UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE BAURU

***Recidiva do Apinhamento Ântero-superior
nas Más Oclusões de Classe I e Classe II
tratadas ortodonticamente sem extrações***

Willian J. G. Guirro

BAURU
2008

Willian J. G. Guirro

***Recidiva do Apinhamento Ântero-superior
nas Más Oclusões de Classe I e Classe II
tratadas ortodonticamente sem extrações***

Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia de Bauru, da Universidade de São Paulo, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Odontologia.

Área de Concentração: Ortodontia

Orientador: Prof. Dr. Marcos Roberto de Freitas

BAURU
2008

Guirro, Willian J. G.

G949r Recidiva do Apinhamento Ântero-superior nas Más Oclusões de Classe I e Classe II tratadas ortodonticamente sem extrações / Willian J. G. Guirro. -- Bauru, 2008.
151p. : il. ; 30 cm

Dissertação (Mestrado) -- Faculdade de Odontologia de Bauru.
Universidade de São Paulo.

Orientador: Prof. Dr. Marcos Roberto de Freitas

Autorizo, exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta dissertação, por processos fotocopiadores e outros meios eletrônicos.

Assinatura:

Data:

Projeto de pesquisa aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, em 26 de março de 2008.

DADOS CURRICULARES

Willian Juarez Granucci Guirro

31 de dezembro de 1982..... Nascimento

Itápolis – SP

Filiação..... Juarez Ernesto Guirro

Vânia Maria Granucci Guirro

2001 – 2005 Curso de Graduação em Odontologia

-Universidade do Sagrado Coração

2007 – 2009 Curso de Especialização em

Ortodontia na ACOPEN – Bauru/SP.

2007 – 2008 Curso de Pós-graduação em

Ortodontia, em nível Mestrado, pela

Faculdade de Odontologia de Bauru –

Universidade de São Paulo.

Associações APCD – Associação Paulista de

Cirurgiões dentistas

“Eu tive uma vida muito boa, mas tudo isso que eu consegui foi através de dedicação, perseverança e muito desejo de atingir meus objetivos, muito desejo de vitória, vitória na vida, não vitória como piloto, e a vocês todos, eu digo que, seja quem você for, seja qualquer posição que você tenha na vida, altíssimo ou mais baixo social, tenha sempre como meta; muita força, muita determinação e sempre faça tudo com muito amor e com muita fé em Deus, que um dia você chega lá, de alguma maneira você chega lá.”

“É muito difícil você conseguir vencer numa boa.

Pra vencer você tem que lutar, e essa luta muitas vezes significa indispor de certa forma com algumas pessoas, pra prevalecer aquilo que você acredita. Teu ponto de vista, tua cabeça, a tua personalidade acima de tudo. E se você não lutar pra valer, você acaba perdendo teu próprio rumo. E se você perde o teu próprio caminho, você não é ninguém. Então, pra conseguir manter essa linha de conduta, você tem que lutar muito.

E, muitas vezes, tem que brigar mesmo.”

Ayrton Senna da Silva

Dedicatória

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho

Primeiramente à Deus pela contínua proteção e pelas inúmeras graças alcançadas.

Aos meus queridos pais, JUAREZ e VÂNIA:

Pelo grande amor e incondicional apoio a mim dedicados a vida toda e por tudo que fizeram e fazem por mim até hoje.

Vocês são o exemplo que sempre seguirei por toda a minha vida.

Obrigado por tudo. Amo vocês.

Ao meu querido irmão TIAGO:

Muito obrigado pelo seu amor, sua amizade, seu companheirismo.

Você representa fielmente o significado da palavra irmão.

*Aos meus avós: Pedro, Pureza, César (in memorian) e Maria pelo amor, carinho e
bons exemplos a serem seguidos.*

*A toda a minha FAMÍLIA, tios, tias, primos e prima que acompanharam minha
trajetória e sempre torceram por mim.*

A vocês todos minha querida FAMÍLIA, dedico este trabalho.

Agradecimentos

Especiais

AGRADECIMENTOS ESPECIAIS

Ao **Prof. Dr. Marcos Roberto de Freitas**, meu orientador e amigo, pelos ensinamentos transmitidos, amizade e confiança em mim depositados. Muito obrigado pela orientação neste trabalho e pela forma amigável e carinhosa com a qual me tratou durante o curso, e durante toda nossa convivência. Muito Obrigado.

Ao **Prof. Dr. Guilherme Janson**, coordenador do curso de Mestrado em Ortodontia da FOB-USP, pela dedicação e seriedade que conduziu o curso, deixando nítida a sua vontade de efetivamente contribuir para o nosso crescimento profissional técnico e científico. Ao senhor, minha eterna admiração e meus sinceros agradecimentos.

Ao **Prof. Dr. José Fernando Castanha Henriques**, pelos valiosos ensinamentos e experiências transmitidas, assim como pela singular simplicidade e cordialidade.

Aos docentes da disciplina de Ortodontia, **Professores Doutores Arnaldo Pinzan e Renato Rodrigues de Almeida** meus sinceros agradecimentos pela efetiva contribuição para a minha formação docente e clínica em Ortodontia durante o curso de Mestrado.

À **Prof. Dra. Karina Maria Salvatore de Freitas**, pela sincera amizade e grande auxílio durante este curso. A atenção dedicada a mim durante o curso comprovou o valor de uma amizade sincera, e hoje posso dizer com toda certeza que minha admiração por você é igual a de um irmão. Muito Obrigado.

À minha namorada **Letícia**, a quem admiro e agradeço por todo o incentivo prestado durante o curso. Agradeço a Deus por ter colocado você no meu caminho. Muito obrigado pelo seu amor, paciência e companheirismo. Amo você.

Aos meus grandes e verdadeiros amigos **Rafael Pinelli Henriques e Daniel Salvatore de Freitas** pela confiança em mim depositada desde o começo da minha trajetória profissional e pelas horas descontraídas que passamos juntos.

A todos os amigos do Curso de Mestrado: **Fabiano, Bruno, Luís Eduardo, Oscar, Ruben, Camila, Francylle, Michele, Núria, Renata, Juliana, Vanessa, Mariana e Thaís**, por compartilhar seus pensamentos, pelo apoio nos momentos difíceis e presença nos momentos felizes. Aos meus colegas e amigos, muito obrigado por tudo.

Aos alunos e ex-alunos do curso de Doutorado em Ortodontia, que de alguma forma contribuíram para o desenvolvimento deste trabalho.

A todos os amigos do curso de Odontologia da Universidade do Sagrado Coração. Vocês são presenças constantes em meus pensamentos. A saudade é enorme, queria que cada um de vocês estivesse aqui hoje. Muito obrigado pelas lembranças inesquecíveis.

Aos amigos e funcionários da ACOPEN: **Tommyo, Rodrigo, Breno, Elder, Cecília, Ulisses, Renata, Soraya, Fabiana, Michele, Juliana, Luciana, César, Sônia, Daniel Bonné e D. Adélia**, pelos momentos passados juntos.

Aos funcionários da Disciplina de Ortodontia da FOB-USP, **Neide, Cristina, Daniel, Sérgio, Vera, Luciana e “Tia” Maria** pela dedicação, carinho e atenção com que sempre me atenderam.

À CAPES pelo apoio financeiro para a realização do curso e viabilização deste projeto.

A todos que direta ou indiretamente contribuíram para o desenvolvimento deste trabalho.

Resumo

RESUMO

O presente estudo objetivou comparar retrospectivamente a estabilidade pós-contenção do alinhamento dos incisivos ântero-superiores em pacientes Classe I e Classe II de Angle. A amostra consistiu-se de 38 pacientes de ambos os gêneros, tratados sem extrações e mecânica Edgewise. A amostra foi dividida em dois grupos: Grupo 1 (Classe I) constituído por 19 pacientes (12 do gênero feminino e 7 do gênero masculino), com idade inicial média de 13,06 anos (d.p. = $\pm 1,27$), portadores da má oclusão de Classe I com apinhamento ântero-superior inicial maior que 3mm. Grupo 2 (Classe II) apresentando 19 pacientes (14 do gênero feminino e 5 gênero masculino), com idade inicial de 12,54 (d.p. = $\pm 1,37$), portadores da má oclusão de Classe II, e também com apinhamento ântero-superior inicial maior que 3mm. Foram medidos nos modelos de estudo das fases pré (T1), pós-tratamento (T2) e pós-contenção (T3), o índice de irregularidade de Little, as distâncias intercaninos e entre os primeiros e segundos pré-molares, a distância intermolares e o comprimento do arco superior. Após a obtenção dos dados, realizou-se a análise estatística. Para a comparação intragrupo nos 3 tempos de avaliação, utilizou-se a análise de variância a um critério de seleção, e em caso de resultado significativo, o teste de Tukey. A comparação intergrupos foi realizada por meio de testes t independentes. Para verificação da presença de correlação entre a recidiva do apinhamento ântero-superior e a recidiva das variáveis: distâncias intercaninos, interpré-molares, intermolares e comprimento do arco, utilizou-se o teste de correlação de Pearson. Os resultados evidenciaram maior estabilidade do tratamento no grupo 2 (Classe II), pois durante o período pós-contenção, foi observada uma menor recidiva do apinhamento dos dentes ântero-superiores no grupo 2 (0,80mm) do que no grupo 1 (1,67mm). Concluiu-se que o tratamento do apinhamento dos dentes ântero-superiores é mais estável na má oclusão de Classe II do que na má oclusão de Classe I.

Palavras chave: Recidiva. Apinhamento Ântero-superior.

Abstract

ABSTRACT

Relapse of maxillary anterior crowding in Class I and Class II malocclusion treated orthodontically without extractions

The present study aimed to retrospectively compare the postretention stability of maxillary anterior incisors alignment in Angle Class I and Class II patients. Sample comprised 38 patients of both genders, treated nonextraction and edgewise mechanics. Sample was divided into two groups: Group 1 (Class I) comprised 19 patients (12 females and 7 males), at a mean age of 13,06 years (d.p. = $\pm 1,27$), with Class I malocclusion and initial maxillary anterior crowding greater than 3mm. Group 2 (Class II) comprised 19 patients (14 females and 5 males), at a mean age of 12,54 (d.p. = $\pm 1,37$), with Class II malocclusion, and also with a initial maxillary anterior crowding greater than 3mm. It was measured the dental casts of pre (T1), posttreatment (T2) and postretention (T3), the Little irregularity index, intercanine distance and between first and second premolars, intermolar distance and maxillary arch length. After obtainment of data, the statistical analysis was performed. For intragroup comparison among the three times of evaluation, it was used the one-way ANOVA followed by Tukey test in case of a significant result. Intergroup comparison was performed by independent t tests. To verify the presence of correlation among the relapse of maxillary anterior crowding and the relapse of the variables: intercanine, interpremolar and intermolar distances and arch length, the Pearson correlation test was used. Results evidenced greater stability of treatment in group 2 (Class II), because during the postretention period, it was observed a lesser relapse of maxillary anterior crowding in group 2 (0,80mm) than in group 1 (1,67mm). It was concluded that treatment of maxillary anterior crowding is more stable in Class II malocclusion than in Class I malocclusion.

Key Words: Relapse. Maxillary anterior crowding.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Índice de Irregularidade de Little (modificado) = A+B+C+D+E.....	82
--	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Abreviaturas utilizadas.....	83
Tabela 2. Resultados do teste t e da fórmula de Dahlberg, aplicados às variáveis avaliadas para estimativa dos erros sistemáticos e casuais, respectivamente.	91
Tabela 3. Resultados do teste Qui-Quadrado para avaliação da compatibilidade dos grupos 1 e 2 quanto à proporção dos gêneros.	92
Tabela 4. Resultados do teste t independente, aplicado às variáveis índice de irregularidade de Little inicial, idade inicial, final e pós-contenção, tempo de tratamento e tempo de avaliação pós-contenção dos grupos 1 e 2, para avaliação da compatibilidade intergrupos.....	92
Tabela 5. Resultados do ANOVA para as variáveis dos modelos de estudo, do grupo 1 (N= 19), nas três fases estudadas (T1, T2 e T3). Na presença de um resultado significativo, realizou-se o teste de Tukey (letras diferentes demonstram diferença significativa entre as medições).....	93

Tabela 6. Resultados do ANOVA para as variáveis dos modelos de estudo, do grupo 2 (N= 19), nas três fases estudadas (T1, T2 e T3). Na presença de um resultado significativo, realizou-se o teste de Tukey (letras diferentes demonstram diferença significativa entre as medições).....	93
Tabela 7. Resultados do teste t independente, aplicado às variáveis estudadas, para verificar as diferenças na fase inicial (T1), entre os grupos 1 e 2.....	94
Tabela 8. Resultados do teste t independente, aplicado às variáveis estudadas, para verificar as diferenças no estágio pós-tratamento (T2), entre os grupos 1 e 2.	94
Tabela 9. Resultados do teste t independente, aplicado às variáveis estudadas, para verificar as diferenças no estágio pós-contenção (T3) entre os grupos 1 e 2.....	95
Tabela 10. Resultados do teste t independente, aplicado às variáveis estudadas, para verificar as diferenças das alterações do tratamento (T2-T1), entre os grupos 1 e 2.....	95
Tabela 11. Resultados do teste t independente, aplicado às variáveis estudadas, para verificar as diferenças das alterações no período pós-tratamento (T3-T2), entre os grupos 1 e 2.....	96
Tabela 12. Resultados do teste t independente, aplicado às variáveis estudadas, para verificar as diferenças das alterações no período total de observação (T3-T1), entre os grupos 1 e 2.	96
Tabela 13. Resultados do teste de correlação de Pearson.	97
Tabela 14. Resultados do teste de correlação de Pearson.	97

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	41
2. REVISÃO DA LITERATURA	45
2.1 Métodos para Avaliação do Apinhamento dentário	45
2.2 Estabilidade e recidiva e fatores relacionados	48
2.3 Estabilidade e Recidiva do Apinhamento Ântero-superior	57
2.4 Contenção e Recidiva	68
3. PROPOSIÇÃO	73
4. MATERIAL E MÉTODOS	77
4.1 Material	77
4.1.1 Grupo Classe I de Angle: Grupo 1	78
4.1.2 Grupo Classe II de Angle: Grupo 2	79
4.2 Métodos	79
4.2.1. Avaliação dos modelos de estudo	80
4.2.2 Descrição das abreviaturas utilizadas para representar as variáveis estudadas	83
4.2.3 Análise estatística	84
4.2.3.1 Erro do método	84
4.2.3.2 Método estatístico	84
5. RESULTADOS.....	89

6. DISCUSSÃO	101
6.1 Erro metodológico.....	102
6.2 Amostra utilizada e sua compatibilidade.....	104
6.3 Metodologia	108
6.4 Resultados.....	110
6.4.1 Alterações intragrupo (Classe I e Classe II) nos tempos avaliados.....	110
6.4.1.1 Classe I.....	110
6.4.1.2 Classe II.....	112
6.4.2 Comparação intergrupos	113
6.4.2.1 Inicial (T1)	113
6.4.2.2 Final (T2).....	114
6.4.2.3 Pós-contenção (T3)	114
6.4.2.4 Durante o tratamento (T2-1)	115
6.4.2.5 Período pós-tratamento (T3-2).....	115
6.4.2.6 Alterações totais (T3-1).....	119
6.4.2.7 Testes de correlação	119
 7. CONCLUSÃO	 123
 REFERÊNCIAS.....	 127
 APÊNDICES	 141

Introdução

1. INTRODUÇÃO

Os tratamentos ortodônticos têm como objetivo primordial a correção das más oclusões, entretanto, estas correções apresentam considerável variabilidade em relação à estabilidade pós-contenção. Embora exista um consenso na literatura ortodôntica que algumas alterações oclusais irão ocorrer inevitavelmente após o término do tratamento ortodôntico (LITTLE; RIEDEL; STEIN, 1990; PARKER, 1989; THILANDER, 2000), evidenciou-se que a estabilidade do alinhamento dos dentes é altamente variável e amplamente imprevisível. (ARTUN; KROGSTAD; LITTLE, 1990; LITTLE; WALLEN; RIEDEL, 1981). Em relação à abordagem científica, apesar de numerosas pesquisas sobre a etiologia da recidiva ortodôntica do apinhamento ântero-inferior (AZIZI et al., 1999; BARRER, 1975; BLAKE; BIBBY, 1998; BOESE, 1980; FASTLICHT, 1970; FREITAS et al., 2004; FREITAS, 1993; KAPLAN, 1974; KUFTINEC; STOM, 1975; LITTLE, 1990; PECK; PECK, 1972; RICHARDSON, 1994; SAMPSON, 1995; SHAPIRO, 1974; SHIELDS; LITTLE; CHAPKO, 1985; SIATKOWSKI, 1974; TOIGO; MANDETTA, 2000; WEILAND, 1994; WEINBERG; SADOWSKY, 1996), uma menor quantidade de estudos foram conduzidos com enfoque às alterações pós-tratamento na região ântero-superior e aos possíveis fatores associados à magnitude desta recidiva. (BUSCHANG et al., 2001; FERRIS et al., 2005; HUANG; ARTUN, 2001; MOUSSA; O'REILLY; CLOSE, 1995; SADOWSKY et al., 1994; SURBECK et al., 1998).

Revisão da

Literatura

2. REVISÃO DA LITERATURA

A presente revisão de literatura será dividida em tópicos com o intuito de facilitar a leitura assim como a compreensão dos assuntos abordados. Desta forma, são descritos cada um dos assuntos pertinentes a este trabalho, até abordar efetivamente estudos que analisaram os fatores relacionados à recidiva do apinhamento dentário, cujos resultados deste estudo se relacionam.

2.1 Métodos para Avaliação do Apinhamento dentário

Um dos objetivos fundamentais do tratamento ortodôntico é o correto alinhamento dos dentes. Um método preciso para a avaliação do apinhamento ou irregularidade dentária, portanto, representa um aspecto crítico e necessário para o correto diagnóstico, planejamento do tratamento, e avaliação dos resultados obtidos. Um índice que avalia o grau de apinhamento também pode ser útil em programas de saúde pública, assim como para a avaliação das alterações no período pós-contenção ortodôntica. (KUFTINEC; STOM, 1975).

O grau de apinhamento dentário pode ser determinado pela subtração do espaço requerido pelo espaço disponível, geralmente expresso em milímetros, ou por meio de índices que avaliam a irregularidade dentária. (JOHAL; BATTAGEL, 1997).

A quantificação do apinhamento dentário pode ser baseada na medição do grau de deslocamento vestibulolingual dos pontos de contato anatômicos

(BARROW; WHITE, 1952; BUCKLEY, 1972; KUFTINEC; STOM, 1975; MOORREES; REED, 1954; NORDERVAL; WISTH; BOE, 1975; POULTON; AARRONSON, 1961; RICHARDSON, 1965; RICHMOND et al., 1992; VAN KIRK JR.; PENNEL, 1959). Muitos dos trabalhos que utilizam esta metodologia foram originariamente idealizados com a finalidade de quantificar o apinhamento ântero-inferior, mas foram subsequenteiramente modificados para a sua utilização em todo o arco dentário.

Little (1975) atribuiu ao apinhamento dentário na região anterior um dos maiores fatores motivadores para a busca pelo tratamento ortodôntico por parte dos pacientes, e destaca a grande preocupação dos ortodontistas, pais e do público em geral que avidamente buscam por sua correção. O autor cita que, termos como irregularidade dentária ou apinhamento, apresentam certa subjetividade. Adjetivos como suave, moderado, severo ou significativo auxiliam durante o diagnóstico, mas podem gerar grande variabilidade em suas interpretações. Desta forma, o autor propôs o chamado índice de irregularidade de Little, com o objetivo de eliminar a subjetividade na interpretação dos dados, quantificando e atribuindo escores ao apinhamento dos incisivos.

