

## Bráquetes autoligáveis

### Self-ligating brackets

Darwin Vaz de Lima<sup>1</sup>  
Kárina Maria Salvatore de Freitas<sup>2</sup>  
Weber Ursi<sup>3</sup>  
Murilo Matias<sup>4</sup>

#### Resumo

Os bráquetes autoligáveis tornaram-se populares recentemente no mercado ortodôntico com diversos atrativos, incluindo um modo de ligação mais rápida, menor atrito, menor dor e maior conforto ao paciente, menor número de atendimentos e menor tempo de cadeira. Embora diversos tipos de bráquetes autoligáveis tenham estado disponíveis por diversos anos, só recentemente cresceram novamente em popularidade. O objetivo deste trabalho é revisar a literatura sobre o assunto, elucidando as vantagens da utilização desses bráquetes, os efeitos dos mesmos sobre a forma do arco, inclinação dos incisivos e as diferenças com relação aos torques.

**Descritores:** Desenho de aparelho ortodôntico, Ortodontia corretiva, torque.

#### Abstract

Self-ligating brackets have become popular recently in the orthodontic market with many attractions including a faster ligation, less friction, less pain and greater patient comfort, fewer appointments and shorter chair time. Although several types of self-ligating brackets have been available for several years, only recently they have grown in popularity again. The objective of this work is to review the literature on the subject, explaining the advantages of using these brackets, their effects on arch form, inclination of incisors and differences related to torques.

**Descriptors:** Orthodontic appliance design, corrective Orthodontics, torque.

<sup>1</sup> Mestre e Doutor em Ortodontia – FOB/USP, Coordenador do Curso de Especialização – Instituto Darwin de Odontologia/MT.

<sup>2</sup> Mestre e Doutor em Ortodontia – FOB/USP, Pós-doutora – Universidade de Toronto, Coordenadora do Curso de Mestrado em Odontologia – INGÁ.

<sup>3</sup> Mestre e Doutor em Ortodontia – FOB/USP, Professor Livre Docente – FO/UNESP São José dos Campos.

<sup>4</sup> Mestre e Doutorando em Ortodontia – FOB/USP.

Email do autor: kmsf@uol.com.br

Recebido para publicação: 30/06/2016

Aprovado para publicação:

Como citar este artigo:

Lima DV, Freitas KMS, Ursi W, Matias M. Bráquetes autoligáveis. *Sci. Pract.* 2016; 9(35):.

## Introdução

Os bráquetes autoligáveis são sistemas de bráquetes que não utilizam ligaduras e que apresentam um dispositivo mecânico embutido para fechamento da canaleta<sup>2</sup>. Geralmente, são mais confortáveis aos pacientes e de fácil higienização, devido a não utilização de ligaduras metálicas<sup>15</sup> e também não requerem muito tempo de cadeira<sup>4,10</sup>. Atualmente, os bráquetes autoligáveis estão em alta em Ortodontia, e nos últimos anos ganharam muita atenção e publicidade por parte dos fabricantes e ortodontistas<sup>3</sup>.

Muitas vantagens têm sido atribuídas a esse tipo de aparelho em relação aos aparelhos convencionais. A principal vantagem da utilização dos bráquetes autoligáveis é a possibilidade de gerar uma menor fricção com o fio ortodôntico, durante a movimentação dentária<sup>8</sup>. Isso permite que os movimentos ortodônticos sejam conseguidos com a aplicação de forças mais leves, causando menores danos aos tecidos adjacentes e uma menor reabsorção radicular<sup>4</sup>.

Esse trabalho tem como objetivo revisar a literatura acerca de alguns tópicos relacionados aos bráquetes autoligáveis e apresentar um caso clínico tratado com o aparelho autoligável Damon.

