



**UNINGÁ – UNIDADE DE ENSINO SUPERIOR INGÁ
FACULDADE INGÁ**

MESTRADO PROFISSIONALIZANTE EM ODONTOLOGIA

WILLIAN POWER HOMEM

**COMPARAÇÃO DAS ALTERAÇÕES DAS DIMENSÕES DOS ARCOS
DENTÁRIOS E DA POSIÇÃO DOS INCISIVOS APÓS TRATAMENTO
ORTODÔNTICO COM APARELHO AUTOLIGÁVEL E
CONVENCIONAL**

**MARINGÁ
2015**



WILLIAN POWER HOMEM

**COMPARAÇÃO DAS ALTERAÇÕES DAS DIMENSÕES DOS ARCOS
DENTÁRIOS E DA POSIÇÃO DOS INCISIVOS APÓS TRATAMENTO
ORTODÔNTICO COM APARELHO AUTOLIGÁVEL E
CONVENCIONAL**

Dissertação apresentada à Unidade de Ensino Superior Ingá, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Odontologia, área de Ortodontia.

Orientadora: Profa. Dra. Karina Maria Salvatore de Freitas

Coorientador: Prof. Dr. Fabrício Pinelli Valarelli

MARINGÁ
2015

Dados Internacionais de Catalogação-na-publicação (CIP)
(Biblioteca Central – UNINGÁ, Maringá – PR.
(Bibliotecária: Vaudice Donizeti Rodrigues. CRB 9/ 1726)

Homem, Willian Power.
H765c Comparação das alterações das dimensões dos arcos dentários e da posição dos incisivos após tratamento ortodôntico com aparelho autoligável e convencional./ Willian Power Homem. -- Maringá: UNINGÁ, 2015. -- 60 f. ilustr.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Karina Maria Salvatore de Freitas
Dissertação (Mestrado em Ortodontia) Departamento de Pós-Graduação em Odontologia – Mestrado Profissionalizante em Odontologia. UNINGÁ, 2015.

1. Ortodontia corretiva. 2. Desenho de aparelho ortodôntico
3. Arco dentário 4. Resultado de tratamento I. Freitas, Karina Maria Salvatore de. II. UNINGÁ. Programa de Pós-Graduação em Odontologia. III. Título.

CDD 21 ed. 617.643

WILLIAN POWER HOMEM

**COMPARAÇÃO DAS ALTERAÇÕES DAS DIMENSÕES DOS ARCOS
DENTÁRIOS E DA POSIÇÃO DOS INCISIVOS APÓS TRATAMENTO
ORTODÔNTICO COM APARELHO AUTOLIGÁVEL E
CONVENCIONAL**

Dissertação apresentada como exigência
parcial para obtenção do título de Mestre
à Comissão Julgadora da UNINGÀ -
Faculdade Ingá.

Aprovada em _____ / _____ / _____
COMISSÃO EXAMINADORA

Profa. Dra. Karina Maria Salvatore de Freitas

Prof. Dr. Fabrício Pinelli Valarelli

Prof. Dr. Rodrigo Hermont Cançado

Prof. Dra. Manoela

DADOS CURRICULARES

WILLIAN POWER HOMEM

18 de ABRIL de 1991

Nascimento

São Paulo - SP

2009-2012

Curso de graduação na Universidade Paranaense – UNIPAR - Umuarama - PR.

2013-2015

Curso de Mestrado em Odontologia, área de concentração Ortodontia – Faculdade Ingá – Maringá-PR

Dedicatória

À Deus, por me dar saúde, proteção e condições para vencer mais esta etapa da minha vida.

Dedico este trabalho a minha noiva, Suelen Moro do Nascimento, por todo apoio que recebi durante esse período em que estive me dedicando aos estudos, e por nunca medir esforços para poder me ajudar a construir aquilo que será o mais importante em nossas vidas, nossa família.

Dedico esta vitória as duas pessoas mais importantes em minha vida, Adriane Power de Oliveira Homem e Edson Homem Neto, por todos os ensinamentos que me transmitiram durante toda minha caminhada, tornando-me na pessoa que sou. Tenho um imenso orgulho de ser filho de vocês.

Dedico a minha irmã Camille Power Homem, este trabalho e todo meu esforço, afim de poder servir como exemplo para toda a sua caminhada profissional e pessoal em sua vida dentro e fora da medicina.

Dedico não só este trabalho, mas como todos os títulos e conhecimentos, para aquele que mudou a trajetória de toda nossa família. Com certeza sem ele, sem seus ensinamentos e sem sua presença, não seríamos o que somos hoje. Meu eterno padrinho Dr. Edilson Homem Neto. (Em memória)

Dedico este trabalho ao meu parceiro e irmão de todos os momentos. Sabemos que este é o início de tudo e que sempre iremos batalhar para conquistar nossos sonhos e objetivos. Sua presença sempre será muito importante para mim. Dr. Rafael Marques Homem.

Aos demais familiares que me ajudaram de alguma forma para que eu pudesse realizar este sonho.

Dedico este trabalho

Agradecimentos Especiais

A prof. Dra. Karina Maria Salvatore de Freitas, orientadora deste trabalho, pela paciência e confiança. Muito obrigada pela forma atenciosa e por todos os conhecimentos a mim transmitidos.

Ao prof. Dr. Fabrício Pinelli Valarelli por todos os ensinamentos transmitidos, contribuindo para a minha formação técnica e científica.

Ao prof. Dr. Rodrigo Hermont Cançado pelos valiosos ensinamentos e constante ajuda.

Ao Dr. Ricardo Oliveira, diretor da Faculdade Ingá;

Ao Dr. Roberto Oliveira, presidente da mantenedora;

Ao Dr. Mário dos Anjos Neto Filho, coordenador do curso de mestrado;

Ao Prof. Ney Stival, diretor de ensino da Faculdade Ingá;

Ao Prof. Dr. Helder Dias Casola, coordenador do curso de Graduação em Odontologia da Faculdade Ingá;

Aos meus colegas da turma: Fernando, Daniela, Tari, Andressa e Heitor.

RESUMO

PROPOSIÇÃO: O objetivo deste trabalho foi comparar as alterações nas dimensões dos arcos dentários superior e inferior e as alterações nas posições dos incisivos superior e inferior de casos tratados sem extrações com aparelho convencional e bráquetes autoligáveis Morelli SLI. **MATERIAL E MÉTODOS:** a amostra consistiu-se de 61 pacientes com má oclusão de Classe I, tratados sem extrações e com apinhamento leve a moderado, divididos em dois grupos. Grupo 1: 31 pacientes tratados com aparelho autoligável Morelli SLI, com idade inicial média de 21,87 anos e tempo de tratamento médio de 2,39 anos. Grupo 2: 30 pacientes tratados com aparelho convencional, com idade inicial média de 14,98 anos e tempo de tratamento médio de 1,8 anos. Foram realizadas medidas dos arcos superior e inferior das distâncias intercaninos, interpré-molares (primeiros e segundos pré-molares), intermolares e comprimento do arco, assim como avaliamos as medidas de 1.NA, 1-NA, 1.NB, 1-NB e IMPA. A comparação intergrupos foi realizada com testes t independente. **RESULTADOS:** O grupo Morelli SLI apresentou um aumento nas distâncias transversais superior significativamente maior que o grupo convencional. A alteração do comprimento do arco superior não apresentou diferença entre os grupos. Com relação ao arco inferior, o grupo Morelli SLI apresentou um aumento significativamente maior nas distâncias intercaninos e interprimeiros pré-molares do que o grupo convencional. A alteração ocorrida na posição dos incisivos superiores foi maior no grupo convencional do que no grupo Morelli SLI. **CONCLUSÕES:** o tratamento realizado com o aparelho Morelli SLI resultou num aumento significativamente maior das dimensões transversais do arco superior comparado ao aparelho convencional. No arco inferior a distância interpré-primeiros pré molares apresentaram maior aumento no aparelho Morelli SLI do que no convencional. Com a maior alteração na posição dos incisivos superiores no grupo convencional, observamos que o grupo com braquetes autoligáveis Morelli SLI resultou em uma maior expansão transversal do que o grupo convencional.

Palavras-chave: Ortodontia corretiva; Desenho de aparelho ortodôntico; Arco

ABSTRACT

PROPOSITION: This study aimed at comparing the changes in upper and lower dental arches dimensions as well as the changes in upper and lower incisors positions, comprehending cases treated with no dental extractions performed with conventional braces and Morelli SLI self-ligating brackets. **MATERIAL AND METHODS:** the sample was composed of initial (T1) and final (T2) dental casts from 61 patients with Class 1 malocclusion, treated with no dental extraction as well as presenting mild to moderate crowding, divided into two groups. Group 1: 31 patients treated with Morelli SLI self-ligating braces, initial average age of 21,87 years old and average length of treatment 2,39 years. Group 2: 30 patients treated with conventional braces, initially average age 14,98 years old and average length of treatment 1,8 years. The distances of upper and lower dental arches were measured from intercanines, interpremolars (first and second interpremolars), intermolars and dental arch length. In addition to this, the measurements of 1.NA, 1-NA, 1.NB, 1-NB and IMPA were made. The comparison between the groups was made with t independent test. **RESULTS:** Morelli SLI group showed a significantly bigger increase in the upper transversal distances than the conventional group. The change of the upper arch length did not show any difference between the groups. Concerning the lower arch, Morelli SLI group showed a significantly bigger increase in the intercanines and first interpremolars distances than the conventional group. The change in the upper incisors position was bigger in the conventional group than in Morelli SLI group. **CONCLUSIONS:** the treatment performed with Morelli SLI braces resulted in a significantly bigger increase in transversal dimensions of the upper arch when compared with the conventional braces. In the lower arch, the intercanines and interpremolars distances also showed a more substantial increase in Morelli SLI braces than the conventional. Regarding the biggest change in the upper incisors position from the conventional group, it was possible to observe that Morelli SLI self-ligating brackets resulted in a bigger transversal expansion than the conventional group.

Keywords: Corrective orthodontics; Dental braces design; Dental arch; Treatment result.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - Registro de mordida em cera.....	31
FIGURA 2 - Registro dos arcos dentários no prontuário	31
FIGURA 3 - Medidas das dimensões dos arcos	33
FIGURA 4 - Paquímetro digital da marca Mitutoyo.....	34
FIGURA 5 - Índice de irregularidade de Little (modificado)	35
FIGURA 6 - Índice de irregularidade de Little	35

LISTA DE TABELAS

- TABELA 1** - Resultados dos erros casual (Fórmula de Dahlberg) e sistemático (Teste t pareado), para verificação do erro intraexaminador39
- TABELA 2** - Teste de compatibilidade intergrupos das idades inicial e final e tempo de tratamento (Teste t independente)39
- TABELA 3** - Teste da compatibilidade quanto à distribuição dos gêneros nos grupos Morelli SLI e Convencional (teste qui-quadrado).....40
- TABELA 4** - Resultados da compatibilidade intergrupos da quantidade de apinhamento superior e inferior, avaliado pelo índice de irregularidade de Little (Teste t independente).....40
- TABELA 5** - Resultados da comparação intergrupos das dimensões dos arcos dentários superior e inferior e da posição dos incisivos na fase inicial de tratamento (T1)(teste t independente).....41
- TABELA 6** - Resultados da comparação intergrupos das dimensões dos arcos dentários superior e inferior e da posição dos incisivos na fase final de tratamento (T2)(teste t independente).....42
- TABELA 7** - Resultados da comparação intergrupos das dimensões dos arcos dentários superior e inferior e da posição dos incisivos na fase final de tratamento (T2)(teste t independente)43

LISTA DE ABREVIATURAS

LITTLE sup.	índice de Little superior
LITTLE inf.	índice de Little inferior
IC sup.	distância intercaninos superior
I1PM sup.	distância interprimeiros pré-molares superior
I2PM sup.	distância intersegundos pré-molares superior
IM sup.	distância intermolares superior
CA sup.	comprimento do arco superior
IC inf.	distância intercaninos inferior
I1PM inf.	distância interprimeiros pré-molares inferior
I2PM inf.	distância intersegundos pré-molares inferior
IM inf.	distância intermolares inferior
CA inf.	comprimento do arco inferior

