

FACULDADE SETE LAGOAS

KAREN RIBEIRO PEZOTI

O SISTEMA DE BRAQUETES BIDIMENSIONAIS NA PRÁTICA ORTODÔNTICA

**ALFENAS
2018**

KAREN RIBEIRO PEZOTI

O SISTEMA DE BRAQUETES BIDIMENSIONAIS NA PRÁTICA ORTODÔNTICA

Monografia apresentada ao curso de Especialização *Lato Sensu* da Faculdade Sete Lagoas, núcleo Alfenas, como requisito parcial para conclusão do Curso de Ortodontia.

Orientadora: Profa. Me. Fernanda Rafaelly de Oliveira Pedreira

**ALFENAS
2018**

FOLHA DE APROVAÇÃO

Dedico este trabalho a **Deus** e a minha família.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a **Deus** e a meus pais.

“Talvez não tenha conseguido fazer o melhor, mas lutei para que o melhor fosse feito. Não sou o que deveria ser, mas Graças a Deus, não sou o que era antes”.

Marthin Luther King

RESUMO

O Sistema Bidimensional utiliza duas diferentes dimensões de slots dentro da mesma configuração de um aparelho ortodôntico e representa uma necessidade atual na Ortodontia moderna. Assim, o objetivo deste trabalho foi, por meio de uma revisão de literatura, apresentar considerações sobre o sistema de braquetes bidimensionais.

Palavras-chave: Aparelhos Ortodônticos. Má Oclusão. Ortodontia.

ABSTRACT

The Two-Dimensional System uses two different slot dimensions within the same configuration of an Orthodontic appliance and represents a current need in modern orthodontics. Thus, the objective of this work was, through a literature review, to present considerations about the two - dimensional bracket system.

Keywords: Orthodontics Appliances. Malocclusion. Orthodontics.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Arranjo mostrando a diferença de tamanho dos <i>slots</i>	13
Figura 2 -	Tipo de braquete utilizado na Técnica Bidimensional	15
Figura 3 -	Comparação entre a utilização dos diferentes tamanhos de <i>slots</i> no fechamento de espaços e controle de torque dos dentes	16
Figura 4 -	Comparação entre as diferenças da técnica bidimensional e do sistema <i>dual-slot</i>	17
Figura 5 -	Caso tratado com braquetes autoligado no sistema bidimensional	18
Figura 6 -	Tratamento do paciente 1	19
Figura 7 -	Tratamento do paciente 2	20
Figura 8 -	Caso clínico tratado com a proposta dos autores	22
Figura 9 -	Diferença dos <i>slots</i> na Técnica Bidimensional	24
Figura 10 -	Três braquetes, cada um com um tamanho de <i>slot</i> diferente (0,018, 0,020 e 0,022 polegadas da esquerda para a direita)	27

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	PROPOSIÇÃO	11
3	REVISÃO DE LITERATURA	12
4	DISCUSSÃO	28
5	CONCLUSÃO	29
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	30

1 INTRODUÇÃO

A Técnica Bidimensional surgiu na década de 80 e foi preconizada por Gianelly como uma modificação do Sistema Biométrico de Shudy com o intuito de permitir o controle total dos dentes anteriores (GIANCOTTI; GIANELLY, 2001; GIANCOTTI; GRECO, 2010; COZZANI; MAZZOTTA, 2012).

Ela é uma técnica puramente de arco reto onde os *slots* dos braquetes dos incisivos apresentam a dimensão de 0,018 x 0,025” e caninos, pré-molares e molares, 0,022 x 0,028” (GIANELLY; BEDNAR, 2000).

Esse sistema de braquetes pode ser utilizado nas mais diferentes maloclusões. Sendo a sua maior vantagem, o controle de torque dos incisivos superiores e inferiores (BEDNAR; MÁRQUEZ; BEDNAR, 2012).

Um ponto fundamental que deve ser considerado pelos ortodontistas a fim de desfrutar das vantagens deste sistema são as dimensões reais dos *slots* dos braquetes das mais diversas empresas. Muitas vezes, o tamanho do *slot* pode ser maior que o anunciado pelos fabricantes (CASH et al., 2004; DOLCI et al., 2013).

2 PROPOSIÇÃO

O objetivo deste trabalho foi, por meio de uma revisão de literatura, apresentar considerações sobre o sistema de braquetes bidimensionais.

3 REVISÃO DE LITERATURA

Amditis; Smith (2000) conferiram a duração do tempo de tratamento ortodôntico com a utilização de braquetes com *slot* 0,018” e 0,022”, no tratamento de 64 pacientes que receberam a mesma mecânica ortodôntica. A média de duração de tratamento para os pacientes tratados com braquetes com *slot* 0,018” foi de 20,2 meses e para os que receberam o *slot* 0,022” foi de 21,7 meses, embora não houvesse diferença estatisticamente significativa no estudo.

Nease (2000) comparou braquetes ortodônticos com *slot* 0,018 polegadas com braquetes com *slot* de 0,022 polegadas e determinou diferenças nos resultados dos tratamentos. A amostra foi composta por 265 pacientes e modelos de estudo de tratamento, pré-tratamento e pós-tratamento ortodôntico foram examinados para diferenças entre os dois tamanhos de *slots*. Concluiu-se que casos tratados com braquetes com *slot* de 0,022 polegadas gastaram menos tempo de tratamento terminando cerca de três meses mais cedo do que os com *slot* 0,018 polegadas. No entanto, casos tratados com *slot* de 0,018 polegadas necessitaram de menos mudanças de arcos. Os casos tratados com o *slot* de 0,022 polegadas experimentaram um número significativamente maior de falhas de ligação. Além disso, a largura do arco foi controlada igualmente bem com cada tipo de *slot*. Casos tratados com *slot* de 0,018 polegadas também alcançaram valores significativamente inferiores de irregularidade de pós-tratamento nos incisivos.

Gianelly (2001) destacou três situações relevantes na prática ortodôntica que exigem muito do profissional: a retração de corpo dos incisivos superiores por meio da mecânica de deslize; o controle de ancoragem dos incisivos inferiores em tratamento sem extração, com os elásticos de Classe II e o controle de ancoragem dos incisivos inferiores em tratamentos com extrações. Assim, o autor desenvolveu a técnica bidimensional. Ele ressaltou que a solução para todos estes problemas exige o controle de torque dos incisivos. Por isso, são utilizados braquetes com *slots* menores nos incisivos e maiores nos caninos, pré-molares e molares para que se possa aplicar forças de terceira ordem sobre os incisivos de forma simples e precisa. O sistema bidimensional exige pouca preocupação com movimentos de torque indesejáveis no segmento posterior do arco, já que o fio fica justo nos *slots* anteriores e folgado nos posteriores.

