

FACSETE

CLAUDIA DEMARCHI XAVIER MATEUS

VANTAGENS DOS APARELHOS AUTOLIGADOS

SÃO JOSÉ DO RIO PRETO

2019

CLAUDIA DEMARCHI XAVIER MATEUS

VANTAGENS DOS APARELHOS AUTOLIGADOS

Monografia apresentada ao curso de Especialização *Latu Sensu* da FACSETE como requisito parcial para conclusão do Curso em Ortodontia.

Área de concentração: Ortodontia

Orientador: Maira Ferreira Bóbbo

SÃO JOSÉ DO RIO PRETO

2019

Mateus Demarchi Xavier, Claudia
Vantagens do aparelho autoligado / Claudia Demarchi
Xavier Mateus.– 2019.
28f.

Orientador: Maira Ferreira Bóbbo
Monografia (especialização) – Faculdade de Tecnologia
de Sete Lagoas, 2019

1. Aparelho auto ligado. 2. Vantagens.

I. Título

II. Maira Ferreira Bobbo

FACSETE

Monografia intitulada "***Vantagens dos aparelhos autoligados***" de autoria da aluna Claudia Demarchi Xavier Mateus, aprovada pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

Prof^a. Maira Ferreira Bóbbo
FACSETE - Orientadora

Prof^a. Luciana Velludo Bernardes Pires
FACSETE - Banca examinadora

Prof^o. Jose Arnaldo Sousa Pires
FACSETE - Banca examinadora

São José do Rio Preto, 27 de março 2019

AGRADECIMENTO

Agradeço á Deus pelo dom da vida, á toda minha família, meu esposo Dani e minhas filhas Luiza e Marina pelo amor que enchem minha alma, meus pais por estar sempre ao meu lado, minha grande inspiração pela Ortodontia minha madrinha Ilza e aos meus tutores nessa jornada ao me passarem seus ensinamentos e sabedoria pelas suas experiências na ortodontia. Gratidão sempre!

RESUMO

O aparelho autoligado é mais uma opção de ferramenta para ajudar o ortodontista. Com o aumento da popularidade dos braquetes autoligados faz com que o ortodontista geralmente seja seduzido pelas promessas de tratamentos rápidos, com menos efeitos colaterais e com ganhos monetários maiores do que os tratamentos realizados com sistema convencional. Ao contrário dos braquetes tradicionais, os autoligáveis não necessitam de ligaduras sejam elásticas nem metálicas. Existem grandes variedades de marcas de modelos no mercado inclusive as nacionais com preços mais acessíveis. O Objetivo deste trabalho foi mostrar as vantagens do uso dos aparelhos autoligáveis na clínica ortodôntica comparando ao aparelho convencional auxiliando o ortodontista na eficiência do tratamento ortodôntico.

Palavras-chaves: aparelhos autoligado, vantagens.

ABSTRACT

The self-ligating appliance is another tool option to help the orthodontist. With the increase in the popularity of self-ligating brackets, the orthodontist is usually seduced by promises of rapid treatment with fewer side effects and greater monetary gains than conventional treatments. Unlike traditional brackets, self-ligatures do not require elastic or metallic bandages. There are large varieties of model brands in the market including the most affordable national brands. The aim of this study was to show the advantages of the use of self-ligating devices in the orthodontic clinic compared to the conventional device, helping the orthodontist in the efficiency of orthodontic treatment.

Keywords: self-ligating devices, advantages.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	07
2. PROPOSIÇÃO.....	09
3. REVISÃO DE LITERATURA.....	10
4. DISCUSSÃO.....	24
5. CONCLUSÃO.....	26
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	27

1. INTRODUÇÃO

Os braquetes autoligados têm sido apresentados como um diferencial para o ortodontista clínico que procura se desdobrar na tentativa de oferecer um tratamento de excelência no menor tempo possível e com número mínimo de consultas. No entanto, a quantidade de informações propiciadas por verdades estabelecidas e não comprovadas a longo prazo cresce a uma velocidade vertiginosa. Contrariamente ao que muitos pensam os braquetes autoligados não representam um desenvolvimento recente e revolucionário, pois, desde 1935, Russel descreveu na literatura que o uso de amarrilhos para fixação do arco era dispensável na Ortodontia. Nesse sistema, o arco era fixado e pressionado dentro da canaleta dos braquetes Edgewise por um parafuso. Mas em função do alto custo e fragilidade das peças devido às limitações de fabricação, não se popularizou como provavelmente mereceria. Somente em 1972, surgiu outro dispositivo, idealizado por Wildman e chamado Edgelok (OrmcoCorp. EUA), que apresentava uma tampa por vestibular para fechar a canaleta do braquete (CASTRO 2009).

A eficácia da terapia ortodôntica se baseia no correto diagnóstico e uma boa resposta biológica do paciente à biomecânica proposta pelo ortodontista, onde a escolha dos materiais tem papel importante. Dentre as vantagens primárias dos braquetes autoligados, segundo Pandiset al(2007), incluem a eliminação dos módulos elastoméricos, pois traz pontos favoráveis ao tratamento, como a eliminação da potencial contaminação cruzada, ocasionada pelas ligaduras, a inexistência da degradação das forças elásticas, a diminuição do risco de desmineralização do esmalte pela eliminação dos locais retentivos para acúmulo de placa, a hipotética redução de atrito nas mecânicas de deslizamento e a aplicação de forças mais leves, resultando em menor efeitos colaterais (ESTEL et al/2016).

Apesar de não ser novidade no mercado, os braquetes autoligados, ainda são motivos de questionamento e contraversões, devido à falta de evidências e comprovações científicas, sobre a sua real eficiência no tratamento ortodôntico. Através de relatos de casos clínicos, alguns autores buscam defender o sistema sem ligadura, afirmando que este sistema promove grande eficiência no

tratamento ortodôntico, podendo-se obter um menor tempo de cadeira e de tratamento, menor atrito do aparelho, melhor nivelamento e alinhamento, enquanto outros autores discordam, e afirmam que não há diferença significativa quando comparados os braquetes autoligados aos convencionais, e que além de não possuírem uma melhor eficiência perceptível, os custos dos autoligados são mais altos (OLIVEIRA *et al*/2017).