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	REVISÃO DA LITERATURA	15
2.1	História da Ortodontia.....	15
2.2	Fisiologia da Movimentação Ortodôntica.....	16
2.3	Histórico dos Braquetes Autoligáveis	17
2.4	Fricção.....	19
2.5	Tempo de Tratamento	24
2.6	Alterações Dimencionais	25
2.7	Alteração da posição dos incisivos	28
3	PROPOSIÇÃO	30
4	MATERIAL E MÉTODOS	31
4.1	MATERIAL	31
4.1.1	Inclinação dos Incisivos.....	36
4.2	MÉTODO ESTATÍSTICO	36
4.2.1	Erro do método.....	36
4.2.2	Análise Estatística	36
5	RESULTADOS.....	38
6	DISCUSSÃO	44
6.1	Erro metodológico	44
6.2	Amostra e compatibilidade	45
6.3	Metodologia.....	46
6.4	Resultados	46
6.4.1	Grau de expansão do arco superior	46
6.4.1.1	Distância intercaninos	46
6.4.1.2	Distância interprimeiros pré-molares	47
6.4.1.3	Distância intersegundos pré-molares	47
6.4.1.4	Distância intermolares	48

6.4.1.5	Comprimento do arco	48
6.4.2	Grau de expansão do arco inferior	49
6.4.2.1	Distância intercaninos	49
6.4.2.2	Distância interprimeiros pré-molares	50
6.4.2.3	Distância intersegundos pré-molares	50
6.4.2.4	Distância intermolares	51
6.4.3	Comprimento do arco	51
6.4.4	Envolvimento da inclinação dos incisivos superiores	52
6.4.5	Envolvimento da inclinação dos incisivos inferiores	52
6.5	Considerações Clínicas.....	53
7	CONCLUSÃO	55
	REFERÊNCIAS.....	56

1 INTRODUÇÃO

Com a crescente exigência de pacientes por qualidade e tratamentos com duração cada vez menores, surge a necessidade de constantes evoluções das técnicas e dos dispositivos utilizados no tratamento ortodôntico. Várias são as filosofias, mecânicas e aparelhos ortodônticos existentes atualmente com o intuito de oferecer tratamentos que possibilitem os melhores e mais estáveis resultados, como os braquetes convencionais confeccionados em aço inoxidável e os estéticos, em porcelana e safira e atualmente os braquetes autoligáveis.

Os braquetes convencionais utilizam amarrilhos elásticos ou metálicos para fazer a união entre braquete e fio, enquanto os autoligáveis apresentam uma tampa que faz esta interação, mantendo o fio em posição.

Há muito tempo, métodos alternativos de fixação dos arcos nos aparelhos ortodônticos vêm sendo estudados. Em 1935, Stolzenberg foi o primeiro a descrever o uso de acessórios que dispensavam as amarrações ortodônticas. Esse tipo de procedimento permitia, além do menor atrito entre fio e braquete, a redução do tempo de atendimento, o que, direcionado à sociedade moderna, fez com a técnica se difundisse e atualmente fosse o centro de crescentes estudos.

De acordo com Cattaneo et al. (CATTANEO et al., 2011) todos os tipo de tratamento, sejam eles realizado com aparelho convencional ou autoligável, aumentam as larguras dos arcos e todas as dimensões, sendo realizadas extrações ou não.

De acordo com Damon (DAMON, 2004; DAMON, 1998) seu sistema de braquetes autoligáveis, juntamente com a escolha de fios de forças leves, proporcionará uma expansão na região posterior do arco, com mínimas alterações nas posições dos incisivos inferiores do que o aparelho convencional.

A correção de dentes apinhados sem o uso de extrações, esta diretamente relacionada para Weinberg e Sadowsky (WEIN

BERG; SADOWSKY, 1996), com aumento do perímetro do arco, alteração na posição dos incisivos e aumento da distância interprimeiros e segundos pré-molares e ainda intermolares.

Como ainda hoje existem muitas controvérsias em relação do ganho transversal utilizando-se os aparelhos autoligáveis, este trabalho comparou as alterações das dimensões dos arcos dentários ao início e final de tratamento, assim como, a correlação destas mudanças avaliando a ocorrência de alterações nas posições dos incisivos superiores e inferiores.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 História da Ortodontia

Dentes apinhados e irregulares têm sido relatados desde a antiguidade, assim como a tentativa de corrigir estas desordens. Em 1728, Pierre Fauchard (1678-1761) considerado o Pai da Ciência Dentária, criou o livro “Cirurgião Dentista”, o qual é descrito o primeiro recurso mecânica afim de movimentar os dentes que estivessem fora do alinhamento correto. Esse aparelho foi denominado o “Bandelette” (Bandeau), o qual se constituía de uma lâmina de ouro, onde fios era presos aos dentes adjacentes ao mal posicionado, que proporcionava uma melhora em sua posição.

Edward Hartley Angle em 1887, confeccionou um aparelho padrão, constituída por peças pré-fabricadas, sendo chamada de Angle System. Sendo considerado o Pai da Ortodontia, Angle instituiu a classificação das más oclusões, em 1899, tendo os primeiros molares inferiores e superiores como referencia, onde esta, é utilizada até os dias atuais.

Afim de observar as diferenças entre os modelos iniciais e finais de casos tratados ortodonticamente, Lawrence H. Andrews, nos anos 60, examinou os melhores casos do American Board of Orthodontics, e chegou a conclusão de que existia grandes diferenças entre eles, porém, não havia um padrão de oclusão normal. Desta maneira, ele se dedicou ao estudo daquela que seria a oclusão ideal. Utilizando-se de 120 modelos de pacientes com uma boa relação oclusal e uma face harmônica, ele se deteve a encontrar semelhanças entre todos os casos, para obter uma oclusão normal e funcional. A partir deste estudo, Andrews desenvolveu as Seis Chaves de Oclusão, que descrevia como deveria ser o encaixe dos molares, pré molares, caninos e incisivos em uma relação ideal de overjet e overbite.

Com o intuito de facilitar a pratica ortodôntica, minimizando o trabalho do clínico, Andrews desenvolveu a técnica Straight-wire, introduzindo inclinações, rotações e angulações nas peças. Na qual estas evitariam a necessidade do operador realizar dobras nos fios, o qual o mesmo teria que dispor de grande

habilidade manual para a realização destas. Em 1988, Andrews desenvolveu sua maior criação, segundo o próprio autor, que foi o Eixo vertical da coroa clínica (EVCC), que auxilia na colagem em posições mais adequadas do braquetes, tendo em vista a anatomia dos dentes. Após o desenvolvimento na linha vertical como guia para colagem, ele também idealizou o plano de Andrews, que compreende em uma linha horizontal, que passa por todos os pontos centrais do EVCC, fortalecendo o conceito de arco reto durante o tratamento.

Ronald Roth, um dos discípulos de Lawrence H. Andrews, realizou uma longa pesquisa utilizando seus casos tratados ortodonticamente, e observou que as posições dentárias encontradas se aproximava muito com as Seis Chaves de Oclusão de Andrews. Desta forma, complementou de que para a finalização ideal de todos os casos clínicos, eram necessários obter também: (1) As seis chaves de oclusão; (2) Posição de Relação Cêntrica da Mandíbula; (3) Oclusão mutualmente protegida, com guias de protrusão e lateralidade; (4) Overjet e overbite ideais; (5) Estética facial.

2.2 Fisiologia da Movimentação Ortodôntica

A fisiologia da movimentação dentária, é compreendida por uma força que possui uma intensidade, um sentido e uma duração, sobre o elemento dentário e seu tecido de proteção e sustentação (gengiva, osso alveolar, ligamento periodontal e cimento), que juntos formão o periodonto. (Proffit; Fields, 2000.)

Quando realizada a movimentação ortodôntica, inúmeros eventos ocorrem na região do ligamento periodontal, afim de proporcionar uma movimentação dentária, com restabelecimento da estrutura anatômica original de todo tecido de proteção e sustentação. (Schwartz 1932 e Reitan 1951) O ligamento periodontal possui uma espessura que varia entre 0,2 e 0,4mm dependendo da região de cada elemento dentário, contudo, preconizou-se que sua espessura média é de 0,25mm. Esta estrutura é formada por um emaranhado de células, vasos sanguíneos e matriz extracelular. Quando aplicada uma força em um dente, o ligamento periodontal é pressionado, fazendo com que sua espessura diminua, quebrando a homeostasia, tirando o seu equilíbrio natural. (Consolaro 2005) Neste momento, Restos Epiteliais

de Malassez (REM), que se encontram espalhados pelo ligamento periodontal, liberam mediadores químicos, conhecidos como Fatores de Crescimento, que restabelecem a sua espessura original, reabsorvendo o tecido ósseo na área de pressão, onde houve um estresse celular, e aposição óssea na área de tensão, onde as fibras ficam alongadas. Este fenômeno acontece, afim de dissipar a força aplicada sobre o dente, causando um remodelação do osso alveolar, resultando em uma mudança da posição dental. (Reitan, Rygh. Apud 1996)

Outras estruturas influenciam diretamente nas forças aplicadas durante um tratamento ortodôntico. A cortical óssea alveolar ou, mais conhecida como, lâmina dura, é constituída pelo osso fasciculado e pelo osso maduro do processo alveolar. Esta região não apresenta uma espessura contínua, influenciando de forma direta na distribuição das forças aplicadas sobre um dente. Desta forma, algumas regiões impedem de que estas forças fiquem concentradas exclusivamente nos tecidos periodontais, ajudando em sua dissipação. (Consolaro, 2007)

Para que um dente possa ser movimentado, é necessário a aplicação de um força ótima. Segundo Schwarz em 1932, esta força deveria movimentar um dente com pequenos custos biológicos, sem causar danos as estruturas de suporte, durante um tempo determinado. De acordo com o autor, essa força deveria ser menor ou igual a pressão dos capilares sanguíneos, a qual é de 20 a 26g/cm² de superfície. A aplicação de forças pesadas, faria com que o processo fosse mais lento, pois áreas extensas de necrose (hialinização óssea), resultariam em uma movimentação mais lenta, pois aconteceria uma reabsorção indireta (a distância), podendo causar uma reabsorção radicular. (Harry, Sims, 1982; Reitan, 1957; Reitan, 1964; Rudolph, 1940; Rygh, 1977; Steinvik, Mjor, 1970).

2.3 Histórico dos Braquetes Autoligáveis

Stolzenberg (1935), desenvolveu nos Estados Unidos, o primeiro sistema de braquetes autoligáveis, chamado de Russel, onde este possuía uma face vestibular que era aberta ou fechada, utilizando-se de uma rosca interna onde se encaixava um parafuso horizontal achatado. Desta maneira, o fio era mantido dentro da canaleta do braquete, sem a necessidade de amarrações metálicas ou elásticas.

Wildman (1972), desenvolveu um braquete moldado em liga de cromo, com formato arredondado sendo este mais resistente que o aço inoxidável. Este novo sistema apresentado nos Estados Unidos, chamado de Edgelock (Ormco/ A-Company) foi considerado o primeiro braquete autoligável passivo da ortodontia, pois apresentava uma tampa deslizante, que se abria com um instrumental específico, tendo assim, um sucesso significante no mercado.

Hanson (1980), no Canadá, apresentou ao mercado e aos estudiosos um outro modelo de braquete autoligável, chamado de SPEED. Possuindo uma tampa que deslizava no sentido vertical para o fechamento da canaleta, mostrou-se também com dimensões reduzidas em comparação aos outros. Este modelo se diferenciava dos demais braquetes, devido a presença de um clip, que substituíria qualquer tipo de amarração, diminuindo desta forma, o atrito na movimentação dentária. A presença do clip, proporcionou uma ativação constante do fio quando inserido na canaleta, sendo batizado de braquete autoligável ativo. Com a modernização dos materiais utilizados, a tampa antes de aço inoxidável, hoje é confeccionada de níquel titânio, e o braquete ainda possui uma canaleta 0,016"auxiliar que favorece a utilização de acessórios.

Pletcher (1986) apud Closs et al 2005, propôs o braquete Activa (Ormco/ A-Company), com o intuito de acelerar a fixação dos arcos aos braquetes. Este sistema apresentado nos Estados Unidos, possuía uma tampa semicircular, que abria ou fechava a canaleta apenas por pressão digital. Mesmo sendo um sistema passivo, não foi um aparelho muito aceito no mercado, devido a facilidade que o paciente tinha de realizar a abertura e fechamento da tampa, e também devido a sua grande largura.