Epstein et al. (2002) apresentaram uma técnica eficiente e descomplicada que oferece muitas das vantagens das formas de tratamento existentes. Principalmente, também é imperativa a eliminação de alguns de seus fatores adversos. O sistema é o Orthos com Dimensão Diferencial de *Slots*. A filosofia de tratamento se caracteriza pelo uso de duas dimensões diferentes de *slots* de braquetes do Sistema Orthos dentro do mesmo conjunto (FIGURA 1). Os autores destacaram que dentre as suas vantagens, esse sistema apresenta livre deslizamento durante a retração de caninos, retração anterior ou protração posterior enquanto mantém-se, simultaneamente, o controle de torque anterior.

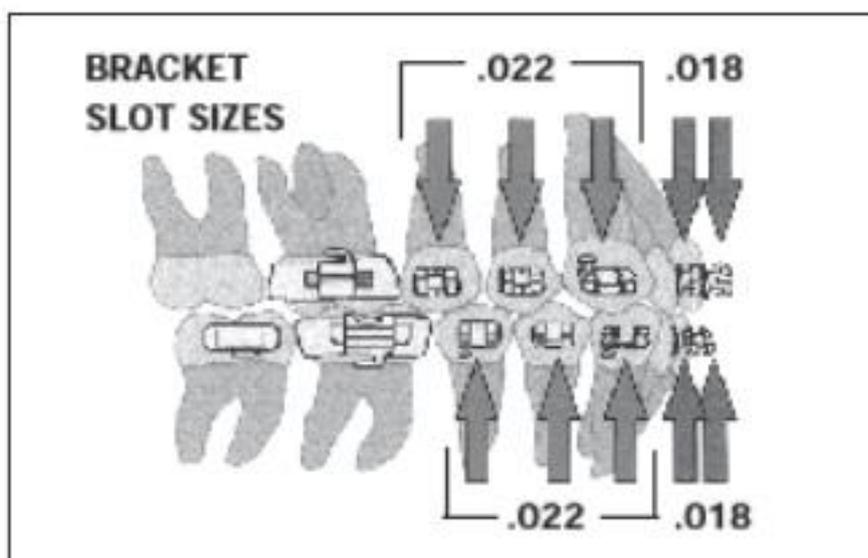


FIGURA 1 – Arranjo mostrando a diferença de tamanho dos *slots*.

Fonte: Epstein et al. (2002)

Já Nóbrega (2002) descreveu a Técnica Bidimensional como uma variação da técnica de *Straight-Wire*. Nela, acessórios ortodônticos com duas dimensões diferenciais de *slots* em um mesmo conjunto são utilizados. Assim, em ambas as arcadas, braquetes com *slots* 0,018" x 0,025" são aplicados aos incisivos centrais e laterais, enquanto que aos caninos, pré-molares e molares recebem os de *slots* 0,022" x 0,028". A utilização de dois tamanhos de *slots* representa uma série de vantagens para a mecânica conduzida. O *slot* 0,022" oferece mais opções na seleção de tamanhos de arcos. Com o uso de arco de diâmetros inferiores aos *slots*,

pode-se facilitar o livre deslizamento do arco o que fornece um sistema com menor fricção. A possibilidade de usar arcos mais fortes e rígidos na mecânica também pode ser um benefício. Os arcos mais rígidos permitem manter dentes verticalizados durante a mecânica de fechamento de espaço e retração. Uma desvantagem nítida é encontrada quando se preenche o *slot*. Arcos retangulares de aço de espessura máxima tornam-se marcadamente reduzidos em flexibilidade, limitando severamente a habilidade em adicionar torque efetivo a estes arcos. O *slot* 0.018" apresenta um diferente conjunto de benefícios. Há menos opções na escolha da dimensão dos arcos, mas o *slot* pode ser preenchido mais naturalmente, permitindo que se utilize completamente a prescrição que se encontra dentro de cada braquete.

Para Epstein (2002), o *slot* de 0,022 polegadas oferece mais alternativas na seleção dos tamanhos dos arcos, além de proporcionar maior rigidez e manter os dentes na posição vertical durante o fechamento do espaço e na mecânica de retração. Já para o *slot* de 0,018 polegadas existem menos opções em dimensões dos arcos e preencher o *slot* é conseguido mais facilmente. Isso traz a vantagem do controle precoce de torque nos dentes anteriores. O controle sobre os torques é fundamental no posicionamento preciso dos dentes anteriores e em casos de tratamento com extração, durante a retração. Durante a retração, ocorre aplicação de torque anterior lingual de coroa ou torque vestibular de raiz. Com a utilização da técnica bidimensional é possível se realizar o controle de torque, principalmente dos incisivos inferiores, de forma mais precoce no tratamento ortodôntico. Durante a fase de fechamento dos espaços, existe um vetor de força que tende a inclinar os incisivos inferiores para a lingual (torque lingual) e a utilização de um arco que preencha completamente os *slots* dos braquetes destes incisivos preserva a inclinação original destes dentes. Essa particularidade tende a contrapor a tendência de vestibularização dos incisivos inferiores durante a mecânica com o uso de elásticos de Classe II, por exemplo. O controle de torque destes incisivos também favoreceria as mecânicas de mesialização dos dentes posteriores. A mecânica de deslize também acolheria vantagens como a diminuição da força de atrito.

Richter (2004) enfatizou a utilização da mecânica de deslize na Técnica Bidimensional, o que encurta o tempo de cadeira. O sistema bidimensional permite controlar muitas situações biomecânicas críticas com um elevado grau de precisão, pois produz os movimentos necessários de cada dente ou conjunto de dentes de ancoragem e os controla em uma forma sistemática reprodutível e relativamente

simples. Este sistema é biomecanicamente independente do tipo de maloclusão.

Machado; Lotti; Pacheco (2005) avaliaram criticamente as vantagens e desvantagens da utilização das diferentes dimensões dos *slots* dos braquetes durante a mecânica ortodôntica e da Técnica Bidimensional (FIGURA 2). Encontraram que as vantagens da utilização de braquetes com *slot* 0,022” são: maior diversidade na escolha dos tamanhos dos arcos, facilidade durante a mecânica de deslize e a utilização de fio de maior calibre possibilita uma maior resistência às deformações decorrentes dos esforços mastigatórios e alterações mecânicas. A desvantagem é devido ao controle de torque, pois para que isto seja alcançado, fios de grande calibre deverão ser utilizados o que aumenta a força proporcionada pelos mesmos. Já quanto ao *slot* 0,018”, a grande vantagem é a possibilidade de se trabalhar com forças mais leves durante a mecânica, além de se obter um controle de torque mais precoce. E a desvantagem, a susceptibilidade à deformações dos arcos. Os autores concluíram que os princípios biomecânicos são universais e imutáveis. Para a realização de uma Ortodontia de excelência, o fator que mais influencia não é o tipo de técnica, a prescrição dos braquetes ou o tamanho dos *slots*, e sim o conhecimento sobre diagnóstico e planejamento ortodôntico. O tempo de tratamento independe do tamanho do *slot*, mas sim das limitações biológicas impostas pelos tecidos envolvidos no tratamento ortodôntico de cada paciente.