2.PROPOSIÇÃO

A proposta deste trabalho serve para conhecermos as vantagens dos aparelhos autoligados facilitando o tratamento ortodôntico tanto para o ortodontista quanto para o paciente.

3.REVISÃO DE LITERATURA

Maltagliati, Suguino (2007) estudaram o grupo de braquetes autoligados passivos e o grupo de autoligados ativos. No grupo de braquetes passivos encontram-se os modelos que fecham a canaleta do braquete por meio de uma trava que desliza na superfície externa das aletas, transformando todos os braquetes em tubos, criando quatro paredes nas canaletas, rígidas e passivas. No grupo dos braquetes ativos, o fechamento se dá por um clipe que invade uma parte da canaleta, em uma das paredes, superior ou inferior. “Estes cliques têm a característica de exercerem certa pressão sobre os fios mais calibrosos, normalmente superiores ao 0,018”. Existe ainda um terceiro tipo, com cliques posicionados nas laterais de um braquete com design convencional, mas que se enquadra no grupo dos passivos, pela sua característica de atuação. Com a reintrodução dos autoligáveis, têm sido frequentemente documentado na literatura a sua superioridade em relação aos convencionais, no que se refere ao atrito gerado nas mecânicas de deslize. Com a possibilidade de aplicar a magnitude adequada de força, aumentamos as chances de obter uma resposta adequada dos tecidos periodontais, causando movimentação dentária mais eficiente e rápida, repercutindo em diminuição nos efeitos colaterais e no tempo de tratamento. Um estudo clínico do desempenho, em tempo de tratamento com braquete autoligado e convencional e verificou que, com o braquete autoligado, por promover movimentação dentária mais rápida, o tempo total de tratamento se reduziria, em média, 4 meses. Com forças mais suaves, o movimento ortodôntico tem a capacidade de gerar menores efeitos colaterais, reduzindo os momentos de inclinação. Ao utilizar braquetes autoligados, há inserção total do fio na canaleta, por haver um clipe ou uma trava que fecha a canaleta, o fio, obrigatoriamente, deverá estar encaixado na canaleta. Portanto, ou ele entra no nivelamento ou não deve ser incluído, nem mesmo colado, antes que o espaço adequado seja providenciado. Ao empregar fios de níquel-titânio termo ativos, deve-se respeitar a forma prolongada de atuação desses fios, mantendo-os em posição por mais tempo, não mais mantendo o protocolo clássico de troca mensal dos fios. Se uma sequência de aumento no calibre do fio for realizada com esse tipo de liga, as primeiras consultas terão o tempo de troca dos fios aumentado, bem como o intervalo entre as consultas. Grande número de ortodontistas utiliza materiais

recentemente desenvolvidos, de alta tecnologia, mas continua aplicando a mesma forma de atuação de muitos anos atrás, relutando em mudar.

Mezomo (2008) relatou que em um estudo clínico com a boca dividida comparou bráquetes autoligados (SmartClip) e bráquetes convencionais durante a retração “em massa” dos seis dentes anteriores por deslizamento. Em um hemi-arco bráquetes autoligados foram colados, enquanto no outro hemi-arcos foram utilizados bráquetes convencionais. Embora a metodologia do estudo possa ser questionada, visto que neste modelo de deslizamento um lado não é completamente independente do outro, o autor não encontrou diferença significativa na taxa média mensal de fechamento de espaço entre os lados (1,1mm para o lado com bráquetes autoligados e 1,2mm para o lado com bráquetes convencionais). O estudo de Sirinivas foi o único que, até o momento, comparou clinicamente, através de um estudo prospectivo tipo boca dividida, a diferença produzida pela utilização de bráquetes autoligados (Damon 2) e bráquetes convencionais durante a retração de caninos superiores. O trabalho avaliou a quantidade de retração, rotação dos caninos superiores e a perda de ancoragem posterior através de sobreposição de fotocópias dos modelos. A taxa mensal de retração dos caninos foi significativamente maior para o bráquete autoligado, apresentou melhor controle da tendência de rotação distal dos caninos durante o deslizamento, a perda de ancoragem também apresentou diferença estatisticamente significativa. Uma das maiores vantagens atribuídas aos bráquetes autoligados é a capacidade de completo e seguro encaixe do fio ao bráquete, esta característica pode ser importante no controle da tendência rotacional dos dentes durante certos movimentos, impedindo o deslocamento do fio. Como o ponto de aplicação da força para a retração dos caninos é vestibular ao centro de resistência do dente, ocorre a tendência de rotação distal do mesmo durante a movimentação nos bráquetes autoligados o controle é feito pela largura e pela “tampa” ou “clip” do bráquete.

Furtado(2010) estudou que 1- Quanto ao tempo total de tratamento - o tratamento com os braquetes autoligados parece ser mais rápido, devido ao rápido alinhamento e nivelamento. 2- Eficácia no tratamento e fechamento de espaços-não foi encontrada diferenças significantes entre os sistemas convencionais e autoligados. 3- Alterações ântero-posteriores dos incisivos centrais superiores e incisivos

inferiores- não houve alterações nos incisivos centrais superiores e parece haver alguma vestibularização dos incisivos inferiores. 4- Alterações transversais- parece haver aumento na dimensão transversal e expansão nos casos tratados sem extração com braquetes autoligados, devido à inclinação dos pré-molares e molares para vestibular e em maior magnitude na região de pré-molares. 5- Estabilidade e Recidiva- faltam estudos neste momento sobre estabilidade e recidiva nos casos tratados com braquetes autoligados. Os caninos e os primeiros molares são os dentes mais estudados quando se trata de alteração transversal da arcada dental. Diversos são os estudos que realizaram mensurações e discussões sobre as alterações e estabilidade pós-tratamento nos casos onde há um aumento transversal durante o tratamento ortodôntico realizado. Segundo vários autores, quanto maior a expansão do arco dental, maiores serão as chances de esta expansão retroceder após o tratamento ortodôntico, causando instabilidade pós-tratamento. Podemos ressaltar que observando a literatura científica, as pesquisas em que os pacientes foram tratados com extração de pré-molares também apresentaram um aumento estatisticamente significativo na distância inter-caninos, inter segundos pré-molares e molares. Não há dúvidas de que o tratamento ortodôntico com braquetes autoligados seja uma inovação com grandes vantagens na prática clínica. Entretanto, a Ortodontia necessita de pesquisas que comprovem, além da redução no tempo total de tratamento, maior eficiência gerada pela diminuição do atrito e menor força necessária à movimentação, melhores resultados quanto ao posicionamento ósseo e dentário e maior estabilidade pós-tratamento derivada deste procedimento.