Para Little (1975), a evidência da progressiva instabilidade do tratamento ortodôntico é sempre primeiramente notada pelo apinhamento dos incisivos inferiores após a remoção das contenções. Sendo assim, Little (1975) introduziu um método que envolve a medição direta do deslocamento linear dos pontos de contato anatômicos dos incisivos inferiores adjacentes, no qual a soma das cinco medições representa o valor do índice de irregularidade. A medida é realizada preferencialmente a partir do modelo de estudo pela maior facilidade em relação ao correto posicionamento do paquímetro. O paquímetro (calibrado pelo menos em

décimo de milímetro e apresentando pontas finas) deve ser mantido paralelamente ao plano oclusal. O autor recomenda que os espaços mesiodistais sejam desconsiderados desde que os dentes em questão estejam apropriadamente alinhados. Little (1975) qualificou o apinhamento ântero-inferior de acordo com o escore obtido durante a medição do apinhamento ântero-inferior. O apinhamento foi qualitativamente classificado em: alinhamento perfeito ou apinhamentos suave, moderado, severo ou muito severo. Foi considerado como alinhamento perfeito valores de 0 a 1mm, apinhamento suave de 1 a 3mm, moderado de 4 a 6mm, severo de 7 a 9mm e muito severo, acima de 9mm, medidos pelo índice de irregularidade de Little. O autor, neste mesmo artigo, testou a validade e reprodutibilidade do seu “Índice de Irregularidade” e comprovou sua efetividade. Little (1975) atribuiu ao índice, além da função específica de quantificar de forma objetiva o apinhamento, à função de auxiliar os ortodontistas em suas pesquisas. Também ressaltou sua aplicabilidade em programas de saúde pública e assistenciais como um guia no estabelecimento de prioridades de tratamento, uma vez que o índice afere a severidade da má oclusão. O índice de irregularidade proposto por Little (1975) pode ser utilizado como um dos vários métodos para a avaliação da situação inicial de uma má oclusão, assim como para o estudo das alterações após o tratamento.

Tran et al. (2003) elaboraram um estudo para avaliação de um novo método para a medição do índice de irregularidade de Little. O método consiste da digitalização dos modelos e medição computadorizada do Índice. Comparando-se com o método tradicional de medição manual, introduzido por Little, os autores não encontraram resultado estatisticamente significativo, o que, segundo Tran et al. (2003), valida o método. Ressaltaram ainda algumas vantagens como a rapidez na obtenção de dados de dezenas de modelos, menor perda de tempo para realização

de testes e pesquisas, pois os dados já estão digitalizados e também facilidade de comunicação entre clínicos e pesquisadores.

2.2 Estabilidade e recidiva e fatores relacionados

Evidenciou-se, após várias décadas de estudos, que a estabilidade do alinhamento dos dentes apresenta grande variabilidade entre os pacientes (FREITAS, 2002). Little (1990) observou que casos tratados com ou sem extrações, assim como em casos que não sofreram intervenção ortodôntica apresentaram redução do perímetro e comprimento do arco, achados estes concordantes aos relatados por outros pesquisadores (HEISER et al., 2004; LITTLE et al., 1981; MOORREES; CHADHA, 1965; SINCLAIR; LITTLE, 1983; VADEN; HARRIS; GARDNER, 1997). Citou que nenhuma variável, seja ela de achados clínicos, modelos de estudo ou radiográficos antes ou após o tratamento, parece prever utilmente a recidiva. Entretanto, assim como na maioria dos estudos relacionados à recidiva do apinhamento na região anterior, tais achados foram descritos somente para o arco inferior, portanto, a extrapolação destas conclusões para o arco superior deve ser feita com restrições.

A recidiva do apinhamento ântero-superior apresenta menor prevalência quando comparada à recidiva na região dos incisivos inferiores (SADOWSKY; SAKOLS, 1982; SWANSON; RIEDEL; D'ANNA, 1975; UHDE; SADOWSKY; BEGOLE, 1983; VADEN et al., 1997).

Sharpe et al. (1987) realizaram um estudo para analisar a correlação da recidiva do apinhamento dentário com a altura da crista alveolar na região dos incisivos e também com o nível de reabsorção radicular. Trinta e seis pacientes que

tinham completado a fase de contenção há dez anos foram selecionados e divididos em dois grupos. O grupo 1 continha 18 indivíduos que apresentavam 2mm ou mais de recidiva do apinhamento ântero-inferior e o grupo 2, 18 pacientes que apresentavam estabilidade total do tratamento, isto é, não sofreram recidiva do apinhamento. Radiografias periapicais foram obtidas da boca toda, juntamente com radiografias tipo bite-wing, e também radiografias em norma lateral foram feitas para comparar com as radiografias dos estágios pré-tratamento e do período de contenção. As radiografias foram comparadas para avaliação de três fatores: altura do rebordo alveolar, nível de reabsorção radicular e mudanças na posição e angulação dos incisivos superiores. Os indivíduos do grupo 1 tiveram um grande período de tratamento e exibiram um bom nível de reabsorção radicular, como também uma perda significativa da altura da crista alveolar, o que não foi observado no grupo 2. Os autores sugeriram também que o nível de translação sofrido pelos dentes pode afetar o nível de reabsorção radicular. Sugeriram, então, que pode haver correlação entre a recidiva do apinhamento e o nível ósseo da crista alveolar, e também com a quantidade de reabsorção radicular sofrida pelo dente durante o tratamento.

Glenn, Sinclair e Alexander (1987) fizeram um estudo para avaliar a estabilidade em longo prazo do tratamento ortodôntico realizado sem extrações. Avaliaram modelos de estudo e telerradiografias de 28 pacientes. Trinta medidas cefalométricas e 7 parâmetros foram avaliados nos períodos pré e pós-tratamento e em média 8 anos pós-contenção. Os resultados mostraram uma estabilidade relativamente boa após a remoção das contenções, mas comparados com sujeitos não tratados, houve uma diminuição considerável da distância intercaninos e no comprimento do arco apesar de poucas mudanças serem observadas durante o

tratamento. A irregularidade dos incisivos inferiores aumentou suavemente após o tratamento, a distância intermolares, a sobressaliência e a sobremordida se mantiveram estáveis em longo prazo. Más oclusões de Classe II com um ANB de valor alto mostraram um incremento da irregularidade dos incisivos inferiores, e um comprimento de arco menor juntamente com uma sobremordida profunda no período pós-contenção sugere que a direção do crescimento pode ser responsável pelas mudanças ocorridas após a remoção das contenções.

A estabilidade do tratamento é um dos objetivos mais importantes da Ortodontia, porém, apesar de décadas de estudos, há um consenso de que a estabilidade da correção do apinhamento é amplamente variável e imprevisível. (FREITAS et al., 2004).

Saadia e Valencia (1998) publicaram um artigo questionando o por que nós falhamos no tratamento ortodôntico, por quê a recidiva ocorre, se trabalhamos com materiais altamente avançados e aparatologia de última geração. Os autores questionam se está correto tratarmos matematicamente uma estrutura biológica, se é certo quantificarmos uma estrutura morfogenética. Realçam que tratamos de uma estrutura biológica planejando sobre uma sombra projetada em um plano bidimensional, citam ainda que somos reféns das nossas verdades sobre o tratamento, não levando em consideração a resposta biológica de cada indivíduo. Enfatizam ainda, que devemos juntar todas as “verdades” para obter uma visão mais realística do fenômeno da recidiva.

Al Yami, Kuijpers-Jagtman e Van't Hof (1998) avaliaram o efeito do crescimento e desenvolvimento normal no índice PAR entre 12 e 22 anos de idade. A amostra consistia de 49 indivíduos não tratados ortodonticamente (24 homens e 25 mulheres) do estudo do crescimento de Nijmegen. A idade média na primeira

observação era de $12,2 \pm 0,7$ anos e de $22,1 \pm 0,6$ anos na segunda observação. Os modelos foram medidos usando o índice PAR. A classificação de Angle e a necessidade de tratamento também foram avaliadas. Os resultados indicaram que não há diferença significativa entre as idades, mas há diferenças relevantes em casos individuais. As mudanças não apresentaram relação com a classificação de Angle ou com a necessidade de tratamento. As alterações do índice PAR, com o passar do tempo, foram correlacionadas principalmente à mordida cruzada anterior e ao trespasse horizontal. Entretanto, essa correlação pode ser influenciada pelo peso das características oclusais desse índice.

Os mesmos autores (AL YAMI; KUIJPERS-JAGTMAN; VAN'T HOF, 1999) fizeram um estudo para avaliar a estabilidade do tratamento ortodôntico 10 anos pós-contenção. Os modelos de 1016 pacientes foram avaliados para o estudo resultado em longo prazo do tratamento usando o índice (PAR). O índice PAR foi medido nos estágios pré-tratamento ($n = 1016$), pós-tratamento ($n = 783$), pós-contenção ($n = 942$), 2 anos pós-contenção ($n = 781$), 5 anos pós-contenção ($n = 821$), e 10 anos pós-contenção ($n = 564$). As alterações médias, assim como a porcentagem da mudança anual (recidiva) relacionada ao estágio pós-contenção, foram calculadas. A análise de variância foi aplicada para comparar as alterações médias no índice PAR entre os casos com e sem contenção fixa no estágio pós-contenção e 10 anos pós-contenção. A análise mostrou que a Classe II divisão 2 foi a que mais recidivou no período pós-contenção. Os resultados indicaram que 67% da correção conseguida com o tratamento ortodôntico foi mantida 10 anos pós-contenção. Aproximadamente a metade da recidiva total (medida pelo índice PAR) ocorre nos primeiros 2 anos após a remoção das contenções. Todas as características oclusais permaneceram estáveis no período 5 anos pós-contenção,

exceto os pontos de contato dos incisivos inferiores. A presença de contenção fixa teve um efeito positivo no índice PAR. Nos casos com contenção fixa, a recidiva foi 3,6 pontos menor 5 anos pós-contenção e 4,6 pontos menor 10 anos pós-contenção. Os resultados destes estudos permitem aos clínicos informarem a seus pacientes sobre as limitações do tratamento a fim de entenderem melhor suas expectativas.

Richardson (1999) observou as mudanças que ocorrem no alinhamento do arco inferior em indivíduos que não receberam nenhum tipo de tratamento ortodôntico dos 7 aos 50 anos de idade, que foram avaliados nos períodos dos 7 aos 10 anos, dos 10 aos 12 anos, de 12 a 15 anos, de 13 a 18 anos, dos 18 aos 21 anos, dos 21 aos 28 anos e entre 18 e 50 anos. Em média, o apinhamento dos incisivos inferiores diminuiu dos 7 aos 12 anos, e aumentou após esse período. A adolescência foi o período em que o apinhamento sofreu um maior aumento, entre 13 e 18 anos, e notou-se pouca ou nenhuma mudança na terceira década de vida, porém houve um pequeno aumento no apinhamento após os 30 anos de idade.

Um outro estudo piloto foi realizado (RICHARDSON, 1999), avaliando o efeito da extração do segundo molar inferior no apinhamento do arco inferior, comparando com um grupo tratado com extrações. Os modelos e telerradiografias foram obtidos imediatamente antes da extração, e após um intervalo de 5 anos. As alterações no apinhamento inferior e na posição dos primeiros molares foram observadas. No grupo tratado com extrações dos segundos molares inferiores, houve uma pequena diminuição no apinhamento inferior de 0,75mm em média, mostrando uma diferença significativa do grupo tratado sem extrações, que apresentou um aumento no apinhamento inferior médio de 2,0mm. Os primeiros molares demonstraram uma ligeira movimentação para distal no grupo sem extrações, com diferença significativa para o grupo com extrações, em que os primeiros molares se moveram para mesial.

Azizi et al. (1999) avaliaram 58 pacientes com más oclusões de Classe I, tratados sem extrações, envolvendo a mecânica de Tandem (AEB, PLA e elásticos de Classe III) e utilizando dois tipo de aparelhos ortopédicos (Haas e Klöehn com arco interno expandido). Na avaliação pós-contenção, em média de 8 anos, houve uma tendência dos dentes retornarem levemente à posição inicial, porém, sem comprometer a correção ortodôntica. Observaram, assim como em estudos prévios (LITTLE, 1990; LITTLE et al., 1981), que nenhuma das variáveis pôde ser considerada útil para a previsão da recidiva e citaram que a expansão ortopédica parece contribuir para a estabilidade dos incisivos inferiores. Observaram ainda, que o grupo tratado com o expansor tipo Haas apresentou maior estabilidade dimensional em relação ao grupo tratado com o aparelho de Klöehn. Nenhum dos 58 modelos da fase pós-contenção apresentou recidiva acima do padrão mínimo aceitável estabelecido pelo índice de irregularidade de Little (1975). Os autores sugeriram que esta maior estabilidade estaria associada a três fatores: 1- expansão ortopédica da base apical superior e à mecânica tandem; 2- tempo de uso prolongado da contenção; 3- todos os pacientes foram tratados por um único clínico.

Yavari et al. (2000) realizaram um estudo para avaliar a estabilidade do tratamento ortodôntico em pacientes que apresentavam má oclusão de Classe II, divisão 1 tratados sem extrações de dentes permanentes. Todos os casos observados foram avaliados 2 anos após o fim da fase de contenção. Seis fatores foram analisados nos estágios pré-tratamento, pós-tratamento e pós-contenção. A sinopse do estudo mostra que a correção da irregularidade dos incisivos permaneceu estável por um período de 5,2 anos após o final do tratamento, mas a observação por um período de tempo mais prolongado revelou um aumento do índice de irregularidade dos incisivos inferiores. A distância intermolares aumentou

durante o tratamento, mas permaneceu estável no período de observação após o tratamento. A quantidade de correção do trespasse horizontal e a menor expansão da distância intercaninos após o tratamento estiveram relacionadas ao aumento da recidiva no período pós-contenção. Segundo os autores, a diferença do seu trabalho em relação a outros publicados demonstra a quantidade de questões presentes sobre a filosofia de tratamento e a estabilidade em longo prazo precisam ser reavaliadas.

Shah (2003) afirmou que, de uma forma geral, os ortodontistas se preocupam mais com a estabilidade do arco inferior, já que este se apresenta menos estável quando comparado com o arco superior. (SWANSON et al., 1975). Para o autor, a estabilidade no arco inferior é “a chave” para a estabilidade no período pós-contenção dos casos, uma vez que o arco superior tende a acompanhar as alterações no arco inferior. (SHAH, 2003).

Freitas et al. (2004) realizaram um estudo para avaliar a estabilidade do alinhamento dos incisivos inferiores, e estudaram 40 pacientes de ambos os sexos, portadores da má oclusão de Classe I ou II de Angle, tratados sem extrações inferiores. Os pacientes foram tratados com mecânica Edgewise convencional. Foram avaliados os modelos de estudo e as telerradiografias nas fases pré-tratamento, pós-tratamento e após 5 anos de observação pós-tratamento. A recidiva do apinhamento dos incisivos inferiores foi avaliada, além das associações entre a recidiva e outros fatores clínicos como: distância intercaninos e intermolares, desgastes interproximais durante o tratamento, tipo de má oclusão (Classe I ou II), tipo de crescimento craniofacial, dentre outros. Observou-se que o tratamento sem extrações inferiores apresentou uma recidiva média de 1,95mm (26,54%) no período

estudado, e nenhum dos fatores clínicos avaliados se apresentou associado à recidiva do apinhamento dos incisivos inferiores.

Janson et al. (2006) realizaram um estudo para avaliar a estabilidade do tratamento ortodôntico no período pós-contenção em pacientes que continham má oclusão de Classe II tratados com extrações de 2 e de 4 pré-molares. Um total de 66 pacientes que continham meia Classe II foram observados, sendo que 19 destes foram tratados com extrações de dois pré-molares superiores (grupo 1) e os outros 47 pacientes foram tratados com extrações de quatro pré-molares (grupo 2). Um subgrupo do grupo 2, que continha o mesmo índice de irregularidade de Little do grupo 1, foi comparado com este mesmo grupo. O índice de irregularidade de Little foi obtido nos modelos de estudo destes sujeitos nos períodos pré-tratamento, final do tratamento e após cinco anos de finalização do tratamento. As medidas cefalométricas dos mesmos períodos, juntamente com o índice de irregularidade, foram avaliados pelo teste *t*, comparando os grupos 1 e 2 e também o subgrupo. Os autores não encontraram nenhum resultado estatisticamente significativo comparando estes grupos e concluíram que os tratamentos com extrações de 2 ou 4 pré-molares propiciam a mesma estabilidade do alinhamento dos incisivos inferiores a longo prazo.

Freitas et al. (2006) fizeram um estudo para avaliar a correlação entre a forma da coroa do incisivo inferior e o índice de recidiva do apinhamento dentário nessa região. Foram observados 56 sujeitos nos períodos pré e pós-tratamento e pós-contenção, este último período teve uma média de 5,12 anos. Todos pacientes foram tratados com extrações dos quatro primeiros pré-molares e com aparelhos fixos tipo Edgewise. A quantidade de apinhamento foi medida segundo o índice de irregularidade de Little, as coroas dos incisivos foram medidas no sentido mesiodistal

e vestibulolingual e relacionada com o índice de Peck e Peck. As medidas foram obtidas a partir de modelos de estudo dos pacientes nos três períodos. O coeficiente de correlação de Pearson foi calculado para verificar se existia alguma relação entre a morfologia da coroa do incisivo inferior e a quantidade de recidiva apresentada após a remoção das contenções. Mediante a esses estudos, os autores observaram que não existe nenhuma relação entre a morfologia da coroa dos incisivos inferiores com a quantidade de recidiva do apinhamento após o tratamento ortodôntico.

Rothe et al. (2006) realizaram um estudo para verificar se havia alguma relação entre a espessura do osso cortical da mandíbula com a recidiva do apinhamento dos incisivos inferiores. A amostra foi selecionada mediante a análise de telerradiografias laterais e radiografias periapicais de pacientes no período 10 anos pós-contenção. O índice de irregularidade dos incisivos foi medido nos modelos de estudo. Dois grupos foram identificados: indivíduos que continham má oclusão de Classe II com um índice de irregularidade maior que 6mm; e outro com o mesmo tipo de má oclusão, mas com um índice de irregularidade dos incisivos inferiores menor que 3,5mm. Sessenta casos de recidiva e 263 casos estáveis foram identificados. A espessura da cortical mandibular foi medida pela análise das radiografias panorâmicas e das telerradiografias em norma lateral. Uma análise fracionada foi usada para avaliar as radiografias periapicais na região dos incisivos inferiores. Os resultados mostraram que, no grupo que continha um maior índice de recidiva, a espessura óssea trabecular era significativamente menor do que no grupo que apresentou resultados mais estáveis. Sendo assim, os autores concluíram que indivíduos que contém uma cortical óssea mais delgada correm maior risco de sofrerem recidiva do apinhamento ântero-inferior.

Bondemark et al. (2007) realizaram uma revisão de literatura para avaliar a estabilidade do tratamento ortodôntico e o nível de satisfação do paciente após 5 anos do período pós-contenção. Avaliaram 1004 publicações e observaram que o tratamento do apinhamento resultou em um bom alinhamento dos dentes, entretanto, o comprimento e a largura do arco mandibular diminuíram gradualmente, o que gerou a recidiva do apinhamento dentário. Evidenciaram que o tratamento da Classe II divisão 1 com o aparelho de Herbst corrigiu a má oclusão. A recidiva ocorreu, mas foi impossível prever a quantidade (evidência limitada). A evidência científica foi insuficiente para se tirar conclusões do tratamento da mordida cruzada, Classe III de Angle, mordida aberta e várias outras más oclusões que afetam o nível de satisfação do paciente em longo prazo.

2.3 Estabilidade e Recidiva do Apinhamento Ântero-superior

A estabilidade da correção dos casos que apresentam apinhamento é amplamente estudada por diversos autores. (AL YAMI et al., 1999; BEGOLE; SADOWSKY, 1999; BLAKE; BIBBY, 1998; BONDEMARK et al., 2007; ELMS; BUSCHANG; ALEXANDER, 1996; ERDINC; NANDA; ISIKSAL, 2006; FREITAS et al., 2004; FREITAS et al., 2006; HUANG; ARTUN, 2001; JANSON et al., 2006; LENZ; WOODS, 1999; SADOWSKY et al., 1994; SURBECK et al., 1998; UHDE et al., 1983; VADEN et al., 1997; WILLIAMS; ANDERSEN, 1995; YAVARI et al., 2000; YEN, 1999). A ocorrência da recidiva do apinhamento no arco superior é de aproximadamente 7%, no período pós-contenção (SURBECK et al., 1998), no entanto existem evidências de que o índice de irregularidade tende a recidivar em 23% dos casos. (KAHL-NIEKE; FISCHBACH; SCHWARZE, 1995).