### Aparelho autoligável passivo x aparelho autoligável ativo

Maltagliati<sup>11</sup> realizou uma revisão bibliográfica em que diferenciou os sistemas de bráquetes autoligáveis passivos e ativos, considerando os passivos, sistemas nos quais o fechamento da canaleta do bráquete o transforma em um tubo sem realizar pressão sobre o fio; já os ativos com um *clip* que invade parte da canaleta, exercendo certa pressão com o aumento do calibre do fio. O atrito sofrido pode ser estático, que é a força necessária para iniciar o movimento de um corpo, o que significa a força mínima para que o dente inicie sua movimentação. Quanto mais mal posicionado estiver o dente, maior a deflexão do fio e, portanto, o contato desse com o bráquete, fazendo aumentar o atrito estático e a força necessária à movimentação. Já o atrito dinâmico ocorre durante a movimentação, principalmente, em mecânicas de deslize. Nesse caso, o sistema de amarração e o material de confecção dos bráquetes e fios são de extrema importância para que ocorra o deslizamento do fio dentro da canaleta, evitando forças intensas, para que o dente movimente e perca a ancoragem. A utilização de um sistema que apresente menor atrito permite a possibilidade de redução na intensidade de força aplicada para gerar movimentação e isso se torna claro, pois o atrito estático e/ou dinâmico é composto por forças opostas à força ortodôntica. Com a eliminação das ligaduras, os bráquetes autoligáveis são os que possuem maiores chances de favorecer forças mais suaves e mais compatíveis

com as forças ótimas para movimentação, tendo assim certa vantagem biológica. A utilização do sistema autoligável torna-se interessante, pois a retenção do fio na canaleta não perde eficiência de apreensão e dá grande liberdade ao fio para que os movimentos culminem em redução de atrito, com forças mais próximas das ideais e movimentos mais rápidos. A utilização de fios NiTi termoativados, intervalos maiores entre as consultas devem ser considerados para que o fio tome sua forma original. Quando isso acontecer, ele será maior em comprimento do que no arco com os dentes alinhados, isso é resultado da grande folga e mínimo atrito entre o fio e a canaleta, o que não será observado em bráquetes convencionais, pois o atrito é muito grande e não permite o deslizamento do fio. Concluindo-se que a resistência à movimentação fica reduzida e isso repercute em vantagens como: aplicação de menor força para movimentação, mais compatível à fisiologia do movimento dentário, diminuição dos efeitos colaterais de mecânica, menor tendência de perda da ancoragem, intervalos de consultas maiores e tratamento em menor tempo.

No entanto, atualmente, há pouca evidência sobre a potencial diferença entre aparelhos passivos e ativos na movimentação dentária<sup>14</sup>.

### Expressão de torque

O torque é gerado pela torção de um fio retangular no *slot* do bráquete. A variação na expressão do torque envolve a rigidez das ligas do arco, a interação entre o fio e a canaleta, os tipos de ligadura e o desenho do bráquete.

Morina et al.<sup>13</sup> avaliaram a capacidade de torque em bráquetes autoligáveis passivos, ativos, em comparação com aparelho convencional de metal, cerâmica e policarbonato. Avaliaram seis bráquetes: autoligáveis Speed e Damon 2, metálicos Ultratrimm e Discovery, o cerâmico Fascination 2 e o de policarbonato Brilliant. Todos com *slot* 0.022", usando o fio 0.019" x 0.025" de aço inoxidável. O torque foi medido no incisivo central superior simulando a situação clínica intrabucal. O bráquete de cerâmica Fascination 2 apresentou a torção mais elevada com 35NMM e juntamente com o bráquete metálico apresentou a menor perda de torque (4,6°).

Badawi et al.<sup>1</sup> mediram a diferença de momentos de terceira ordem que podem ser realizados por fios de aço 0.019" x 0.025" em dois bráquetes autoligáveis ativos (In-Ovation, Speed) e dois passivos (Damon 2, Smart Clip). Houve uma diferença significativa no ângulo de atrito entre os dois tipos de bráquetes, em média, o torque começou a ser expresso em 7,5° de torção para os bráquetes autoligáveis ativos e em 15° para os passivos. A expressão do torque foi maior para os bráquetes autoligáveis ativos até 35°. Após esse ponto, a torção do fio resultou num aumento linear do tor-

que medido para os bráquetes Damon 2, Smart-Clip e In-Ovation. O torque foi relativamente constante após 35° de torção para o bráquete Speed. Os autores concluíram que os bráquetes autoligáveis ativos são mais eficientes na expressão do torque do que os bráquetes autoligáveis passivos.