Damon (1996) nos Estados Unidos, propôs um sistema autoligável passivo, chamado de Damon SL I (Ormco/A-Company), evitando o uso de quaisquer tipo de amarração.

Damon (1999) apud Closs et al 2005, introduziu o sistema autoligável passivo Damon SL II (Ormco/ A Company). A American lançou o Sigma, no qual era o braquete com tampa ativa, ao mesmo tempo que a Ormco introduzia o Damon SL I. Ambos Edgewise com um tampa retangular e lisa, com desenhos modernos,

permitiram um rápido nivelamento dos dentes devido a pouca ou nenhuma fricção entre o braquete e a canaleta.

Em 2002, foi introduzido pela GAC, o aparelho autoligável passivo In Ovation-R, onde este se apresentou menor do que os demais, porém com formato rombóide. Este aparelho foi considerado inicialmente como passivo, pois o fio não interagiu com a canaleta do braquete, porém, quando aumentado o calibre do fio, existia uma interação transformando em um sistema ativo.

Lenza (2008), reconheceu uma evolução significativa da ortodontia em relação aos aparelhos ortodônticos, especialmente nos últimos anos, onde houve um grande aumento de aparelhos pré ajustados, e inúmeros estudos utilizando os aparelhos autoligáveis. A grande disseminação deste sistema, se deve segundo o autor, ao mercado competitivo e a era digital. Porém, o mesmo defende a necessidade de evidências científicas para comprovar todos os benefícios que seus autores incorporaram a este sistema e prefere ainda, a idéia de que existe um modismo atual em relação aos aparelhos autoligáveis.

Pandis e Miles (2010) conferiram a literatura afim de debater a eficiência do tratamento com aparelhos autoligáveis. Dentre as informações obtidas, verificaram que o tempo de cadeira neste sistema é menor em relação aos demais braquetes, tendo assim, consequências favoráveis para o paciente quanto para o profissional. Entretanto, enfatizaram a importância de se avaliar a confiabilidade dos estudos disponíveis para que não haja manipulação de resultados. Com estes argumentos, os autores concluem que são limitadas as evidências atuais, não dando embasamento científico adequado para este sistema.

2.4 Fricção

Hemingway (2001), afirmou que os braquetes autoligáveis produziram uma redução do atrito no tratamento ortodôntico colaborando principalmente nas mecânicas de deslize, sendo que na técnica convencional as ligaduras elásticas e metálicas interferiam nestes movimentos.

Thorstenson e Kusy (2002) com o intuito de verificar a diferença de resistência ao deslizamento entre braquetes autoligáveis passivos e ativos, avaliaram a interferência do slide durante a mecânica ortodôntica. Os autores realizaram seu estudo em campo seco ou com saliva, empregando somente angulação de segunda ordem durante a mecânica de deslizamento. Assim, eles concluíram que os braquetes com slides passivos facilita a mecânica de deslize, porém, poderá comprometer o controle da posição radicular. Desta maneira, o movimento dental deve ser priorizado e o controle da resistência deve ser moderada.

Braga et al. (2004) descreveram sobre o atrito, enfatizando seu mecanismo de ação na movimentação ortodôntica. De acordo com os autores para evitar forças demasiadas durante o tratamento, o atrito deve ser controlado. Afim de avaliar o coeficiente de atrito estático entre fios e braquetes de aço inoxidável, alterando o calibre dos fios e a força de ligação, os colaboradores posicionaram os fios de forma passiva nos slots dos braquetes. Utilizando uma base de alumínio onde foram colocados pesos padrão de 60g e 90g, com o intuito de simular a variação de força de ligação entre braquete e o fio, os autores iniciaram a deposição de gotas de água, criando uma força de tração no dispositivo de alumínio no qual estavam fixados os extensômeros de resistência elétrica. Com uma ponte amplificadora de desbalanço, foram medidos valores de distorção em mv/v (milivolt/Volt), que recebiam microdeformações na estrutura do dispositivo, afim de encontrar o resultado do atrito estático entre os braquetes e os fios em contato. O teste foi repetido cinco vezes para cada conjunto de combinação fio/braquete utilizando-se 60g e 90g de força normal, em temperatura ambiente de 28°C e umidade relativa do ar de 57,7%. Avaliando os resultados obtidos, os autores concluíram que quanto maior o calibre do fio maior será o coeficiente de atrito e quanto maior a força de ligação maior é o coeficiente de atrito estático encontrado. Desta forma, os fios de menor calibre sofrem menos influência da força de ligação e conseqüentemente menor atrito, mostrando resultados semelhantes entre fios de menor calibre.

Tecco et al. (2005) analisaram muitos estudos que utilizaram modelos para verificar os fatores mais significantes envolvidos na determinação do nível friccional se enumeram em: material utilizado para confecção dos braquetes e fios; tipo de superfície dos braquetes e fios; secção de fio; torque na interface arco-braquete; tipo de amarração empregada; utilização do sistema autoligável; condição salivar. Estes

fatores são considerados importantes, pois influenciam a fricção, quando utilizados em mecânicas de deslize. Para agilizar o tratamento, diminuindo a sua duração, é importante que a fricção seja diminuída, principalmente quando as extrações são realizadas e pretende-se movimentar os dentes de uma maneira mais facilitada. Em um estudo utilizando 10 braquetes, com o intuito de verificar e comparar a resistência friccional do sistema convencional de aço, sistema autoligável Damon SL II e braquetes Time Plus, utilizado arcos de aço, Niti e Beta titânio (TMA) de cinco diferentes calibres, todos com slot 0,022", após o conjunto braquete-arco ter sido testado 10 vezes, sendo cada teste realizado com uma nova amostra arco braquete, os autores verificaram que os braquetes autoligáveis Time Plus geraram uma quantidade significativamente menor que os demais braquetes. Porém, com a análise das várias combinações braquete-fio os sistema Damon SL II resultou em uma menor fricção quando utilizados fios redondos e maior fricção com fios de maior calibre. Entre os fios, o Beta titânio (TMA) apresentou um nível maior de fricção quando comparado aos outros arcos. Realizado todos estes testes, os autores concluíram que todos os braquetes apresentaram forças friccionalis maiores com fios de maior calibre.

Cacciafesta *et. al.* (2006), avaliaram bráquetes de canino superior dos seguintes materiais: aço inoxidável convencional (Victory Series, 3M Unitek), aço inoxidável autoligável (Damon SL II, SDS Ormco) e policarbonato autoligados (Oyster Gestenco) com os fios de aço inoxidável, níquel titânio e de beta titânio de secções diferentes: 0.016", 0.017"x0.0,25" e 0.0,19"x0.0,25". Empregaram uma máquina de teste para simular o deslizamento do fio dentro da canaleta do bráquete, afim de calcular o atrito no primeiro momento. Tal experimento demonstrou que os bráquetes autoligáveis produzem força de atrito cinético e estático consideravelmente menores que os bráquetes convencionais de aço inoxidável e que os de policarbonato autoligáveis. Concluiu-se que, conforme o aumento do calibre do fio, o atrito acompanha, principalmente quando utilizados fios Beta titânio.

Maltagliati (2007) diferenciou os sistemas de braquetes autoligáveis passivos e ativos em sua revisão bibliográfica, descrevendo a interação do fio ortodôntico com o slide do braquete ativo conforme o calibre é aumentado. Em Ortodontia, o atrito é a força necessária para iniciar o movimento dentário. Este atrito possui dois momentos, um estático: no qual é a força inicial para movimentar o dente, onde o grau do

apinhamento influencia esta força necessária; e o outro dinâmico: onde ocorre durante a movimentação, principalmente em mecânicas de deslize. Para favorecer o deslizamento do fio dentro do braquete e diminuir a força necessária, o sistema de amarração e o material de confecção dos braquetes e fios devem ser levados em consideração. Os braquetes autoligáveis dispensa a utilização de ligaduras elásticas ou metálicas proporcionando forças mais suaves e biológicas, pois a retenção do fio na canaleta se dá pela abertura e fechamento do slide favorecendo uma grande liberdade para movimentação do fio dentro do braquete. Com a diminuição da resistência ao movimento, são descritas inúmeras vantagens deste sistema pela autora, como: forças menores para movimentação dentária; menores efeitos colaterais durante a mecânica; intervalo de consultas maiores; menor tempo de cadeira; tratamento ortodôntico mais rápido.

Bággio (2007), checou o coeficiente de atrito entre bráquetes de aço inoxidável e bráquetes cerâmicos policristalinos utilizados com fios de aço inoxidável na mecânica de deslize. Os autores criaram uma estrutura que exerce uma distalização de canino depois da extração do primeiro pré-molar. Utilizaram bráquetes Edgewise standard geminados 0,022"x0,030" de aço inoxidável (Dentaurum – 700-006) e cerâmicos policristalinos (Dentaurum – 714-0225) com fios de aço inoxidável 0,019"x0,025"(Standard-Unitek-251-925). Com esse experimento, concluíram que o atrito é maior quando se utiliza o bráquete cerâmico com fio de aço inoxidável do que bráquete de aço inoxidável com fio de aço inoxidável.

Reicheneder et al. (2007) compararam as propriedades friccionais de dois braquetes autoligáveis estéticos, Opal da Ultradent e Oyster da Gestenco, com as de quatro braquetes estéticos convencionais: Transcend (3M Unitek), Inspire (Ormco), Allure (GAC Int.) e Image (Gestenco Int.). Eles testaram a fricção com os seguintes fios: aço 0,017 x 0,025"; aço 0,019 x 0,025"; TMA 0,019 X 0,025" usando uma máquina de teste Zurick. Os braquetes tinham slot 0,022" e prescrição de primeiro pré-molar superior Roth (0 graus, -7 graus). Cada conjunto foi testado dez vezes e cada teste foi realizado com uma nova amostra braquete/arco que foi forçado duas vezes pela máquina. Os resultados mostraram que ambos braquetes estéticos autoligáveis apresentaram fricção menor que os braquetes estéticos convencionais, sendo que o braquete Opal apresentou uma fricção significativamente menor com o fio 0,019 x 0,025" de TMA.

Pandis et al. (2008) apuraram comparativamente entre os braquetes autoligáveis e convencionais a quantidade de reabsorção radicular apical externa que estes sistemas produziam. De acordo com a literatura, a presença de reabsorção externa esta mais vinculada aos incisivos superiores e inferiores e principalmente os incisivos laterais superiores. A amostra foi composta por 96 pacientes (29 meninos e 67 meninas, com idade média de 13,2 anos) que se adequaram aos critérios de inclusão: sem evidência de reabsorção na radiografia panorâmica pré-tratamento; incisivos laterais sem raízes com dilacerações severas; anodontia ou caninos impactados; formação radicular completa no início do tratamento para todos os dentes; incisivos superiores intactos e livres de cárie; e sem tratamento endodôntico. Foram utilizados os aparelhos: autoligável Damon II com sequencia de fios 0,014" e 0,016 x 0,025"NiTi e 0,019 x 0,025" aço; e convencional Straight wire prescrição Roth, slot 0,022" utilizando fios de calibre 0,016" e 0,020"NiTi (Ormco) e finalizando com 0,019 x 0,025" aço. Os autores concluíram que o gênero e a idade não possuíram relação a quantidade de reabsorção radicular externa, e que esta estaria ligada, independente do sistema utilizado, ao tempo de tratamento, ou seja, quanto mais longo maior a probabilidade de causar este problema.

Cordasco et al. (2009), afim de verificar o coeficiente de atrito entre os braquetes autoligáveis, efetuou um pesquisa utilizando braquetes Damon SL II, SDS Ormco e Amersfoort Netherlands. Utilizando uma maquina de ensaio para avaliar as informações obtidas, os braquetes foram posicionados desalinhados em set ups com o intuito de medir a força em relação ao arco de aço inoxidável. Os autores concluíram que os braquetes autoligáveis passivos apresentaram um atrito menor em relação ao fio quando comparados com as amarrações elásticas e metálicas.

Buzzoni et al. (2011) utilizando braquetes autoligáveis (Smart Clip e In-Ovation R) e convencionais (Gemini) avaliaram a força de atrito estático com fios redondos e retangulares de aço, com calibres respectivamente de: 0,020" e 0,019"x0,025", ambos da TP. O resultado obtido a partir da maquia EMIC DL 10000 revelou um atrito elevado nos braquetes convencionais comparados com os autoligáveis.