Futagami (2011) avaliou as alterações dimensionais do arco dentário inferior em casos tratados com aparelhos autoligáveis e convencionais. Utilizaram para este estudo, a mesma sequência de arcos para ambos os grupos. Foram comparadas as distâncias intercaninos, interpré-molares e intermolares encontradas no início do tratamento e após o término, mensuradas a partir de modelos de gesso. Após a análise dos dados, verificaram que o tipo de braquete não influenciou as distâncias intercaninos, interprimeiros pré-molares e intersegundos pré-molares. Entretanto, os braquetes autoligáveis apresentaram uma maior expansão na distância intercaninos, que foi estatisticamente significativa. Alguns autores propuseram-se a estudar alterações transversais dos arcos dentários superiores e inferiores, em casos

tratados com o sistema autoligável Damon e com aparelhos convencionais. Partindo da hipótese nula de que aparelho de Damon não produziria uma diferença significativa nas posições mandibulares e maxilares quando comparado ao aparelho convencional. Encontraram um aumento transversal significativo pós-tratamento, no arco dentário inferior, em ambos os grupos. Outros autores realizam um estudo em que se propôs a comparação das alterações transversais do arco dentário inferior, entre braquetes convencionais e autoligáveis, medidas em modelos de gesso. Realizaram as medições no início do tratamento (T1) e após o alinhamento total dos dentes anteriores (canino a canino) (T2), foram mensuradas as distâncias intercaninos e inter-molares. Encontraram uma expansão para as duas medidas, que foi estatisticamente significante, e ocorreu em ambos os grupos. A distância intercaninos não apresentou diferença entre os grupos, porém a distância intermolares aumentou 2,0 mm no grupo tratado com o aparelho autoligável. O alinhamento inicial de apinhamentos dentários tratados sem extrações ou desgastes interproximais leva a um aumento significativo das distâncias interprimeiros pré-molares, intersegundos pré-molares e intermolares. Não existem diferenças estatisticamente significativas da quantidade de expansão entre aparelhos autoligáveis e convencionais.

Zanelato(2013) afirmou que o atrito durante a movimentação dentária pode ser estático ou dinâmico e está intimamente relacionado com o material do braquete, ao contato do arco com o braquete e principalmente ao sistema de amarração. Como é possível ter controle sobre estas variáveis que influenciam na movimentação ortodôntica, a escolha do sistema de braquetes deverá estar relacionada a má oclusão, ou seja, casos com grandes movimentações por meio do deslizamento, os braquetes autoligados terão melhor desempenho que os convencionais. Eles são diferenciados em passivos e ativos. Os passivos são aqueles que o sistema de fechamento da canaleta não faz pressão sobre o arco, funcionando como tubos, tendo melhor desempenho no deslizamento e pior no controle de rotação e inclinação. Os braquetes autoligados ativos são aqueles cujas presilhas flexíveis que fecham a canaleta pressionam o arco a partir do arco "018", produzindo assim, baixo atrito nos arcos redondos iniciais, aumentando o atrito e o controle de torque nos arcos retangulares. Como a característica principal do aparelho autoligado é a diminuição da fricção durante o movimento dentário, a força aplicada para iniciar a

movimentação é menor, repercutindo positivamente nos efeitos colaterais, danos teciduais e tempo de tratamento. O uso de braquetes autoligados pode diminuir o tempo de tratamento de 4 a 6 meses em relação ao aparelho convencional ligado, e economizar o tempo de cadeira para as trocas de arcos. É recomendado que estes fios de liga termoativa sejam mantidos na boca por 10 a 12 semanas, pois a liberação da força após a deformação é suave e gradual. A manutenção destes fios por mais tempo permite que os dentes se movimentem para áreas de menor resistência, causando expansões lentas dos arcos dentários sem forçar o nivelamento.

Cavichioli (2013) estudou que a diversidade de dispositivos utilizados nos aparelhos ortodônticos pode promover alterações específicas no ambiente oral, tal como o PH ácido, maior aderência de micro-organismos e o desenvolvimento de biofilme. Estas alterações aumentam o risco de descalcificação do esmalte, podendo conduzir à sua quebra e à potencial descoloração de sua superfície, que pode persistir durante anos. Além disso, micro-organismos aderidos aos dentes podem causar cáries e problemas periodontais, caso a higiene do paciente portador de aparelho ortodôntico seja deficiente. As pesquisas mais recentes ainda mostram divergências com relação ao acúmulo bacteriano em bráquetes autoligados e convencionais, com alguns trabalhos mostrando que os sistemas autoligados possuem menor acúmulo bacteriano. Outro mostrando o contrário, ou seja, dizendo que os bráquetes convencionais acumulam menos bactérias, e outros trabalhos que não encontraram diferenças estatísticas entre estes dois tipos de bráquetes. Sendo assim, a decisão de ortodontistas em utilizar os bráquetes autoligados na sua rotina clínica, em detrimento dos convencionais, com objetivo de melhorar a higienização/acúmulo de placa, não podem ser confirmadas por falta de evidência científica, considerando-se o que afirma a literatura. É importante lembrar que alguns fatores influenciam no acúmulo bacteriano além das características inerentes a cada bráquete como, por exemplo, os hábitos de higiene bucal do paciente. Algumas pesquisas relatam que os bráquetes autoligados são menos susceptíveis a colonização bacteriana pelo seu formato e pela ausência de ligaduras elásticas ou metálicas. No entanto, o adequado controle de biofilme está mais fortemente influenciado pela correta orientação e colaboração dos pacientes quanto à higiene bucal, do que simplesmente pela opção por um sistema ou outro de bráquetes.