FIGURA 2 – Tipo de braquete utilizado na Técnica Bidimensional.

Fonte: Machado; Lotti; Pacheco (2005)

Li et al. (2012) investigaram a capacidade das técnicas bidimensionais no controle de torque dos dentes anteriores em casos de extração. O estudo foi realizado por meio de um ensaio clínico controlado combinado com experimentos em *typodont*. Os pacientes foram divididos aleatoriamente em três grupos (os que

receberam braquetes bidimensionais, os que receberam arcos bidimensionais e um grupo controle), sendo o principal critério de inclusão a presença de apinhamento leve na arcada superior com necessidade de extração dos dois primeiros pré-molares superiores. Após o fechamento dos espaços, o torque dos incisivos centrais superiores foi calculado. Concluiu-se que a enfoque bidimensional oferece controle de torque mais forte para os dentes anteriores do que o método convencional em casos de extração tratados com aparelhos pré-ajustados e que tanto a utilização de *slots* bidimensionais quanto a utilização de arcos bidimensionais apresentaram capacidade semelhante para controle de torque anterior.

Rinchuse; Rinchuse (2011) apresentaram um paralelo entre as vantagens e desvantagens da utilização dos diferentes *slots* e sugeriram uma modificação na Técnica Bidimensional. Os autores desenvolveram o sistema *dual-slot*, já que as principais preocupações em relação aos sistemas bidimensionais e aos sistemas *dual-slots* são a folga no braquetes posteriores e a falta de controle tridimensional (FIGURAS 3 e 4).

Tabela 1 - Comparação entre os vários tamanhos de *slots* no fechamento de espaços (considerando a mecânica de deslizamento) e o controle de torque envolvido.

Tamanho do Slot	Vantagens	Desvantagens
Slot de 0,018"	Controle de torque anterior: controle total tridimensional com arcos 0,018" x 0,025".	Fechamento de espaço: fios de aço inoxidável menores são mais propensos a deformação.
Slot de 0,022"	Fechamento de espaço: maior, arcos de aço inoxidável mais rígidos e menores, menos deformação.	Controle de torque: arcos de tamanho natural 0,022" x 0,028" são muito rígidos para serem utilizados. Deve-se utilizar arcos menores.
Bidimensional (dual-slot): slots 0,018" e 0,022"	Fechamento de espaço: maior, fios retangulares rígidos e menores (0,016" x 0,022" ou 0,018" x 0,022"), menos deformação com <i>slots</i> 0,022" nos dentes posteriores e controle tridimensional eficaz dos incisivos durante o fechamento do espaço com <i>slot</i> 0,018" anterior.	
	Controle de torque anterior: controle total tridimensional com arco 0,018" x 0,025".	Possível perda de controle tridimensional posterior com arcos 0,018" x 0,025"

FIGURA 3 – Comparação entre a utilização dos diferentes tamanhos de *slots* no fechamento de espaços e controle de torque dos dentes.

Fonte: Rinchuse; Rinchuse (2011)

Tabela 2 – Uma comparação das diferenças entre a Técnica Bidimensional de Gianelly e o sistema *Dual-Slot*.

Comparação	Técnica Bidimensional	Sistema <i>Dual-Slot</i>
Canino x Retração em massa	Retração do canino.	Retração em massa, exceto em discrepâncias de comprimento arcos anteriores.
Arcos iniciais	Geralmente, retangulares.	Geralmente, redondos.
Slots verticais	Sim. Para auxiliares e molas verticalizadoras em caninos para forças labiais anteriores no arco mandibular em casos de Classe II com extração para evitar um overjet com mecânica intra-arcos.	Não.
Gancho Bola	Não.	Sim. Na maioria dos dentes.
Torque	Nenhum torque posterior.	Mais torque em dentes anteriores e posteriores.
Racionalização por falta de controle tridimensional em dentes posteriores	Torção em um arco de aço inoxidável 0,018" x 0,022 em 90 graus nas distais dos incisivos laterais para criar um arco de fita.	Pode-se colocar torque convencional em arcos. Mais variabilidade de superfícies faciais nos dentes posteriores. Mecânica de Mulligan – geralmente, pré-molares e algumas vezes caninos não são suportadas, especialmente com o uso de V-bends. Zona neutra. Com crescimento, molas tendem a verticalizar.
Modelo autoligado	Não.	Proposta de modelos autoligado <i>dual-slot</i> e autoligado híbrido.

FIGURA 4 – Comparação entre as diferenças da técnica bidimensional e do sistema *dual-slot*.

Fonte: Rinchuse; Rinchuse (2011)

Cozzani; Mazzotta (2012) apresentaram a utilização da técnica bidimensional com braquetes autoligados (FIGURA 5). Concluíram que esta combinação permite a redução do tempo de atendimento e, acima de tudo, melhora o controle dos torques nos dentes anteriores, permitindo o movimento dos dentes posteriores. Do ponto de vista clínico, há também a possibilidade de um maior alinhamento e nivelamento dos dentes para fora do arco, reduzindo o número de atendimentos de emergência e proporcionando maior controle das rotações dos incisivos nos casos tratados.



Figura 6. La técnica bidimensional con brackets de autoligado ofrece mayor facilidad en la fase de alineación y nivelación de los dientes fuera de la arcada.