Sathler et al. (2011), avaliando o nível de atrito entre braquetes autoligáveis e convencionais, constataram que por não possuírem amarrações metálicas ou

elásticas o sistema autoligável apresenta uma queda de atrito quando comparado ao convencional. Analisando trabalhos presentes na literatura, os autores encontraram resultados que comprovam as suas conclusões, onde braquetes autoligáveis passivos e ativos demonstram menores níveis de atrito em relação aos convencionais, mesmo utilizando fios de aço 0,019"x0,025". Porém, segundo outros estudos, o grau do apinhamento se muito elevado, torna o braquete autoligável comparável com o convencional. Os autores finalizam enfatizando a utilização dos sistemas autoligáveis (mecânicas de menor atrito) e convencionais (mecânicas de maior atrito), mas que devem ser escolhidos para momentos diferenciados.

De Paula *et al.* (2012), compararam o coeficiente de atrito em aparelhos ortodônticos autoligáveis e convencionais avaliando os fios e suas propriedades, os bráquetes, as ligaduras utilizadas, a cavidade bucal e sua considerável influência friccional, e, principalmente, as marcas comerciais dos bráquetes autoligáveis e suas diferentes vantagens e desvantagens. Os autores iniciaram sua pesquisa por 1935, quando foi desenvolvido o primeiro sistema de braquetes autoligáveis, logo após, Wildman, em 1972, criou a técnica da tampa que facilita a abertura e fechamento da peça, terminando nos dias de hoje, com inúmeras técnicas e marcas, melhorando cada vez mais o sistema. Concluíram, com este trabalho, que quando comparados os dois tipos de braquetes, os autoligáveis apresentam um coeficiente de atrito menor, facilitando o movimento entre o fio/braquete e diminuindo as forças empregadas durante a mecânica ortodôntica.

2.5 Tempo de Tratamento

Pandis, Polychronopoulou, Eliades (2007) investigaram o tempo de tratamento para alinhar o apinhamento dental inferior com braquetes autoligáveis. Eles selecionaram quarenta e quatro indivíduos de um grupo de pacientes, que foram aprovados nos critérios de inclusão, os quais eram: pacientes tratados sem extrações; irrompimento de todos os dentes inferiores; irregularidades maiores do que 2 na mandíbula; sem intervenção com qualquer tipo de aparelho. A partir de telerradiografias, foi confeccionado cefalogramas laterais para determinar mudanças de posição do incisivo inferior pré e pós alinhamento, e com modelos de estudo

foram realizadas medições para verificar alterações das larguras intercanino e intermolares. Ao final do estudo, os autores concluíram que não houve diferença no tempo de alinhamento entre o aparelho autoligável e convencional quando o apinhamento inferior possuía um grau leve. Entretanto, em casos moderados e severos, os braquetes autoligáveis corrigiram o apinhamento 2.7 vez mais rápido do que os convencionais. Em relação ao aumento das larguras intercanino e intermolares, em ambos os braquetes, este fator esteve associado com a correção do apinhamento e um aumento na vestibularização dos incisivos inferiores.

2.6 Alterações Dimensionais

Bagden (2005) analisou o emprego de forças leves e a dispensa das BTPs ou arcos linguais favoreceram uma adaptação transversal do arco posterior. Compreendendo este fator, o ganho em largura dos arcos produz melhor dissolução dos apinhamentos, eliminando a necessidade de extrações, distalizações ou expansão rápida da maxila.

Pandis et al (2007), constataram que braquetes autoligáveis e convencionais aliviam o apinhamento com mecanismo semelhantes, no qual proporciona uma vestibularização dos incisivos inferiores. Entretanto, há uma ligeira expansão posterior dos arcos dentários com os autoligáveis em comparação ao convencional, apresentando uma diferença de 1.5 mm maior.

Birnie (2008), em um extenso trabalho sobre o braquete autoligado Damon comentou que quando este é comparado aos braquetes convencionais, podemos obter significativa redução no uso de dispositivos de ancoragem, pequenas expansões podem ser realizadas pelo fio, ao invés de quadrihélices, diminuindo as extrações para o alinhamento dos dentes e menor vestibularização dos incisivos sem perder o controle de torque, isso devido à adequada profundidade e largura do braquete, menores níveis de fricção e uma ligação rígida devido ao fechamento do slot pela trava deslizante. O autor comentou ainda que as respostas dos tecidos moles da face pelo movimento dentário, em particular os de inclinação, é imprevisível, pois o tônus muscular, posição e postura labial diferem a cada paciente, sendo assim, o ortodontista deve planejar a movimentação dentária visualizando os

objetivos do tratamento, ou prevenindo que o tecido mole da face não sofra muitas alterações.

Scott et al. (2008) compararam o sistema de braquete autoligável Damon III com o pré-ajustado convencional Edgewise Synthesis (Ormco), afim de verificar a competência do alinhamento mandibular. Este estudo teve como amostra 62 pacientes (32 homens e 30 mulheres com idade média de 16 a 27 anos) que estavam de acordo com as normas de inclusão: possuir irregularidades de 5 a 12mm e padrão de extração de pré-molares inferiores. A sequência dos fios utilizados foi: 0,014", 0,014 x 0,025", 0,018 x 0,025" NiTi e 0,019 x 0,025" aço. Os pesquisadores confeccionaram modelos de estudo no início do tratamento (T1), na primeira troca de arco (T2) e na instalação do arco 0,019 x 0,025" (T3), e ainda realizaram radiografias periapicais e telerradiografias durante as fases T1 e T3. Eles concluíram que o braquete Damon III não teve maior efetividade que o braquete Synthesis utilizando os fios de NiTi e aço e que ainda não houve diferença significativa no tempo de alinhamento dentário. Os modelos de estudo demonstraram que o alinhamento dentário inferior esteve vinculado a um aumento da largura intercaninos, manutenção da largura intermolar e vestibularização dos incisivos inferiores para ambos aparelhos.

Fleming et al (2009), compararam dois tipos de braquetes ortodônticos, um autoligável (SmartClip) e um convencional (Victory). Os pacientes desse estudo foram submetidos ao tratamento com a seguinte sequência de arcos: arcos de martensítica ativa de níquel-titânio 0,016" redondo; 0,017" x 0,025" retangular e arcos de aço inoxidável 0,019" x 0,025". Os autores descobriram que o tipo de braquete teve pouco efeito sobre as dimensões intercaninos, interprimeiros pré-molares e intersegundos pré- molares. Entretanto, o aparelho autoligável produziu uma expansão maior na dimensão intermolares, embora essa diferença tenha sido considerada não significativa (0,9 mm).

Chen et al. (2010) investigaram a eficiência do sistema autoligável em relação ao convencional comparando o grau de inclinação dos incisivos inferiores e alterações nas dimensões dos arcos após alinhamento ou término do tratamento. Os resultados não apresentaram diferenças estatisticamente significante entre ambos sistemas, entretanto, demonstraram que os braquetes autoligáveis produziram

inclinações menores que os convencionais.

Akyalcin et al. (2011) realizaram um exame das dimensões transversais do arco dentário superior em pacientes submetidos a tratamentos com e sem extrações de pré molares, analisando uma provável correlação com a proporção do corredor bucal. Os resultados encontrados mostraram que as dimensões transversais se conservaram estáveis após o tratamento com extrações, concluindo que esta terapia não proporciona em um arco dentário mais estreito, e que ainda houve uma ligeira expansão nos casos sem extração dentária.

Vajaria et al. (2011) testaram a hipótese de que o sistema Damon mantém as larguras intercaninos, interpré-molares, e intermolares. Além disso, avaliaram se o sistema Damon não produz uma diferença significativa na posição dos incisivos superiores e inferiores quando comparados com um grupo controle tratado com aparelho ortodôntico fixo convencional em más oclusões semelhantes. Para isto, indivíduos tratados com o sistema Damon foram comparados com os indivíduos tratados com um sistema edgewise convencional. Foram avaliados as telerradiografias e os modelos de gesso das fases pré-tratamento e pós-tratamento. Os resultados mostraram padrões semelhantes de correção do apinhamento, incluindo a expansão transversal e avanço dos incisivos, em ambos os grupos, independentemente do sistema de aparelho utilizado. Concluiu-se que as distâncias intercaninos, interpré-molares, e intermolares superiores e inferiores aumentaram significativamente após o tratamento com o sistema Damon. Os incisivos inferiores foram significativamente protruídos e vestibularizados após o tratamento com o sistema Damon. As inclinações pós-tratamento dos incisivos não diferiram significativamente entre o grupo Damon e o grupo controle.

Cattaneo et al. (2011) com o intuito de estimar o movimento transversal dos dentes e a remodelação óssea vestibular da maxila, separou 64 indivíduos com más oclusões de Classe I, II e III tratados com aparelhos autoligáveis passivo Damon 3 MXTM (Ormco) e ativo In-Ovation (GAC). A partir de tomografias computadorizadas e modelos digitais, os autores obtiveram valores da movimentação de caninos, pré-molares, molares e a remodelação do osso alveolar vestibular. Concluíram que houve expansão transversal em todas as medidas realizadas, com limitação na distância intercaninos no grupo com braquete ativo. Esta expansão foi conseguida

devido a inclinação dos dentes para vestibular e a área dos segundos pré-molares diminuiu 20% no grupo Damon e 14% no grupo In-Ovation.

Pavoni et al. (2011) utilizando bráquetes autoligáveis Time 3 e o sistema Ivisalign, separou quarenta indivíduos e dividiu estes entre as suas técnicas para verificar as modificações das dimensões transversais e do comprimento do arco superior ao início e final do tratamento. O padrão da amostra era constituída de Classe I com apinhamento moderado, onde foram realizadas mensurações transversais de caninos, primeiros e segundos pré-molares e primeiros molares tendo como referência as fossas oclusais e faces linguais dos dentes. O autor conclui afirmando que os braquetes autoligáveis produziram valores significantes maiores somente na distância intercaninos.

Akus e Kocadereli (2005) avaliaram as alterações transversais dos arcos dentários após o tratamento em indivíduos com e sem extrações de primeiros pré-molares que apresentaram uma má oclusão de Classe I. Para realizar os cálculos das distâncias intercaninos e intermolares foi utilizado um paquímetro digital. Os autores concluíram que as distâncias mensuradas aumentaram significativamente nos dois grupos, porém, foi constatada uma diminuição da distância inter primeiros molares no grupo tratado com extrações e um aumento no grupo sem extrações.

Erdinc, Nanda e Isiksal (2006) avaliaram as modificações cefalométricas e as dimensões dos arcos dentários no início do tratamento, final do tratamento e período pós-contenção com o intuito de verificar a estabilidade da correção do apinhamento na região dos incisivos, em indivíduos tratados com e sem extrações de pré-molares. No grupo tratado sem extrações as distâncias intercaninos, inter pré-molares e intermolares aumentaram significativamente durante e após o término do tratamento, entretanto, somente a distância intercaninos inferiores apresentou uma diminuição após o tratamento significativa.

2.7 Alteração da posição dos incisivos

Araújo e Maltagliati (2008) a partir de tomografias computadorizadas analisaram a expressão do torque dentário na região de canino a canino superior e

inferior antes e após o tratamento ortodôntico, como ultimo arco empregado o de calibre 0,019"x0,025"de aço inoxidável, com a utilização do aparelho autoligável Damon 2 Ormco. A amostra constituía de dez pacientes com dentição permanente e todos os dentes presentes, com apinhamento superior ou igual a 4mm, tratados sem extração. Diante deste estudo, concluíram que as inclinações nos caninos e incisivos laterais superiores, incisivos centrais e laterais inferiores sofreram um aumento quando comparados ao final do tratamento.

Kochenborger (2009) afirmou que o tratamento ortodôntico sem extrações com o braquete Damon II, apresentou ser eficaz no controle de inclinação vestibulo-lingual dos incisivos centrais superiores, em contra partida, aumentou a inclinação dos incisivos centrais inferiores, não modificando o perfil facial do paciente.