Shibasaki (2013) relatou que devido às forças suaves exercidas pelo sistema autoligado com fios de liga NiTi que incorporam cobre, os dentes posteriores se posicionam em uma “nova zona neutra”, mais vestibular, estabelecida pela readaptação neuromuscular e que a utilização do sistema autoligado passivo proporciona aumento do tamanho do arco pelo movimento de translação ou mínimo de inclinação vestibular, adicionado à neoformação e remodelação óssea alveolar, que atribuiu a este aparelho menores quantidades de vestibularização dos incisivos inferiores. Como os incisivos inferiores desempenham um papel muito importante no diagnóstico e planejamento ortodôntico, sendo preconizada a manutenção dos níveis ósseo e gengival durante os seus movimentos de inclinação e protrusão, este estudo objetiva avaliar em pacientes tratados ortodonticamente com aparelhos fixos autoligados os efeitos dentários na região anteroinferior, avaliados por meio de tomografias computadorizadas. A quantidade de apinhamento e protrusão são exemplos de um desequilíbrio na harmonia dental, tanto o apinhamento quanto a protrusão são o resultado de uma falta de espaço na arcada dentária. Nem sempre é desejável criar protrusão bimaxilar para corrigir apinhamento. A protrusão bimaxilar pode ser criada em um caso de apinhamento severo, se os incisivos podem ser vestibularizados para dissolver o apinhamento. Cada paciente pode aceitar diferentes graus de vestibularização, dependendo de sua musculatura peri-oral, características étnicas, e outros fatores individuais.

Zanelato, Zanelato, Zanelato (2013) observaram que o atrito está presente quando dois corpos estão em contato, e um deles está em movimento. Em Ortodontia, é exatamente isto o que acontece entre os braquetes e os arcos ortodônticos. Em um tratamento ortodôntico, o coeficiente de atrito pode ser amplamente influenciado. Por exemplo, os braquetes e os arcos podem ser confeccionados em diversos materiais e tamanhos. Ademais, o sistema de amarração dos arcos nos braquetes é de extrema importância. É sabido que o atrito está presente quando dois corpos estão em contato, e as ligaduras elásticas provocam muita resistência à movimentação. Cada ligadura elástica pode provocar entre 50g e 150g de resistência ao deslizamento. Ou seja, nos aparelhos onde são utilizadas ligaduras elásticas, a aplicação da força da biomecânica deve, primeiramente, quebrar a resistência provocada pela ligadura, para, em seguida, promover a movimentação dentária. Tal fato faz com que os níveis de força necessária sejam mais elevados, podendo ser

vantagem a utilização de aparelhos autoligados passivos, já que sua utilização elimina o atrito provocado pelas amarras das ligaduras, permitindo diminuir os níveis de força aplicados nas biomecânicas. 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.

Schwertner (2014) com a intenção de superar dificuldades encontradas no tratamento ortodôntico convencional, apresentando vantagens como: ligadura segura e robusta, redução do atrito, maior eficiência e facilidade de uso, menor tempo de cadeira, tratamento reduzido, alinhamento eficiente irregularidades dentárias, controle de torque, conforto para o paciente, controle da placa bacteriana, manutenção da ancoragem. Percebeu-se que muitas das vantagens sobre os braquetes autoligados ainda são inconsistentes, sendo as mais evidenciadas, o menor tempo de cadeira e menor vestibularização dos incisivos. O sucesso do tratamento ortodôntico, é obtido respeitando-se os limites da movimentação ortodôntica, evitando iatrogênias ao periodonto de sustentação e proteção, como recessões gengivais, deiscências e fenestrações ósseas. Relatos sobre o sistema autoligado Damon afirmam que o uso de forças biologicamente sensíveis que trabalham com os processos adaptativos do organismo, naturalmente, cria espaços e permite a maioria dos casos tratamentos sem extração ou expansores palatinos, inclusive em apinhamentos severos. Concluíram que, apesar das vantagens afirmadas sobre os braquetes autoligados, praticamente, não existem provas consistentes. Deste modo, o menor tempo de cadeira e uma menor vestibularização dos incisivos, parecem ser, até agora, as únicas vantagens evidenciadas dos aparelhos autoligados em relação aos convencionais.

Conde (2015) relatou que enquanto o tratamento se encontra em estágios, no qual tem-se apinhamentos severos, fios flexíveis sofrem menor resistência ao deslize,

obtendo melhores resultados no alinhamento comparados aos bráquetes convencionais. Apresentando a vantagem do estabelecimento de uma menor fricção com o fio ortodôntico, o uso dos bráquetes autoligados permite a aplicação de forças mais leves, mais biocompatíveis o que pode tornar o tratamento ortodôntico menos danoso ao periodonto e mesmo em um menor número de visitas e um maior intervalo entre as manutenções ortodônticas. Outras dessas vantagens no que diz respeito aos autoligados são: 1- Pouca força maior conforto; 2- Facilidade de higienização; 3- Colaboração do paciente; 4- Consulta com menor tempo; 5- Tratamento finalizado em menor tempo; 6- Maior aceitação do paciente; 7- Expansão da maxila e mandíbula. Uma das grandes vantagens do sistema autoligado, segundo Trevisi é que a inserção e a permanência do arco dentro do slot que levam a uma movimentação dental mais biológica, caracterizada por forças mais leves que são exercidas pelo arco. Com as ligaduras metálicas, a deformação do arco pode ultrapassar o limite elástico do material, exercendo uma força maior, visto que todos os bráquetes estão ligados entre si em um sistema único de grande atrito.

Prieto *et al* (2016) relataram que os braquetes autoligados são indicados para todos os casos de má oclusão, principalmente naqueles de apinhamento severo que necessitam de exodontia de pré-molares e retração inicial de caninos. Nesses casos, o baixo atrito permite a distalização rápida do canino sem que ocorra o movimento vestibular de incisivos. Comentam sobre a mais tradicional classificação dos braquetes autoligados, dividindo esse acessório em três tipos, de acordo, com o grau de pressão do sistema aplicado ao fio. Eles podem ser ativos, quando o sistema pressiona o fio dentro da canaleta; passivos, quando o sistema permite liberdade do fio na canaleta; ou interativos, quando os braquetes autoligados exercem pressão em fios mais espessos, mas permitem liberdade de fios menos calibrosos. Quando o sistema de braquetes ativo é utilizado, o atrito é muito maior do que quando se utiliza o sistema de braquetes passivos. Embora os aparelhos autoligados possam ter grande impacto na Ortodontia, devemos estar cientes quanto às suas reais vantagens, considerando todos os fatores inerentes à sua mecânica de atuação. Uma odontologia de evidências deve sempre prevalecer. As vantagens demonstradas pelos braquetes autoligados em relação aos convencionais explicam-se, em princípio, porque todos os autoligados, apesar de o modo como são

demonstrados na prática possa diferir, eles apresentam maior certeza na inserção total do arco no slot, pouco atrito entre o braquete e o arco, menor tempo de cadeira e maior rapidez na mudança do arco. Deve-se ter em mente que os autoligados são apenas mais uma ferramenta de uso para o ortodontista e a certeza de que eles vieram para ficar.