Huang et al.<sup>7</sup> investigaram a capacidade de expressão de torque de bráquetes convencionais e autoligáveis. Os bráquetes utilizados foram: os autoligáveis Speed e Damon Mx e o aparelho convencional Discovery, todos com *slot* 0.022". Três tipos de fios foram usados: aço inoxidável, titânio-molibdênio e níquel-titânio. Para o aparelho convencional foram usados dois tipos de ligaduras: elástica e metálica. O efeito do torque foi determinado pela característica do fio. O aparelho convencional teve comportamento semelhante ao aparelho autoligável Damon Mx. O aparelho Speed obteve uma expressão de torque menor por apresentar um *clip* ativo no fechamento do *slot*.

Martelli<sup>12</sup> investigou a expressão de torque em diferentes tipos de bráquetes estéticos, convencionais e autoligáveis, utilizando fio retangular de aço de 0,019"x0,025". Foram selecionados dez tipos de bráquetes, sendo quatro bráquetes autoligáveis de cerâmica (In-Ovation C, Damon Clear, QuicKlear, Click-It), um autoligável de cerâmica com ranhura de metal (Clarity SL), três convencionais de cerâmica (Inspire Ice, InVu Ceramic, Roth Ceramic) e um convencional de cerâmica com ranhura de metal (Clarity). Como controle foi usado o bráquete autoligável metálico Damon Mx. Em todas as angulações testadas (12°, 24° e 36°), o bráquete que apresentou o maior momento de força foi o Damon Clear. Quando observada a faixa de torque considerada clinicamente efetiva, verificou-se que essa começava em ângulos de torções correspondentes menores para os bráquetes que possuíam a menor altura da ranhura, e que conseqüentemente apresentavam a menor folga entre o fio e a ranhura. Dentre eles, o bráquete Damon Clear foi o que primeiramente manifestou um torque clinicamente efetivo, bem como apresentou a menor folga da ranhura.

Franco et al.<sup>6</sup> realizaram um estudo com o objetivo de comparar a expressão do torque em bráquetes autoligáveis ativos e passivos e nos convencionais. No total, 300 segmentos de fio de aço inoxidável 0,019" x 0,025" foram usados. Seis diferentes marcas de bráquetes foram analisadas (autoligáveis Damon 3MX, Portia, In-Ovation R, Bioquick, Roth SLI e o convencional Roth Max como controle). Os momentos de torque foram medidos em 12°, 24°, 36° e 48°, utilizando-se um dispositivo de torção de fio associado a uma máquina de ensaios universal. Os resultados demonstraram diferenças estatisticamente significantes na expressão do torque entre todas as marcas de bráquetes avaliadas e em todas as torções testadas. Encontrou-se que o Bioquick apresentou a menor expressão do tor-

que em todas as torções testadas, em contraste, o bráquete Damon 3MX apresentou a maior expressão do torque até a torção de 36°. Concluíram que o sistema de ligação entre fio e bráquete (autoligável ativo ou passivo, ou convencional com ligadura elástica) parece não interferir na expressão final do torque, a qual é dependente da interação entre a qualidade do fio e o bráquete escolhido para ser utilizado na mecânica ortodôntica.

### Alterações na forma do arco

Fleming et al.<sup>5</sup> compararam as mudanças nas dimensões do arco inferior com 30 semanas de tratamento com o aparelho convencional e aparelho autoligável. Sessenta e seis pacientes foram distribuídos aleatoriamente para o tratamento com o aparelho convencional Victory, 3M Unitek e com o aparelho autoligável SmartClip, 3M Unitek. Todos os indivíduos usaram a mesma sequência de arcos: 0.016" NiTi, 0.017" x 0.025" NiTi, 0.019" x 0.025" NiTi e aço inoxidável. Telerradiografias foram utilizadas para avaliar a mudança de inclinação dos incisivos inferiores. Para avaliação das alterações na dimensão do arco foram utilizados os modelos de gesso inicial e final. O resultado mostrou que os pacientes tratados com aparelho autoligável também apresentaram uma protrusão dos incisivos inferiores e uma expansão ligeiramente maior na distância intermolares.