Vajaria et al (2011) a partir de um estudo realizado em telerradiografias inicial e final e modelos de estudo inicial e final, avaliaram a alteração anteroposterior na posição e inclinação dos incisivos superiores e inferiores e o grau de alteração nas dimensões transversais dos arcos dentários. A amostra foi constituída por 27 indivíduos tratados com braquetes Damon e 16 indivíduos tratados com braquetes convencionais. Em ambos os grupos ocorreu um aumento nas distâncias transversais dos arcos dentários, com excessão da distância intermolar superior com o aparelho convencional. Mesmo os dois grupos apresentando um avanço e um grau de vestibularização maior que o inicial, o grupo tratado com o aparelho autoligável Damon, não apresentou uma alteração significativa quando comparado com o aparelho convencional.

Em um estudo realizado por Pandis et al (PANDIS et al., 2010) com o propósito de avaliar o resultado das alterações transversais e da posição dos incisivos ao inicio e final de tratamento, os autores utilizaram 56 indivíduos tratados com o braquete Damon 2 (Ormco) e com o Microarch (GAC), avaliando suas telerradiografias inicial e final e seus modelos de estudo inicial e final de cada caso. Eles chegaram ao resultado de que houve um aumento na vestibularização e dos incisivos em ambos os grupos e um maior aumento na distância intermolares do grupo Damon.

3 PROPOSIÇÃO

O objetivo geral deste trabalho foi comparar as alterações nas dimensões dos arcos dentários superior e inferior e o grau de inclinação dos incisivos de casos tratados sem extrações com aparelho pré-ajustado convencional Roth e Sistema Autoligáveis Morelli SLI.

Os objetivos específicos deste trabalho são:

- Analisar as alterações de inclinações dos dentes anteriores no arco superior intragrupos e intergrupos.
- Analisar as alterações transversais dos arcos superiores e inferiores intragrupos e intergrupos.
- Identificar e comparar as alterações estatisticamente significantes entre cada grupo.
- Previsibilidade quanto aos resultados do tratamento em cada uma das técnicas.
- Verificar correlação entre o apinhamento inicial e as alterações dos arcos dentários e das inclinações dos incisivos;
- Auxiliar o ortodontista na escolha do melhor tratamento para os pacientes, individualmente.

4 MATERIAL E MÉTODOS*

4.1 MATERIAL

O calculo amostral foi calculado baseado em um nível de significância alfa de 5% (0,05) e um beta de 20% (0,2) para atingir o poder de teste de 80% para detector uma diferença média de 1,22mm com desvio padrão de 1,66 para as distâncias intercaninos e intermolares inferiores (VAJARIA et al., 2011). Desta forma o calculo amostral mostrou que eram necessários 30 pacientes para cada grupo.

Os casos selecionados para esta pesquisa foram previamente tratados na Ortodontia Integrada, Umuarama, PR que cedeu sua amostra para esta pesquisa e pela Universidade de São Paulo, Bauru, SP. Foram selecionados modelos de gesso iniciais e finais de 61 pacientes tratados divididos em 2 grupos, sendo 31 tratados com o sistema de aparelho autoligável Morelli SLI (Morelli) e 30 tratados com aparelho convencional da técnica pré-ajustado convencional Roth (Morelli). Para a seleção destes indivíduos, todos deveriam apresentar dentadura permanente completa até primeiros molares, má oclusão de Classe I e apinhamento leve a moderado. Todos os indivíduos foram tratados sem extrações dentárias.

Para a seleção da amostra, os pacientes obedeceram critérios de inclusão para a padronização do estudo. Os casos deveriam apresentar: (1) presença de todos os dentes permanentes até primeiros molares irrompidos na cavidade bucal; (2) sem anomalias dentárias de número e-ou forma; (3) sem tratamento ortodôntico prévio; (4) possuir documentação ortodôntica completa do início e do final do tratamento.

Grupo 1: 31 pacientes de ambos os gêneros (20 feminino e 10 masculino) apresentando idade média inicial 21,87 anos (d.p. 9,57), idade média final de 24,26 anos (d.p. 9,51) e tempo de tratamento de 2,39 anos (d.p. 0,85), tratados com o sistema de aparelho autoligável Morelli SLI. Os fios utilizados foram: 0.014" (CuNiTi), 0.014" x 0.025" (CuNiTi), 0.017"x 0.025" (aço) e 0.019"x 0.025" (aço). O diagrama foi feito individualmente após o alinhamento dos arcos dentários com o fio 0.014"x 0.025" (CuNiTi) tendo como referência o registro de mordida em cera 7 (Figura 1),

* Este estudo foi aprovado pelo comitê de ética em pesquisa da Faculdade Ingá.

coordenados a partir da linha média de cada paciente e depois foi passado para o prontuário do paciente (Figura 2).



Figura 1 Registro de mordida em cera

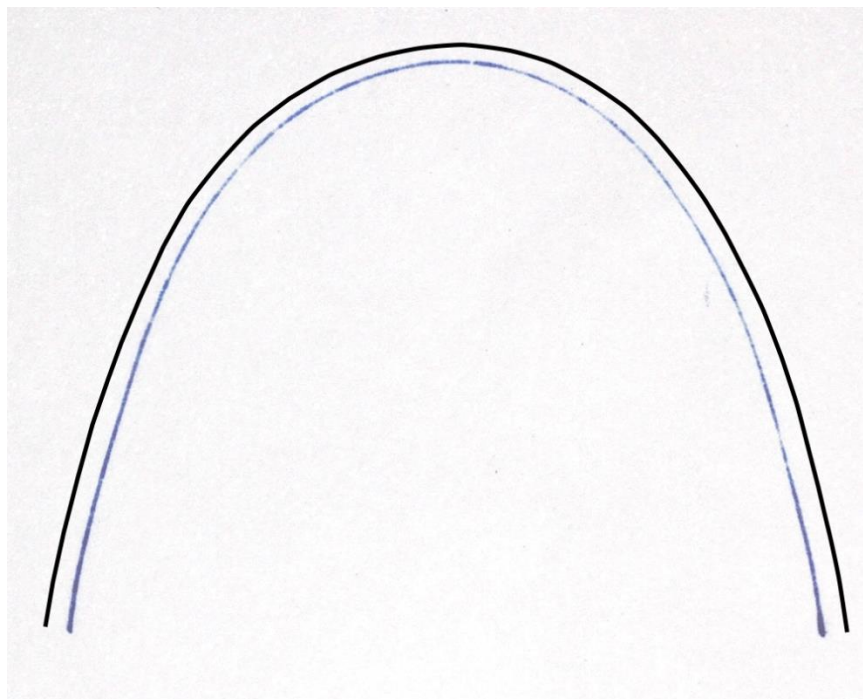


Figura 2 Registro dos arcos no prontuário

Grupo 2: 30 pacientes de ambos os gêneros (19 feminino e 11 masculino) apresentando idade inicial média 19,50 anos (d.p. 7,16), idade média final de 21,49 anos (d.p. 7,01) e tempo médio de tratamento de 1,99 anos (d.p. 0,55), tratados com aparelho pré-ajustado convencional Roth (Morelli) slot 0.022". A sequência de fios utilizada no tratamento ortodôntico foi: 0.014" (NiTi), 0.016" (NiTi), 0.016" (aço), 0.018" (aço), 0.020" (aço) e 0.019" x 0.025" (aço).

Nos modelos iniciais e finais de cada caso, foram avaliadas as seguintes variáveis (Figura 4): distância intercaninos (A), distância interpré-molares (primeiros (B) e segundos pré-molares (B')), distância intermolares (primeiros molares (C)), comprimento do arco (D+E).

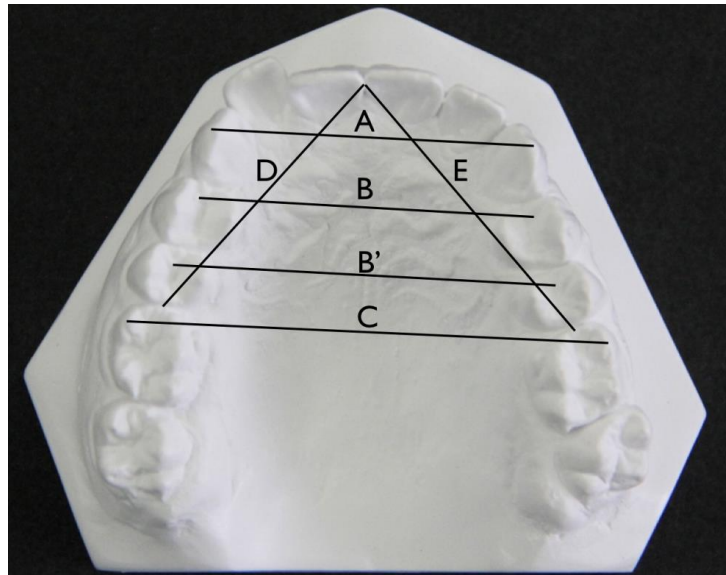


Figura 4 Medidas das dimensões dos arcos

As medições foram realizadas com o auxílio de um paquímetro digital da marca Mitutoyo (Japan) (Figura 5), com capacidade de 150 mm, capaz de imprimir às medidas realizadas uma precisão de até 0,01mm.



Figura 5 Paquímetro digital Mitutoyo (Japan)

Distância Intercaninos (A): Distância, medida em milímetros, de ponta a ponta das cúspides dos caninos direito e esquerdo. Em ambos os casos os caninos apresentavam facetas de desgastes, a ponta da cúspide era estimada (Figura 4).

Distâncias intérpre-molares (B e B’): Distâncias, medidas em milímetros, entre as fossas mesiais dos pré-molares direito e esquerdo (B) e dos segundos pré-molares direito e esquerdo (B’), respectivamente (Figura 4).

Distância intermolares (C): Distância, medida em milímetros, de ponta a ponta das cúspides mesiovestibulares dos primeiros molares direito e esquerdo. Em ambos os arcos os molares apresentavam facetas de desgaste, a ponta de cúspide era estimada (Figura 4).

Comprimento do arco superior (D+E): Correspondeu ao somatório das distâncias medidas entre o ponto de contato dos incisivos centrais superiores e a face mesial dos primeiros molares dos lados direito e esquerdo (Figura 4).

Índice de irregularidade de Little (IIL)

O índice de irregularidade proposto por Little foi idealmente elaborado para a avaliação do apinhamento dentário no segmento anteroinferior. Entretanto, devido à sua grande reprodutibilidade e precisão, foi utilizada a mesma metodologia para a avaliação do apinhamento anterossuperior do presente estudo, denominado índice de Little modificado. Para esta medição utilizou-se um paquímetro digital, posicionado paralelamente ao plano oclusal. Aferiu-se, deste modo, o índice de irregularidade, que se caracterizou pela somatória das distâncias lineares entre os pontos de contato anatômicos dos dentes anterossuperiores (caninos e incisivos).

Essa medida representa a distância para a qual os pontos de contato devem ser movidos para atingir um alinhamento. De acordo com Little (LITTLE, 1975), apesar dos pontos de contato poderem variar no sentido vertical, a correção destas discrepâncias não afetará significativamente o comprimento anterior do arco, sendo assim, alterações do sentido vertical foram desconsideradas (Figuras 6 e 7).

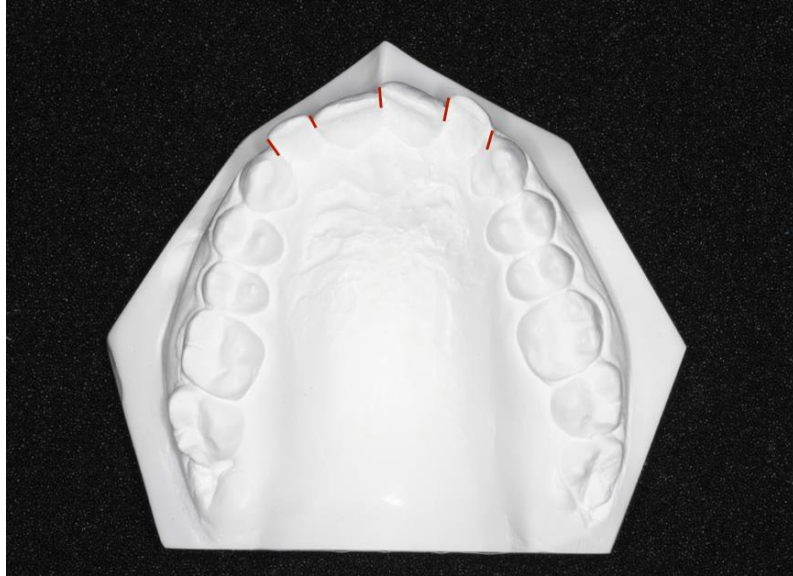


Figura 6 Índice de irregularidade de Little (modificado)



Figura 7- Índice de irregularidade de Little

Inclinação dos Incisivos

Utilizando as telerradiografias tiradas ao início e ao final da fase de alinhamento, foram verificadas as alterações nas inclinações dos incisivos. As mensurações foram realizadas com o uso do programa Dolphin Imaging versão 11.5 (Chatsworth, CA, EUA).