Para Little (1975), a evidência da progressiva estabilidade do tratamento ortodôntico é sempre primeiramente notada pelo apinhamento dos incisivos inferiores após a remoção da contenção. Independentemente do fator oclusal da recidiva ortodôntica, a irregularidade dos incisivos inferiores apresenta-se sempre como a precursora do apinhamento superior. Além disso, a recidiva do apinhamento ântero-inferior pode estar relacionada com o aprofundamento da sobremordida assim como a deterioração generalizada do caso tratado. (LITTLE, 1975).

Harris e Behrents (1988) realizaram um estudo longitudinal para avaliar a estabilidade da relação molar de Classe I no período de aproximadamente 20 anos. Observaram em indivíduos que não receberam tratamento ortodôntico que a relação molar permaneceu totalmente estável durante este período diferentemente de indivíduos portadores da má oclusão de Classe II de Angle que neste período a tendência foi de aumentar ainda mais a distoclusão igualmente a indivíduos portadores da má oclusão de Classe III de Angle que tendenciaram a aumentar a mesoclusão.

Sadowsky, Schneider e BeGole (1994) realizaram um estudo avaliando 22 casos ortodônticos tratados previamente para avaliar a estabilidade a longo prazo do alinhamento dos incisivos superiores e inferiores. Todos os casos foram tratados sem extrações, e tratados com aparelho tipo Edgewise e foram avaliados no período mínimo de 5 anos sem a utilização das contenções. Os dados foram obtidos dos modelos do estudo. O tempo médio de uso da contenção inferior fixa foi de 8,4 anos. O índice de irregularidade antes do tratamento era de, em média, 8,0mm na maxila e 5,2mm na mandíbula. No fim do tratamento, 0,9 milímetros e 1,0mm, respectivamente, e no estágio pós-contenção, 2,0 milímetros e 2,4 milímetros, respectivamente. O tratamento foi feito sem avanço dos incisivos ou distalização dos

molares, entretanto, ambos os arcos foram expandidos transversalmente. Durante o período pós-contenção, todas as variáveis mostraram uma recidiva estatisticamente significativa exceto a distância intercaninos e interpré-molares no arco superior expandido. O segmento anterior do arco inferior mostrou um alinhamento satisfatório no período pós-contenção, o que pode ser devido ao fato do uso prolongado da contenção inferior.

Elms, Buschang e Alexander (1996) conduziram um estudo para avaliar a estabilidade do tratamento ortodôntico em pacientes tratados sem extrações dentárias e com uso do aparelho extrabucal de tração cervical. Foram observados 42 pacientes que apresentavam má oclusão de Classe II, divisão 1, tratados com aparelhos fixos juntamente com o AEB de tração cervical. Os sujeitos foram observados nos períodos pré e pós-tratamento e pós-contenção. Os resultados mostraram um aumento significativo das medidas dos arcos superior e inferior durante o tratamento. A distância intercaninos inferior diminuiu 0,3mm em média após a remoção das contenções, e as outras medidas permaneceram estáveis. O perímetro do arco que não sofreu alteração durante o tratamento diminuiu 1,0mm em média após o tratamento. A sobressaliência e a sobremordida diminuíram significativamente, mas mostraram um pequeno aumento após o tratamento. Baseado nesse estudo, os autores, indicam que esse tipo de tratamento para pacientes com má oclusão de Classe II, divisão 1 é bastante estável.

Vaden, Harris e Gardner (1997) avaliaram as alterações na irregularidade dos incisivos superiores e inferiores e nas dimensões dos arcos dentários entre 6 e 15 anos de idade, após a remoção das contenções. A amostra consistiu de 36 pacientes tratados com extrações, por um único clínico. Observaram que, tanto o arco superior quanto o inferior apresentaram alguma redução dimensional durante o

período pós-contenção. Após 15 anos do término do tratamento, os resultados mostraram um aumento de apenas 0,3mm na irregularidade dos incisivos superiores, que correspondeu a uma manutenção de 96% da correção obtida durante o tratamento. De forma geral, 90% dos pacientes apresentaram condições oclusais no período pós-contenção melhores que as iniciais.

Miyazaki et al. (1998) realizaram um estudo comparando a estabilidade do tratamento ortodôntico em adultos e adolescentes corrigindo o apinhamento dentário e a protrusão maxilar com extrações de 4 pré-molares e mecânica Edgewise. A amostra consistia de 25 adultos e 23 adolescentes. Os dados foram obtidos por meio de medições realizadas em modelos de estudo e em telerradiografias em norma lateral nos estágios pré e pós-tratamento e também na fase pós-contenção. Os resultados mostraram que, nos adolescentes, ocorreu uma recidiva do apinhamento estatisticamente significativa após a remoção da contenção e a correção da sobremordida e da sobressaliência permaneceram mais estáveis nesse grupo. Notaram, ainda, uma diminuição da distância intercaninos no arco inferior após a remoção das contenções devido à expansão ocorrida durante o tratamento. Recomendam então, que a contenção seja usada até o final do crescimento em pacientes adolescentes, e um melhor controle após o tratamento da sobremordida e da sobressaliência em pacientes adultos.

Bishara et al. (1997) realizaram um estudo afim avaliar as mudanças do tratamento e pós-tratamento nos parâmetros faciais e dentários em dois grupos dos pacientes com Classe II, divisão 1. Em um grupo (n = 46), os pacientes foram tratados sem extrações, e no outro grupo (n = 45), o tratamento incluiu a extração dos quatro primeiros pré-molares. Os grupos tratados foram comparados com indivíduos com oclusão normal (n = 35), provenientes do centro de crescimento de

Iowa. Os cefalogramas laterais e os modelos de estudo foram avaliados em três estágios: pré-tratamento, pós-tratamento, e aproximadamente 2 anos após o tratamento. Os dados cefalométricos indicaram que, antes do tratamento, os sujeitos que foram submetidos a extrações dos 4 pré-molares apresentavam uma maxila mais protruída e uma maior discrepância de tamanho dentes-arco. Após o tratamento, os lábios superiores e inferiores dos indivíduos do grupo 2 estavam numa posição mais retruída do que nos pacientes do grupo 1. Os indivíduos do grupo 2 tiveram uma tendência de apresentar um perfil mais reto e os incisivos mais verticalizados, sendo que no grupo 1 ocorreu exatamente o contrário. Ambos os grupos após o tratamento apresentaram uma maior discrepância dente-arco e uma diminuição do comprimento do arco. Baseados nos resultados do trabalho, os autores indicaram que a decisão de extrair ou não é baseada no critério de diagnóstico e não tem um efeito sistemático prejudicial no perfil facial. Mas os clínicos devem estar cientes das tendências introduzidas pelas duas modalidades de tratamento e devem evitar acentuar as características indesejáveis de perfil.

Surbeck et al. (1998) avaliaram os modelos de estudo de 745 pacientes ortodônticos e estudaram o alinhamento dos dentes ântero-superiores nos estágios pré, pós-tratamento e pós-contenção, buscando verificar a influência da quantidade do apinhamento inicial na recidiva pós-contenção. Foi utilizado como critério de seleção da amostra a presença de todos os dentes ântero-superiores e casos de pacientes tratados ortodonticamente com ou sem a realização de extrações dentárias. A amostra foi dividida em três grupos, de acordo com a configuração dos modelos de estudo pós-contenção: 1- com espaços interdentários significantes; 2- com significativa recidiva do apinhamento; 3- com perfeito alinhamento dos dentes ântero-superiores. Após a análise dos resultados, os autores observaram que a

quantidade de irregularidade no período pós-contenção apresentou-se diretamente relacionada com a quantidade de deslocamento dos pontos de contato anatômicos no início do tratamento, e que dentes rotacionados na fase pré-tratamento apresentaram uma tendência estatisticamente significativa de retornarem às suas posições iniciais.

BeGole e Sadowsky (1999) fizeram publicaram uma revisão de literatura a respeito da estabilidade dos arcos dentários depois do tratamento ortodôntico e observaram que a estabilidade a longo prazo continuará a ser um interesse para pacientes e ortodontistas. Os resultados da pesquisa tendem a ser decepcionantes, particularmente no que diz respeito à irregularidade dos incisivos inferiores. Entretanto, os relatos clínicos são geralmente mais otimistas. A adoção de um protocolo de contenção pode ajudar na manutenção dos resultados, além do uso de estratégias para realçar a estabilidade a longo prazo, incluindo a atenção na finalização do caso, realização de fibrotomia supra-crestais, atenção aos contatos interproximais, e uso da contenção por um período prolongado. Observaram também que é irreal esperar um resultado perfeitamente estável durante toda a vida.

Lens e Woods (1999) realizaram um estudo para avaliar a relação entre a posição dos incisivos e o índice de recidiva do apinhamento desses dentes. Foram observados telerradiografias e modelos de estudo de 55 pacientes. As mudanças das posições e angulações dos incisivos foram observadas durante o tratamento e nenhum resultado estatisticamente significativo foi observado entre as medidas iniciais e as do final do tratamento relacionadas com a quantidade de apinhamento ocorrida na fase pós-contenção. Os autores ressaltam que a posição dos incisivos pode ser determinada, mais para suprir necessidades funcionais e estéticas do que para prever sobre a estabilidade do tratamento ortodôntico.

Huang e Artun (2001) avaliaram uma possível associação entre a irregularidade no alinhamento dos incisivos superiores e a recidiva do apinhamento ântero-superior. Sugeriram que o contato dos dentes ântero-superiores com os dentes inferiores limitaria os movimentos dos dentes superiores. Desta forma, as alterações no posicionamento dos dentes superiores são geralmente resultantes de forças exercidas pelos lábios. De acordo com os autores, o posicionamento dos incisivos inferiores e a função labial poderiam ter maior importância na recidiva no sentido vestibulolingual dos dentes ântero-superiores do que os movimentos realizados durante a mecânica ortodôntica. Sugeriram que o posicionamento dos dentes ântero-inferiores influencia no posicionamento dos dentes superiores e vice-versa e, desta forma, a recidiva da região anterior em um dos arcos poderia estar associada à recidiva do alinhamento dos dentes do arco oposto. A amostra avaliada consistia de 96 pacientes, apresentando na maioria dos casos má oclusão de Classe II, tratados com e sem extrações dentárias. O período pós-contenção variou entre 4 e 25 anos. Os resultados demonstraram uma associação estatisticamente significativa entre a irregularidade no alinhamento dos dentes ântero-superiores e a recidiva do alinhamento dos dentes do arco inferior nesta mesma região, assim como uma associação entre o deslocamento dos dentes no sentido vestibulolingual nos segmentos anteriores superior e inferior.

Little (2002) publicou um estudo em que observou mais de 850 pacientes da Universidade de Washington e concluiu: A realização de expansão dos arcos dentários para promover o alinhamento dos dentes, como Angle preconizava, apresenta um índice de recidiva alarmante e apresenta resultados totalmente insatisfatórios. Não existe diferença significativa em se realizar extrações seriadas ou extrações convencionais na dentadura permanente em relação à estabilidade do

tratamento e requer o mesmo tempo de uso das contenções. (LITTLE, 2002). O uso do leeway space na dentadura decídua para promover o alinhamento dos incisivos parece apresentar resultados estáveis. (LITTLE, 2002).

Heiser et al. (2004) fizeram um estudo com o intuito de estudar as mudanças do palato no sentido sagital e transversal em pacientes tratados com e sem extrações de pré-molares. O estudo continha 49 pacientes, sendo que, 25 foram tratados com extrações de pré-molares e conseqüentemente 24 tratados sem extrações, e todos os pacientes eram portadores da má oclusão de Classe II. Os dados foram coletados antes do tratamento, ao final do tratamento e no período pós-contenção, de, em média, 6,3 anos. Os modelos desse último período foram montados em articulador semi-ajustável e a relação cêntrica foi obtida através da mordida em cera. Chegaram à conclusão de que a forma do palato era similar em ambos os grupos antes do tratamento, tanto sagitalmente como transversalmente. O palato reagiu diferente no grupo tratado com extrações quando comparado ao grupo tratado sem extrações, e a forma do palato permaneceu estável do pré-tratamento ao período pós-contenção no grupo tratado sem extrações, mas mudanças ocorreram na forma do palato no grupo tratado com extrações.

Naraghi et al. (2006) realizaram um estudo avaliar a estabilidade pós-tratamento do alinhamento dos incisivos superiores no qual receberam uma contenção fixa após o tratamento. Foram observados 135 modelos de estudo de 45 pacientes nos períodos pré-tratamento (T1), no ato da colagem da contenção (T2) e 1 ano após a remoção das contenções (T3). Todos pacientes foram tratados com aparelhos fixos do tipo Edgewise, e o índice de irregularidade dos incisivos foram calculadas nos três grupos. A irregularidade média dos incisivos no grupo T1 era de 10,1mm no T2 era de 0,7mm e no T3 era de 1,4mm. Cinquenta e cinco dentes de 42

pacientes foram corrigidos em mais de 20° de rotação entre as fases T1 e T2 e a recidiva média dessa correção foi de 7,3°. O ponto de contato entre os incisivos centrais e laterais foi o ponto mais crítico perante o nível de recidiva. Após 1 ano de remoção das contenções, observaram uma mínima ou nenhuma recidiva do apinhamento dos dentes anteriores superiores submetidos à contenção fixa.

Erdinc, Nanda e Isiksal (2006) avaliaram 98 pacientes de ambos os sexos, que apresentavam má oclusão de Classe I e Classe II, divisão 1 de Angle. Os pacientes foram avaliados nas fases pré-tratamento, final do tratamento ativo e pós-contenção. A amostra foi dividida em 2 grupos (49 indivíduos cada), tratados sem extrações ou com extrações dos quatro primeiros pré-molares. Não houve crescimento estatisticamente significativo em ambos os grupos no período avaliado. Após a análise de modelos e cefalométrica, observou-se que a única medida com diferença estatisticamente significativa entre os grupos foi o ângulo interincisivos. Ambos os grupos mostraram uma melhora significativa na sobressaliência e não houve recidiva considerável. Houve, também, uma melhora na sobremordida em ambos os grupos, sendo que o grupo tratado sem extrações apresentou melhores resultados, porém foi observada uma recidiva significativa nos dois grupos. O tratamento produziu uma melhora estatisticamente significativa no apinhamento dos incisivos, tanto superiores quanto inferiores, em ambos os grupos, e os incisivos inferiores apresentaram uma recidiva considerável deste apinhamento, sendo 0,97 e 0,99mm nos grupos tratados com e sem extrações, respectivamente. A recidiva do apinhamento ântero-superior se apresentou menor que a recidiva do apinhamento ântero-inferior entre o final do tratamento ativo e o período pós-contenção, porém essas alterações não foram significantes. O alinhamento superior permaneceu estável, mas o apinhamento ântero-inferior recidivou em média 1mm, em ambos os

grupos. De acordo com Little (1975), esta recidiva é considerada mínima. Sendo assim, o presente estudo mostrou uma ótima estabilidade pós-contenção do alinhamento dos incisivos superiores e inferiores, pois o mínimo de apinhamento dos incisivos ocorreu no período pós-contenção, e a recidiva foi semelhante nos grupos tratados com e sem extrações dos primeiros pré-molares.

Canuto (2006) apresentou um estudo que objetivou comparar, por meio de uma análise retrospectiva, a estabilidade pós-contenção do alinhamento dos incisivos ântero-superiores de pacientes submetidos ou não ao procedimento de expansão rápida da maxila durante o tratamento ortodôntico. A amostra consistiu-se de 48 pacientes de ambos os gêneros, apresentando más oclusões de Classe I e II, tratados sem extrações e mecânica Edgewise. A amostra total foi dividida em dois grupos de acordo com o protocolo de tratamento: Grupo 1 (com ERM) constituído por 25 pacientes (15 do gênero feminino e 10 do gênero masculino), com idade inicial média de 13,53 anos (d.p. = $\pm 1,63$), submetidos à expansão rápida da maxila durante o tratamento ortodôntico. Grupo 2 (sem ERM) apresentando 23 pacientes (13 do gênero feminino e 10 do gênero masculino), com idade inicial de 13,36 anos (d.p. = $\pm 1,81$ anos), cujo tratamento ortodôntico não priorizou a expansão transversal maxilar. Foram medidos nos modelos de estudo das fases pré (T1), pós-tratamento (T2) e pós-contenção (T3) o índice de irregularidade de Little, as distâncias intercaninos e entre os primeiros e segundos pré-molares, a distância intermolares, o comprimento e o perímetro do arco superior. Os resultados evidenciaram incrementos dimensionais transversais significativamente maiores no grupo tratado com ERM (grupo 1), entretanto, durante o período pós-contenção, não foram observadas diferenças significantes entre os grupos em relação à quantidade de aumento na irregularidade dos incisivos superiores (+1,52 mm em ambos os

grupos), bem como em relação à maioria das variáveis estudadas. Concluiu-se que a realização do procedimento de expansão rápida da maxila não apresentou influência na recidiva do apinhamento ântero-superior a longo prazo.

Martins (2006) apresentou um estudo que objetivou avaliar retrospectivamente a influência da expansão rápida da maxila na estabilidade pós-contenção do alinhamento dos dentes ântero-superiores, em casos tratados com extração de pré-molares. A amostra foi constituída de 60 pacientes de ambos os gêneros, com más oclusões de Classe I e Classe II, tratados com extrações de 4 pré-molares, utilizando-se a mecânica de Edgewise. A amostra foi dividida em dois grupos, de acordo com o protocolo de tratamento, sendo o Grupo 1 composto por 30 pacientes (14 do gênero masculino e 1 do gênero feminino), com idade inicial média de 13,55 anos (d.p.= $\pm 1,58$ anos), tratados ortodonticamente com extrações de quatro pré-molares. O Grupo 2 apresentou 30 pacientes (9 do gênero masculino e 21 do gênero feminino), com idade inicial média de 13,98 anos (d.p.= $\pm 2,61$ anos) tratados ortodonticamente com expansão rápida da maxila e posteriormente mecânica corretiva com extrações de quatro pré-molares ou dois pré-molares superiores. Foram avaliados os modelos de estudo referentes às fases inicial (T1), final (T2) e pós-contenção (T3) de cada paciente, medindo-se o de Little, as distâncias intercaninos, interpré-molares, intermolares, o comprimento e o perímetro do arco. Os resultados evidenciaram que o Índice de Irregularidade de Little apresentou 9,40% de recidiva para o grupo 1 e 13,57% para o grupo 2. Não ocorreu diferença estatisticamente significativa entre os grupos na recidiva das distâncias intercaninos, interpré-molares e intermolares, no comprimento e no perímetro do arco. Entretanto, o grupo 2 apresentou maior quantidade de recidiva na quantidade de apinhamento ântero-superior em relação ao grupo 1. Portanto, houve influência

da expansão rápida da maxila na estabilidade do alinhamento dos incisivos superiores.

Martins et al. (2007) realizaram uma revisão de literatura enfatizando os fatores etiológicos do apinhamento dentário e a recidiva do mesmo no arco superior, considerando o plano de tratamento, fatores periodontais e a expansão rápida da maxila. Observaram que a recidiva do tratamento de casos com apinhamento ântero-superior é multifatorial e imprevisível, e a severidade inicial da má oclusão, as alterações dimensionais dos arcos dentários e as alterações na fisiologia do ligamento periodontal após a remoção do aparelho são os principais fatores etiológicos da recidiva. A atresia do arco dentário superior pode ser considerada um fator predisponente para a recidiva, e a expansão rápida da maxila pode influenciar na estabilidade da correção de apinhamento no arco superior, no entanto, segundo os autores, não existem estudos que comprovem esta afirmação.