Tecco et al.<sup>16</sup> também comparou as alterações nas dimensões transversais na maxila de pacientes tratados com aparelho fixo convencional e autoligável. Foram selecionados 40 pacientes (idade entre 14 e 30 anos), com plano mandibular normal, sobremordida normal e leve apinhamento. A fase de alinhamento e nivelamento com fio redondo durou 6 meses, seguida por mais 6 meses de fio retangular. As distâncias intercaninos, interpré-molares e intermolares foram registradas no início do tratamento e após 12 meses. O resultado mostrou que não houve diferença estatisticamente significativa entre os aparelhos, ambos aumentaram as dimensões transversais da maxila em 12 meses de tratamento.

Para observar a posição dos incisivos e as alterações nas dimensões transversais usando o Sistema Damon, Vajaria et al.<sup>17</sup> testaram a hipótese de que o sistema de bráquetes autoligáveis mantém as distâncias intercaninos, interpré-molares e intermolares e também que não produz uma deficiência significativa na angulação e posição dos incisivos superiores e inferiores. Foram comparados modelos de gesso e telerradiografias laterais pré e pós-tratamento de pacientes tratados com aparelho convencional e aparelho autoligável Damon. O resultado mostrou que as distâncias intercaninos, interpré-molares e intermolares aumentaram significativamente em pacientes tratados com o Sistema Damon. Os incisivos inferiores foram significativamente protruídos e vestibularizados em ambos os aparelhos. Em relação ao tempo

de tratamento, os casos tratados com o Damon foram finalizados, em média, dois meses mais rápido do que aqueles tratados com aparelho convencional.

Lima<sup>9</sup> realizou um estudo com o objetivo de comparar as alterações nas dimensões dos arcos dentários superior e inferior de casos tratados sem extrações com aparelho convencional e sistema de bráquetes autoligáveis Damon. A amostra consistiu em modelos de gesso iniciais (T1) e finais (T2) de 45 pacientes com má oclusão de Classe I, tratados sem extrações e com apinhamento leve a moderado, divididos em dois grupos. Grupo 1: 21 pacientes tratados com aparelho autoligável Damon, com idade inicial média de 18,37 anos e tempo de tratamento médio de 2,11 anos. Grupo 2: 24 pacientes tratados com aparelho convencional, com idade inicial média de 19,50 anos e tempo de tratamento médio de 1,99 anos. Foram realizadas medidas dos arcos superior e inferior das distâncias intercaninos, interpré-molares (primeiros e segundos pré-molares), intermolares e comprimento do arco. Os resultados demonstraram que o tratamento realizado com o aparelho autoligável Damon resultou num aumento significativamente maior das dimensões transversais do arco superior, quando comparado ao aparelho convencional. No arco inferior as distâncias intercaninos e interpré-molares também apresentaram

maior aumento no aparelho Damon do que no convencional. O aumento do comprimento do arco inferior foi maior no grupo convencional do que no grupo Damon, indicando provavelmente uma maior protrusão dos incisivos neste grupo.