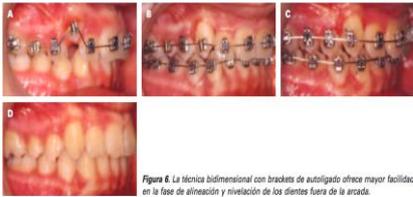
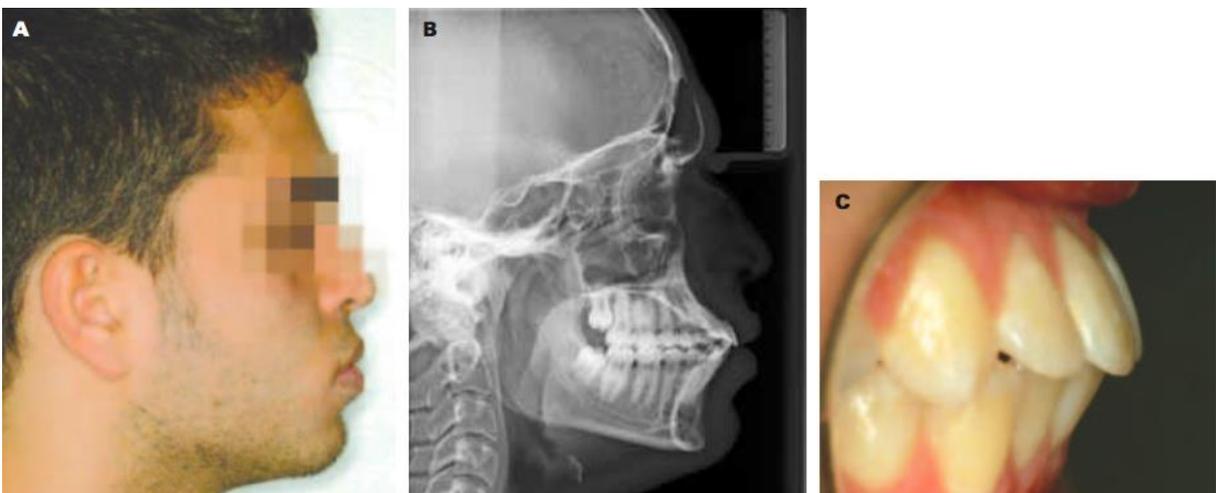


Figura 6. La técnica bidimensional con brackets de autiligado ofrece mayor facilidad en la fase de alineación y nivelación de los dientes fuera de la arcada.

FIGURA 5 – Caso tratado com braquetes autiligado no sistema bidimensional.

Fonte: Cozzani; Mazzotta (2012)

Giancotti; Richter (2012) relataram as vantagens da técnica bidimensional no controle de ancoragem em casos tratados com extração. Os autores relataram dois casos clínicos tratados com extração dentária e com a utilização da técnica bidimensional. No primeiro caso clínico, o paciente do gênero masculino com 16 anos de idade e com maloclusão de Classe I apresentava biprotusão. Foram extraídos os quatro primeiros pré-molares. Dispositivos de ancoragem foram utilizados em ambas as arcadas e a condição de ancoragem máxima foi mantida durante todo o tratamento (FIGURA 6). No segundo caso clínico, um paciente de 21 anos apresentava maloclusão de Classe I com apinhamento e sobremordida (FIGURA 7). Para o tratamento, foram realizadas quatro extrações (dos segundos pré-molares superiores e primeiros pré-molares inferiores). Ambos os casos terminaram funcional e esteticamente agradáveis. Os autores concluíram que o sistema bidimensional tem demonstrado ser, por mais de 30 anos de uso, uma ferramenta valiosa com a qual o ortodontista pode controlar de forma repetitiva, sistemática e relativamente simples, todas as formas de movimento dentário e todos os tipos de ancoragem.



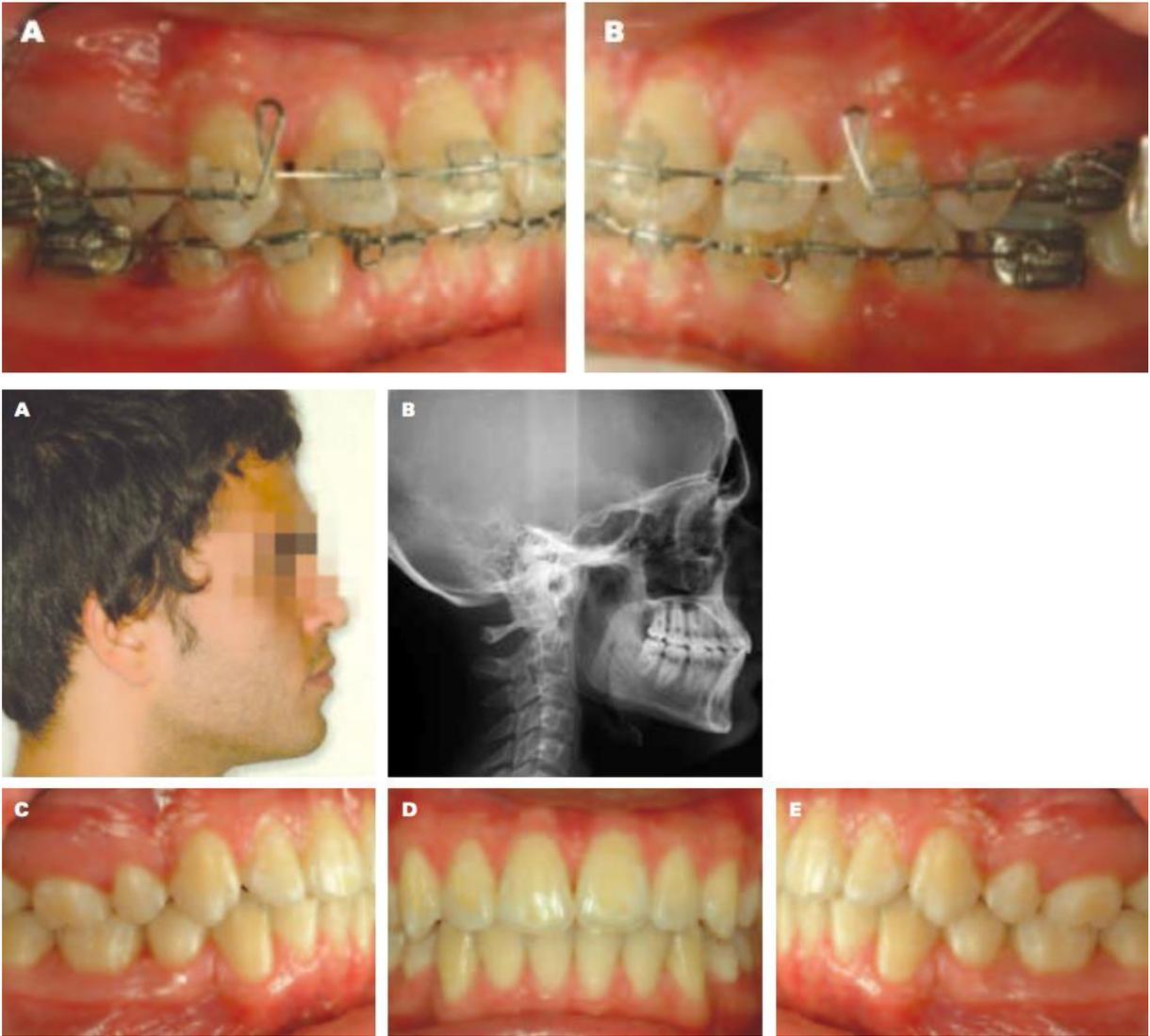


FIGURA 6 – Tratamento do paciente 1.