2.4 Contenção e Recidiva

King (1974) também relaciona a recidiva da má oclusão com vários fatores, entre eles o tipo de crescimento, características dos casos, tais como: finalização, presença de mordida cruzada, quantidade de sobressaliência e sobremordida, entre outras. Também concorda com o autor (MIYAZAKI et al., 1998) acima (KING, 1974) ressaltando que devemos respeitar as características individuais de cada caso para entendermos melhor a recidiva e tentar evitá-la.

Edwards (1988) conduziu um estudo prospectivo durante um período de aproximadamente 15 anos a fim de avaliar a eficácia da fibrotomia circunferencial supracrestal na diminuição da recidiva após o tratamento ortodôntico. O

procedimento cirúrgico da fibrotomia foi realizado na época da remoção do aparelho e seguido imediatamente pela instalação das contenções. As quantidades médias de recidiva do grupo controle e do grupo com realização da fibrotomia foram significativamente diferentes durante o período pós-contenção. Os resultados mostraram que o procedimento cirúrgico apresenta-se mais efetivo em minimizar a recidiva rotacional pura do que a recidiva no sentido vestibulolingual. Em termos longitudinais, a fibrotomia mostrou ser mais efetiva na redução da recidiva no segmento ântero-superior que no ântero-inferior.

Yen (1999) também relaciona a recidiva do apinhamento dentário a vários fatores: expectativas irreais relacionadas à estabilidade oclusal, terapêutica incorreta, diagnóstico incorreto, aparelhos mal manejados, objetivos estéticos que se sobrepõem ao mecanismo biológico do dente.

Taner et al. (2000) também avaliou os efeitos da fibrotomia na estabilidade do alinhamento dos incisivos superiores e inferiores. Os autores observaram um aumento significativo no índice de Little (1975) no grupo controle em ambos os segmentos anteriores. O grupo em que foi realizada a fibrotomia não apresentou aumento significativo no índice de Little. (1975).

Para Thilander (2000) a falta de estabilidade nos arcos dentários da maioria das oclusões normais durante o crescimento aumenta o questionamento sobre a possibilidade de se conseguir uma efetiva estabilidade dos resultados após o tratamento ortodôntico. Uma vez que as alterações fisiológicas nos arcos dentários continuam lentamente a partir da adolescência, não há um método definido para se distinguir os eventos normais, relacionados com o desenvolvimento normal da oclusão, da recidiva pós-tratamento.

Destang e Kerr (2003) avaliaram dois protocolos de uso da Placa de Hawley para contenção pós-tratamento na maxila. Avaliaram 38 pacientes, sendo que 20 deles fizeram uso desse dispositivo por 6 meses, sendo 3 meses de uso durante 24 horas por dia e 3 meses de uso noturno (grupo 1). Os outros 18 pacientes avaliados fizeram uso da placa de Hawley por 1 ano, sendo 6 meses o uso 24 horas por dia e 6 meses apenas no período noturno. Os resultados mostraram que a recidiva do apinhamento superior, medida pelo índice irregularidade de Little, foi de 50% no grupo 1 e de apenas 23% no grupo 2. Por isso, os autores recomendam o uso da placa de Hawley pelo período de 1 ano para se obter um melhor resultado clínico.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

3. PROPOSIÇÃO

Este estudo retrospectivo visa avaliar a recidiva do apinhamento ântero-superior em casos tratados ortodonticamente sem extrações, utilizando o Índice de Irregularidade de Little, objetivando:

- 3.1 Comparar a recidiva do apinhamento ântero-superior entre as más oclusões de Classe I e Classe II de Angle.
 - 3.2 Correlacionar o Índice de Irregularidade de Little, as distâncias intercaninos, interpré-molares e intermolares, assim como o comprimento do arco superior ao início, ao final e no período pós-contenção;
-

Material e

Métodos

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Material

A amostra utilizada neste estudo retrospectivo constitui-se de 48 documentações ortodônticas de pacientes tratados no curso de Pós-Graduação em Ortodontia da Universidade de São Paulo - Faculdade de Odontologia de Bauru, que apresentavam inicialmente más oclusões de Classe I ou Classe II, tratados ortodonticamente sem extrações. Os critérios para a seleção da amostra também incluíram a presença de todos os dentes permanentes irrompidos ao início do tratamento ortodôntico (até os primeiros molares) e a ausência de anomalias dentárias de forma e/ou número. Todos os pacientes foram tratados com aparelhos fixos e mecânica *Edgewise* e apresentavam documentação ortodôntica completa, incluindo os modelos de estudo das fases inicial, final de tratamento e de controle pós-contenção.

A amostra foi dividida em 2 grupos, conforme a classificação da má oclusão segundo Angle.

Desta forma, os grupos foram assim distribuídos:

a) Grupo 1 – Pacientes Classe I de Angle – constituído por 19 pacientes que apresentavam apinhamento ântero-superior ao início do tratamento ortodôntico.

b) Grupo – Pacientes Classe II de Angle – constituído por 19 pacientes que apresentavam apinhamento ântero-superior ao início do tratamento ortodôntico.

Todos os pacientes utilizaram como contenção, ao final do tratamento ortodôntico ativo, uma placa de Hawley removível no arco superior e um 3 x 3 colado

de canino a canino no arco inferior. A placa de contenção superior foi utilizada, em média, por 1 ano, enquanto que o 3 x 3 permaneceu por um período médio de 3 anos. O tempo médio de avaliação pós-contenção foi de 8,60 anos (d.p.= $\pm 1,83$) para o grupo 1 e 8,04 anos (d.p.= $\pm 2,11$) para o grupo 2.

4.1.1 Grupo Classe I de Angle: Grupo 1

O grupo Classe I de Angle (Grupo 1) apresentou 19 pacientes leucodermas (12 do gênero feminino e 7 do gênero masculino), com idade inicial média de 13,06 anos (d.p. = $\pm 1,27$). O tempo médio de tratamento ortodôntico corretivo foi de 2,15 anos (d.p. = $\pm 0,89$). Ao término do tratamento, todos os pacientes apresentavam uma finalização satisfatória. Nesta fase final, os pacientes apresentavam uma média de idade de 15,19 anos (d.p. = $\pm 1,24$). Os pacientes pertencentes ao grupo 1 foram reavaliados após um período pós-contenção médio de 8,60 anos (d.p. = $\pm 1,83$).

Em relação à má oclusão inicial, o grupo 1 apresentou 19 pacientes com má oclusão de Classe I, apresentando uma irregularidade ântero-superior segundo Little (LITTLE, 1975), maior ou igual a 3mm.

4.1.2 Grupo Classe II de Angle: Grupo 2

O grupo 2, constituído por pacientes que apresentavam a má oclusão inicial de Classe II de Angle, apresentou 19 pacientes leucodermas (14 do gênero feminino e 5 pacientes do gênero masculino), com idade média de 12,54 anos (d.p.= $\pm 1,37$) ao início da terapia ortodôntica. O tempo médio de tratamento foi de 2,32 anos (d.p.= $\pm 0,73$). Ao término do tratamento, todos os pacientes, assim como os pacientes pertencentes ao grupo 1, apresentavam uma finalização satisfatória. Nesta fase, os pacientes apresentavam uma média de idade de 14,93 anos (d.p.= $\pm 1,50$) e foram reavaliados após um período pós-contenção médio de 8,04 anos (d.p.= $\pm 2,11$).

Em relação à má oclusão inicial, o grupo 2 apresentou 19 pacientes com má oclusão de Classe I, apresentando uma irregularidade ântero-superior segundo Little (1975), maior ou igual a 3mm.

4.2 Métodos

No arquivo do Departamento de Odontopediatria, Ortodontia e Saúde Coletiva da Faculdade de Odontologia de Bauru (FOB) - Universidade de São Paulo, Disciplina de Ortodontia, foram examinadas todas as pastas ortodônticas e os modelos de gesso inicial, final e de avaliação pós-contenção, no intuito de selecionar a amostra seguindo os critérios supracitados. Todos estes pacientes haviam sido tratados por alunos de pós-graduação, nos cursos de Especialização (*Latu sensu*) e Mestrado/Doutorado (*Strictu sensu*) em Ortodontia, da referida instituição de ensino. Após o registro de todos os casos selecionados, descartaram-se aqueles cujos

modelos apresentavam-se com artefatos de técnica, ausentes para uma ou mais fases avaliadas (inicial, final e pós-contenção), ou mesmo, bastante danificados, a ponto de impossibilitarem seu uso.

As pastas ortodônticas relativas à amostra selecionada foram utilizadas para a obtenção de alguns dados relevantes à condução desta pesquisa. A ficha de dados cadastrais foi utilizada para o registro do nome completo dos pacientes, o gênero e a data de nascimento. As fichas de procedimentos terapêuticos foram examinadas quanto às datas de início e término do tratamento e da realização dos controles pós-tratamento. Também se observou a data de remoção das contenções. Estes dados, em conjunto com a data de nascimento do paciente, permitiram a determinação exata do tempo total de tratamento, do tempo de controle pós-tratamento e a idade dos pacientes nas fases estudadas.

Quando constatados fatores que prejudicassem a padronização da amostra como, por exemplo, falhas na manutenção da documentação e modelos, incompatibilidades em relação à severidade e tipo de má oclusão inicial ou tempo de avaliação pós-contenção inadequado, o caso era imediatamente excluído da amostra.

4.2.1. Avaliação dos modelos de estudo

Os modelos de gesso das fases de início do tratamento (T1 - inicial), final de tratamento (T2 - final) e pós-contenção (T3 - pós-contenção) foram avaliados. Os modelos de avaliação pós-tratamento foram obtidos pelo menos 5 anos após o término do tratamento. Todas as medidas realizadas foram obtidas utilizando-se um

paquímetro digital da marca MITUTOYO (Mitutoyo Sul Americana Ltda., São Paulo, Brasil, modelo/código 500-143B), com capacidade de 150 mm, capaz de imprimir às medidas realizadas uma precisão de até 0,01 mm.

As variáveis estudadas nos modelos de estudo superiores foram:

A) Índice de irregularidade de Little (modificado):

O índice de irregularidade proposto por Little (1975) foi idealmente elaborado para a avaliação do apinhamento dentário no segmento ântero-inferior. Entretanto, devido a sua grande reprodutibilidade e precisão, a mesma metodologia para a avaliação do deslocamento dentário foi utilizada no presente estudo para a avaliação do apinhamento ântero-superior. O índice de Little foi calculado nos modelos de gesso superiores nas três fases estudadas (LITTLE1, LITTLE2 e LITTLE3). Para esta medição utilizou-se um paquímetro digital, posicionado paralelamente ao plano oclusal. Aferiu-se, deste modo, o índice de irregularidade, que se caracterizou pelo somatório das distâncias lineares entre os pontos de contato anatômicos dos dentes ântero-superiores (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 (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 no sentido vertical foram desconsideradas (Figura 1).

Figura 1. Índice de Irregularidade de Little (modificado) = $A+B+C+D+E$.

B) Distância intercaninos: distância medida em milímetros, de ponta a ponta das cúspides dos caninos superiores direito e esquerdo. Nos casos em que os caninos apresentavam facetas de desgastes, a ponta da cúspide era estimada (Figura 2).

C) Distâncias interpré-molares: distâncias medidas em milímetros, entre as fossas mesiais dos primeiros pré-molares superiores direito e esquerdo (B) e dos segundos pré-molares superiores direito e esquerdo (B'), respectivamente (Figura 2).

D) Distância intermolares: distância medida em milímetros, de ponta a ponta das cúspides mesiovestibulares dos primeiros molares superiores direito e esquerdo. Nos casos em que os molares apresentavam facetas de desgaste, a ponta da cúspide era estimada (Figura 2).

E) Comprimento do arco superior: somatório das distâncias medidas entre o ponto de contato dos incisivos centrais superiores e a face mesial dos primeiros molares nos lados direito e esquerdo (Figura 2).

4.2.2 Descrição das abreviaturas utilizadas para representar as variáveis estudadas

Com o intuito de simplificar a manipulação e tabulação dos dados, as variáveis utilizadas nesta pesquisa foram representadas pelas abreviaturas descritas na tabela 1.

Tabela 1. Abreviaturas utilizadas.

Abreviaturas	Descrição
LITTLE1	Índice de irregularidade de Little inicial
LITTLE2	Índice de irregularidade de Little final
LITTLE3	Índice de irregularidade de Little pós-contenção
LITTLE2-1	Alteração do índice de irregularidade de Little durante o tratamento
LITTLE3-2	Alteração do índice de irregularidade de Little durante o período pós-contenção
LITTLE3-1	Alteração total do índice de irregularidade de Little, da fase inicial ao término do período pós-contenção
INTERC	Distância intercaninos superiores
INTERPB	Distância interpré-molares (1os. pré-molares) superiores
INTERPB'	Distância interpré-molares (2os. pré-molares) superiores
INTERM	Distância intermolares superiores
COMPR	Comprimento do arco superior
Id T1	Idade inicial
Id T2	Idade final
Id T3	Idade pós-contenção
TTRAT	Tempo de tratamento
TCONT	Tempo de contenção
TPOS	Tempo de avaliação pós-contenção

4.2.3 Análise estatística

4.2.3.1 Erro do método

O erro intra-examinador foi avaliado realizando-se novas medidas das variáveis estudadas nos modelos iniciais, finais e pós-contenção de 10 pacientes pertencentes a ambos os grupos e selecionados aleatoriamente. As variáveis reavaliadas (LITTLE, INTERC, INTERPB, INTERPB, INTERM e COMPR) também foram selecionadas de forma aleatória. A primeira e a segunda medições foram realizadas com intervalo de tempo de um mês. A fórmula proposta por Dahlberg (1940) ($Se^2 = \sum d^2 / 2n$) foi aplicada para estimar a ordem de grandeza dos erros casuais, enquanto os erros sistemáticos foram analisados pela aplicação de testes t pareados, de acordo com Houston (1983).

4.2.3.2 Método estatístico

Foi realizada a estatística descritiva (média, desvio padrão e número) para os grupos 1 (Classe I) e 2 (Classe II) das medidas obtidas para as variáveis Índice de irregularidade de Little, distância intercaninos, distâncias entre os primeiros e segundos pré-molares, distância intermolares e comprimento do arco, nas fases inicial (T1), final (T2) e pós-contenção (T3). A estatística descritiva também foi realizada para a diferença das medidas obtidas a partir dos modelos entre as fases final e inicial (T2-1), caracterizando a correção com o tratamento, e para a diferença

entre as fases pós-contenção e final (T3-2), caracterizando a alteração durante o período pós-contenção, e para a diferença entre as fases pós-contenção e inicial (T3-T1), caracterizando as alterações no período total de observação.

Para avaliação da compatibilidade entre os grupos 1 e 2 quanto à distribuição dos gêneros e em relação à severidade inicial da má oclusão utilizou-se o teste Qui-Quadrado. Com o intuito de verificar a compatibilidade dos grupos quanto à quantidade de apinhamento inicial (LITTLE), idade inicial (Id T1), final (Id T2) e pós-contenção (Id T3), tempo de tratamento (TTRAT), tempo de contenção (TCONT) e de avaliação pós-contenção (TPOS), utilizou-se o teste t independente.

Para a comparação intragrupo nos 3 tempos de avaliação (Inicial - T1; Final - T2; Pós-contenção - T3), utilizou-se o teste ANOVA dependente e, em caso de resultado significativo, o teste de Tukey. O teste foi empregado para avaliação do comportamento das variáveis medidas nos modelos dos grupos 1 e 2 conjuntamente, nos três tempos estudados.

Para a comparação intergrupos quanto aos valores obtidos para as variáveis avaliadas nos modelos nas fases inicial, final de tratamento e pós-contenção, assim como em relação às alterações destas variáveis durante o tratamento (T2-1), durante o período pós-contenção (T3-2) e totais (T3-1), utilizou-se o teste t independente.

Por fim, para verificar a presença de correlação entre a recidiva do apinhamento ântero-superior e a recidiva das variáveis: distâncias intercaninos, interpré-molares, intermolares e comprimento do arco, utilizou-se o teste de correlação de Pearson.

Todos os testes foram realizados com o programa *STATISTICA*¹, adotando-se um nível de significância de 5%.

¹ Statistica for Windows – Release 6.0 – Copyright StatSoft, Inc. 2001.

Resultados

5. RESULTADOS

A Tabela 2 apresenta os resultados da avaliação dos erros casuais e sistemáticos, realizados por meio da fórmula de Dahlberg (1940) e de testes t pareados, respectivamente, aplicados às variáveis LITTLE, INTERC, INTERPB, INTERPB', INTERM e COMPR, medidas nos modelos de estudo com intervalo de tempo de um mês.

A compatibilidade dos grupos quanto à proporção dos gêneros e quanto à severidade inicial das más oclusões foi avaliada pelo teste Qui-Quadrado (Tabela 3). Não houve diferenças estatisticamente significantes entre os grupos em relação à distribuição dos gêneros.

O teste t independente foi utilizado para avaliação da compatibilidade dos grupos quanto à quantidade de apinhamento inicial (LITTLE1), quanto à idade inicial (Id T1), e quanto aos tempos de tratamento (TTRAT) e de avaliação pós-contenção (TPOS) (Tabela 4). Não foram observadas diferenças significantes entre os grupos em relação a estas variáveis.

As Tabelas 5 e 6 apresentam os resultados do ANOVA para as variáveis medidas nos modelos de estudo do grupo 1 e 2, respectivamente, nas três fases estudadas (T1, T2 e T3). Na presença de um resultado significativo, realizou-se o teste de Tukey, no qual letras diferentes demonstram diferença significativa entre as medições. Os resultados para o grupo 1 (Tabela 5) demonstram uma significativa redução do apinhamento ântero-superior e incrementos dimensionais estatisticamente significantes entre as fases inicial (T1) e final (T2), com exceção da distância intercaninos (INTERC). Observa-se que estas alterações tenderam a se mostrar estáveis no período pós-contenção, com exceção da distância entre os

primeiros pré-molares (INTERPB), e o comprimento do arco (COMPR), que tiveram uma diminuição estatisticamente significativa no período pós-contenção (T3). Os resultados do ANOVA para o grupo 2 (Tabela 6) demonstram que o índice de Little sofreu alterações significantes durante o tratamento e durante o período de pós-contenção. Entretanto, não houve alterações estatisticamente significantes para a maioria das demais variáveis estudadas durante estas fases, com exceção da distância entre os caninos (INTERC) e intermolares (INTERMOL) que sofreu uma diminuição significativa entre os tempos final (T2) e pós-contenção (T3).

As Tabelas 7, 8 e 9 apresentam os resultados do teste t independente para comparação intergrupos das variáveis estudadas nos tempos inicial (T1), final (T2) e pós-contenção (T3), respectivamente. Na fase inicial, não houve diferença estatisticamente significativa para todas as variáveis estudadas entre os grupos 1 e 2 (Tabela 7). Nas fases final e pós-contenção (Tabelas 8 e 9, respectivamente), foram observadas diferenças significantes entre os grupos 1 e 2 para a quantidade de apinhamento ântero-superior, (LITTLE2) e (LITTLE3).

As alterações das variáveis medidas nos modelos durante o tratamento (T2-1), durante o período pós-contenção (T3-2) e totais (T3-1), em ambos os grupos, foram comparadas por meio de testes t (Tabelas 10, 11 e 12, respectivamente). Em relação às alterações ocorridas durante o tratamento (T2-1), não foram observadas diferenças significantes entre os grupos 1 e 2 (Tabela 10). Durante o período pós-contenção (T3-2), somente a quantidade de apinhamento ântero-superior, apresentou diferença estatisticamente significativa entre os grupos (Tabela 11). Em relação às alterações totais (T3-1), não foram observadas diferenças estatisticamente significantes entre os grupos 1 e 2 (Tabela 12).

Por último, são apresentados nas tabelas 13 e 14 os resultados dos testes de correlação de Pearson. Observou-se uma correlação negativa, estatisticamente significativa, entre a quantidade de recidiva do apinhamento ântero-superior e a quantidade de redução das distâncias entre os primeiros molares.