Gardinet *al*(2016) relataram que alguns autores são unânimes ao salientar em seus trabalhos que há uma redução do nível de atrito quando comparado os braquetes autoligados aos convencionais. Contudo, de acordo com outros autores, esta diminuição do atrito é diretamente proporcional à espessura do fio, ou seja, quanto maior o diâmetro do arco a ser utilizado maior também será a força de atrito gerado. Ao contrário dos autoligados, o sistema de braquetes convencionais sofre uma influência menor da espessura do fio sobre a força de fricção gerada. Ressalta ainda que o fio de seção retangular gera maior atrito em relação a arcos redondos. De acordo com o trabalho pesquisado o tempo levado para o alinhamento de apinhamento inferior foi semelhante usando braquetes convencionais e autoligados, e conforme suas pesquisas na literatura não há evidências de que o tempo de tratamento possa ser menor com o uso do sistema autoligados. Entretanto, os trabalhos que não encontraram diferenças significativas de tempo de tratamento entre os aparelhos convencionais e os autoligados usaram ligação metálica para prender o fio na canaleta do braquete, pois o método de fixação do fio está diretamente ligado ao tempo de tratamento pela diminuição da fricção. A ativação de um arco é duas vezes mais rápida com o sistema autoligado em relação ao convencional, principalmente se a ligação com o fio for através de amarras metálicas. Na fase final de tratamento os autoligados demonstraram ser ainda mais rápidos na remoção e colocação do fio. Afirmou que o tempo de ativação é de dois a três minutos mais rápida com o uso de braquetes autoligados e com a diminuição do tempo de ativação para os braquetes autoligados e a tendência seja o sistema autoligado se tornar cada vez mais rápido em função da tecnologia. Afirmou que não há diferenças significativas na taxa de retração para fechamento de espaços deixados por extrações entre com sistema convencional e autoligado. A taxa de retração é maior nos braquetes convencionais quando comparados aos

autoligados, segundo o autor isso se deve provavelmente à espessura do fio, levando a uma maior ligação elástica e a uma resistência maior de deslizamento.

Begosso *et al* (2017) estudaram que os aparelhos autoligáveis tem apresentado visivelmente níveis de atrito muito baixo durante o movimento ortodôntico, comparados aos braquetes convencionais, isso devido à não necessidade de ligaduras, essas que são responsáveis por produzir 30% e 50% do atrito realizado por ligaduras elásticas, e que quando presas em formato de “8”, aumentam o atrito em 70% e 220% comparando-se com o formato “O”. Entretanto vários autores dizem que tanto para braquetes convencionais quanto para autoligáveis o aumento das dimensões dos arcos está diretamente proporcional com um maior atrito. Alguns estudos também apontam que quando usado um arco retangular nos braquetes autoligáveis a força friccional se compara igualmente ou até superiormente com os braquetes convencionais. Outros estudos também apontam que pode se comparar igualmente os dois tipos de braquetes, em termos de força de atrito, quando há uma severidade de apinhamento. Em relação ao menor tempo de cadeira isto ocorre, pois de acordo com alguns autores, dizem que as ligaduras metálicas levam em média 8 minutos para colocar e remover fio, nas ligaduras elásticas de 2 a 3 minutos, e já com os autoligáveis, são necessários apenas 0,7 minutos. Além disso, braquetes autoligáveis, por não usar ligadura metálica, é menos nocivo ao tecido mole bucal, dando mais conforto ao paciente.

Trevizan *et al* (2017) relataram que o sistema de aparelhagem autoligado teve como proposta principal permitir uma menor fricção, proporcionar uma força ortodôntica contínua além de melhorar o engrenamento entre arco e bráquete, diminuir o tempo de cadeira e de tratamento, permitir a utilização de elástico tipo cadeira e proporcionar melhor higiene oral. Em um trabalho sobre o uso clínico do bráquete autoligado citaram algumas desvantagens: custo mais elevado que os braquetes convencionais; difícil manuseio na colagem; além da utilização de elástico em cadeira com mais dificuldade; problema para se colocar o arco no slot e um alto índice de quebra da trava de precisão. A característica mais benéfica do sistema autoligado comparando-os ao sistema convencional é o baixo atrito que gera, outras vantagens ao sistema autoligado, especialmente em se tratando de

casos clínicos com extrações dentárias em que há necessidade de grandes fechamentos de espaço. Os efeitos colaterais da mecânica de deslize são menos sentidos e o deslize será facilitado e não necessitará de aumento excessivo de força, protegendo os dentes de ancoragem, os bráquetes autoligados produzem atrito menor quando comparados aos bráquetes convencionais e são semelhantes no início do tratamento, quando há grande desnivelamento e deflexões dos fios, porém, na mecânica de deslize, ao final do nivelamento, os bráquetes passivos têm denotado melhor comportamento. O tempo médio de tratamento entre o aparelho autoligado Damon e o convencional, o resultado foi que o tratamento com Damon foi em média 7,2 meses mais curto, e teve uma média de 14,8 menos visitas que o convencional, sendo que o intervalo entre as visitas com o aparelho Damon foi de 6 a 8 semanas. Entretanto, serão necessárias mais pesquisas para podermos mensurar com exatidão quão grande é o grau do aumento da eficácia dos aparelhos autoligados.

Lito (2017) analisou 7 estudos onde a reabsorção radicular foi usada na comparação entre pacientes ortodônticos usando bráquetes autoligados e bráquetes convencionais. A extração de dados e a avaliação do risco foram conduzidas por 2 investigações independentes e o resultado foi submetido a agrupamento estatístico, onde os resultados mostraram que a reabsorção radicular dos incisivos centrais superiores no grupo de bráquetes autoligados foi significativamente inferior ao do grupo de bráquetes convencionais. Não houve diferença significativa nos incisivos laterais superiores, incisivos centrais inferiores e incisivos laterais inferiores que foram observados entre bráquetes autoligados e convencionais. Os autores ressaltam que apesar dos bráquetes autoligados parecerem ter um efeito protetor de longo prazo para os incisivos centrais superiores da reabsorção radicular em comparação com bráquetes convencionais, ainda é necessários mais estudos de alta qualidade que confirmem essas evidências sobre esta questão.