Fonte: Giancotti; Richter (2012)





FIGURA 7 – Tratamento do paciente 2.

Fonte: Giacotti; Richter (2012)

Maino; Pagin; Maino (2012) enfatizaram que os protocolos de tratamento com a técnica bidimensional permitem tratar todos os tipos de malocclusão. Os autores propuseram a introdução de um protocolo integrando a utilização de mini-implantes e a técnica bidimensional. Devido à precisão do acoplamento entre o fio (0,018" x

0,022") e o *slot* dos braquetes bidimensionais (0,018" x 0,025"), uma característica da técnica bidimensional, o movimento distal dos incisivos em massa é notado. Relataram também que uma simples rotação de 90° nos setores laterais de uma arco de 0,016" x 0,022" gera uma espessura total que permite a rápida individualização de torque quando necessário e apresentaram um caso clínico (FIGURA 8). Os autores concluíram que o torque correto dos incisivos continua a ser um fator fundamental para a estética do sorriso e, conseqüentemente, no resultado do tratamento. Além disso, em casos de extração, pode-se executar retração anterior em massa, de canino a canino, reduzindo ainda mais o tempo de tratamento em comparação ao método convencional.



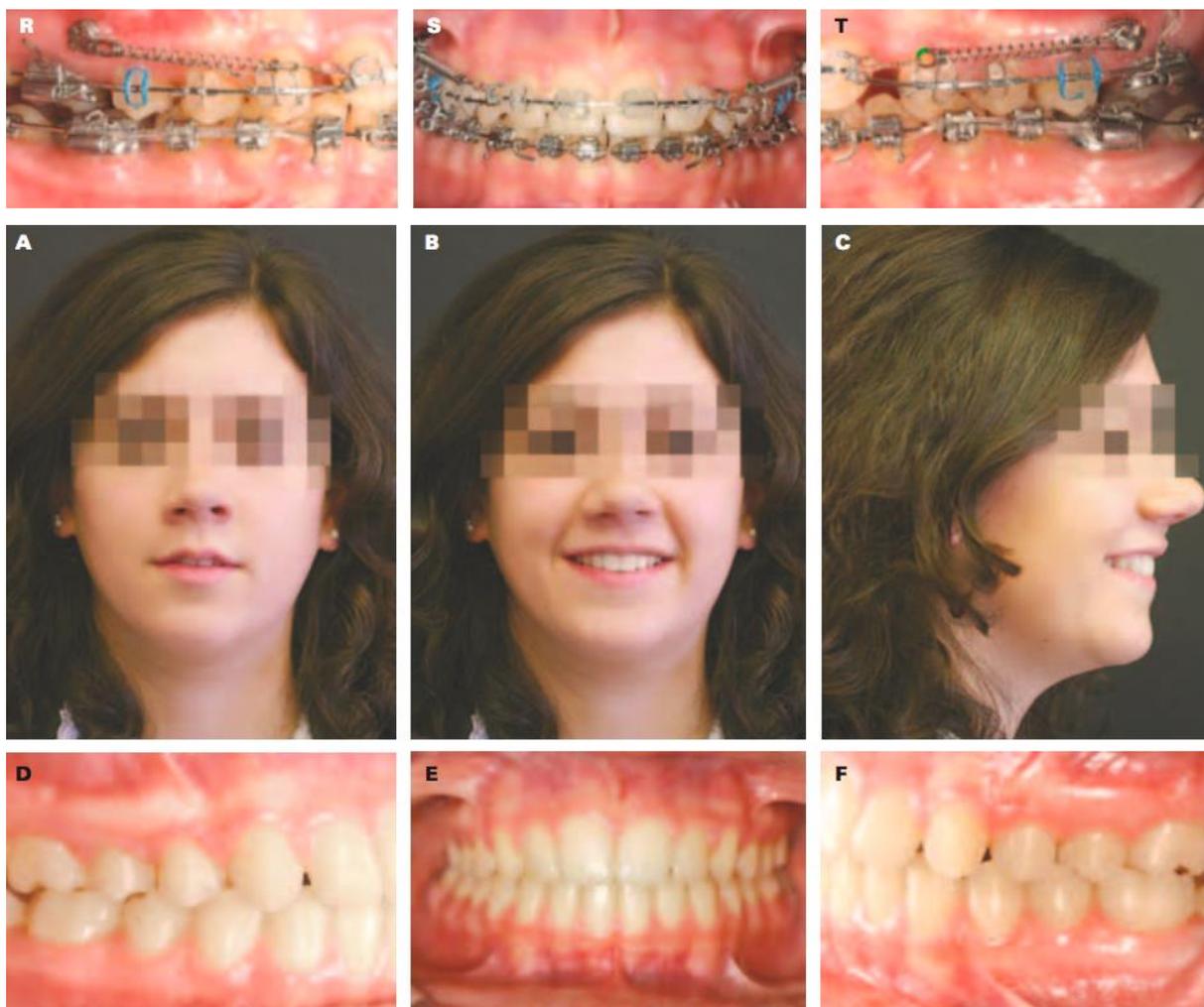


FIGURA 8 – Caso clínico tratado com a proposta dos autores.

Fonte: Maino; Pagin; Maino (2012)

Já Maino; Pagin (2012) relataram o controle da dimensão vertical na Técnica Bidimensional. Os autores enfatizaram as vantagens já citadas da técnica e destacaram que o padrão facial é decisivo no plano de tratamento das correções verticais.

Giancotti; Greco; Richter (2012) apresentaram as características da técnica bidimensional (FIGURA 9) no controle no fechamento de espaços em casos de extração assimétrica. Assim, apresentaram um caso clínico de uma paciente de 17 anos de idade, que apresentava maloclusão de Classe II, Divisão 1, subdivisão esquerda com apinhamento moderado na arcada superior e apinhamento severo localizado na arcada inferior com padrão mesofacial e perfil reto. O tratamento foi realizado através de extrações assimétricas e os autores puderam concluir que a

técnica bidimensional é capaz de expressar, graças a combinação das características dos braquetes e das dimensões dos arcos, um controle tridimensional da região anterior de maneira simples e reproduzível.

