estéticos—considerações clínicas. **Rev Clín Ortod Dental Press**, São Paulo, v.5, n.3, p.89-95, jun/jul. 2006.

MARTINS NETO, E.N.; SOBREIRO, M.A.; ARAUJO, E.X.; MOLINA, O.F. Braquetes autoligáveis: vantagens do baixo atrito. **Revista Amazônia**, Gurupi, v.2, n.1, p.28-34, nov. 2013.

MCLAUGHLIN, R.P.; BENNETT, J.C. The transition from standard edgewise to preadjusted appliance systems. **Journal of Clinical Orthodontics: JCO**, Boulder, v. 23, n.3, p.142, Mar. 1989.

MENEZES, L.M.; LIMA, E.M.S.; RIZZATTO, S.M.D.; THIESEN, G.; REGO, M.V.N.N.; CUMERLATO, M.L.; ZARDO, P. Avaliação da superfície de braquetes de titânio após a aplicação de fluoreto de sódio. **Rev. Dent. Press Ortodon. Ortop. Facial**, Maringá, v.11, n.3, p.93-103, Jun. 2006.

MORESCA, R.; VIGORITO, J.W. Avaliação in vitro da força produzida por fios de ligaduras utilizados como lacebacks. **Ortodontia SPO**, Paraná, v.38, n.3, p.212- 08, jul/set 2005.

NISHIO, C.; MOTTA, A.F.; ELIAS, C.N.; MUCHA, J.N. In vitro evaluation of friction forces between archwires and ceramic brackets. **J. Orthod. Dentofacial Orthop**, St. Louis, v.125, n.7, p.56-64, Jan. 2004.

NÓBREGA, C.; GUIMARÃES, G.; MARTINS, M.F.; ZANELATO, R.C.T. Braquetes autoligados ampliam as possibilidades da Ortodontia. **Evolução Ortodontia SPO**. 2013. Disponível em:
<http://www.ortociencia.com.br/Materia/537/Braquetesautoligados-ampliam-as-possibilidades-da-Ortodontia>. Acesso em: 05 ago. 2017.

PANDIS, N.; NASIKA, M.; POLYCHRONOPOULOU, A.; ELIADES, T. External apical root resorption in patients treated with conventional and self-ligating brackets. **American Journal of Orthodontics and Dento Facial Orthopedics**, St Louis, v.134, n.5, p.646-51, nov. 2008.

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

PINHEIRO, E.C.; JANOVICH, C.A.; SILVA, P.R.F.D. Materiais empregados na fabricação de braquetes ortodônticos. **XIII Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e IX Encontro Latino Americano de Pós-Graduação—Universidade do Vale do Paraíba**, 2009.

QUINTAO, C.C.A.; BRUNHARO, I.H.V.P. Fios ortodônticos: conhecer para otimizar a aplicação clínica. **Rev. Dent. Press Ortodon. Ortop. Facial**, Maringá, v.14, n.6, p.144-57, dez. 2009.

REICHENEDER, C.A.; BAUMERT, U.; GEDRANGE, T.; PROFF, P.; FALTERMEIR, A.; MUESSIG, D. Frictional properties of aesthetic brackets. **The Europe an Journal of Orthodontics**, Reino Unido, v.29, n.4, p.359-65, ago. 2007.

SARVER, D.M. Entrevista. **Rev. Dent. Press Ortodon. Ortop. Facial**, Maringá, v. 12, n.3, p.25-31, jun. 2007.

SIMS, A.P.T.; WATERS, N.E.; BIRINIE, D.J.; PETHYBRIDGE, R.J. A comparison of the forces required to produce tooth movement in vitro using two selfligating brackets and a preadjusted bracket employing two type of ligation. **The European Journal of Orthodontics**, London, v.15, n.5, p.377-85, out.1993.

SOBREIRA, C.R.; LORIATO, L.B.; OLIVEIRA, D.D. Braquetes Estéticos: Características e Comportamento Clínico. **Rev. Clín. Ortodon. Dental Press**, Maringá, v.6, n.1, p.95-8, fev/mar. 2007.

SUZUKI, S.S. **Análise Comparativa do Tempo de Tratamento Ortodôntico com Braquetes Straight-wire Convencionais e Braquetes Self-ligation**. Dissertação mestrado, São Leopoldo, campinas, 2006.

TREVISI H. Smartclip: **Tratamento Ortodôntico com Sistemas de Aparelho Autoligado**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

TRESSE, D.F.; MISSEN, V.C.; NOGUEIRA, M.F.; NETO, O.I.; BARBOSA, C.C.; BARBOSA, O.L.C. Aparelho ortodôntico autoligado. **Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research**, Rio de Janeiro, v.19, n.3, p.71-5, jun/ago. 2017.

URSI, W.; ALMEIDA, G.A. Ortodontia com braquetes autoligaveis. In: ALMEIDA, M. R. **Ortodontia Clínica e Biodinâmica**. São Paulo: Dental Press, 2010.

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. **Ortodontia**, São Paulo, v.46, n.3, p.269-74, out. 2013.

ZANELATO, R.C.T. Tratamento ortodôntico com aparelho autoligável passivo smartchip. www.saudeoral.pt, Presidente Prudente, v.14, n.1, p.48-52, fev/mar. 2015.

ZINELIS, S.; ELIADES, T.; ELIADES, G.; MAKOU, M.; SILIKAS, N.: Comparative assessment of the roughness, hardness, and wear resistance of a esthetic bracket materials. **Dent. Mater**, EUA, v.21, n.9, p.890-4, set. 2005.