Tabela 2. Resultados do teste t e da fórmula de Dahlberg, aplicados às variáveis avaliadas para estimativa dos erros sistemáticos e casuais, respectivamente.

Variáveis	1a. Medição N=10		2a. Medição N=10		Dahlberg	P
	Média	DP	Média	DP		
LITTLE1	7,02	3,08	7,05	3,13	0,05	0,397
LITTLE2	0,10	0,33	0,11	0,34	0,01	0,343
LITTLE3	1,47	0,81	1,49	0,80	0,02	0,422
INTERC1	34,21	3,06	33,25	4,58	0,25	0,322
INTERC2	34,38	2,28	34,44	2,25	0,07	0,135
INTERC3	34,60	2,33	34,57	2,34	0,05	0,527
INTERPB1	32,35	2,49	32,63	2,48	0,35	0,220
INTERPB2	36,03	2,09	35,82	2,23	0,26	0,246
INTERPB3	35,30	2,18	35,39	2,55	0,22	0,564
INTERPB'1	37,04	3,41	37,10	3,64	0,28	0,755
INTERPB'2	41,13	2,56	41,21	2,59	0,15	0,454
INTERPB'3	40,40	2,39	40,48	2,64	0,20	0,564
INTERMOL1	49,21	3,94	49,29	3,86	0,10	0,207
INTERMOL2	52,19	3,85	52,33	3,80	0,13	0,092
INTERMOL3	52,38	3,50	52,48	3,71	0,15	0,303
COMPR1	67,96	5,22	68,21	5,51	0,25	0,121
COMPR2	72,59	4,59	72,58	4,75	0,23	0,990
COMPR3	70,86	4,06	71,36	4,71	0,65	0,249

Tabela 3. Resultados do teste Qui-Quadrado para avaliação da compatibilidade dos grupos 1 e 2 quanto à proporção dos gêneros.

GÊNERO GRUPO	Feminino	Masculino	Total
Grupo 1 Classe I	12	7	19
Grupo 2 Classe II	14	5	19
Total	26	12	38
$X^2=0,49$ $df= 1$ $p=0,485$			

Tabela 4. Resultados do teste t independente, aplicado às variáveis índice de irregularidade de Little inicial, idade inicial, final e pós-contenção, tempo de tratamento e tempo de avaliação pós-contenção dos grupos 1 e 2, para avaliação da compatibilidade intergrupos.

Variáveis	Grupo 1 Classe I (N= 19)		Grupo 2 Classe II (N= 19)		P
	Média	d.p.	Média	d.p.	
LITTLE1	7,83	3,14	6,35	2,67	0,126
Id T1	13,06	1,27	12,54	1,37	0,233
Id T2	15,19	1,24	14,93	1,50	0,552
Id T3	21,67	2,52	20,62	2,41	0,201
TTRAT	2,15	0,89	2,32	0,73	0,534
TPOS	8,60	1,83	8,04	2,11	0,388

Tabela 5. Resultados do ANOVA para as variáveis dos modelos de estudo, do grupo 1 (N= 19), nas três fases estudadas (T1, T2 e T3). Na presença de um resultado significativo, realizou-se o teste de Tukey (letras diferentes demonstram diferença significativa entre as medições).

Variáveis	Inicial - T1	Final - T2	Pós- contenção – T3	p
	Média (d.p.)	Média (d.p.)	Média (d.p.)	
LITTLE	7,83 (3,14) ^A	0,34 (0,68) ^B	2,01 (1,87) ^B	0,000*
INTERC	33,79 (2,36) ^A	34,46 (1,48) ^A	34,29 (1,47) ^A	0,306
INTERPB	32,62 (1,91) ^A	35,91 (1,63) ^B	34,66 (1,54) ^C	0,000*
INTERPB'	37,91 (2,94) ^A	40,90 (2,19) ^B	40,02 (2,04) ^B	0,000*
INTERMOL	49,49 (3,16) ^A	51,53 (2,86) ^B	51,34 (2,69) ^B	0,000*
COMPR	68,33 (4,72) ^A	71,01 (3,45) ^B	69,48 (3,38) ^A	0,000*

* Estatisticamente significativa para $p < 0,05$

Tabela 6. Resultados do ANOVA para as variáveis dos modelos de estudo, do grupo 2 (N= 19), nas três fases estudadas (T1, T2 e T3). Na presença de um resultado significativo, realizou-se o teste de Tukey (letras diferentes demonstram diferença significativa entre as medições).

Variáveis	Inicial - T1	Final - T2	Pós-contenção - T3	p
	Média (d.p.)	Média (d.p.)	Média (d.p.)	
LITTLE	6,35 (2,67) ^A	0,00 (0,00) ^B	0,80 (0,76) ^C	0,000*
INTERC	33,35 (2,71) ^A	34,42 (1,86) ^B	34,24 (2,06) ^{AB}	0,038*
INTERPB	32,08 (1,98) ^A	35,16 (1,76) ^B	34,69 (2,17) ^B	0,000*
INTERPB'	37,32 (2,51) ^A	39,93 (2,34) ^B	39,23 (2,07) ^B	0,000*
INTERMOL	49,71 (2,66) ^A	50,61 (2,04) ^A	50,72 (2,88) ^A	0,104
COMPR	68,59 (3,46) ^A	71,21 (3,75) ^B	70,06 (3,19) ^B	0,000*

* Estatisticamente significativa para $p < 0,05$

Tabela 7. Resultados do teste t independente, aplicado às variáveis estudadas, para verificar as diferenças na fase inicial (T1), entre os grupos 1 e 2.

Variáveis	Grupo 1 Classe I (N= 19)		Grupo 2 Classe II (N= 19)		P
	Média	d.p.	Média	d.p.	
LITTLE1	7,83	3,14	6,35	2,67	0,126
INTERC1	33,79	2,36	33,35	2,71	0,603
INTERPB1	32,62	1,91	32,08	1,98	0,401
INTERPB'1	37,91	2,94	37,32	2,51	0,514
INTERMOL1	49,49	3,16	49,71	2,66	0,820
COMPR1	68,33	4,72	68,59	3,46	0,849

Tabela 8. Resultados do teste t independente, aplicado às variáveis estudadas, para verificar as diferenças no estágio pós-tratamento (T2), entre os grupos 1 e 2.

Variáveis	Grupo 1 Classe I (N= 19)		Grupo 2 Classe II (N= 19)		P
	Média	d.p.	Média	d.p.	
LITTLE2	0,34	0,68	0,00	0,00	0,034*
INTERC2	34,46	1,48	34,42	1,86	0,943
INTERPB2	35,91	1,63	35,16	1,76	0,182
INTERPB'2	40,90	2,19	39,93	2,34	0,198
INTERMOL2	51,53	2,86	50,61	3,04	0,347
COMPR2	71,01	3,45	71,21	3,75	0,868

* Estatisticamente significativa para $p < 0,05$

Tabela 9. Resultados do teste t independente, aplicado às variáveis estudadas, para verificar as diferenças no estágio pós-contenção (T3) entre os grupos 1 e 2.

Variáveis	Grupo 1 Classe I (N= 19)		Grupo 2 Classe II (N= 19)		P
	Média	d.p.	Média	d.p.	
LITTLE3	2,01	1,87	0,80	0,76	0,012*
INTERC3	34,29	1,47	34,24	2,06	0,939
INTERPB3	34,66	1,54	34,69	2,17	0,958
INTERPB'3	40,02	2,04	39,23	2,07	0,246
INTERMOL3	51,34	2,69	50,72	2,88	0,498
COMPR3	69,48	3,38	70,06	3,19	0,591

* Estatisticamente significativa para $p < 0,05$

Tabela 10. Resultados do teste t independente, aplicado às variáveis estudadas, para verificar as diferenças das alterações do tratamento (T2-T1), entre os grupos 1 e 2.

Variáveis	Grupo 1 Classe I (N= 19)		Grupo 2 Classe II (N= 19)		P
	Média	d.p.	Média	d.p.	
LITTLE2-1	-7,48	3,24	-6,35	2,67	0,247
INTERC2-1	0,56	2,67	1,06	2,07	0,525
INTERPB2-1	3,29	1,78	3,08	1,88	0,723
INTERPB'2-1	2,98	2,27	2,60	2,69	0,641
INTERMOL2-1	2,03	2,13	0,90	2,78	0,169
COMPR2-1	2,68	3,18	2,61	3,01	0,951

Tabela 11. Resultados do teste t independente, aplicado às variáveis estudadas, para verificar as diferenças das alterações no período pós-tratamento (T3-T2), entre os grupos 1 e 2.

Variáveis	Grupo 1 Classe I (N= 19)		Grupo 2 Classe II (N= 19)		P
	Média	d.p.	Média	d.p.	
LITTLE3-2	1,67	1,45	0,80	0,76	0,026*
INTERC3-2	-0,16	0,89	-0,17	0,77	0,984
INTERPB3-2	-1,25	1,10	-0,47	1,47	0,072
INTERPB'3-2	-0,85	0,97	-0,70	1,21	0,670
INTERMOL3-2	-0,18	0,90	0,10	0,99	0,348
COMPR3-2	-1,53	0,75	-1,15	1,39	0,289

* Estatisticamente significativa para $p < 0,05$

Tabela 12. Resultados do teste t independente, aplicado às variáveis estudadas, para verificar as diferenças das alterações no período total de observação (T3-T1), entre os grupos 1 e 2.

Variáveis	Grupo 1 Classe I (N= 19)		Grupo 2 Classe II (N= 19)		P
	Média	d.p.	Média	d.p.	
LITTLE3-1	-5,81	3,94	-5,55	2,34	0,804
INTERC3-1	0,50	2,03	0,89	2,34	0,588
INTERPB3-1	2,04	1,56	2,61	2,24	0,370
INTERPB'3-1	2,10	2,20	1,90	2,13	0,775
INTERMOL3-1	1,84	2,34	1,01	2,42	0,287
COMPR3-1	1,14	3,10	1,46	2,29	0,718

Tabela 13. Resultados do teste de correlação de Pearson.

Variáveis	r	P
LITTLE1 x LITTLE3	0,101	0,545
LITTLE1 x LITTLE3-2	0,104	0,533
LITTLE2-1 x LITTLE3-2	-0,021	0,899

Tabela 14. Resultados do teste de correlação de Pearson.

Variáveis	r	P
LITTLE3-2 x INTERC3-2	0,128	0,441
LITTLE3-2 x INTERPB3-2	-0,296	0,071
LITTLE3-2 x INTERPB'3-2	-0,177	0,286
LITTLE3-2 x INTERMOL3-2	-0,342	0,035*
LITTLE3-2 x COMPR3-2	-0,301	0,065

*Estatisticamente significativo para $p < 0,05$.

Discussão

6. DISCUSSÃO

A despeito de incontestáveis avanços científicos e tecnológicos no último século, dúvidas e questionamentos ainda persistem sobre a estabilidade dos tratamentos ortodônticos na fase pós-contenção e os possíveis fatores capazes de efetivamente influenciá-la. Um dos principais objetivos do tratamento ortodôntico consiste na manutenção em longo prazo dos resultados obtidos, entretanto, não obstante muitos esforços já terem sido despendidos a Ortodontia ainda não foi capaz de definitivamente resolver o problema.

O presente estudo teve como objetivo proporcionar maiores esclarecimentos sobre a recidiva do apinhamento ântero-superior, buscando comparar más oclusões de Classe I e Classe II, durante o tratamento ortodôntico, na estabilidade do alinhamento dos dentes ântero-superiores na fase pós-contenção.

Apesar da extensa literatura relacionada ao estudo da estabilidade no alinhamento dentário ântero-inferior (AZIZI et al., 1999; BARRER, 1975; BLAKE; BIBBY, 1998; BOESE, 1980; DE LA CRUZ et al., 1995; FASTLICHT, 1970; FREITAS et al., 2004; FREITAS, 1993; KAPLAN, 1974; KUFTINEC; STOM, 1975; LITTLE, 1990; LITTLE, 1999; LITTLE et al., 1981; PECK; PECK, 1972; RICHARDSON, 1994; RICHARDSON, 1999; SHAPIRO, 1974; SIATKOWSKI, 1974; THILANDER, 2000; TOIGO; MANDETTA, 2000; WEILAND, 1994; WEINBERG; SADOWSKY, 1996), os estudos que avaliaram o comportamento dos incisivos superiores após a remoção das contenções apresentam-se em menor número. (BUSCHANG, 2006; BUSCHANG et al., 2001; ERDINC et al., 2006; FERRIS et al., 2005; HUANG; ARTUN, 2001; MOUSSA et al., 1995; SURBECK et al., 1998). Possivelmente, este fato se justifique pela maior frequência de recidiva no segmento ântero-inferior.

(KAHL-NIEKE et al., 1995; SADOWSKY; SAKOLS, 1982; SWANSON et al., 1975; UHDE et al., 1983). Apesar da recidiva ântero-superior apresentar-se menos prevalente, a busca por fatores que possam auxiliar na estabilidade no segmento ântero-superior apresenta validade, já que um deterioramento do tratamento neste segmento do arco também pode resultar em um comprometimento estético e funcional. Devido à sua localização no arco, o apinhamento na região ântero-superior tende a apresentar-se mais visível e conseqüentemente promover maiores prejuízos estéticos que a irregularidade dentária ântero-inferior. Entretanto, deve-se ter consciência que dependendo da altura do sorriso do paciente pode-se observar uma inversão desta situação.

Com o propósito de facilitar o entendimento e interpretação dos resultados obtidos, são discutidos seqüencialmente: o erro metodológico, a amostra utilizada e sua compatibilidade, a metodologia empregada e os resultados deste trabalho. Adicionalmente, baseadas nos resultados e na literatura consultada, são discutidas as implicações clínicas destes resultados.

6.1 Erro metodológico

Todo o esforço deve ser despendido para minimizar ou, pelo menos, controlar os erros inerentes aos métodos de mensuração empregados nos diferentes trabalhos científicos. Na presente pesquisa, o conhecimento destes erros permitiu que os dados obtidos fossem interpretados de forma íntegra, tornando os resultados mais confiáveis.

Para a obtenção dos dados necessários à condução deste trabalho, foram realizadas medições nos modelos de estudo das três fases estudadas, para cada

paciente, com o auxílio de um paquímetro com precisão de até 0,01mm. Foram realizadas sete mensurações em cada um dos modelos iniciais, finais e de anos pós-tratamento dos pacientes selecionados para a constituição da amostra. Como a amostra total apresenta 38 pacientes e para cada paciente constam três pares de modelos, ao final foram então medidos 114 pares de modelos, totalizando 684 medidas (6 variáveis para cada modelo).

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. De acordo com Houston (1983), para que a precisão da metodologia fosse adequadamente analisada, deveriam ser reavaliados um mínimo de 15 casos. Desta forma, para a avaliação do erro intra-examinador, novas aferições das variáveis estudadas (índice de irregularidade de Little, distância intercaninos, distâncias entre primeiros e segundos pré-molares, distância intermolares, comprimento do arco) foram realizadas nos modelos de estudo de 15 pacientes selecionados aleatoriamente da amostra total, perfazendo um total de 45 pares de modelos, medidos 1 mês após a realização da primeira aferição.

Os resultados das duas aferições foram então submetidos à fórmula proposta por Dahlberg (1940), para obtenção dos erros casuais. De forma geral, os erros casuais nesse trabalho foram bastante reduzidos (Tabela 2). A maior fonte de erros casuais, segundo Houston (1983), acontece pela dificuldade de identificação de um ponto em particular ou pela imprecisão na definição de certos pontos. O maior significado dos erros casuais refere-se ao seu poder de aumentar o desvio-padrão das médias obtidas (1940). Como os erros foram bastante pequenos, conclui-se que os desvios padrão encontrados sejam resultantes da variabilidade dos grupos.

O erro sistemático se manifesta quando o examinador altera a técnica de mensuração com o passar do tempo inconscientemente. Para avaliação deste erro, procedeu-se a aplicação do teste t pareado sobre as medidas das sete variáveis repetidas dos pacientes. Ao analisar os resultados obtidos (Tabela 2), observa-se que não foram observadas diferenças estatisticamente significantes entre as duas medições para todas as variáveis analisadas.

Os resultados favoráveis obtidos em relação à avaliação dos erros casual e sistemático são reflexos da padronização e da precisão na execução das aferições e resultado também da simplicidade e objetividade da aplicação do Índice de Irregularidade de Little aos modelos de estudo.

6.2 Amostra utilizada e sua compatibilidade

Para obtenção da amostra foram selecionados os modelos de grupos de pacientes que apresentassem uma relação molar de Classe I (Grupo 1) e, uma relação molar de no mínimo três quartos Classe II (Grupo 2), e tratados sem extrações. Outro critério de seleção da amostra foi que todos os pacientes tivessem sido tratados com a mecânica ortodôntica fixa, tipo Edgewise, nos arcos superior e inferior.

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. Os grupos foram compatibilizados quanto ao protocolo de tratamento, o tipo de acessório ortodôntico utilizado, em relação à distribuição dos gêneros e da má oclusão inicial. Além disso, foram compatibilizadas características como: as idades inicial e final, o tempo de tratamento e o tempo de avaliação pós-contenção. Desta maneira, as alterações que ocorreram no período pós-contenção puderam ser analisadas com maior segurança.

O teste do Qui-Quadrado foi realizado para avaliação da compatibilidade intergrupos com relação à distribuição dos gêneros. Os resultados demonstraram que os grupos não apresentavam diferenças significantes estatisticamente (Tabela 3). Uma distribuição semelhante dos gêneros nos dois grupos possibilitou a comparação dos mesmos de forma que esta variável não influenciasse os resultados. Em relação ao dimorfismo sexual, observam-se diferenças nos níveis de colaboração durante o tratamento (CUCALON; SMITH, 1990) e também em relação à estabilidade, pois alguns estudos demonstram que o crescimento terminal da mandíbula ocorre mais tardio no gênero masculino. (BEHRENTS et al., 1989; ROSSOUW; PRESTON; LOMBARD, 1996). Ormiston et al. (2005) demonstrou uma relação entre o gênero masculino e a manutenção de um maior período de crescimento e uma associação, de ambos os fatores, a uma menor estabilidade.

Em relação à estabilidade, notam-se divergências na literatura sobre o comportamento pós-contenção dos tipos de má oclusão (Classe I e Classe II). (FREITAS, 1993; KAHL-NIEKE; FISCHBACH; SCHWARZE, 1996; LITTLE; RIEDEL, 1989; LITTLE; RIEDEL; ARTUN, 1988; ORMISTON et al., 2005; UHDE et al., 1983). Além disso, alguns estudos relatam que quanto maior a severidade inicial da má oclusão, maior a recidiva e menor a estabilidade em longo prazo. (FREITAS, 2005; KASHNER, 1999; LANG et al., 2002; LITTLE, 1999). Sendo assim, optou-se por

investigar a estabilidade do alinhamento dentário ântero-superior no período pós-contenção, em dois grupos que apresentassem características similares em relação à quantidade inicial de apinhamento ântero-superior. Para avaliar a compatibilidade em relação à distribuição dos tipos de má oclusão realizou-se o teste do Qui-quadrado entre os dois grupos estudados (Tabela 4). Os resultados demonstraram que grupos apresentavam-se semelhantes em relação à distribuição das diferentes severidades iniciais das más oclusões.

Com o objetivo de verificar a compatibilidade intergrupos em relação à quantidade de apinhamento inicial, realizou-se o teste t para a variável índice de irregularidade de Little inicial (LITTLE1). Os resultados demonstraram que não existiam diferenças estatisticamente significantes entre os grupos nas quantidades de apinhamento ântero-superior pré-tratamento (Tabela 4).

Assim sendo, os casos selecionados apresentavam má oclusão inicial de Classe I para o grupo 1 e Classe II de Angle para o grupo 2, quantidades de apinhamento inicial semelhantes e mesmo protocolo (sem extrações) e mecânica (Edgewise) de tratamento, objetivando eliminar o fator severidade da má oclusão (GREWE; HAGAN, 1972) como possível fator de influência na estabilidade em longo prazo dos pacientes que constituíram os dois grupos analisados.