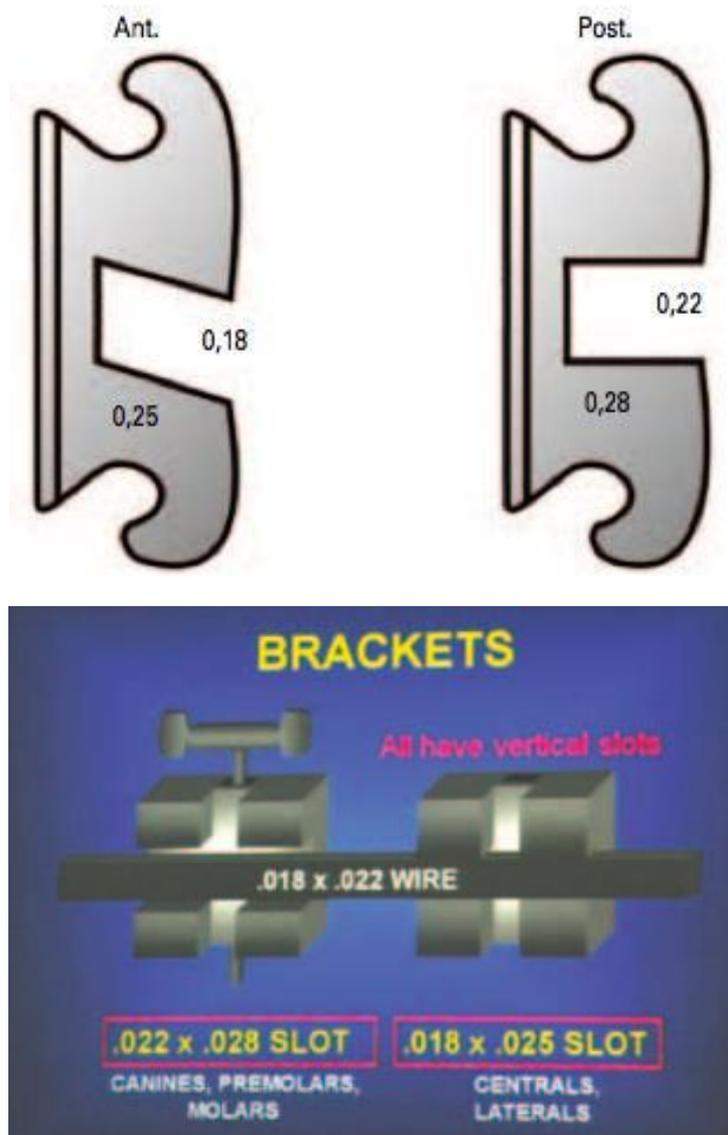


FIGURA 9 – Diferença dos *slots* na Técnica Bidimensional.
Fonte: Giacotti; Greco; Richter (2012)

El-Angbawi; Bearn; McIntyre (2014) compararam os sistemas de braquetes pré-ajustados de 0,018 polegadas e 0,022 polegadas em termos de eficácia do tratamento ortodôntico em um ensaio clínico prospectivo, multicêntrico e randomizado, realizado na Escócia (Reino Unido). Um total de 216 pacientes ortodônticos foram selecionados. Os participantes foram alocados aleatoriamente

para o tratamento com os sistemas de braquetes com *slot* de 0,018 polegadas ou 0,022 polegadas (n = 108 para cada grupo) usando os sistemas de braquetes pré-ajustados convencionais Victory series™ (3M Unitek, Monrovia, Estados Unidos). Os registros de linha de base e os dados de resultados coletados durante e no final do tratamento ortodôntico foram avaliados. As principais medidas de resultado foram a duração do tratamento ortodôntico nos arcos maxilar e mandibular. As medidas de resultado secundárias foram o número de consultas agendadas para o tratamento ortodôntico nos arcos maxilares e mandibulares, o resultado do tratamento usando o índice de avaliação de pares, a reabsorção radicular inflamatória induzida ortodonticamente (conforme medido usando radiografias periapicais) e a percepção do uso do paciente. Os resultados do estudo atual servirão de evidência para orientar o clínico para decidir se a diferença no tamanho do *slot* de um braquete tem um impacto significativo na eficácia do tratamento ortodôntico.

Arreghini et al. (2014) compararam a expressão de torque de braquetes com *slots* 0.018" e 0.022" polegadas com arcos de diferentes tamanhos, secção transversal e material. Foram medidos oito braquetes ortodônticos, dois com *slot* 0,018" e seis com *slot* 0,022", de diferentes fabricantes, e foram fixados em um suporte vertical. Vinte e quatro arcos de diferentes tamanhos, secções transversais e material foram selecionados, medidos e testados em cada um. O teste de compressão pelo dinamômetro Instron e os cálculos geométricos permitiram determinar o ângulo de reprodução de cada combinação de braquete/arco e o ângulo em que um casal de forças clinicamente eficaz, suficiente para o movimento dentário, foi exercido. Todas as combinações de braquete/arco consideradas foram encontradas com ângulos de reprodução muito acima do ideal. Isso é imputável aos *slots* sendo superados em relação às reivindicações dos fabricantes. Da mesma forma, alguns arcos foram descobertos com grandes dimensões, enquanto outros subdividiram. Quando o mesmo arco foi testado com braquetes de diferentes fabricantes, a expressão de torque diferia, apesar das mesmas dimensões nominais dos *slots*. Quando o mesmo braquete foi testado com os mesmos tamanhos de arcos, considerou-se que o material de construção influenciou na expressão do torque, devido à diferença no módulo de elasticidade, mas não ao jogo de fio/*slot*. Concluiu-se que a precisão dimensional de braquetes ortodônticos e arcos e a rigidez destes últimos influenciam profundamente a expressão do torque em aparelhos pré-angulados.

Zawawi; Malki (2014) investigaram o grau de reabsorção radicular após o tratamento ortodôntico com as técnicas bidimensionais e *Straight-Wire* com prescrição Roth. Compararam a quantidade de reabsorção radicular em toda a amostra estudada e registraram a prevalência de reabsorção radicular. A amostra foi composta por 40 pacientes (idades entre 11 e 18 anos) com má oclusão de Classe II, Divisão 1, tratados sem extração. Vinte pacientes foram tratados com a técnica bidimensional e 20 com uma técnica de fio reto Roth com *slot* de 0,018 polegadas. Os comprimentos das raízes dos incisivos maxilares foram medidos em radiografias periapicais pré e pós-tratamento. Os resultados demonstraram que os grupos bidimensionais e *Straight-Wire* Roth apresentaram reabsorção radicular significativa após o tratamento. Ao comparar a quantidade de encurtamento de raiz entre os grupos, não houve diferença significativa entre a mudança média de pré e pós-tratamento entre o grupo bidimensional e o grupo *Straight-Wire* Roth. Não houve reabsorção radicular em 32,5% dos dentes. Houve apenas reabsorção leve em 56,2%, moderada em 8,8% e grave em apenas 2,5% dos dentes. Concluiu-se que o tratamento com a técnica bidimensional não produziu um aumento na quantidade de reabsorção radicular.