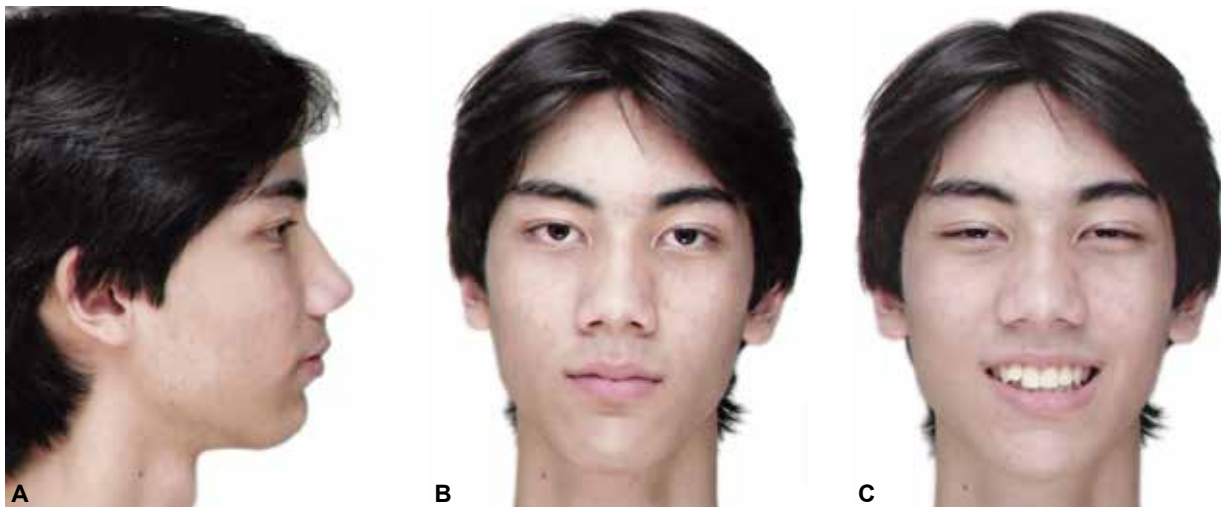
## Relato de caso

### Diagnóstico

O paciente C.F., 14 anos, gênero masculino, compareceu ao consultório particular do Dr. Darwin Vaz de Lima procurando tratamento ortodôntico. A principal queixa era o apinhamento anterossuperior e o paciente gostaria de melhorar a estética facial e do sorriso. O exame facial mostrou um bom perfil, suavemente convexo (Figura 1A-C).

O exame clínico intrabucal indicou a presença de uma relação molar de Classe I, com apinhamento anterossuperior moderado e um pequeno desvio da linha média superior para a direita (Figura 2A-C).

A telerradiografia confirmou o perfil suavemente convexo, uma leve sobremordida anterior e suave verticalização dos incisivos superiores (Figura 3A). A radiografia panorâmica mostrou a presença de todos os dentes irrompidos e dos terceiros molares em formação (Figura 3B).



**Figura 1 (A-C)** – Fotografias extrabucais iniciais.



**Figura 2 (A-C)** – Fotografias intrabucais iniciais.



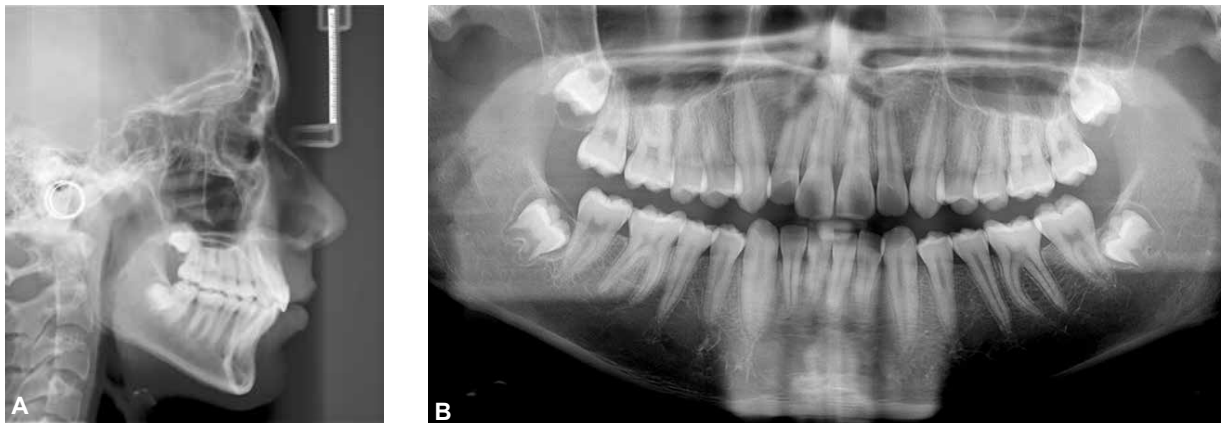


Figura 3 (A-B) – A) Telerradiografia e B) radiografia panorâmica iniciais.