Para avaliar as inclinações dos incisivos, as mensurações foram realizadas nas telerradiografias pré e pós-tratamento (T0 e T2), através das seguintes variáveis (Figura 14):

- IMPA – ângulo formado pela intersecção do plano mandibular (Go-Me) e a linha que passa pelo longo eixo do incisivo inferior.
- 1-NA - medida linear da incisal do incisivo superior até a linha NA
- 1.NA - ângulo formado pelo longo eixo do incisivo central superior e pela linha NA
- 1-NB - medida linear da incisal do incisivo inferior até a linha NB
- 1.NB - ângulo formado pelo longo eixo do incisivo central inferior e pela linha NB

4.2 MÉTODO ESTATÍSTICO

4.2.1 Erro do método

O erro do método foi calculado com a aferição de todas as variáveis de 15 modelos de gesso medidos com um intervalo de tempo de 30 dias. O erro casual foi determinado por meio da fórmula de Dahlberg (DAHLBERG, 1940) . Para calcular o erro sistemático, foi utilizado o teste t pareado com nível de significância de 5% ($P > 0,05$).

4.2.2 Análise Estatística

O teste de normalidade não foi necessários visto que ambos os grupos apresentavam 30 pacientes ou mais.

O teste t independente foi utilizado para verificar a compatibilidade dos grupos com relação às idades inicial, final e tempo de tratamento, e o teste qui-quadrado foi utilizado para verificação da distribuição dos gêneros entre os grupos.

Para compatibilizar a quantidade de apinhamento inicial (Índice de irregularidade de Little) foi utilizado o teste t independente.

As comparações intergrupos das fases inicial e final e das alterações com o tratamento foram realizadas, para as variáveis que apresentaram uma distribuição normal, por meio de testes t independente.

Todos os testes foram realizados com o programa STATISTICA for Windows, adotando-se um nível de significância de 5%.

5 RESULTADOS

A Tabela 1 apresenta os resultados da avaliação dos erros sistemáticos e casuais, realizados por meio do teste t e da fórmula de Dahlberg, respectivamente, aplicados às variáveis Little, IC, I1PM, I2PM, IM e CA superior e inferior, medidas nos modelos de estudo com intervalo de tempo de um mês.

A Tabela 2 apresenta os resultados da compatibilidade intergrupos das idades inicial e final e tempo de tratamento (teste t independente).

A Tabela 3 apresenta os resultados da compatibilidade quanto à distribuição dos gêneros nos grupos 1 e 2 por meio do teste qui-quadrado.

A Tabela 4 apresenta os resultados da compatibilidade intergrupos da quantidade de apinhamento superior e inferior, avaliado pelo índice de irregularidade de Little através do teste t independente.

A Tabela 5 apresenta os resultados da comparação intergrupos das dimensões dos arcos dentários superior e inferior e da posição dos incisivos na fase inicial de tratamento (T1) por meio do teste t independente.

A Tabela 6 apresenta os resultados da comparação intergrupos das dimensões dos arcos dentários superior e inferior e da posição dos incisivos na fase final de tratamento (T2) através do teste t independente.

A Tabela 7 apresenta os resultados da comparação intergrupos das alterações das dimensões dos arcos dentários superior e inferior e da posição dos incisivos com o tratamento (T2-T1) utilizando o teste t independente.

Tabela 1. Resultados do teste t e da fórmula de DAHLBERG, aplicados às variáveis avaliadas para estimativa dos erros sistemáticos e casuais, respectivamente (N=15).

Variáveis	1ª. Medição		2ª. Medição		Dahlberg	P
	Média	d.p.	Média	d.p.		
Little sup.	3,21	1,16	3,43	1,15	0,35	0,606
Little inf.	2,81	0,98	2,99	1,02	0,29	0,626
ICS (mm)	35,08	1,71	35,05	1,73	0,16	0,490
I1PMS (mm)	36,70	1,89	36,70	1,93	0,17	0,945
I2PMS (mm)	41,79	2,01	41,79	2,04	0,15	0,921
IMS (mm)	45,61	2,11	45,63	2,09	0,15	0,555
CAS (mm)	67,47	3,41	67,56	3,35	0,78	0,942
ICI (mm)	27,12	1,45	27,68	1,53	0,16	0,312
I1PMI (mm)	31,13	1,70	31,36	1,63	0,57	0,708
I2PMI (mm)	38,19	2,13	37,94	2,00	0,81	0,742
IMI (mm)	40,38	2,37	40,19	2,33	0,17	0,826
CAI (mm)	57,20	2,72	57,32	2,64	0,21	0,903
1-NA (mm)	4,49	2,07	4,62	2,03	0,73	0,524
1.NA (°)	23,58	3,01	24,19	2,79	1,12	0,569
1-NB (mm)	6,11	3,23	5,94	3,18	0,87	0,885
1.NB (°)	29,55	4,01	29,97	3,89	1,27	0,773
IMPA (°)	97,17	3,56	96,08	3,41	1,59	0,399

* Estatisticamente significativa para $p < 0,05$

Tabela 2. Resultados da compatibilidade intergrupos das idades inicial e final e tempo de tratamento (teste t independente).

Variáveis (anos)	Grupo 1 Autoligável (N=30)		Grupo 2 Convencional (N=31)		P
	Média	d.p.	Média	d.p.	
Idade Inicial T1	21,87	9,57	14,98	3,54	0,000*
Idade Final T2	24,26	9,51	16,79	3,45	0,000*
Tempo tratamento (T2-T1)	2,39	0,85	1,80	0,60	0,002*

* Estatisticamente significativa para $p < 0,05$

Tabela 3. Resultados da compatibilidade quanto à distribuição dos gêneros nos grupos 1 e 2 (teste qui-quadrado).

GÊNERO	Feminino		Masculino		Total
	GRUPO				
Grupo 1- Autoligável	10		20		30
Grupo 2- Convencional	16		15		31
Total	26		35		61
$X^2 = 2,08$		GL= 1		P=0,148	

Tabela 4. Resultados da compatibilidade intergrupos da quantidade de apinhamento superior e inferior, avaliado pelo índice de irregularidade de Little (teste t independente).

Variáveis (mm)	Grupo 1 Autoligável (N=30)		Grupo 2 Convencional (N=31)		P
	Média	d.p.	Média	d.p.	
Little sup.	3,51	2,58	3,47	2,45	0,938
Little inf.	3,26	2,33	3,40	1,91	0,798

Tabela 5. Resultados da comparação intergrupos das dimensões dos arcos dentários superior e inferior e da posição dos incisivos na fase inicial de tratamento (T1)(teste t independente).

Variáveis	Grupo 1 Autoligável (N=30)		Grupo 2 Convencional (N=31)		P
	Média	d.p.	Média	d.p.	
ICS (mm)	34,26	3,06	35,03	2,01	0,294
I1PMS (mm)	35,01	3,38	36,02	2,28	0,217
I2PMS (mm)	40,60	2,91	41,23	2,51	0,405
IMS (mm)	46,59	3,46	44,94	2,52	0,056
CAS (mm)	68,23	5,68	67,92	4,14	0,824
ICI (mm)	26,23	1,95	26,63	1,23	0,383
I1PMI (mm)	30,15	2,62	30,19	1,72	0,949
I2PMI (mm)	35,74	2,93	35,15	2,32	0,427
IMI (mm)	41,82	3,15	39,24	2,39	0,001*
CAI (mm)	60,45	4,41	57,20	3,50	0,004*
1-NA (mm)	4,96	2,50	5,34	3,50	0,185
1.NA (°)	29,40	7,09	26,81	6,73	0,007*
1-NB (mm)	5,26	1,94	5,21	2,19	0,938
1.NB (°)	28,39	5,22	29,61	6,15	0,407
IMPA (°)	96,06	5,58	98,40	7,17	0,158

* Estatisticamente significativa para $p < 0,05$

Tabela 6. Resultados da comparação intergrupos das alterações das dimensões dos arcos dentários superior e inferior e da posição dos incisivos com o tratamento (T2-T1)(teste t independente).

Variáveis	Grupo 1 Autoligável (N=30)		Grupo 2 Convencional (N=31)		P
	Média	d.p.	Média	d.p.	
ICS (mm)	1,45	1,91	0,08	1,66	0,007*
I1PMS (mm)	2,83	2,54	1,06	1,56	0,004*
I2PMS (mm)	2,10	1,75	0,93	1,63	0,015*
IMS (mm)	0,30	1,80	0,71	1,50	0,378
CAS (mm)	0,57	8,24	1,02	2,33	0,799
ICI (mm)	0,96	2,10	-0,19	1,08	0,017*
I1PMI (mm)	2,19	2,21	0,66	1,50	0,005*
I2PMI (mm)	1,42	1,89	0,65	2,30	0,186
IMI (mm)	0,16	2,20	0,50	1,35	0,512
CAI (mm)	0,69	4,18	1,83	1,95	0,222
1-NA (mm)	0,22	2,16	0,90	3,04	0,313
1.NA (°)	1,10	6,27	3,83	7,49	0,136
1-NB (mm)	0,53	1,82	1,23	1,48	0,107
1.NB (°)	0,96	5,96	3,06	4,77	0,132
IMPA (°)	1,85	7,28	3,05	4,92	0,455

* Estatisticamente significativa para $p < 0,05$

Tabela 7. Resultados da comparação intergrupos das dimensões dos arcos dentários superior e inferior e da posição dos incisivos na fase final de tratamento (T2)(teste t independente).

Variáveis	Grupo 1 Autoligável (N=30)		Grupo 2 Convencional (N=31)		P
	Média	d.p.	Média	d.p.	
ICS (mm)	35,72	2,15	35,12	1,68	0,264
I1PMS (mm)	37,85	1,76	37,09	1,62	0,108
I2PMS (mm)	42,70	1,90	42,16	1,86	0,303
IMS (mm)	46,90	2,31	45,65	2,23	0,051
CAS (mm)	68,81	7,66	68,94	3,08	0,935
ICI (mm)	27,20	1,27	26,44	1,32	0,037*
I1PMI (mm)	32,35	1,64	30,85	1,54	0,001*
I2PMI (mm)	37,16	2,23	35,81	1,96	0,023*
IMI (mm)	41,99	2,15	39,75	2,30	0,000*
CAI (mm)	61,14	5,07	59,04	2,74	0,074
1-NA (mm)	4,51	2,34	6,25	2,50	0,006*
1.NA (°)	23,10	6,20	30,64	5,14	0,000*
1-NB (mm)	5,79	2,16	6,45	2,42	0,269
1.NB (°)	29,35	7,28	32,68	5,73	0,051
IMPA (°)	97,92	9,34	101,46	7,75	0,112

* Estatisticamente significativa para $p < 0,05$

6 DISCUSSÃO

6.1 Erro metodológico

Para a obtenção dos dados necessários à condução deste trabalho, foram realizadas medições nos modelos de estudo nas duas fases estudadas para cada paciente. Algum grau de julgamento e subjetividade pode ocorrer por parte do examinador durante a medição das variáveis, o que ressalta a importância da análise do erro metodológico no caso de medições em modelos de gesso.

O erro intra-examinador foi avaliado tomando-se novas medidas de todas as variáveis de 15 modelos iniciais e finais selecionados aleatoriamente. A primeira e a segunda medição foram realizadas com intervalo de tempo de 30 dias. A fórmula proposta por Dahlberg (DAHLBERG, 1940) foi aplicada para estimar a ordem de grandeza dos erros casuais. De forma geral, os erros casuais nesse trabalho foram bastante reduzidos (Tabela 1). A maior fonte de erros casuais, segundo Houston (HOUSTON, 1983), acontece pela dificuldade de identificação de um ponto em particular ou pela imprecisão na definição de certos pontos.

O erro sistemático se manifesta quando o examinador altera a técnica de mensuração com o passar do tempo inconscientemente. Para a avaliação deste erro foi aplicado o teste t pareado. O resultado mostrou que apenas a variável da distância interprimeiros pré-molares inferior apresentou um erro sistemático estatisticamente significativo (Tabela 1).