A presença de todos os dentes permanentes até os primeiros molares já irrompidos e a ausência de dentes supranumerários e agenesias constituíram critérios adicionais na seleção da amostra, visto que a ausência de dentes permanentes, a presença de supranumerários e algumas anomalias relacionadas à forma dos dentes podem interferir no desenvolvimento normal da oclusão e no posicionamento dentário. (LITTLE, 1999; LITTLE et al., 1988).

A idade inicial, a idade final, o de tratamento e o tempo de avaliação pós-tratamento ortodôntico também foram comparados entre os dois grupos para a avaliação da compatibilidade intergrupos quanto a estas variáveis. Pela análise dos resultados (Tabela 4) observa-se que não houve diferenças significantes entre os grupos. Para o tempo de tratamento, a compatibilidade entre os grupos provavelmente seria observada, pois os mesmos apresentavam severidades iniciais similares para a quantidade de apinhamento ântero-superior. (FINK; SMITH, 1992; JOHN et al., 1994).

Seguindo-se os critérios supracitados, a amostra constituiu de um total de 38 pacientes, selecionados a partir dos registros do arquivo da disciplina de Ortodontia, apresentando mais de 4.000 documentações ortodônticas de pacientes tratados pelos alunos dos cursos de Pós-graduação (Mestrado, Doutorado e Especialização) do Departamento de Odontopediatria, Ortodontia e Saúde Coletiva da Faculdade de Odontologia de Bauru. Selecionaram-se apenas os casos que tivessem a documentação ortodôntica completa, com todas as fichas devidamente preenchidas, apresentando os modelos de estudo das fases inicial, final de tratamento e 8 anos pós-tratamento em bom estado de conservação.

- desgastes interproximais – não foram incluídos casos que sofreram desgastes interproximais, pois os mesmos podem influenciar na estabilidade da correção do apinhamento ântero-superior.

- expansão – em nenhum dos casos da amostra foi realizada ERM, pois este procedimento pode influir na estabilidade em longo prazo do apinhamento ântero-superior. Apesar de Canuto (2006) não ter encontrado resultados significantes na influencia da ERM sobre o índice de recidiva do apinhamento ântero-superior nos

casos tratados sem extrações, em seu trabalho de mestrado, em que comparou dois grupos onde um foi tratado com ERM e outro sem esse tipo de protocolo.

Já Martins (2006) encontrou significância estatística do protocolo de ERM em pacientes tratados ortodonticamente com extrações dentárias, com o índice de recidiva do apinhamento ântero-superior.

6.3 Metodologia

A divisão da amostra total (38 pacientes) em dois grupos foi realizada de acordo com a relação molar, Classe I ou Classe II de Angle para o grupo 1 e grupo 2 respectivamente. A comparação entre os dois grupos, ambos tratados sem extrações e mecânica Edgewise, permitiu efetivamente verificar a influência do tipo de má oclusão inicial sobre a estabilidade longitudinal do alinhamento dos incisivos superiores. Estudos prévios relacionados ao assunto basicamente avaliaram a estabilidade do tratamento de casos tratados com e mecânica ortodôntica fixa utilizando, para tanto, grupos controles sem tratamento. (KAHL-NIEKE et al., 1995).

Quanto aos Grupos 1 e 2 (Classe I e Classe II de Angle respectivamente), foram incluídos pacientes que apresentavam o mesmo tipo de má oclusão que caracteriza cada grupo, com uma quantidade maior ou igual a 3mm de apinhamento no segmento ântero-superior. Os modelos de estudos foram selecionados a partir de 3mm de apinhamento no segmento ântero-superior para que os modelos apresentassem uma quantidade significativa de irregularidade neste segmento e para que uma quantidade mínima de recidiva na fase pós-contenção não se tornasse uma porcentagem elevada da mesma, tornando assim os resultados mais interessantes do ponto de vista clínico.

A partir das fichas clínicas presentes nos prontuários ortodônticos dos pacientes que constituíram os dois grupos também foram coletados dados gerais como: data de nascimento, gênero, tipo de aparelho e mecânica utilizados, data de início e término do tratamento, tempo de uso das contenções, data da avaliação pós-contenção. Com estes dados determinou-se, para cada paciente, o tempo de tratamento, de contenção e de avaliação pós-tratamento, além das idades ao início e ao final do tratamento.

Uma vez que o propósito deste estudo foi avaliar a estabilidade pós-contenção do apinhamento ântero-superior e as alterações nas dimensões do arco superior neste mesmo período, o método proposto para a obtenção dos dados foi a análise dos modelos de estudo.

A quantificação do apinhamento dentário ântero-superior foi realizada nos modelos de estudo baseada na medição do grau de deslocamento vestibulolingual dos pontos de contato anatômico. (BARROW; WHITE, 1952; BUCKLEY, 1972; LITTLE, 1975; MOORREES, REED, 1954; NORDERVAL et al., 1975; POULTON; AARRONSON, 1961; RICHARDSON, 1965; RICHMOND, 1987; VAN KIRK JR.; PENNEL, 1959). Para tanto, utilizou-se o índice de irregularidade proposto por Little (1975), apesar de idealmente elaborado para a avaliação do apinhamento dentário no segmento ântero-inferior. A mesma metodologia para o cálculo do índice de irregularidade foi empregada, pois apresenta grande aceitação e reprodutibilidade, sendo praticamente utilizada de forma unânime na literatura científica. (BOLEY et al., 2003; FREITAS et al., 2004; HUANG; ARTUN, 2001; KAHL-NIEKE et al., 1995; LITTLE, 1999; LITTLE et al., 1988; MOUSSA et al., 1995; ROSSOUW; PRESTON; LOMBARD, 1999; SADOWSKY et al., 1994; VADEN et al., 1997).

Com o objetivo de favorecer a exatidão dos dados, as medições das variáveis que representam o apinhamento dentário (Índice de Irregularidade) e as dimensões do arco superior (distâncias intercaninos, interpré-molares, intermolares e comprimento do arco) foram realizadas nos modelos de estudo referentes aos três tempos analisados por um único examinador (WJGG), utilizando um paquímetro digital com precisão de centésimos de milímetros.

6.4 Resultados

6.4.1 Alterações intragrupo (Classe I e Classe II) nos tempos avaliados

Análises de variância (ANOVA) foram realizadas para os grupo 1 (Classe I) e 2 (Classe II), separadamente, com o intuito de avaliar as diferenças intragrupo nos três tempos avaliados (inicial, final e pós-contenção).

6.4.1.1 Classe I

Os resultados do ANOVA e do teste de Tukey, para o grupo 1, (Tabela 5) demonstraram alterações estatisticamente significantes no índice de irregularidade de Little entre a fase inicial com relação às fases final e pós-tratamento e não demonstrou uma diferença estatisticamente significativa entre a fase final e pós-tratamento. Interpretando estes resultados, pode-se afirmar que o tratamento ortodôntico resultou em significativa redução do apinhamento dentário ântero-

superior e posteriormente, durante a fase pós-contenção, não se observou um aumento significativo desta irregularidade.

A distância intercaninos não mostrou alteração significativa entre nenhuma das três fases avaliadas (Tabela 5). Esses resultados poderiam suportar o conceito da manutenção da distância intercaninos original no tratamento ortodôntico, pois ela tende a retornar aos valores iniciais, conforme já descrito por diversos autores (BURKE et al., 1998; GLENN et al., 1987; JOHNSON, 1977; ROSSOUW et al., 1999; SHAPIRO, 1974; SINCLAIR; LITTLE, 1983; STRANG, 1952; WILLIAMS; ANDERSEN, 1995), que também concluíram que a expansão da distância intercaninos inferiores pode levar a uma deficiência nos resultados. Porém, fica difícil a distinção entre a recidiva desta distância intercaninos e a diminuição desta distância que ocorre com o passar dos anos em oclusões normais, como estudaram e afirmaram outros autores. (BARROW; WHITE, 1952; BISHARA et al., 1997; CARTER; MCNAMARA, 1998; LITTLE, 1999; MCNAMARA et al., 2003; SINCLAIR; LITTLE, 1983; WHITE, 1977).

Em relação às alterações na dimensão e forma do arco superior durante o tratamento, foram notados incrementos transversais significantes (aumento nas variáveis INTERPB, INTERPB', INTERMOL) e aumento no comprimento do arco também significativo. No entanto, apenas a distância interprimeiros pré-molares sofreu uma diminuição na fase pós-contenção, no entanto não atingindo os valores iniciais. O comprimento do arco também apresentou uma alteração significativa no período pós-tratamento, neste caso atingindo valores próximos aos iniciais.

6.4.1.2 Classe II

Os resultados do ANOVA e teste de Tukey para o grupo 2 (Tabela 6) demonstraram alterações estatisticamente significantes no índice de irregularidade de Little nos três tempos avaliados. Desta forma, observou-se no grupo 2 um comportamento diferente do grupo 1 em relação às alterações da variável LITTLE, ou seja, uma redução significativa do apinhamento dentário ântero-superior durante o tratamento e posteriormente, durante o período pós-tratamento, uma recidiva significativa da irregularidade dos incisivos superiores, porém, não atingindo os valores iniciais.

As variáveis INTERC, INTERPB, INTERPB' e COMPR mostraram um aumento estatisticamente significativo da fase inicial para a fase final e não mostraram uma recidiva significativa quando comparadas as fases final e pós-contenção, praticamente mantendo os valores obtidos com o tratamento. Já a variável INTERMOL não mostrou alteração estatisticamente significativa em nenhuma das fases estudadas.

6.4.2 Comparação intergrupos

6.4.2.1 Inicial (T1)

Quando comparados os grupos 1 e 2, ou seja Classe I e Classe II de Angle, na fase inicial de tratamento, observou-se que nenhuma das variáveis apresentou diferença significativa entre os grupos (Tabela 7). Alguns trabalhos que avaliaram a recidiva do apinhamento na fase pós-contenção citam que a quantidade de apinhamento inicial está diretamente relacionada com a quantidade de recidiva (ARTUN; GAROL; LITTLE, 1996; BARRER, 1975; KAHL-NIEKE et al., 1995), muito embora outros autores (LITTLE et al., 1981; MIYAZAKI et al., 1998; OLIVEIRA JÚNIOR et al., 1991) não tenham observado esta relação.

Em relação às dimensões do arco superior, nota-se que o grupo 1 e o grupo 2 apresentavam dimensões transversais semelhantes entre si (Tabela 7). McNamara (2000) comentou que, geralmente, um arco superior que apresenta uma distância transpalatina de 36 a 39 mm é capaz de acomodar uma dentição permanente de tamanho médio, sem apinhamento ou espaçamento.

Conforme citado anteriormente, a severidade do apinhamento inicial, e as medidas das demais variáveis foram semelhantes entre os dois grupos, permitindo uma maior confiabilidade dos resultados da comparação entre os mesmos.

6.4.2.2 Final (T2)

Quando comparados os grupos 1 e 2, Classe I e Classe II de Angle respectivamente, a única variável que apresentou diferença significativa entre os dois grupos foi o índice de irregularidade de Little, que se mostrou maior no grupo Classe I, evidenciando quem o grupo 2 teve um término de tratamento ligeiramente melhor que o grupo 1 (Tabela 8). Embora estatisticamente significativa, a diferença entre os dois grupos foi de apenas 0,34mm, que pode ser considerada não significativa clinicamente. Little (1999) considerou valores entre 0 e 1mm como sendo um alinhamento ideal.

6.4.2.3 Pós-contenção (T3)

Ao final da fase pós-contenção, quando comparados os grupos 1 e 2 a única variável que apresentou diferença estatisticamente significativa, foi o índice de irregularidade de Little (LITTLE3), já as demais variáveis INTERC3, INTERPB3, INTERPB'3, INTERMOL3 e COMPR3 não mostraram diferença estatisticamente significativa (Tabela 9). Estes resultados sugeriram um comportamento parecido dos grupos no transcorrer da fase pós-contenção, uma vez que ambos os grupos apresentaram tanto ao final do tratamento quanto ao final do período pós-contenção características bastante semelhantes.

6.4.2.4 Durante o tratamento (T2-1)

A comparação dos grupos 1 e 2 revelou que não houve diferença significativa entre os dois grupos em relação à quantidade de correção de apinhamento ântero-superior (LITTLE2-1). Este resultado era esperado, já que não existiam diferenças estatisticamente significantes entre os grupos nas quantidades de apinhamento inicial e final.

A redução da irregularidade dos incisivos superiores durante o tratamento foi similar à de estudos anteriores que avaliaram casos tratados sem extrações dentárias. (DESTANG; KERR, 2003; VADEN et al., 1997). No entanto, alguns estudos tiveram uma redução menor dessa irregularidade durante o tratamento, devido ao fato de que o apinhamento inicial se apresentava menor. (ERDINC et al., 2006).

O fato é que todos os estudos procuram zerar a irregularidade dos incisivos durante o tratamento. Sendo assim, a variação na quantidade de correção se dá devido à variação na severidade do apinhamento inicial de cada caso.

6.4.2.5 Período pós-tratamento (T3-2)

Os grupos 1 e 2 demonstraram que a quantidade de recidiva da variável LITTLE3-2 que ocorreu entre eles foi estatisticamente diferente, o grupo 1 (Classe I de Angle) apresentou uma recidiva média de 1,67mm (d.p. = 1,45mm), ao passo que o grupo 2 (Classe II de Angle) mostrou uma recidiva média do apinhamento de

0,80mm (d.p. = 0,76mm), evidenciando uma maior estabilidade do tratamento no grupo 2.

Essa diferença significativa entre a recidiva do grupo Classe I e do grupo Classe II pode ser devido ao fato de que, no grupo Classe II, tratado sem extração, houve necessariamente a necessidade de distalização dos molares superiores e portanto um maior espaço para o nivelamento dos incisivos superiores, que se encontravam apinhados. Essa distalização dos molares, com conseqüente ganho de espaço para o nivelamento dos incisivos pode ter favorecido a estabilidade. No caso do grupo Classe I, os molares superiores permaneceram em suas posições iniciais, e o apinhamento teve que ser resolvido por protrusão dos incisivos superiores, talvez causando uma maior recidiva do apinhamento ântero-superior neste grupo.

Sadowsky et al. (1994) avaliando a estabilidade de casos tratados sem extrações, observaram uma recidiva após 5 anos de remoção das contenções relativamente similar (1,1 mm). Entretanto, Moussa, O'Reilly e Close (1995) observaram resultados mais favoráveis em relação a esta recidiva, 8-10 anos após a remoção das contenções. Vaden et al. (1997) observaram que 96% da correção do apinhamento ântero-superior durante o tratamento foi mantida após 15 anos do término do tratamento. A quantidade de apinhamento aumentou de 1,5 mm ao final do tratamento para 1,8 mm na avaliação pós-contenção. Ferris et al. (2005), também avaliando a recidiva deste segmento do arco em casos tratados sem extrações, observaram durante a fase pós-contenção (7,9 anos) um aumento na irregularidade dos incisivos superiores de apenas 0,47 (d.p. = 1,19). A maior estabilidade do alinhamento dos dentes ântero-superiores destes trabalhos talvez possa ser explicada pelo prolongamento do tempo de uso das contenções após o tratamento ortodôntico fixo. (AZIZI et al., 1999; MOUSSA et al., 1995; SADOWSKY et al., 1994;

SHAH; ELCOCK; BROOK, 2003). No trabalho realizado por Sadowsky et al. (1994), o tempo médio de uso da contenção foi de 8,4 anos. O trabalho realizado por Moussa, O'Reilly e Close (1995), apresentou um tempo de contenção para o arco inferior de 6,6 anos e o uso contínuo de uma Placa de Hawley no arco superior por 2 anos. Na pesquisa realizada por Vaden et al. (1997), os pacientes utilizaram placas de Hawley nos arcos superior e inferior ou uma placa de Hawley no arco superior e uma contenção fixa (3 x 3) no arco inferior. O primeiro controle pós-tratamento foi realizado somente após 6 anos. O estudo realizado por Ferris et al (2005), apresentou um protocolo de contenção que incluía o uso de contenção removível no arco superior por 3 anos (1 ano de uso contínuo) e o uso de 3 x 3 ou placa de Hawley no arco inferior por um período médio de 3 anos. No presente trabalho, todos os pacientes receberam como contenção uma placa de Hawley no arco superior por um período médio de 1 ano e um fio de aço colado de canino a canino no arco inferior (3x3) por um período de 3 anos.

Erdinc, Nanda e Isiksal (2006) propuseram a avaliação a longo prazo do apinhamento dos incisivos superiores e inferiores em pacientes ortodônticos tratados com e sem extrações de pré-molares. Observaram um aumento na irregularidade dos incisivos superiores de 0,19 mm e 0,12 mm em casos tratados com e sem extrações, respectivamente, 4 anos e 11 meses pós-contenção. O grupo tratado com extração apresentava um apinhamento inicial de 4,4 mm, enquanto que o grupo tratado sem extrações apresentava um apinhamento inicial de apenas 1,94 mm. As contenções superior e inferior (Placas de Hawley) foram removidas pelo menos dois anos antes da avaliação pós-contenção. A excepcional estabilidade deste trabalho pode estar relacionada à pequena quantidade de apinhamento inicial e a um curto intervalo entre a remoção das contenções e a avaliação pós-contenção.

Surbeck et al. (1998) observaram uma influência direta da quantidade de apinhamento ântero-superior inicial sobre a quantidade de recidiva pós-contenção e, desta forma, sugeriu o emprego de diferentes protocolos de contenção e o esclarecimento aos pacientes de forma individualizada sobre possibilidade de instabilidade pós-contenção de acordo com a irregularidade inicial.

Entretanto, analisando os resultados de outros autores e os resultados obtidos, uma correlação positiva entre a quantidade de apinhamento ântero-superior inicial sobre a quantidade de recidiva pós-contenção parece improvável. Por exemplo, no presente trabalho, os grupos 1 e 2 apresentavam, ao início do tratamento, 7,83 mm (d.p.= 3,14) e 6,35mm (d.p.= 2,67), respectivamente, em relação à quantidade de apinhamento inicial, e uma recidiva pós-contenção média de 1,67 mm e (d.p. 1,45 mm) para o grupo 1 e 0,80 mm e (d.p. 0,76 mm) para o grupo 2. A quantidade média de recidiva do grupo 1 deste trabalho apresentou-se maior que a verificada por Ferris et al. (2005), Sadowsky et al. (1994) e Vaden et al. (1997) que apresentavam maiores valores para a irregularidade inicial dos incisivos superiores: 10,45 mm, 8,0 mm e 7,9 mm, respectivamente. Estes trabalhos, mesmo apresentando quantidade ligeiramente maior de apinhamento inicial que o presente estudo, demonstraram uma menor quantidade de recidiva do apinhamento no período pós-contenção (0,47 mm; 1,1 mm; 0,3 mm, respectivamente).

6.4.2.6 Alterações totais (T3-1)

Em relação às alterações totais o índice de irregularidade dos incisivos superiores apresentou uma redução de 5,81 mm (d.p.= 3,94 mm) e 5,55 mm (d.p.= 2,34 mm) para os grupos 1 e 2, respectivamente, e não foram observadas diferenças estatisticamente significantes entre os grupos (Tabela 12).

6.4.2.7 Testes de correlação

Testes de correlação foram realizados na amostra total para obtenção de coeficientes de correlação de Pearson. Desta forma, verificou-se a existência ou não de correlação entre a irregularidade dos incisivos na fase inicial (LITTLE1) e a irregularidade no estágio pós-contenção (LITTLE3), entre o apinhamento inicial (LITTLE1) e a quantidade de recidiva do apinhamento ântero-superior no período pós-contenção (LITTLE3-2), e entre a quantidade de correção do apinhamento durante o tratamento (LITTLE2-1) e a quantidade de recidiva após a remoção das contenções (LITTLE3-2). Buscou-se também verificar uma possível correlação entre a recidiva do apinhamento ântero-superior (LITTLE3-2) e as variáveis que refletem as alterações em todas as dimensões do arco superior no período pós-contenção (INTERC3-2, INTERPB3-2, INTERPB'3-2, INTERMOL3-2 e COMPR3-2). Os resultados obtidos encontram-se na Tabela 13 e 14.