Macedo *et al* (2017) estudaram sobre a musculatura labial com aparelho autoligado é um fator importante no equilíbrio das influências ambientais que atuam sobre o tecido ósseo, sendo este um dos mais sensíveis às alterações externas. O osso

alveolar não é exceção. As forças exercidas sobre a dentição, principalmente as dos lábios, bochechas e língua, atuam guiando a erupção dos dentes, e na manutenção da forma e estabilidade dos arcos. Considera-se que exista um estado de equilíbrio entre as forças do lado de fora: lábios e bochechas, e do interior: a língua. Vários estudos mostraram que aparelhos autoligados possuem menor atrito na interface slot/clipe/arco), o que facilitaria a movimentação dentária, a partir da aplicação de forças menores. Desta forma, forças fisiológicas leves, neste ambiente de baixo atrito, interagem com as forças geradas pelos lábios (orbicular), bochechas (bucinador), língua e o sistema neuromuscular do paciente. Apesar de alguns autores não observarem diferença significativa entre o tratamento ortodôntico utilizando aparelhos autoligados e convencionais. A partir deste estudo de caso clínico, pode-se concluir que após recuperação de espaço nas arcadas, foi possível obter melhor posicionamento dentário através da atuação da musculatura peribucal. A mecânica autoligada permite a interação da força muscular labial durante o tratamento, devido ao atrito reduzido deste tipo de aparelho ortodôntico.

Almeida *et al*(2017) afirmaram que o aparelho autoligado foi preferido principalmente pelo progresso mais rápido na fase inicial do tratamento e maior intervalo de consultas. Em contrapartida a maioria preferiu o suporte convencional para acabamento e finalização dos tratamentos e por oferecerem menor custo e menos consultas de urgências. Concluíram que no geral, ortodontistas preferem o suporte autoligado ao convencional e quanto mais casos são tratados com autoligados mais os profissionais apontam preferências por esses suportes. Os números de indicações de extrações visando correção de más oclusões diminuíram consideravelmente com o passar dos anos. A experiência clínica estaria mostrando que extração de pré-molares não garantiriam necessariamente estabilidade do alinhamento dentário a longo prazo, sendo possível tratar pacientes sem exodontias a partir de análises cuidadosas dos casos. Demonstraram que em casos limítrofes, em que haja dúvidas quanto a necessidade de extração em apinhamentos moderados, a mecânica oferecida pelos braquetes autoligados favoreceria o tratamento não extracionista, simplificando a mecânica utilizada e produzindo efeitos colaterais reduzidos e previsíveis. Consideraram o atrito como dificultador do movimento e afirmaram ser dever do ortodontista identificar e minimizar esse tipo de interferência da

movimentação dentária. Buscaram diminuir este atrito em biomecânicas de deslize através de aparelhos autoligados, que têm sendo amplamente utilizados. O deslize estaria presente nas fases iniciais do tratamento, nas fases de alinhamento e nivelamento e nas mecânicas de fechamento de espaço. A otimização do tempo de atendimento clínico é possível graças ao baixo atrito entre o braquete e o fio, principalmente na fase inicial do tratamento ortodôntico, além de melhores resultados estéticos e uso de forças de menor intensidade. Apresentam baixo atrito e melhor leitura de torque, em pacientes com arcada inferior triangular (atrésica) e em casos de mordida aberta. Concluíram que o uso desses braquetes na primeira situação apresentaria importante efeito expansivo dento alveolar e correção da mordida aberta anterior com mecânicas simples. Porém, para se obter bons resultados seria sempre imprescindível um correto diagnóstico.

Oliveira (2017) estudou que os fios diferenciados de ligas de cobre, níquel e titânio, exercem papel importante neste sistema. Apresentam efeito memória de forma e a transformação em seu formato é induzida pela variação térmica. A atuação conjunta de braquetes e fios termo ativados, que possibilitam deflexões expressivas com liberação de força suave e contínua por tempo prolongado, viabiliza o aumento nos intervalos de consulta e a diminuição da substituição dos fios. Conclui-se que este é um sistema ortodôntico de vanguarda, biocompatível tanto pela produção de forças leves quanto pelo favorecimento da movimentação dentária natural, gerada pelas forças da musculatura perioral, a autocinese. Para os fios termoativados de CuNiTi, o tempo de permanência na boca, para que exerçam plenamente suas funções, deve ser de dez a doze semanas. Esta recomendação justifica-se pelo efeito memória de forma, que é induzido pela mudança de temperatura corporal, proporcionando a ativação do fio e pela superelasticidade, que viabiliza a transmissão de uma força constante durante um longo período de tempo. O emprego de ligaduras elastoméricas como recurso de união entre arco e braquete representa uma limitação da biomecânica ortodôntica, devido ao atrito. Suas desvantagens são muitas e sua eliminação parece ser um grande avançobiomecânico, embora ainda represente a necessidade da mudança de paradigmas antigos e estabelecidos, fato geralmente desafiador.

Podemos citar como principais benefícios resultantes do uso desse sistema, o menor atrito e maior liberdade dentária durante a mecânica ortodôntica; movimentos

mais rápidos e controlados; facilidade na troca dos arcos; diminuição do tempo de tratamento; melhor higiene em função da ausência das ligaduras elásticas; consultas com intervalos de 10 semanas; emprego de forças leves e contínuas.