Com o objetivo de favorecer a exatidão dos dados, as medições das variáveis que representam o apinhamento dentário (Índice de Irregularidade) e as dimensões dos arcos dentários (distâncias intercaninos, interpré-molares, intermolares, comprimento do arco) foram realizadas nos modelos de estudo referentes aos dois tempos analisados por um único examinador, utilizando um paquímetro digital com precisão de centésimos de milímetros. Assim como as medições nas telerradiografias foram realizadas por um único examinador, utilizando-se o software Dolphin Imaging versão 11.5.

6.2 Amostra e compatibilidade

Para obtenção da amostra foram selecionados os modelos de grupos de pacientes que apresentassem inicialmente uma relação molar de Classe I e tratados sem extrações. Outro critério de seleção foi a presença de todos os dentes permanentes até primeiros molares já irrompidos e apresentando um apinhamento leve a moderado. A seleção da amostra foi realizada de forma a eliminar o maior número possível de fatores que poderiam influenciar os resultados. Desta forma, uma das maiores preocupações na condução deste trabalho consistiu na obtenção de grupos compatíveis, o que viabilizaria uma correta comparação e, conseqüentemente, favoreceria a interpretação e a confiabilidade dos resultados. Para tanto, realizou-se uma homogeneização das características ao início e ao término do tratamento ortodôntico. Além disso, foram compatibilizadas características como: as idades inicial e final, tempo de tratamento, distribuição dos gêneros e quantidade de apinhamento.

Para avaliação da compatibilidade intergrupos das idades inicial e final e tempo de tratamento foi utilizado o teste t independente. Houve diferença estatisticamente significativa, entre os grupos em relação a idade. Porém, já é sabido na literatura, que após o irrompimento de todos os dentes permanentes, ou seja, entorno dos 12 anos de idade, tanto a maxila quanto a mandíbula, não sofrem alterações transversais. Portanto, essa diferença de idade não afetará o resultado do trabalho.

O teste t independente foi utilizado para avaliar a compatibilidade intergrupos da quantidade de apinhamento superior e inferior, avaliado pelo índice de irregularidade de Little (Tabela 4). A quantidade de apinhamento mostrou-se compatível. A compatibilidade de apinhamento é importante pois quanto mais apinhamento, maior é tendência no aumento das dimensões transversais dos arcos dentários.

6.3 Metodologia

A divisão da amostra em dois grupos foi realizada de acordo com o tipo de aparelho utilizado no tratamento, aparelho autoligável Morelli SLI ou aparelho convencional. A comparação entre os dois grupos permitiu verificar a influência de cada tipo de aparelho no tratamento ortodôntico sem extrações de pacientes com má oclusão de Classe I.

A quantificação do apinhamento dentário anterossuperior foi realizada nos modelos de estudo baseada na medição do grau de deslocamento vestibulolingual dos pontos de contato anatômico. Para tanto, utilizou-se o índice de irregularidade proposto por Little, apesar de idealmente elaborado para a avaliação do apinhamento dentário no segmento anteroinferior. A mesma metodologia para o cálculo do índice de irregularidade foi empregada, pois apresenta grande aceitação e reprodutibilidade.

6.4 Resultados

6.4.1 Grau de expansão do arco superior

6.4.1.1 Distância intercaninos

Vajaria et al. (VAJARIA et al., 2011) também encontraram um aumento significativo na distância intercaninos superiores com média de 1,74mm em pacientes tratados com o aparelho autoligável Damon 3.

Pavoni et al. (2011) conclui afirmando que os braquetes autoligáveis produziram valores significantes maiores somente na distância intercaninos.

Para o grupo Convencional, não houve aumento significativo da distância intercaninos superiores durante o tratamento (Tabela 6). Em seu trabalho realizado em 2010, (CANUTO et al., 2010), chegaram na mesma conclusão não encontrando um aumento significativo das distâncias intercaninos superiores de pacientes tratados com bráquetes convencionais, com ou sem expansão rápida da maxila.

Na comparação intergrupos da distância intercaninos superiores, ao início e ao final do tratamento, não houve diferença significativa entre os grupos (Tabelas 5 e 6, respectivamente). Entretanto, quando a alteração desta distância foi comparada entre os grupos (T2-T1), houve uma diferença estatisticamente significativa, sendo que o grupo Morelli SLI mostrou um maior aumento desta distância. O aumento médio da distância intercaninos superiores do grupo Morelli SLI foi de 1,45mm enquanto do grupo Convencional foi de 0,08mm. Especula-se que esse aumento maior no grupo Morelli SLI seja fruto de um controle da inclinação dos incisivos, favorecendo o grau de expansão. (Tabela 7).

6.4.1.2 Distância interprimeiros pré-molares

Concordando com nossos resultados, (VAJARIA et al., 2011), encontraram um aumento significativo das distância interprimeiros pré-molares superiores tanto no grupo tratado com o aparelho Morelli SLI quanto no grupo tratado com aparelho convencional.

Na comparação intergrupos da distância interprimeiros pré-molares superiores, ao início e ao final do tratamento, não houve diferença significativa entre os grupos (Tabelas 5 e 6, respectivamente).

Na comparação intergrupos, o grupo Morelli SLI apresentou um aumento estatisticamente significativo maior na distância interprimeiros pré-molares superiores com média de 2,83mm do que o grupo Convencional que apresentou um aumento médio de 1,06mm.

6.4.1.3 Distância intersegundos pré-molares

Na comparação intergrupos das fases inicial e final, o grupo Morelli SLI apresentou um aumento estatisticamente significativo maior na distância intersegundos pré-molares com média de 2,10mm enquanto o grupo Convencional não apresentaram um aumento estatisticamente significativo na distância intersegundos pré-molares superiores com média de 0,93mm (Tabelas 5 e 6, respectivamente).

Vajaria et al. (VAJARIA et al., 2011) encontraram resultados semelhantes aos nossos, onde houve um aumento significativo na distância intersegundos pré-molares superiores em pacientes tratados com aparelho autoligável Damon e também utilizando-se o aparelho convencional.

Na comparação intergrupos da distância intersegundos pré-molares superiores, ao início e ao final do tratamento, houve diferença significativa entre os grupos, evidenciando um maior aumento no grupo tratado com aparelho autoligável (Tabela 7).

6.4.1.4 Distância intermolares

A distância intermolares não apresentou um aumento significativo na comparação das fases inicial e final do grupo Morelli SLI e também no grupo Convencional (Tabelas 5 e 6, respectivamente).

Na comparação intergrupos das fases inicial e final, o grupo Morelli SLI quanto o grupo Convencional não apresentou um aumento estatisticamente significativo da distância intermolares superiores. A média do aumento do grupo Morelli SLI foi de 0,30mm e do grupo convencional foi de 0,71mm.

Canuto et al. (CANUTO et a., 2010) encontraram resultados que confirmam os nossos, onde não houve um aumento significativo da distância intermolares superiores em pacientes tratados sem expansão rápida da maxila.

6.4.1.5 Comprimento do arco

Na comparação intergrupos do comprimento do arco superior ao início e ao final do tratamento, não houve diferença significativa entre os grupos (Tabelas 5 e 6, respectivamente).

Quando comparados os dois grupos, não houve diferença estatisticamente significativa no aumento do comprimento do arco superior das fases inicial e final entre os grupos. O grupo Morelli SLI apresentou um aumento médio do comprimento

do arco superior de 0,57mm e o grupo Convencional apresentou um aumento médio de 1,02mm.

Avaliando estes resultados, devemos levar em consideração a posição inicial e final dos incisivos, para que estes não influenciem na interpretação da expansão óssea que os aparelhos fixos causam. Já é sabido, que o aparelho convencional proporciona uma inclinação maior dos incisivos quando comparado ao aparelho autoligável. Desta forma, podemos atribuir uma maior expansão, utilizando-se o aparelho autoligável Morelli SLI.

6.4.2 Grau de expansão do arco inferior

6.4.2.1 Distância intercaninos

Na comparação intergrupos da distância intercaninos inferiores, ao início e ao final do tratamento, houve diferença significativa entre os grupos ao final do tratamento, sendo que o grupo Morelli SLI apresentou uma distância intercaninos maior comparado ao grupo Convencional (Tabelas 5 e 6, respectivamente).

Quando a alteração desta distância foi comparada entre os grupos (T2-T1), houve uma diferença estatisticamente significativa, sendo que o grupo Morelli SLI mostrou um maior aumento desta distância. O aumento médio da distância intercaninos inferiores do grupo Morelli SLI foi de 0,96mm enquanto do grupo Convencional foi de -0,19mm.

Na comparação entre os grupos Morelli SLI e Convencional nas fases inicial e final, o grupo Morelli SLI apresentou uma diferença estatisticamente significativa com um aumento médio da distância intercaninos inferiores de 0,97mm, enquanto o grupo Convencional apresentou uma pequena diminuição de 0,19mm.

Enfatizando nossos resultados, Vajaria et al. (VAJARIA et al., 2011) também encontraram um aumento estatisticamente significativo da distância intercaninos inferiores tanto no grupo tratado com aparelho autoligável quanto com aparelho convencional.

Pandis et al. (PANDIS; POLYCHRONOPOULOU; ELIADES, 2007) também encontraram um aumento na distância intercaninos inferiores utilizando o aparelho autoligável e convencional, porém, esta diferença não foi estatisticamente significativa.

6.4.2.2 Distância interprimeiros pré-molares

Na comparação intergrupos da distância interprimeiros pré-molares inferiores, ao início e ao final do tratamento, houve diferença significativa entre os grupos ao final do tratamento, sendo que o grupo Morelli SLI apresentou uma distância interprimeiros pré-molares inferiores maior comparado ao grupo Convencional (Tabelas 5 e 6, respectivamente).

Na comparação intergrupos, o Morelli SLI apresentou um maior aumento da distância interprimeiros pré-molares inferiores com média de 2,19mm comparado ao grupo Convencional com uma média de 0,66mm.

Vajaria et al (VAJARIA et al., 2011) também encontraram em seu trabalho, resultados que concordam com os nossos. A distância interprimeiros pré-molares sofreu um aumento estatisticamente significativo quando utilizado o aparelho autoligável Damon em comparação ao aparelho Convencional.

6.4.2.3 Distância intersegundos pré-molares

Na comparação intergrupos da distância intersegundos pré-molares inferiores, ao início e ao final do tratamento, houve diferença significativa entre os dois grupos, onde o grupo Morelli SLI apresentou um aumento significativo quando comparado com o grupo Convencional (Tabelas 5 e 6, respectivamente).

Na comparação intergrupos das fases inicial e final (T2-T1), não houve nenhum aumento estatisticamente significativo entre os grupos. (Tabela 7).

Nos estudos de Fleming (FLEMING et al., 2009) e Vajaria et al. (VAJARIA et al., 2011) os autores também encontraram resultados onde houve um aumento estatisticamente significativo da distância intersegundos pré-molares utilizando o aparelho autoligável.

6.4.2.4 Distância intermolares

Na comparação intergrupos da distância intermolares inferiores, ao início e ao final do tratamento, houve diferença significativa entre os grupos (Tabelas 5 e 6, respectivamente).

Na comparação intergrupos, não houve diferença significativa no aumento da distância intermolares inferiores do grupo Morelli SLI com o grupo Convencional nas fases inicial e final sendo que a média do aumento no grupo tratado com aparelho autoligável foi de 0,16mm e a média do grupo tratado com aparelho convencional foi de 0,50mm.

Vajaria et al. (VAJARIA et al., 2011) obtiveram resultados semelhantes, onde houve um aumento na distância intermolares inferiores em ambos os grupos, onde o aparelho autoligável Damon apresentou uma maior média.

6.4.3 Comprimento do arco

O comprimento do arco inferior na comparação das fases inicial e final do grupo Morelli SLI, não apresentou um aumento estatisticamente significativo. Na comparação das fases inicial e final do grupo Convencional, o aumento do comprimento do arco inferior foi estatisticamente significativo.

Ong (ONG et al., 2010) encontrou um aumento do comprimento do arco inferior tanto em pacientes tratados com aparelho convencional quanto com aparelho autoligável Damon.

Na comparação intergrupos do comprimento do arco inferior, ao início e ao final do tratamento, houve diferença significativa entre os grupos (Tabelas 5 e 6, respectivamente).