Os testes de correlação apresentaram, em sua maioria, resultados não significantes. Observou-se que a quantidade de apinhamento inicial não influenciou na recidiva pós-contenção, como já descrito em estudos prévios. (ARTUN et al.,

1990; AZIZI et al., 1999; LITTLE et al., 1981; PAQUETTE; BEATTIE; JOHNSTON JR., 1992). Surbeck et al. (1998), em contrapartida, relatou uma correlação positiva entre a quantidade de irregularidade dentária ântero-superior e a quantidade de recidiva neste segmento do arco. Afirmaram que a tendência em se observar uma recidiva da irregularidade dos incisivos superiores aumenta 2,3 vezes para cada 0,2 mm de deslocamento dos pontos de contato dos incisivos em relação ao arco dentário. Além disso, a cada 4° de rotação dos incisivos ao início do tratamento tem-se um aumento de 2,7 vezes na probabilidade de recidiva da irregularidade. Os autores também ressaltaram que dentes parcialmente alinhados durante o tratamento também apresentam significantes riscos de recidiva.

A quantidade de recidiva do apinhamento ântero-superior no período pós-contenção (LITTLE3-2) apresentou correlação estatisticamente significativa ($p < 0,035$) com as alterações da distância intermolares (INTERMOL3-2) durante o mesmo período. A correlação observada apresenta coeficiente de valor negativo. Interpretando o resultado, verifica-se que quanto maior a redução da distância intermolares na fase pós-contenção, maior a recidiva do apinhamento ântero-superior. Embora esta correlação apresente significância estatística, o valor de seu coeficiente revela uma correlação fraca (valor de 'r' -0,342). Portanto, pode-se afirmar que a correlação observada entre recidiva do apinhamento ântero-superior e a redução desta distância apresenta pouca significância clínica. Esta diminuição da distância intermolares provavelmente se dá devido esses dentes estarem com um nível de rotação relativamente alto ao início do tratamento, e ao serem observados no período pós-contenção, apresentaram uma recidiva dessa rotação, o que pode explicar em parte a diminuição da distância intermolares nesta fase.

Conclusões

7- CONCLUSÕES

De acordo com a amostra e a metodologia utilizada e a partir dos resultados expostos e discutidos, pode-se concluir que:

7.1 – Houve uma maior recidiva estatisticamente significativa do apinhamento ântero-superior no grupo Classe I quando comparado com o grupo Classe II de Angle.

7.2 – As variáveis estudadas mostraram um aumento com o tratamento da má oclusão, porém apresentaram uma ligeira recidiva no período pós-contenção. A única variável que mostrou correlação com a recidiva do apinhamento ântero-superior, foi a redução da distância intermolares no período pós-contenção.

Referências

REFERÊNCIAS

- 1- Al Yami EA, Kuijpers-Jagtman AM, van't Hof MA. Assessment of biological changes in a nonorthodontic sample using the PAR index. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1998;114(2):224-8.
 - 2- Al Yami EA, Kuijpers-Jagtman AM, van't Hof MA. Stability of orthodontic treatment outcome: follow-up until 10 years postretention. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1999;115(3):300-4.
 - 3- Artun J, Garol JD, Little RM. Long-term stability of mandibular incisors following successful treatment of Class II, Division 1, malocclusions. *Angle Orthod.* 1996;66(3):229-38.
 - Artun J, Krogstad O, Little RM. Stability of mandibular incisors following excessive proclination: a study in adults with surgically treated mandibular prognathism. *Angle Orthod.* 1990;60(2):99-106.
 - 5- Azizi M, Shrout MK, Haas AJ, Russell CM, Hamilton EH, Jr. A retrospective study of Angle Class I malocclusions treated orthodontically without extractions using two palatal expansion methods. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1999;116(1):101-7.
 - 6- Barrer HG. Protecting the integrity of mandibular incisor position through keystone procedure and spring retainer appliance. *J Clin Orthod.* 1975;9(8):486-94.
 - 7- Barrow DB, White JR. Developmental changes of the maxillary and mandibular dental arches. *Angle Orthod.* 1952;22(1):41-6.
 - 8- BeGole EA, Sadowsky C. Methodologies for evaluating long-term stability of dental relationships after orthodontic treatment. *Semin Orthod.* 1999;5(3):142-50.
 - 9- Behrents RG, Harris EF, Vaden JL, Williams RA, Kemp DH. Relapse of orthodontic treatment results: growth as an etiologic factor. *J Charles H Tweed Int Found.* 1989;17:65-80.
-

- 10- Bishara SE, Cummins DM, Zaher AR. Treatment and posttreatment changes in patients with Class II, Division 1 malocclusion after extraction and nonextraction treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1997;111(1):18-27.
 - 11- Blake M, Bibby K. Retention and stability: a review of the literature. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1998;114(3):299-306.
 - 12- Boese LR. Fiberotomy and reproximation without lower retention 9 years in retrospect: part II. *Angle Orthod*. 1980;50(3):169-78.
 - 13- Boley JC, Mark JA, Sachdeva RC, Buschang PH. Long-term stability of Class I premolar extraction treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2003;124(3):277-87.
 - 14- Bondemark L, Holm AK, Hansen K, Axelsson S, Mohlin B, Brattstrom V, et al. Long-term stability of orthodontic treatment and patient satisfaction. A systematic review. *Angle Orthod*. 2007;77(1):181-91.
 - 15- Buckley LA. The relationship between malocclusion and periodontal disease. *J Periodontol*. 1972;43(7):415-7.
 - 16- Burke SP, Silveira AM, Goldsmith LJ, Yancey JM, Van Stewart A, Scarfe WC. A meta-analysis of mandibular intercanine width in treatment and postretention. *Angle Orthod*. 1998;68(1):53-60.
 - 17- Buschang PH. Maxillomandibular expansion: short-term relapse potential and long-term stability. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2006;129(4 Suppl):S75-9.
 - 18- Buschang PH, Horton-Reuland SJ, Legler L, Nevant C. Nonextraction approach to tooth size arch length discrepancies with the Alexander discipline. *Semin Orthod*. 2001;7:117-31.
 - 19- Canuto LF. Avaliação da influência da realização da expansão rápida da maxila sobre a recidiva do apinhamento ântero-superior, em casos tratados ortodonticamente sem extrações. [Dissertação (Mestrado)]. Bauru: Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo; 2006.
 - 20- Carter GA, McNamara JA, Jr. Longitudinal dental arch changes in adults. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1998;114(1):88-99.
-

-
- 21- Cucalon A, 3rd, Smith RJ. Relationship between compliance by adolescent orthodontic patients and performance on psychological tests. *Angle Orthod.* 1990;60(2):107-14.
- 22- Dahlberg G. Statistical methods for medical and biological students. New York: Interscience; 1940.
- 23- de la Cruz A, Sampson P, Little RM, Artun J, Shapiro PA. Long-term changes in arch form after orthodontic treatment and retention. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1995;107(5):518-30.
- 24- Destang DL, Kerr WJ. Maxillary retention: is longer better? *Eur J Orthod.* 2003;25(1):65-9.
- 25- Edwards JG. A long-term prospective evaluation of the circumferential supracrestal fiberotomy in alleviating orthodontic relapse. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1988;93(5):380-7.
- 26- Elms TN, Buschang PH, Alexander RG. Long-term stability of Class II, Division 1, nonextraction cervical face-bow therapy: II. Cephalometric analysis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1996;109(4):386-92.
- 27- Erdinc AE, Nanda RS, Isiksal E. Relapse of anterior crowding in patients treated with extraction and nonextraction of premolars. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2006;129(6):775-84.
- 28- Fastlicht J. Crowding of mandibular incisors. *Am J Orthod.* 1970;58(2):156-63.
- 29- Ferris T, Alexander RG, Boley J, Buschang PH. Long-term stability of combined rapid palatal expansion-lip bumper therapy followed by full fixed appliances. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2005;128(3):310-25.
- 30- Fink DF, Smith RJ. The duration of orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1992;102(1):45-51.
- 31- Freitas KMS. Recidiva do apinhamento ântero-inferior de casos tratados ortodonticamente sem extrações e mecânica Edgewise, na fase pós-contenção.
-

[Dissertação de Mestrado]. Bauru: Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo; 2002.

32- Freitas KMS. Análise retrospectiva dos resultados dos tratamentos ortodônticos estáveis e não estáveis na fase pós-contenção. [Tese (Doutorado)]. Bauru: Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo; 2005.

33- Freitas KMS, de Freitas MR, Henriques JF, Pinzan A, Janson G. Postretention relapse of mandibular anterior crowding in patients treated without mandibular premolar extraction. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2004;125(4):480-7.

34- Freitas MR. Recidiva do apinhamento ântero-inferior em pacientes tratados ortodonticamente, com extrações dos primeiros pré-molares, 5 e 10 anos pós-contenção. Estudo cefalométrico e de modelos. [Tese de Livre-Docência]. Bauru: Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo; 1993.

35- Freitas MR, Castro RC, Janson G, Freitas KM, Henriques JF. Correlation between mandibular incisor crown morphologic index and postretention stability. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2006;129(4):559-61.

36- Glenn G, Sinclair PM, Alexander RG. Nonextraction orthodontic therapy: posttreatment dental and skeletal stability. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1987;92(4):321-8.

37- Grewe JM, Hagan DV. Malocclusion indices: a comparative evaluation. *Am J Orthod*. 1972;61(3):286-94.

38- Harris EF, Behrents RG. The intrinsic stability of Class I molar relationship: a longitudinal study of untreated cases. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1988;94(1):63-7.

39- Heiser W, Niederwanger A, Bancher B, Bittermann G, Neunteufel N, Kulmer S. Three-dimensional dental arch and palatal form changes after extraction and nonextraction treatment. Part 2. Palatal volume and height. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2004;126(1):82-90.

-
- 40- Houston WJB. The analysis of errors in orthodontic measurements. *Am J Orthod.* 1983;83(5):382-90.
- 41- Huang L, Artun J. Is the postretention relapse of maxillary and mandibular incisor alignment related? *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2001;120(1):9-19.
- 42- Janson G, Busato MC, Henriques JF, de Freitas MR, de Freitas LM. Alignment stability in Class II malocclusion treated with 2- and 4-premolar extraction protocols. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2006;130(2):189-95.
- 43- Johal AS, Battagel JM. Dental crowding: a comparison of three methods of assessment. *Eur J Orthod.* 1997;19(5):543-51.
- 44- John W, Kerr S, Buchanan IB, McNair FI, McColl JH. Factors influencing the outcome and duration of removable appliance treatment. *Eur J Orthod.* 1994;16(3):181-6.
- 45- Johnson KC. Cases six years postretention. *Angle Orthod.* 1977;47(3):210-21.
- 46- Kahl-Nieke B, Fischbach H, Schwarze CW. Post-retention crowding and incisor irregularity: a long-term follow-up evaluation of stability and relapse. *Br J Orthod.* 1995;22(3):249-57.
- 47- Kahl-Nieke B, Fischbach H, Schwarze CW. Treatment and postretention changes in dental arch width dimensions--a long-term evaluation of influencing cofactors. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1996;109(4):368-78.
- 48- Kaplan RG. Mandibular third molars and postretention crowding. *Am J Orthod.* 1974;66(4):411-30.
- 49- Kashner JE. Does higher quality of treatment translate into a higher quality long-term result? [Dissertação (Mestrado)]. Seattle: University of Washington; 1999.
- 50- King EW. Relapse of orthodontic treatment. *Angle Orthod.* 1974;44(4):300-15.
- 51- Kuffinec MM, Stom D. Effect of edgewise treatment and retention on mandibular incisors. *Am J Orthod.* 1975;68(3):316-22.
-

- 52- Lang G, Alfter G, Goz G, Lang GH. Retention and stability - taking various treatment parameters into account. *J Orofac Orthop.* 2002;63(1):26-41.
- 53- Lenz GJ, Woods MG. Incisal changes and orthodontic stability. *Angle Orthod.* 1999;69(5):424-32.
- 54- Little RM. The irregularity index: a quantitative score of mandibular anterior alignment. *Am J Orthod.* 1975;68(5):554-63.
- 55- Little RM. Stability and relapse of dental arch alignment. *Br J Orthod.* 1990;17(3):235-41.
- 56- Little RM. Stability and relapse of mandibular anterior alignment: University of Washington studies. *Semin Orthod.* 1999;5(3):191-204.
- 57- Little RM. Stability and relapse: early treatment of arch length deficiency. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2002;121(6):578-81.
- 58- Little RM, Riedel RA. Postretention evaluation of stability and relapse - mandibular arches with generalized spacing. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1989;95(1):37-41.
- 59- Little RM, Riedel RA, Artun J. An evaluation of changes in mandibular anterior alignment from 10 to 20 years postretention. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1988;93(5):423-8.
- 60- Little RM, Riedel RA, Stein A. Mandibular arch length increase during the mixed dentition: postretention evaluation of stability and relapse. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1990;97(5):393-404.
- 61- Little RM, Wallen TR, Riedel RA. Stability and relapse of mandibular anterior alignment - first premolar extraction cases treated by traditional edgewise orthodontics. *Am J Orthod.* 1981;80(4):349-65.
- 62- Martins P. Avaliação da influência da expansão rápida da maxila sobre a recidiva do apinhamento ântero-superior em casos tratados ortodonticamente com extrações de pré-molares. [Dissertação (Mestrado)]. Bauru: Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo; 2006.
-

-
- 63- Martins PF, Freitas MR, Freitas KMS, Canuto LFG, Janson G, Henriques JFC, et al. Apinhamento ântero-superior - revisão e análise crítica da literatura. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial*. 2007;12(2):105-14.
- 64- McNamara JA. Maxillary transverse deficiency. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2000;117(5):567-70.
- 65- McNamara JA, Jr., Baccetti T, Franchi L, Herberger TA. Rapid maxillary expansion followed by fixed appliances: a long-term evaluation of changes in arch dimensions. *Angle Orthod*. 2003;73(4):344-53.
- 66- Miyazaki H, Motegi E, Yatabe K, Isshiki Y. Occlusal stability after extraction orthodontic therapy in adult and adolescent patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1998;114(5):530-7.
- 67- Moorrees CCA, Chadha MJ. Available space to the incisors during dental development. *Angle Orthod*. 1965;35(1):12-22.
- 68- Moorrees CCA, Reed B. Biometrics of crowding and spacing of the teeth of the mandible. *Am J Physiol Anthropol*. 1954;12:77-88.
- 69- Moussa R, O'Reilly MT, Close JM. Long-term stability of rapid palatal expander treatment and edgewise mechanotherapy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1995;108(5):478-88.
- 70- Naraghi S, Andren A, Kjellberg H, Mohlin BO. Relapse tendency after orthodontic correction of upper front teeth retained with a bonded retainer. *Angle Orthod*. 2006;76(4):570-6.
- 71- Norderval K, Wisth PJ, Boe OE. Mandibular anterior crowding in relation to tooth size and craniofacial morphology. *Scand J Dent Res*. 1975;83(5):267-73.
- 72- Oliveira Júnior G et al. Estudo da recidiva do apinhamento ântero-inferior de casos tratados com extrações de quatro primeiros pré-molares e mecânica do Arco de Canto. *Ortodontia*. 1991;24(1):24-3.
-

- 73- Ormiston JP, Huang GJ, Little RM, Decker JD, Seuk GD. Retrospective analysis of long-term stable and unstable orthodontic treatment outcomes. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2005;128(5):568-74.
- 74- Paquette DE, Beattie JR, Johnston Jr. LE. A long-term comparison of nonextraction and premolar extraction edgewise therapy in "borderline" Class II patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1992;102(1):1-14.
- 75- Parker WS. Retention: retainers may be forever. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1989;95(6):505-13.
- 76- Peck S, Peck H. Crown dimensions and mandibular incisor alignment. *Angle Orthod*. 1972;42(2):148-53.
- 77- Poulton DR, Aaronson SA. Relationship between occlusion and periodontal status. *Am J Orthod*. 1961;35:983-9.
- 78- Richardson ME. The relationship between the relative amount of space present in the deciduous dental arch and the rate and degree of space closure subsequent to the extraction of a deciduous molar. *Dent Pract Dent Rec*. 1965;16(3):111-8.
- 79- Richardson ME. The etiology of late lower arch crowding alternative to mesially directed forces: a review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1994;105(6):592-7.
- 80- Richardson ME. A review of changes in lower arch alignment from seven to fifty years. *Semin Orthod*. 1999;5(3):151-9.
- 81- Richmond S. Recording the dental cast in three dimensions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1987;92(3):199-206.
- 82- Richmond S, Shaw WC, Roberts CT, Andrews M. The PAR Index (Peer Assessment Rating): methods to determine outcome of orthodontic treatment in terms of improvement and standards. *Eur J Orthod*. 1992;14(3):180-7.
- 83- Rossouw PE, Preston CB, Lombard C. A longitudinal evaluation of extraction versus nonextraction treatment with special reference to the posttreatment irregularity of the lower incisors. *Semin Orthod*. 1999;5(3):160-70.
-

-
- 84- Rossouw PE, Preston CB, Lombard CJ. Longitudinal changes in male and female orthodontic stability. In: McNamara Jr JA, Trotman C, editors. Orthodontic treatment: management of unfavorable sequelae. University of Michigan - Center for Human Growth and Development: Ann Arbor; 1996. p. 389-437.
- 85- Rothe LE, Bollen AM, Little RM, Herring SW, Chaison JB, Chen CS, et al. Trabecular and cortical bone as risk factors for orthodontic relapse. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2006;130(4):476-84.
- 86- Saadia M, Valencia R. Six blind men and the elephant: a paradox story on relapse. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1998;113(6):687-9.
- 87- Sadowsky C, Sakols EI. Long-term assessment of orthodontic relapse. *Am J Orthod*. 1982;82(6):456-63.
- 88- Sadowsky C, Schneider BJ, BeGole EA, Tahir E. Long-term stability after orthodontic treatment: nonextraction with prolonged retention. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1994;106(3):243-9.
- 89- Sampson WJ. Current controversies in late incisor crowding. *Ann Acad Med Singapore*. 1995;24(1):129-37.
- 90- Shah AA. Postretention changes in mandibular crowding: a review of the literature. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2003;124(3):298-308.
- 91- Shah AA, Elcock C, Brook AH. Incisor crown shape and crowding. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2003;123(5):562-7.
- 92- Shapiro PA. Mandibular dental arch form and dimension. Treatment and postretention changes. *Am J Orthod*. 1974;66(1):58-70.
- 93- Sharpe W, Reed B, Subtelny JD, Polson A. Orthodontic relapse, apical root resorption, and crestal alveolar bone levels. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1987;91(3):252-8.
- 94- Shields TE, Little RM, Chapko MK. Stability and relapse of mandibular anterior alignment: a cephalometric appraisal of first-premolar-extraction cases treated by traditional edgewise orthodontics. *Am J Orthod*. 1985;87(1):27-38.
-

- 95- Siatkowski RE. Incisor uprighting: mechanism for late secondary crowding in the anterior segments of the dental arches. *Am J Orthod*. 1974;66(4):398-410.
- 96- Sinclair PM, Little RM. Maturation of untreated normal occlusions. *Am J Orthod*. 1983;83(2):114-23.
- 97- Strang RHW. Factors associated with successful orthodontic treatment. *Am J Orthod*. 1952;38:790-800.
- 98- Surbeck BT, Artun J, Hawkins NR, Leroux B. Associations between initial, posttreatment, and postretention alignment of maxillary anterior teeth. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1998;113(2):186-95.
- 99- Swanson WD, Riedel RA, D'Anna JA. Postretention study: incidence and stability of rotated teeth in humans. *Angle Orthod*. 1975;45(3):198-203.
- 100- Taner TU, Haydar B, Kavuklu I, Korkmaz A. Short-term effects of fiberotomy on relapse of anterior crowding. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2000;118(6):617-23.
- 101- Thilander B. Orthodontic relapse versus natural development. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2000;117(5):562-3.
- 102- Toigo E, Mandetta S. Estudo das alterações das dimensões e formas dos arcos dentários inferiores ocorridas no final e cinco anos pós-tratamento, em pacientes com má-oclusão de Classe II, Divisão 1ª, tratadas com extrações de pré-molares pela técnica do Arco de Canto. *Ortodontia*. 2000;33(2):20-35.
- 103- Tran AM, Rugh JD, Chacon JA, Hatch JP. Reliability and validity of a computer-based Little irregularity index. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2003;123(3):349-51.
- 104- Uhde MD, Sadowsky C, BeGole EA. Long-term stability of dental relationships after orthodontic treatment. *Angle Orthod*. 1983;53(3):240-52.
- 105- Vaden JL, Harris EF, Gardner RL. Relapse revisited. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1997;111(5):543-53.
- 106- Van Kirk Jr. LE, Pennel EH. Assessment of malocclusion in population groups. *Am J Orthod*. 1959;45(10):752-8.
-

-
- 107- Weiland FJ. The role of occlusal discrepancies in the long-term stability of the mandibular arch. *Eur J Orthod*. 1994;16(6):521-9.
- 108- Weinberg M, Sadowsky C. Resolution of mandibular arch crowding in growing patients with Class I malocclusions treated nonextraction. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1996;110(4):359-64.
- 109- White LW. Accurate arch-discrepancy measurements. *Am J Orthod*. 1977;72(3):303-8.
- 110- Williams S, Andersen CE. Incisor stability in patients with anterior rotational mandibular growth. *Angle Orthod*. 1995;65(6):431-42.
- 111- Yavari J, Shrout MK, Russell CM, Haas AJ, Hamilton EH. Relapse in Angle Class II Division 1 Malocclusion treated by tandem mechanics without extraction of permanent teeth: A retrospective analysis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2000;118(1):34-42.
- 112- Yen E. Stability of orthodontic treatment: myth or reality--a peek at the future. *Semin Orthod*. 1999;5(3):205-6.
-

Apêndices

APÊNDICES

No Apêndice A1 encontram-se a o grupo no qual cada paciente pertence, o índice PAR encontrado para cada paciente ao final do tratamento, a idade inicial, final e pós-contenção, o tempo de tratamento, tempo de contenção, o tempo de avaliação pós-contenção, o gênero e o número do controle nos pacientes que constituíram a amostra. No Apêndice A2, A3, A4, A5, A6 e A7, encontram-se todas as variáveis estudadas nos modelos de estudo nas fases inicial - T1, final - T2 e de avaliação pós-contenção - T3 (LITTLE, INTERC, INTERPB, INTERPB', INTERMOL. e PERIM), assim como as alterações destas variáveis durante o tratamento (T2-1), durante o período pós-contenção (T3-2) e totais (T3-1). Nos apêndices A8, A9, A10, A11, A12, A13 e A14 encontram-se as medidas para comparação do erro do método.