Henrique *et al* (2018) estudaram sobre Ligadura do braquete convencional vs. Clipe do braquete autoligado. Por muito tempo as ligaduras metálicas e elásticas, utilizadas para manter o arco no interior da ranhura dos braquetes convencionais, foram tidas como grandes causadoras do acúmulo de biofilme quando associadas com o aspecto retentivo dos braquetes. Alguns autores compararam, através de análise microbiológica por PCR (reação de polimerase em cadeia) convencional, a frequência de periodontopatógenos em pacientes com aparelho convencional, usando em um hemiarco a ligadura elástica e em outra ligadura metálica. Na leitura inicial (dia da colagem dos braquetes) predominou a ausência de periodontopatógenos para ambos os grupos. Após seis meses de tratamento, houve aumento da presença desse biofilme principalmente no grupo com ligadura elástica. O sistema de braquete autoligado, que não necessita de ligaduras, possui um complexo mecanismo de abertura e fechamento através de um clipe metálico que também pode favorecer o acúmulo de biofilme e a aderência bacteriana. Através de tomografia e análise microbiológica, compararam a retenção de biofilme em braquetes autoligados e convencionais (com ligadura metálica e ligadura elástica) e também observaram maior acúmulo no braquete convencional com ligadura elástica, seguido do braquete autoligado. O braquete de menor acúmulo de biofilme foi o convencional com ligadura metálica. Intrinsecamente, nos braquetes convencionais há acúmulo maior de biofilme ao redor da ligadura elástica e na ranhura, enquanto nos braquetes autoligados o acúmulo é maior principalmente na ranhura e abaixo do clipe de fechamento. O uso de aparelhos fixos e a presença de braquetes aumenta a quantidade de biofilme e induz alterações da microbiota, que, em alguns casos, parecem ser apenas transitórias. Ainda não está claro quais são as reais diferenças entre braquetes convencionais e autoligados no que se refere à colonização microbiana.

4.DISCUSSÃO

Alguns autores são unânimes ao salientar em seus trabalhos que há uma redução do nível de atrito quando comparado os braquetes autoligados aos convencionais.(GARDIN ET AL 2016). O baixo atrito é devido a não necessidade de ligaduras, essas que são responsáveis por produzir 30% e 50% do atrito realizado por ligaduras elásticas(BEGOSSO ET AL 2017).Casos com grandes movimentações por meio do deslizamento, os braquetes autoligados terão melhor desempenho que os convencionais (ZANELATO 2013).Obaixo atrito ainda gera outras vantagens ao sistema autoligado, especialmente em se tratando de casos clínicos com extrações dentárias em que há necessidade de grandes fechamentos de espaço. Os braquetes autoligados são indicados para todos os casos de má oclusão, principalmente naqueles de apinhamento severo que necessitam de exodontia de pré-molares e retração inicial de caninos. Nesses casos, o baixo atrito permite a distalização rápida do canino sem que ocorra o movimento vestibular de incisivos (PRIETO ET AL 2016).

O aparelho autoligado foi preferido principalmente pelo progresso mais rápido na fase inicial do tratamento e maior intervalo de consultas. Em contrapartida a maioria preferiu o suporte convencional para acabamento e finalização dos tratamentos e por oferecerem menor custo e menos consultas de urgências(ALMEIDA ET AL 2017). Em relação ao menor tempo de cadeira isto ocorre, pois de acordo com alguns autores, dizem que as ligaduras metálicas levam em média 8 minutos para colocar e remover fio, nas ligaduras elásticas de 2 a 3 minutos, e já com os autoligáveis, são necessários apenas 0,7 minutos. (BEGOSSO ET AL 2017).

As pesquisas mais recentes ainda mostram divergências com relação ao acúmulo bacteriano em bráquetes autoligados e convencionais, com alguns trabalhos mostrando que os sistemas autoligados possuem menor acúmulo bacteriano. Outro mostrando o contrário, ou seja, dizendo que os bráquetes convencionais acumulam menos bactérias, e outros trabalhos que não encontraram diferenças estatísticas entre estes dois tipos de bráquetes. No entanto, o adequado controle de biofilme está mais fortemente influenciado pela correta orientação e colaboração dos pacientes quanto à higiene bucal, do que simplesmente pela opção por um sistema ou outro de bráquetes.(CAVICHIOLI 2013). Em pacientes com aparelho convencional, usando em um hemiarco a ligadura elástica e em outro a ligadura

metálica, na leitura inicial (dia da colagem dos braquetes) predominou a ausência de periodontopatógenos para ambos os grupos. Após seis meses de tratamento, houve aumento da sua presença de principalmente no grupo com ligadura elástica. O sistema de braquete autoligado, que não necessita de ligaduras, possui um complexo mecanismo de abertura e fechamento através de um clipe metálico que também pode favorecer o acúmulo de biofilme e a aderência bacteriana. O braquete de menor acúmulo de biofilme foi o convencional com ligadura metálica. Ainda não está claro quais são as reais diferenças entre braquetes convencionais e autoligados no que se refere à colonização microbiana.

Os fios diferenciados de ligas de cobre, níquel e titânio, exercem papel importante no sistema autoligado, apresentam efeito memória de forma e a transformação em seu formato é induzida pela variação térmica. A atuação conjunta de braquetes e fios termoativos, que possibilitam deflexões expressivas com liberação de força suave e contínua por tempo prolongado, viabilizam o aumento nos intervalos de consulta e a diminuição da substituição dos fios (OLIVEIRA 2017). Ao empregar fios de níquel-titânio termoativos, deve-se respeitar a forma prolongada de atuação desses fios, mantendo-os em posição por mais tempo, não mais mantendo o protocolo clássico de troca mensal dos fios. Se uma sequência de aumento no calibre dos fios for realizada com esse tipo de liga, as primeiras consultas terão o tempo de troca dos fios aumentado, bem como o intervalo entre as consultas (MALTAGLIATI, SUGUINO 2007).

5.CONCLUSÃO

Podemos dizer que as vantagens dos aparelhos autoligados são aplicação de forças leves pelo menor atrito e mais biocompatíveis com maior conforto ao paciente, facilidade de higienização, consulta com menor tempo de cadeira, tratamento finalizado em menor tempo, expansão da maxila e mandíbula, alinhamento eficiente das irregularidades dentárias pela capacidade de completo e seguro encaixe do fio ao braquete, controle de torque, manutenção de ancoragem, menor vestibularização dos incisivos.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, F. B. C., et. al. O atual critério de indicação de exodontia do primeiro pré-molar no contexto da ortodontia autoligada. Rev. Cient. InFOC v.1 n.2 jan-jun. 2017. Pg 46-60. Disponível em: <http://revistainfoc.uniflu.edu.br/2017-2-ortodontia-autoligada.pdf>.

BEGOSSO, L. S., et.al. Aparelhos autoligados mito ou realidade. Maringá, Revista UNINGÁ, Vol.29,n.1,pp.107-110(Jan–Mar2017). Disponível em: <http://revista.uninga.br/index.php/uningareviews/article/view/1925>.