Comparando os dois grupos nas fases inicial e final (T2-T1), o grupo Convencional apresentou um aumento, não significativo, do comprimento do arco inferior maior do o grupo Morelli SLI, sendo que a média de aumento do grupo Convencional foi de 1,83mm de aumento e a média do grupo Morelli SLI foi de 0,69mm.

O aumento do comprimento do arco pode ser causado pela a expansão da região dos primeiros molares ou pela protrusão dos incisivos. Com a mensuração da posição inicial e final dos incisivos também foi tema desta dissertação, podemos especular que este aumento no comprimento do arco com o aparelho convencional, ocorreu devido a uma maior protrusão dos incisivos quando comparamos com o aparelho autoligável Morelli SLI.

6.4.4. Posição dos incisivos dos incisivos superiores

Na comparação intergrupos da inclinação dos incisivos superiores, ao início e ao final do tratamento, houve diferença significativa entre os grupos analisando as grandezas 1.NA e 1-NA (Tabelas 5 e 6, respectivamente).

Na comparação intergrupos (T2-T1), não houve diferença significativa na posição dos incisivos superiores do grupo Morelli SLI com o grupo Convencional nas fases inicial (Tabela 7).

Maltagliati descreveu em seu trabalho, que o controle do grau de inclinação dos incisivos superiores esta ligado a ação da musculatura do lábio. Desta maneira, a utilização de forças leves e o uso correto dos stops proporciona uma estabilidade na movimentação vestibulo-lingual e ântero-posterior dos incisivos nos aparelhos autoligáveis, enquanto nos aparelho convencionais, a força do fio ortodôntico, supera a força do lábio, causando uma mudança na posição dos incisivos superiores.

6.4.5 Posição dos incisivos inferiores

Na comparação intergrupos da inclinação dos incisivos inferiores, ao início e ao final do tratamento, não houve diferença significativa entre os grupos analisando as grandezas 1.NB, 1-NB e IMPA (Tabelas 5 e 6, respectivamente).

Na comparação intergrupos, não houve diferença estatisticamente significativa na posição dos incisivos inferiores do grupo Morelli SLI comparado com o grupo Convencional nas fases inicial e final (Tabela 7).

Este trabalho confirma os resultados encontrados por Chen et al. (2010), onde o grau de inclinação dos incisivos inferiores demonstrou-se menor utilizando-se o aparelho autoligável quando comparado com o convencional.

6.5 Considerações Clínicas

As alterações encontradas nas dimensões do arco superior, foram maiores com a utilização dos aparelhos autoligáveis. A própria morfologia da maxila poderia proporcionar este aumento devido a baixa densidade óssea, mas o controle da inclinação dos incisivos superiores, deve ser destacado, pois não sofreram mudanças estatisticamente significantes, impedindo prováveis questionamentos sobre este detalhe que tanto influência no tratamento ortodôntico.

Quando avaliamos as alterações na dimensão nas distâncias intercaninos inferiores e interprimeiros pré-molares inferiores, podemos observar um aumento estatisticamente significativo quando utilizado o aparelho autoligável.

Em nenhum dos grupos relacionados neste trabalho houve diferença estatisticamente significativa na posição dos incisivos inferiores. Ambos os aparelhos apresentaram um aumento na inclinação similares um ao outro. Mas quando avaliamos separadamente estes valores, percebemos uma inclinação maior nos incisivos inferiores com a utilização do aparelho convencional. Tal fator pode ser explicado devido as forças necessárias para que fio superasse o atrito presente na mecânica.

Durante o planejamento de um tratamento ortodôntico, a escolha não só do aparelho, mas dos fios e do diagrama a ser utilizado deverá ser de acordo com os efeitos desejados nos arcos dentários. Quando é desejada uma expansão maior do arco e talvez uma menor protrusão dos incisivos inferiores, recomenda-se o uso do aparelho autoligável Morelli SLI com os arcos Cupper-Niti expandidos, e o diagrama como preconizado por esta técnica. Quando a expansão dos arcos dentários é contraindicada, ou não é desejada, recomenda-se o uso do aparelho convencional, com a utilização do diagrama baseado na forma do arco inicial de cada paciente.

7 CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos para a amostra estudada, foi possível concluir que:

O aparelho autoligável Morelli SLI promoveu um aumento significativamente maior das dimensões do arco superior e arco inferior do que o aparelho convencional, com exceção da distância intermolares e comprimento do arco. Não houve diferença estatisticamente significativa na alteração da posição dos incisivos superiores e inferiores em ambos os grupos.

REFERÊNCIAS

AKYALCIN, S; ERDINC, A.E; DINCER, B; NANDA, R.S. Do long-term changes in relative maxillary arch width affect buccal-corridor ratios in extraction and nonextraction treatment? *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2011 Mar; 139(3): 356-61.

ANGLE, E.H. Evolution of Orthodontia: recent developments. *Dental Cosmos, Philadelphia*, v. 71, no. 3, p. 260-270, 1929.

ARAUJO, C.C.M; MALTAGLIATI, L.A. Avaliação das inclinações dentárias obtidas no tratamento ortodôntico com braquetes autoligados utilizando tomografia computadorizada. *Ortodontia SPO. São Paulo*, v. 41, no. 4, p. 412, 2008.

BRAGA, C. P; VANZIN, G.D; MARCHIORO, E.M; BECK, J.P.C; GLOCK, L. Influência do calibre dos fios ortodônticos e da força de ligação entre braquetes e fios no coeficiente de atrito. *J Bras Ortodon Ortop Facial* 2004; 9(52):391-7.

BIRNIE, D. The Damon passive self-ligating appliance system. *Semin. Orthod. Philadelphia* v. 14, n. 1, p. 19-35, 2008.

BUZZONI, R; ELIAS, C.N; FERNANDES, D.J, MIGUEL, J.A.M. Influência da secção transversa de fios ortodônticos na fricção superficial de bráquetes autoligados. *Dental Press J. Orthod.* vol 16, n.4, 2011.

CACCIAFESTA, V. Avaliação do atrito de bráquetes de aço inoxidável e estéticos auto-ligados em diversas combinações de bráquete fio. *Dental Press*, 2006.

CATTANEO, P.M; TRECCANI, M; CARLSSON, K; THORGEIRSSON, T; MYRDA, A; CEVIDANES, L.H. Transversal maxillary dento-alveolar changes in patients treated with active and passive self-ligating brackets: a randomized clinical trial using CBCT-scans and digital models. *Orthod Craniofac Res.* 2011 Nov; 14(4): 222-33.

CHEN, S.S; GREENLEE, G.M; KIM, J.E; SMITH, C.L; HUANG, G.J. Systematic review of self- ligating brackets. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2010 Jun; 137(6): 726.

CONSOLARO, A. Reabsorções dentárias nas especialidades clínicas. 2a ed. Maringá, PR: Dental Press, 2005.

CONSOLARO, A. Rev. Clín. Ortodon. *Dental Press, Maringá*, v. 6, n. 3 jun./jul. 2007.

CORDASCO, G; FARRONATO, G; FESTA, F; PARAZZOLI, E; GROSSI, G.B. In vitro evaluation of the frictional forces between brackets and archwire with three passive self-ligating brackets. *European Journal of Orthodontics* n. 31, 2009, p. 643–646.

DAMON, P.L; BISHARA, S.E; OLSEN, M.E; JAKOBSEN, J.R. Effects of fluoride application on shear bond strength of orthodontic brackets. *Angle Orthod.* 1996; 66(1): 61-4.

DE PAULA, A. F. B. Fricção superficial dos bráquetes autoligados. *Rev. bras. odontol.* vol. 69, n. 1, 2012. p. 102-6.

ERDINC, A.E; NANDA, R.S; ISIKSAL, E. Relapse of anterior crowding in patients treated with extraction and nonextraction of premolars. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2006 Jun; 129(6): 775-84.

FLEMING, P.S; DIBIASE, A.T; SARRI, G; LEE, R.T. Comparison of mandibular arch changes during alignment and leveling with 2 preadjusted edgewise appliances. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2009; 1369(3): 340-7.

HANSON, G.H. The SPEED system: a report on the development of a new edgewise appliance. *Am J Orthod.* 1980 Sep; 78(3): 243-65.

HARRY, M.R; SIMS, M.R. Root resorption in bicuspid intrusion: a scanning electromicroscopy study. *Angle Orthod* 1982; 52:235-58.

HEMINGWAY, R. The influence of bracket type on the force delivery of Ni-Ti archwires. *European Journal of Orthodontics*, v.23, n.3, p.233-241, 2001.

KOCHENBORGER, R. Avaliação das alterações dentárias e do perfil facial obtidas no tratamento ortodôntico com braquetes autoligáveis. (Dissertação) - Universidade Metodista de São Paulo, São Bernardo do Campo, 2009.

LENZA, M.A. Braquetes autoligáveis: futuro da Ortodontia? *Rev. Dent. Press Ortodon. Ortop. Facial.* 2008, vol.13, n.6, pp. 17-19.

MALTAGLIATI, L.A. Autoligados-revisão bibliográfica. *Rev Clin Ortodon Dental Press.* 2007 Out/Nov; 6(5).

PANDIS, N; POLYCHRONOPOULOU, A; ELIADES, T. Self-ligating vs conventional brackets in the treatment of mandibular crowding: a prospective clinical trial of

treatment duration and dental effects. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2007 Aug; 132(2): 208-15.

PANDIS, N; NASIKA, M; POLYCHRONOPOULOU, A; ELIADES, T. External apical root resorption in patients treated with conventional and self-ligating brackets. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2008 Nov; 134(5): 646-51.

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 Jan; 137(1): 12 e 1-6.

PAVONI, C; LIONE, R; LAGANA, G; COZZA, P. Self-ligating versus Invisalign: analysis of dento-alveolar effects. *Ann Stomatol (Roma).* 2011 Jan; 2(1-2): 23-7.

PROFFIT; FIELDS. The biologic basis of orthodontic therapy. In: *Contemporary orthodontics.* 3. ed. St Louis: Mosby, p.296-325, 2000.

REICHENEDER, C.A; BAUMERT, U; GEDRANGE, T; PROFF, P; FALTERMEIER, A; MUESSIG, D. Frictional properties of aesthetic brackets. *Eur J Orthod.* 2007 Aug; 29(4): 359-65.

REITAN, K; RYGH, P. Princípios e reações biomecânicas. In: GRABER, T.M.; VANARSDALL Jr, R.L. *Ortodontia: Princípios e Técnicas Atuais.* 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara koogan, 1996, p. 88-174.

ROTH, R. H. The straight wire appliance 17 years later. *J Clin Orthod, Boulder,* v. 21, no. 9, p. 632-642, Sept. 1987.

RYGH, P. Orthodontic root resorption studied by electron microscopy. *Angle Orthod* 1977; 47(1): 1-16.

SATHLER, R. SILVA, R.G; JASON, G; BRANCO, N.C.C; ZANDA, M. Desmistificando os bráquetes autoligáveis. *Dental Press J Orthod,* 2011, p. 1-8.

SCHWARTZ, A. M. Tissue changes incidental to orthodontic tooth movement. *Int. J. Orthod.* Lakewood, v. 18, p. 331- 352, 1932.

SCOTT, P; DIBIASE, A.T; SHERRIFF, M; COBOURNE, M.T. Alignment efficiency of Damon3 self-ligating and conventional orthodontic bracket systems: a randomized clinical trial. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2008 Oct; 134(4): 470 e1-8.

STENVIK, A; MJOR, I.A. Pulp and dentin reactions to experimental tooth intrusion. Am J Orthod 1970; 57:370-85.

STOLZENBERG, J. The Russel attachment and its improved advantages. J Orthod Dent Child. 1935; 21:837-40.

TECCO, S; FESTA, F; CAPUTI, S; TRAINI, T; DI IORIO, D; D'ATTILIO M. Friction of conventional and self-ligating brackets using a 10 bracket model. Angle Orthod. 2005 Nov; 75(6): 1041-5.

THORSTENSON, GA; KUSY, R.P. Comparison of resistance to sliding between different self-ligating brackets with second-order angulation in the dry and saliva states. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2002 May; 121 (5): 472-82.

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 Jul; 81(4): 647-52.

WILDMAN, A.J. The Edgelok bracket. J Clin Orthod. 1972;6:613-23.