### Objetivos do tratamento

O objetivo do tratamento consistiu no alinhamento e nivelamento dos dentes, correção do apinhamento anterossuperior e do desvio da linha média superior, mantendo a relação de Classe I de molares e caninos.

### Progresso do tratamento

Para o tratamento ortodôntico, foi instalado o aparelho autoligável Damon (Damon 3MX, Ormco, Glendora, CA, EUA) - (Figura 4A-C). Foi feito levante de mordida na região posterior, colocando-se resina na oclusal dos primeiros molares inferiores, para que fosse possível a colagem dos bráquetes do arco inferior e para auxiliar no nivelamento da curva de Spee, permi-

tindo a extrusão dos pré-molares (Figura 4A-C).

A sequência de fios utilizada foi 0.014" Damon Cupper NiTi, 0.014"x 0.025" Damon Cupper NiTi, 0.017"x 0.025" TMA e 0.019"x 0.025" de aço inoxidável. Após nivelamento e alinhamento, na fase de finalização, houve utilização de elásticos intermaxilares de Classe II, principalmente do lado direito, para auxiliar na correção da linha média, que se encontrava ligeiramente desviada.

O aparelho fixo foi removido após um tempo de tratamento total de 16 meses (Figuras 5 e 6). Como contenção, o paciente utilizou uma placa superior de acetato removível, e no arco inferior uma contenção 3 x 3 de fio de aço inoxidável colada de canino a canino.



Figura 4 (A-C) – Alinhamento e nivelamento com levante oclusal.

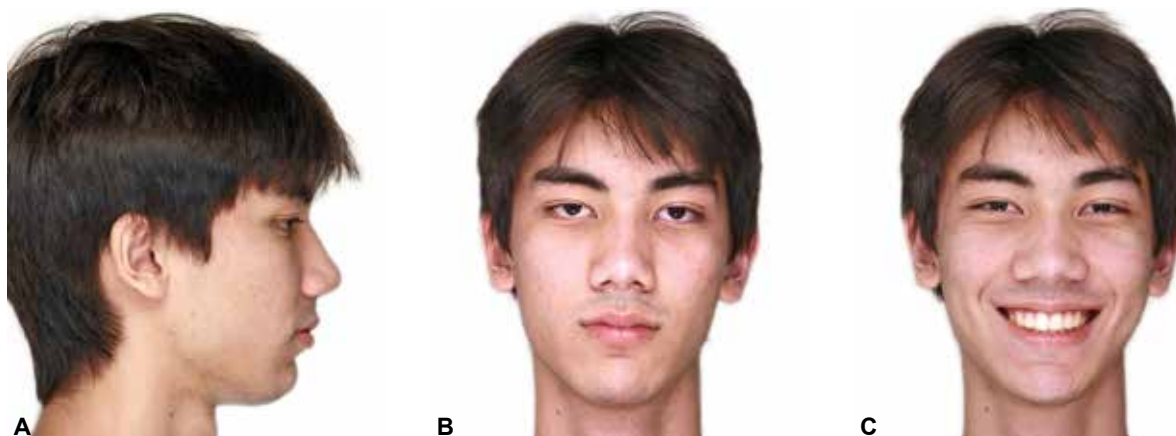


Figura 5 (A-C) – Fotografias extrabucais finais.



**Figura 6 (A-C)** – Fotografias intrabucais finais.

## Resultados do tratamento

As fotografias extrabucais demonstram uma ligeira melhora no perfil do paciente, provavelmente devido ao crescimento normal (Figura 5A-C). Nas fotografias intrabucais, pode-se observar o perfeito alinhamento dos dentes, sobressaliência e sobremordida normais, uma relação de molar e de caninos de Classe I e linhas

médias coincidentes (Figura 6A-C). Nota-se também uma melhora na inclinação dos incisivos superiores (Figura 7A-B). A provável impacção dos terceiros molares inferiores já pode ser observada, sendo assim a extração dos mesmos foi recomendada ao paciente (Figura 7A-B).