CASTRO, R. O que há de novo na odontologia. Braquetes autoligados: eficiência x evidências científicas. Rev. Dent. Press Orton. Ortop.Facial vol.14 no.4 Maringá July/Aug. 2009. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1415-54192009000400002&script=sci_arttext&tlng=pt

CAVICHIOLO, E. A. M. Comparação do acúmulo bacteriano entre bráquetes autoligados e convencionais: Revisão de literatura. 36f. Dezembro de 2013. Araraquara. Monografia. Faculdade Mozarteum de São Paulo. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Eder_Cavichioli2/publication/323993429_Comparacao_do_acumulo_bacteriano_entre_braquetes_autoligados_e_convencionais_Revisao_de_literatura/links/5ab6bee745851515f59da91c/Comparacao-do-acumulo-bacteriano-entre-braquetes-autoligados-e-convencionais-Revisao-de-literatura.pdf.

CONDE, S. M. Aparelho Autoligado. 2015. 32f. Monografia (Especialização em Ortodontia)FAPI-SP. Faculdade Pindamonhangaba. Disponível em: <http://hdl.handle.net/123456789/326>.

ESTEL, I.; et. al. Autoligado: A eficiência do tratamento ortodôntico. Maringá, Revista UNINGÁ, Vol.25,n.1,pp.56-58(Jan-Mar2016). Disponível em: <http://revista.uninga.br/index.php/uningareviews/article/view/1741>.

FURTADO, A.M. S. Autoligado Efeitos Desejáveis e Indesejáveis. Campinas, 2010. 51f. Monografia. Instituto de Ciências da Saúde Funorte. Especialização em Ortodontia do ICS – FUNORTE / SOEBRÁS NUCLEO CAMPINAS. Disponível em: <http://www.cursospos.com.br/storage/files/50e22da11c1b6eddc06a9b40813f9d4edbf4fde24.pdf>.

FUTAGAMI, C. Estudo tomográfico das alterações transversais do arco dentário inferior em casos tratados com aparelhos autoligável. Londrina 2011. Mestrado. UNOPAR(universidade do Paraná).
<http://repositorio.pgsskroton.com.br/bitstream/123456789/2715/1/008eba31bc07c45d930754380ca7b5a6.pdf>.

HENRIQUE P. R., et. al. Influência dos braquetes convencionais ou autoligados nos parâmetros periodontais – revisão de literatura. Revista Periodontia pg.28-34. - Março 2018 - volume 28 - issue 01. Disponível em: http://revistasobrape.com.br/arquivos/2018/marco/REVPERIO_MAR%C3%87O_2018_PUBL_SITE_PAG-28_A_34-13-04-2018.pdf.

LITO, M. A. P. Reabsorção relacionada á utilização de aparelhos autoligados. Porto. Junho 2017. 27f. Monografia. Universidade Fernando Pessoa Faculdade Ciência da Saúde. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10284/6129>.
Acesso em: 20 Ago. 2018.

MACEDO, I. F. Assis, et. al. Tratamento ortodôntico baseado na atuação da musculatura labial utilizando aparelho autoligado. Rev. Cient. InFOC v.2 n.1 jan-jun. 2017.pg 21-29. Disponível em: <http://revistainfoc.uniflu.edu.br/2017-2-aparelho-autoligado.pdf>.

MEZOMO, M. B. Retração de caninos superiores com bráquetes autoligados e convencionais. Porto Alegre, 2008. Mestrado. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10923/449>.

OLIVEIRA, V. C. Sistema autoligado e os novos paradigmas da mecânica ortodôntica. Revista Científica InFOC, v. 2 n. 2; 99-107; jul-dez 2017.

PRIETO, L.A., et. al. O uso do aparelho autoligado no dia a dia do consultório - revisão de literatura. São Paulo. Rev. Odontol. Univ. Cid. São Paulo v.28, n.3 (set/dez 2016). Disponível em:

http://arquivos.cruzeirodosuleducacional.edu.br/principal/old/revista_odontologia/pdf/setembro_dezembro_2016/Odonto_03_2016%201.pdf#page=42.

SCHWERTNER, J. Estudo tomográfico comparativo das alterações dimensionais do arco dentário inferior utilizando braquetes autoligados convencionais. Mestrado. Londrina. 2014. Centro de pesquisa em ciências da saúde. Universidade Norte do Paraná. Disponível em:

<http://repositorio.pgskroton.com.br/bitstream/123456789/2744/1/282d74066b1278126458adace089b49c.pdf>.

SHIBASAKI, W. M. M. Alterações dentárias anteroinferiores em pacientes tratados com o aparelho fixo autoligado: um estudo tomográfico. São Paulo 2013. Mestrado. Universidade cidade de São Paulo. Disponível em

:http://arquivos.cruzeirodosuleducacional.edu.br/principal/old/mestrado_ortodontia/Ortodontia/2013/wendel_shibasaki.pdf.

SUGUINO, L. A. M. R. AUTOLIGADOS – no que diferem? Qual a vantagem v.6, n.5 - out./nov. 2007. Disponível em: http://www.nadjagurgel.com.br/wp-content/themes/nadja2015/artigos/Qual_a_vantagem_em_utilizar_braquetes_autoligados_na_pr%C3%A1tica_cl%C3%ADnica_Liliana_Maltagliati.pdf.

TREVIZAN, A. P.; et. al. Autoligado: Vantagens e Desvantagens- relato de caso clínico. Cuiabá. Revista FAIPE, v. 7, n. 1, p. 36-42, jan./jun. 2017. Disponível em: <http://www.revistafaipe.com.br/index.php/RFAIPE/article/view/72>

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. 2013. Revista OrtodontiaSPO-V.46-n.3-pg 267-272, São Paulo-SP. Disponível em:

<http://www.trevisizanelato.com.br/downloads/39/Artigo%20Remo%C3%A7%C3%A3o%20do%20Atrito%20na%20Biomec%C3%A2nica%20-%20Revista%20SPO.pdf>.

ZANELATO, R. C. T. Tratamento ortodôntico com aparelho autoligado passivo – SmartClip™. Revista Saúde Oral, SO78-pg48-54. 2013. Disponível em: http://trevisizanelato.com.br/downloads/28/SO78_4as_p48-54.pdf.