Papageorgiou et al. (2016) conferiram a eficácia do torque de arcos quadrados e retangulares em braquetes com *slot* 0,018 e 0,022 polegadas convencionalmente ligados. Os modelos idênticos de resina acrílica da maxila foram ligados com os braquetes e montados no sistema de medição e simulação ortodôntica. Um torque de raiz lingual de 15° foi gradualmente aplicado ao braquete do incisivo central direito e os momentos foram registrados nesta posição. Os arcos retangulares exerceram momentos estatisticamente significativamente mais altos do que os arcos quadrados, tanto para os *slots* 0,018 quanto para os de 0,022 polegadas. Os autores concluíram que os arcos retangulares parecem ser mais eficientes na expressão de torque, especialmente no *slot* de 0,018 polegadas.

Kim et al. (2017) pesquisaram como o tamanho do *slot* do braquete afeta a direção do movimento dos dentes superiores maxilares quando a retração em massa é realizada em mecânica de deslize usando um sistema de simulação de aquecimento por indução. Um sistema de simulação em *typodont* de aquecimento por indução foi projetado com base no sistema *Calorific Machine*. O *typodont* incluiu os dentes em um arco de cera. Foram testados três grupos de *slots* de braquetes (0,018", 0,020" e 0,022") (FIGURA 10). Uma força de retração de 250g foi aplicada

na direção posterior superior. Na direção anteroposterior, a ponta da cúspide do canino no grupo de *slots* de 0,020 polegadas se moveu mais distalmente do que no grupo 0,018". Na direção vertical, os seis dentes anteriores foram intruídos no grupo de *slots* de 0,018 polegadas e extruídos nos grupos de *slots* de 0,020 e 0,022 polegadas. O incisivo lateral foi significativamente extruído nos grupos de *slots* 0,020" e 0,022". Diferenças significativas na línguoversão da coroa foram encontradas entre os grupos de 0,018" e 0,020" e grupos de 0,018" e 0,022". No grupo de *slots* de 0,018", todos os dentes anteriores apresentaram angulação mesial da coroa. Diferenças significativas foram encontradas entre os grupos de *slots* de 0,018" e 0,022" para o incisivo lateral e entre os grupos de *slots* de 0,018" e 0,020" e grupos de *slots* de 0,018" e 0,022" para o canino. Os autores concluíram que o uso de braquetes com *slot* de 0,018" foi efetivo para prevenir a extrusão e a lingualização de coroa dos dentes anteriores na mecânica de deslize.

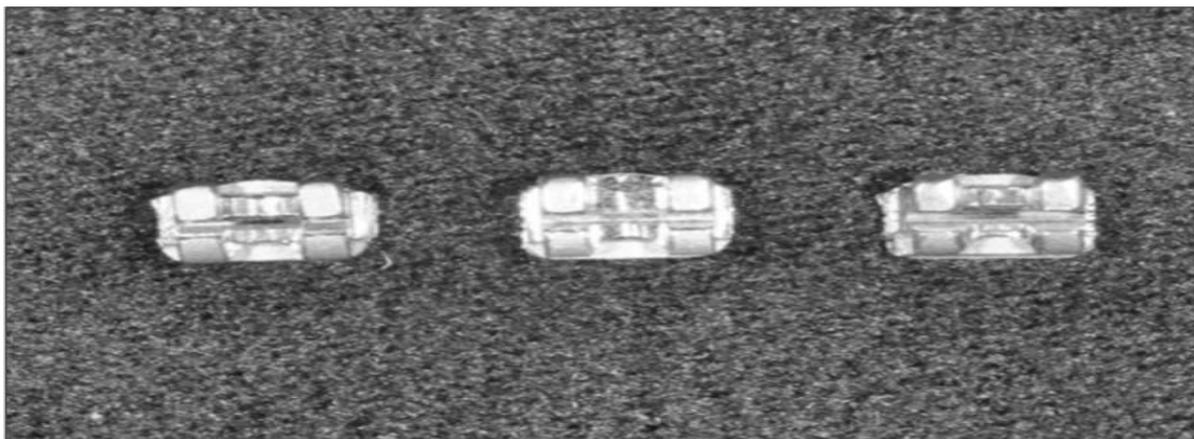


FIGURA 10 - Três braquetes, cada um com um tamanho de *slot* diferente (0,018, 0,020 e 0,022 polegadas da esquerda para a direita).

Fonte: Kim et al. (2017)

4 DISCUSSÃO

Antes mesmo de se conhecer os benefícios da Técnica Bidimensional, diversos estudos compararam as duas dimensões de *slots*: 0,018" e 0,022".

Amditis; Smith (2000) encontraram que o *slot* 0,018" parece agilizar o tempo de tratamento. Já para Nease (2000), o *slot* 0,022" foi o que proporcionou tratamentos mais rápidos, embora o *slot* 0,018" tenha exigido menos mudanças de arcos.

O *slot* 0,022" oferece mais opções na seleção de tamanhos de arcos o que promove menos fricção. O *slot* 0,018" apresenta menos opções na escolha da dimensão dos arcos, mas o *slot* pode ser preenchido mais naturalmente, permitindo que se utilize completamente a prescrição que se encontra dentro de cada braquete (EPSTEIN, 2002; NÓBREGA, 2002; MACHADO; LOTTI; PACHECO, 2005).

Papageorgiou et al. (2016) destacaram que arcos retangulares parecem ser mais eficientes na expressão de torque, especialmente no *slot* 0,018". E Kim et al. (2017) encontraram que braquetes com *slot* 0,018" foram efetivos na prevenção de extrusão e de lingualização de coroa dos dentes anteriores na mecânica de deslize.

Uma vez conhecido o sistema bidimensional, alguns autores se propuseram a modificá-lo. Desta forma, Epstein et al. (2002) apresentaram o sistema Orthos com Dimensão Diferencial de *Slots*. E Rinchuse; Rinchuse (2011), o sistema *Dual-Slot*.