**Figura 7(A-B)** – A) Telerradiografia e B) radiografia panorâmica finais.

## Discussão

No caso apresentado, apesar de ser um caso simples, os bráquetes autoligáveis do sistema Damon utilizados facilitaram o alinhamento e nivelamento dos dentes e a correção da sobremordida, permitindo um tempo de tratamento reduzido e um mínimo número de atendimentos<sup>10</sup>. Observaram-se resultados oclusais e faciais satisfatórios. O maior controle de torque dos bráquetes do sistema Damon 3MX<sup>6</sup> permitiram que o fio retangular de aço 0,019" x 0,025" melhorasse significativamente a inclinação dos incisivos superiores, que se encontravam levemente verticalizados no início do tratamento.

## Conclusão

Os bráquetes autoligáveis do sistema Damon utilizados nesse caso clínico apresentaram melhor expressão do torque e facilitaram a correção do apinhamento anterossuperior, do desvio da linha média e da verticalização dos incisivos superiores em um tempo de tratamento reduzido e um mínimo número de atendimentos. Os resultados oclusais e faciais foram excelentes.

## Referências

1. Badawi HM, Toogood RW, Carey JP, Heo G, Major PW. Torque expression of self-ligating brackets. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2008; 133(5):721-728.
2. Cacciafesta V, Sfondrini MF, 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 Orthod Dentofacial Orthop.* 2003; 124(4):395-402.
3. Champagne M. Still looking for the perfect fit. *Int J Orthod. Milwaukee.* 2007; 18(3):5-8, 38.
4. Damon DH. The rationale, evolution and clinical application of the self-ligating bracket. *Clin Orthod Res.* 1998; 1(1):52-61.
5. Fleming PS, DiBiase AT, Sarri G, Lee RT. Comparison of mandibular arch changes during alignment and leveling with 2 preadjusted edgewise appliances. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2009; 136(3):340-347.
6. Franco EM, Valarelli FP, Fernandes JB, Cancado RH, de Freitas KM. Comparative study of torque expression among active and passive self-ligating and conventional brackets. *Dent Press J of Orthod.* 2015; 20(6):68-74.
7. Huang Y, Keilig L, Rahimi A, Reimann S, Eliades T, Jager A, et al. Numeric modeling of torque capabilities of self-ligating and conventional brackets. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2009; 136(5):638-643.
8. Krishnan M, Kalathil S, Abraham KM. Comparative evaluation of frictional forces in active and passive self-ligating brackets with various archwire alloys. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2009; 136(5):675-682.

9. Lima NCJ. Comparação das alterações nas dimensões dos arcos dentários de casos tratados com os aparelhos convencional e sistema autoligável Damon. Maringá: Faculdade Ingá, 2013.
10. Majjer R, Smith DC. Time savings with self-ligating brackets. *J Clin Orthod.* 1990; 24(1):29-31.
11. Maltagliati LA. Autoligáveis, no que diferem? Qual a vantagem em utilizar bráquetes autoligáveis na prática clínica? *Rev Clín Ortod Dent Press.* 2007; 6(5):15-30.
12. Martelli K. Comparação da expressão do torque entre bráquetes estéticos. Maringá-PR: Faculdade Ingá; 2014.
13. Morina E, Eliades T, Pandis N, Jager A, Bourauel C. Torque expression of self-ligating brackets compared with conventional metallic, ceramic, and plastic brackets. *Eur J Orthod.* 2008; 30(3):233-238.
14. Pandis N, Polychronopoulou A, Eliades T. Active or passive self-ligating brackets? A randomized controlled trial of comparative efficiency in resolving maxillary anterior crowding in adolescents. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2010; 137(1):12 e11-16; discussion 12-13.
15. Shivapuja PK, Berger J. A comparative study of conventional ligation and self-ligation bracket systems. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1994; 106(5):472-480.
16. Tecco S, Tete S, Perillo L, Chimenti C, Festa F. Maxillary arch width changes during orthodontic treatment with fixed self-ligating and traditional straight-wire appliances. *World J Orthod.* 2009; 10(4):290-294.
17. Vajaria R, BeGole E, Kusnoto B, Galang MT, Obrez A. Evaluation of incisor position and dental transverse dimensional changes using the Damon system. *Angle Orthod.* 2011; 81(4):647-652.