Embora ainda escassos na literatura brasileira e mundial, os casos clínicos tratados com a Técnica Bidimensional demonstram sucesso. Li et al. (2012) destacaram que o sistema bidimensional oferece controle de torque mais forte nos dentes anteriores em casos de extração tratados com aparelhos pré-ajustados. Já Cozzani; Mazzotta (2012) utilizaram a técnica bidimensional com braquetes autoligados. Giancotti; Richter (2012) enfatizaram o controle de ancoragem em casos tratados com extração. Maino; Pagin; Maino (2012) realizaram casos de extração onde pode-se executar retração anterior em massa, reduzindo o tempo de

tratamento em comparação ao método convencional. Maino; Pagin (2012) relataram o controle da dimensão vertical na Técnica Bidimensional. Giancotti; Greco; Richter (2012), o fechamento de espaços em casos de extração assimétrica. E Zawawi; Malki (2014) destacaram que o tratamento com a técnica bidimensional não produz aumento na quantidade de reabsorção radicular.

5 CONCLUSÃO

Após o exposto, pode-se concluir que o sistema Bidimensional não apresenta contra-indicações e carrega, como principais vantagens, o controle de: ancoragem em casos de extração e de torque nos incisivos superiores e inferiores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMDITIS, C.; SMITH, L. F. The duration of fixed orthodontic treatment: a comparison of two groups of patients treated using Edgewise brackets with 0.018" and 0.022" slots. **Australian Orthodontic Journal**, v. 16, n. 1, p. 34-39, Mar. 2000.

ARREGHINI, A. et al. Torque expression capacity of 0.018 and 0.022 bracket slots by changing archwire material and cross section. **Progress in Orthodontics**, v. 15, n. 1, p. 53-71, Sep. 2014.

BEDNAR, J. R.; MÁRQUEZ, M. G.; BEDNAR, K. A. Razonamiento de la técnica ortodóncica bidimensional y de la terapia sin extracción. **Revista Española de Ortodoncia**, v. 42, n. 1, p. 7-13, 2012.

CASH, A. C. et al. An evaluation of slot size in orthodontic brackets - are standards as expected? **The Angle Orthodontist**, v. 74, n. 4, p. 450-453, Aug. 2004.

COZZANI, M.; MAZZOTTA, L. Bidi-self: la técnica bidimensional con brackets de autoligado. **Revista Española de Ortodoncia**, v. 42, n. 4, p. 240-246, 2012.

DOLCI, G. S. et al. Assessment of the dimensions and surface characteristics of orthodontic wires and bracket slots. **Dental Press Journal of Orthodontics**, v. 18, n. 2, p. 69-75, Mar./Apr. 2013.

EL-ANGBAWI, A. M. F.; BEARN, D. R.; MCINTYRE, G. T. Comparing the effectiveness of the 0.018-inch versus the 0.022-inch bracket slot system in orthodontic treatment: study protocol for a randomized controlled trial. **Trials**, v. 15, n. 1, p. 389, 2014.

EPSTEIN, M. B. Benefits and rationale of differential bracket slot sizes: the use of 0.018-inch and 0.022-inch slot sizes within a single bracket system. **The Angle Orthodontist**, v. 72, n. 1, p. 1-2, Feb. 2002.

EPSTEIN, M. B. et al. Técnica da dimensão diferencial de slots: uso do sistema ortho-benefícios e razões para o uso de dimensões diferentes de slots de braquetes. **Revista Clínica de Ortodontia Dental Press**, v. 1, n. 5, p. 83-91, out./nov. 2002.

GIANCOTTI, A.; GIANELLY, A. A. Three-Dimensional Control in Extraction Cases Using a Bidimensional Approach. **World Journal of Orthodontics**, v. 2, n. 2, p. 168-176, Summer, 2001.

GIANCOTTI, A.; GRECO, M. Modified sliding mechanics in extraction cases with a bidimensional approach. **Progress in Orthodontics**, v. 11, n. 2, p. 157-165, Nov. 2010.

GIANCOTTI, A.; GRECO, M.; RICHTER, O. Control de los espacios de extracción asimétricos mediante la técnica bidimensional. **Revista Española de Ortodoncia**, v. 42, n. 4, p. 247-251, 2012.

GIANCOTTI, F.; RICHTER, O. El control del anclaje en los casos de extracción. **Revista Española de Ortodoncia**, v. 42, n. 4, p. 218-228, 2012.

GIANELLY, A. A.; BEDNAR, J. R. **Bidimensional technique**: theory and practice. New York, NY: GAC International, 2000.

GIANELLY, A. A. **A Técnica bidimensional**: teoria e prática. GAC Internacional, 2001.

KIM, J. Y. et al. Effects of bracket slot size during en-masse retraction of the six maxillary anterior teeth using an induction-heating typodont simulation system. **The Korean Journal of Orthodontics**, v. 47, n. 3, p. 158-166, Mar. 2017.

LI, Y. et al. Bidimensional techniques for stronger anterior torque control in extraction cases: a combined clinical and typodont study. **The Angle Orthodontist**, v. 82, n. 4, p. 715-722, Jul. 2012.

MACHADO, A. W.; LOTTI, R. S.; PACHECO, W. Slot 0.018", 0.022" ou ambos? **Revista Clínica de Ortodontia Dental Press**, v. 4, n. 3, p. 57-63, jun./jul. 2005.

MAINO, B. G.; PAGIN, P. Control de la dimensión vertical en la técnica bidimensional. **Revista Española de Ortodoncia**, v. 42, n. 4, p. 252-262, 2012.

MAINO, B. G.; PAGIN, P.; MAINO, G. Tratamiento de la Clase II mediante la técnica bidimensional, sin colaboración por parte del paciente. **Revista Española de Ortodoncia**, v. 42, n. 4, p. 229-239, 2012.

NEASE, E. R. 0.018" versus 0.022" slot orthodontic brackets: A comparative analysis. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 117, n. 2, p. A1, Feb. 2000.

NÓBREGA, C. J. P. N. Técnica da dimensão diferencial de slots: uso do sistema ortho-benefícios e razões para o uso de dimensões diferentes de slots de braquetes. **Revista Clínica de Ortondntia Dental Press**, v. 1, n. 5, p. 83-91, out./nov. 2002.

PAPAGEORGIU, S. N. et al. Torque efficiency of square and rectangular archwires into 0.018 and 0.022 in. conventional brackets. **Progress in Orthodontics**, v. 17, n. 1, p. 5-8, Jan. 2016.

RICHTER, O. La technique bidimensionnelle: une mise à jour. **International Orthodontics**, v. 2, n. 1, p. 07-38, 2004.

RINCHUSE, D. J.; RINCHUSE, D. J. Modification of the bidimensional system. **Scientific Innovation**, v. 12, n. 1, p. 10-21, 2011.

ZAWAWI, K. H.; MALKI, G. A. Radiographic comparison of apical root resorption after orthodontic treatment between bidimensional and Roth straight-wire techniques. **Journal of Orthodontic Science**, v. 3, n. 4, p. 106-110, Oct./Dec. 2014.