Apêndice A1.

Nº	Grupo	Índ. PAR	Id. 1	Id. 2	Id. 3	T. TT	T. Cont.	T. Pós Cont.	Gênero	Nº Cont.
63S9	1	3	13,16	14,33	19,58	1,66	1	6,42	M	5
108D14	1	2	13,58	16,08	23,75	2,5	1	10,17	F	6
237A29	1	6	12,16	14,25	18,58	2,16	1	6,42	F	5
251C31	1	4	13,41	14,41	21,5	1	1	8,09	M	5
227F28	1	4	14	15,5	23,08	1,5	1	9,08	M	5
328A41	1	6	12,91	14,41	18,08	1,5	1	5,17	F	5
351D42	1	2	13,91	15,33	20,41	1,41	1	6,5	F	4
457G54	1	0	10,16	11,5	18,75	1,33	1	8,59	F	5
508F59	1	3	13,08	15	23,5	1,91	1	10,42	F	5
490G57	1	2	13,5	17	24,91	3,5	1	11,41	M	5
484A57	1	5	12	14,16	18,25	2,16	1	6,25	M	4
477F56	1	3	14,16	16,5	23,91	2,33	1	9,75	M	5
562A64	1	5	11,5	14,66	19,5	3,16	1	8	M	4
545F63	1	6	10,91	15,33	20	4,33	1	9,09	F	5
669M76	1	2	12,25	15,75	21,33	3,5	1	9,08	F	5
666F75	1	2	14	15,91	25,41	1,91	1	11,41	F	7
664F75	1	2	14,25	16,25	23,33	2	1	9,08	F	5
659F74	1	4	14,33	16,25	22,16	1,91	1	7,83	F	5
720G64	1	2	15	16,16	25,75	1,16	1	10,75	F	5
102M11	2	4	14,16	15,66	21	1,5	1	6,84	F	6
260A32	2	4	12	14,16	19,83	2,08	1	7,83	F	6
310C38	2	4	14,25	15,33	20,83	1,08	1	6,58	M	5
359F43	2	5	11	12,91	16,08	1,91	1	5,08	F	5
382M46	2	3	10,66	13,25	17,58	1,58	1	6,92	F	5
462M55	2	2	14,41	17	20,16	2,58	1	5,75	F	5
538F62	2	2	11,33	13,16	18,83	1,83	1	7,5	F	5
526M61	2	4	14,58	17,41	26,08	2,83	1	11,5	F	5
514F60	2	4	11,83	15,83	22,58	4	1	10,75	F	5
575G66	2	2	9,75	11,75	21,83	2	1	11,08	F	5
546G63	2	2	12,16	14,75	19,25	2,58	1	7,09	F	5
637F72	2	4	12,41	15	19,5	2,58	1	7,34	F	5
629F71	2	2	13,41	16,33	25,16	2,83	1	11,75	M	4
665F75	2	2	14	16,16	19,16	2,16	1	5,16	F	5
248M31	2	5	12,25	14,16	20,66	1,91	1	8,41	F	5
339C42	2	5	11,58	15,08	21,58	3,5	1	10	F	5
223F28	2	6	13,25	15,91	21,08	2,66	1	7,83	M	5
144C16	2	0	12,16	13,66	18,25	1,5	1	6,09	M	7
552A63	2	4	13,16	16,16	22,5	3	1	9,34	M	5

Apêndice A2.

Nº	Little 1	Little 2	Little 3	Little 2-1	Little 3-2	Little 3-1
63S9	6,41	0	1,66	-6,41	1,66	-4,75
108D14	8,48	0	2,71	-8,48	2,71	-5,77
237A29	5,14	1,38	3,67	-3,76	2,29	-1,47
251C31	4,47	0,98	2,59	-3,49	1,61	-1,88
227F28	11,55	1,06	1,64	-10,49	0,58	-9,91
328A41	8,8	2,52	6,78	-6,28	4,26	-2,02
351D42	6,03	0,65	5,63	-5,38	4,98	-0,4
457G54	11,23	0	0	-11,23	0	-11,23
508F59	8,17	0	3,55	-8,17	3,55	-4,62
490G57	3,85	0	1,2	-3,85	1,2	-2,65
484A57	7,35	0	0,94	-7,35	0,94	-6,41
477F56	6,06	0	0	-6,06	0	-6,06
562A64	16,69	0	0	-16,69	0	-16,69
545F63	10,32	0	1,92	-10,32	1,92	-8,4
669M76	3,59	0	0,47	-3,59	0,47	-3,12
666F75	5,82	0	1,51	-5,82	1,51	-4,31
664F75	7,85	0	1,61	-7,85	1,61	-6,24
659F74	8,34	0	2,46	-8,34	2,46	-5,88
720G64	8,69	0	0	-8,69	0	-8,69
102M11	4,51	0	0	-4,51	0	-4,51
260A32	3,81	0	0	-3,81	0	-3,81
310C38	4,46	0	1,19	-4,46	1,19	-3,27
359F43	10,46	0	1,76	-10,46	1,76	-8,7
382M46	9,9	0	1,14	-9,9	1,14	-8,76
462M55	10,49	0	0,62	-10,49	0,62	-9,87
538F62	5,44	0	0	-5,44	0	-5,44
526M61	6,66	0	1,74	-6,66	1,74	-4,92
514F60	3,52	0	0,22	-3,52	0,22	-3,3
575G66	5,53	0	0,57	-5,53	0,57	-4,96
546G63	8,43	0	0	-8,43	0	-8,43
637F72	4,64	0	0	-4,64	0	-4,64
629F71	3,26	0	1,09	-3,26	1,09	-2,17
665F75	4,57	0	0,93	-4,57	0,93	-3,64
248M31	5,3	0	1,3	-5,3	1,3	-4
339C42	9,38	0	1,59	-9,38	1,59	-7,79
223F28	3,75	0	0,53	-3,75	0,53	-3,22
144C16	10,96	0	2,54	-10,96	2,54	-8,42
552A63	5,66	0	0	-5,66	0	-5,66

Apêndice A3.

Nº	D. Can. 1	D. Can 2	D. Can 3	D.Can.2-1	D.Can.3-2	D.Can.3-1
63S9	37,06	33,07	34,4	-3,99	1,33	-2,66
108D14	34,13	32,21	32,45	-1,92	0,24	-1,68
237A29	35,21	35,33	35,2	0,12	-0,13	-0,01
251C31	34,21	34,64	35,02	0,43	0,38	0,81
227F28	37,11	34,65	35,82	-2,46	1,17	-1,29
328A41	32,99	34,64	34,24	1,65	-0,4	1,25
351D42	32,93	34,07	33,15	1,14	-0,92	0,22
457G54	34,07	35,62	35,8	1,55	0,18	1,73
508F59	33,42	33,37	34,88	-2,99	1,51	1,46
490G57	36,36	36,73	36,62	1,34	-0,11	0,26
484A57	35,39	36,31	36,03	0,92	-0,28	0,64
477F56	33,09	36,03	34,9	2,94	-1,13	1,81
562A64	28,82	36,5	35,17	7,68	-1,33	6,35
545F63	28	32,36	31,52	4,36	-0,84	3,52
669M76	33,18	34,12	33,26	0,94	-0,86	0,08
666F75	32,07	31,78	32,02	-0,29	0,24	-0,05
664F75	35,73	34,7	34,99	-1,03	0,29	-0,74
659F74	34,04	35,33	33,74	1,29	-1,59	-0,3
720G64	34,21	33,32	32,37	-0,89	-0,95	-1,84
102M11	33,78	33,19	33,02	-0,59	-0,17	-0,76
260A32	35,31	35,67	34,26	0,36	-1,41	-1,05
310C38	35,76	36,87	36,82	1,11	-0,05	1,06
359F43	28,48	36,56	37,68	8,08	1,12	9,2
382M46	32,44	34,05	33,37	1,61	-0,68	0,93
462M55	32,34	32,86	33,17	0,52	0,31	0,83
538F62	30,72	32,18	31,63	1,46	-0,55	0,91
526M61	34,36	35,05	36,05	0,69	1	1,69
514F60	32,14	32,91	31,62	0,77	-1,29	-0,52
575G66	31,35	31,82	32,42	0,47	0,6	1,07
546G63	35,8	34,8	35,1	-1	0,3	-0,7
637F72	37,1	36,57	36,39	-0,53	-0,18	-0,71
629F71	36,36	36,35	37,26	-0,01	0,91	0,9
665F75	32,63	35,52	34,53	2,89	-0,99	1,9
248M31	35,21	34,28	34,58	-0,93	0,3	-0,63
339C42	34,45	34,69	33,88	0,24	-0,81	-0,57
223F28	30,28	31,57	31,03	1,29	-0,54	0,75
144C16	37,07	37,2	36,14	0,13	-1,06	-0,93
552A63	28,21	31,9	31,79	3,69	-0,11	3,58

Apêndice A4.

Nº	D. P. 1	D. P. 2	D. P. 3	D. P. 2-1	D. P. 3-2	D. P. 3-1
63S9	32,62	34,52	34,05	1,9	-0,47	1,43
108D14	29,35	35,36	32,72	6,01	-2,64	3,37
237A29	33,64	35,44	34,16	1,8	-1,28	0,52
251C31	33,96	36,02	36,25	2,06	0,23	2,29
227F28	30,25	35,54	35,74	5,29	0,2	5,49
328A41	34,78	37,5	36,3	2,72	-1,2	1,52
351D42	31,93	34,51	33,09	2,58	-1,42	1,16
457G54	31,28	34,93	34,45	3,65	-0,48	3,17
508F59	32,74	39,43	34,81	6,69	-4,62	2,07
490G57	36,65	39,75	38,19	3,1	-1,56	1,54
484A57	35,2	36,6	35,17	1,4	-1,43	-0,03
477F56	30,46	35,5	34,61	5,04	-0,89	4,15
562A64	31,58	36,46	35,71	4,88	-0,75	4,13
545F63	30,61	34,84	32,38	4,23	-2,46	1,77
669M76	34,55	34,46	34,11	-0,09	-0,35	-0,44
666F75	31,18	33,32	31,85	2,14	-1,47	0,67
664F75	33,69	36,17	35,38	2,48	-0,79	1,69
659F74	32,19	37,02	35,72	4,83	-1,3	3,53
720G64	33,15	35,08	33,93	1,93	-1,15	0,78
102M11	32,81	34,45	35,58	1,64	1,13	2,77
260A32	30,8	33,85	34,08	3,05	0,23	3,28
310C38	35,71	39,21	38,99	3,5	-0,22	3,28
359F43	34,1	35,52	35,07	1,42	-0,45	0,97
382M46	29,94	35,52	35,49	5,58	-0,03	5,55
462M55	28,59	32,54	31,29	3,95	-1,25	2,7
538F62	30,47	32,03	31,53	1,56	-0,5	1,06
526M61	31,32	35,64	35,49	4,32	-0,15	4,17
514F60	31,85	33,98	32,19	2,13	-1,79	0,34
575G66	33,59	32,76	33,11	-0,83	0,35	-0,48
546G63	32,08	34,1	34,48	2,02	0,38	2,4
637F72	34,23	36,99	33,56	2,76	-3,43	-0,67
629F71	35,22	36,16	35,02	0,94	-1,14	-0,2
665F75	33,53	36,29	34,71	2,76	-1,58	1,18
248M31	31,84	34,7	33,08	2,86	-1,62	1,24
339C42	33,01	36,11	39,98	3,1	3,87	6,97
223F28	30,04	35,26	34,97	5,22	-0,29	4,93
144C16	30,81	37,38	35,93	6,57	-1,45	5,12
552A63	29,66	35,72	34,68	6,06	-1,04	5,02

Apêndice A5.

Nº	D. 2P. 1	D. 2P. 2	D. 2P. 3	D. 2P. 2-1	D. 2P. 3-2	D. 2P. 3-1
63S9	37,34	38,84	38,62	1,5	0,22	1,28
108D14	34,93	40,74	37,47	5,81	-3,27	2,54
237A29	39,78	40,35	39,63	0,57	-0,72	-0,15
251C31	40,53	41,78	41,51	1,25	-0,27	0,98
227F28	30,57	38,87	40,07	8,3	1,2	9,5
328A41	43,28	45,47	44,64	2,19	-0,83	1,36
351D42	35,86	38,36	37,78	2,5	-0,58	1,92
457G54	38,25	40,21	39,69	1,96	-0,52	1,44
508F59	38,81	39,43	39,33	0,62	-0,1	0,52
490G57	42,09	45,91	44,19	3,82	-1,72	2,1
484A57	37,65	41,53	39,62	3,88	-1,91	1,97
477F56	37,74	41,91	40,81	4,17	-1,1	3,07
562A64	38,71	42,84	42,08	4,13	-0,76	3,37
545F63	34,55	38,37	37,19	3,82	-1,18	2,64
669M76	40,14	40,29	39,75	0,15	-0,54	-0,39
666F75	36,37	38,23	37,61	1,86	-0,62	1,24
664F75	39,56	40,33	39,47	0,77	-0,86	-0,09
659F74	35,14	42,43	40,03	7,29	-2,4	4,89
720G64	39,05	41,22	40,89	2,17	-0,33	1,84
102M11	39,12	40,29	41,42	1,17	1,13	2,3
260A32	37,65	36,42	37,45	-1,23	1,03	-0,2
310C38	40,87	44,28	44,37	3,41	0,09	3,5
359F43	38,91	40,23	40,63	1,32	0,4	1,72
382M46	36,48	39,26	38,52	2,78	-0,74	2,04
462M55	35,83	36,98	37,25	1,15	0,27	1,42
538F62	33,97	36,22	35,63	2,25	-0,59	1,66
526M61	33,96	38,35	38,5	4,39	0,15	4,54
514F60	37,76	38,13	37,02	0,37	-1,11	-0,74
575G66	37,34	37,29	36,66	-0,05	-0,63	-0,68
546G63	36,53	39,51	38,91	2,98	-0,6	2,38
637F72	39,49	42,89	39,76	3,4	-3,13	0,27
629F71	42,6	41,65	40,89	-0,95	-0,76	-1,71
665F75	37,51	39,99	38,52	2,48	-1,47	1,01
248M31	35,55	39,76	38,26	4,21	-1,5	2,71
339C42	40,92	41,65	41,51	0,73	-0,14	0,59
223F28	36,3	40,45	39,76	4,15	-0,69	3,46
144C16	33,92	43,53	39,9	9,61	-3,63	5,98
552A63	34,52	41,89	40,44	7,37	-1,45	5,92

Apêndice A6.

Nº	D. M. 1	D. M. 2	D. M. 3	D. M. 2-1	D. M. 3-2	D. M. 3-1
63S9	48,71	48,65	49,71	-0,06	1,06	1
108D14	44,71	48,95	48,22	4,24	-0,73	3,51
237A29	47,39	49,88	49,03	2,49	-0,85	1,64
251C31	53,12	54,47	54,13	1,35	-0,34	1,01
227F28	42,71	50,11	51,97	7,4	1,86	9,26
328A41	52,62	55,74	54,19	3,12	-1,55	1,57
351D42	49,35	49,89	48,52	0,54	-1,37	-0,83
457G54	48,61	50,67	50,48	2,06	-0,19	1,87
508F59	51,66	51,63	51,86	-0,03	0,23	0,2
490G57	54,87	57,56	57,27	2,69	-0,29	2,4
484A57	52,16	52,69	52,34	0,53	-0,35	0,18
477F56	52,42	53,78	54,16	1,36	0,38	1,74
562A64	50,41	55,31	55,31	4,9	0	4,9
545F63	47,33	47,92	48,83	0,59	0,91	1,5
669M76	50,45	50,19	49,44	-0,26	-0,75	-1,01
666F75	45,97	46,66	47,42	0,69	0,76	1,45
664F75	50,46	50,62	50,43	0,16	-0,19	-0,03
659F74	46,2	51,65	50,17	5,45	-1,48	3,97
720G64	51,22	52,7	51,99	1,48	-0,71	0,77
102M11	51,78	52,02	52,35	0,24	0,33	0,57
260A32	48,84	48,09	49,23	-0,75	1,14	0,39
310C38	53,63	57,09	56,99	3,46	-0,1	3,36
359F43	52,07	51,16	52,19	-0,91	1,03	0,12
382M46	49,52	50,77	50,52	1,25	-0,25	1
462M55	46,05	44,83	46,58	-1,22	1,75	0,53
538F62	45,5	46,29	45,78	0,79	-0,51	0,28
526M61	49,12	50,62	50,1	1,5	-0,52	0,98
514F60	48,21	48,15	47,03	-0,06	-1,12	-1,18
575G66	47,9	48,71	47,95	0,81	-0,76	0,05
546G63	50,32	52,29	51,76	1,97	-0,53	1,44
637F72	52,57	49,66	50,82	-2,91	1,16	-1,75
629F71	53,88	50,55	52,04	-3,33	1,49	-1,84
665F75	50,91	49,24	50,48	-1,67	1,24	-0,43
248M31	47,18	49,35	48,72	2,17	-0,63	1,54
339C42	53,54	52,54	51,81	-1	-0,73	-1,73
223F28	48,78	52,97	51,42	4,19	-1,55	2,64
144C16	48,87	56,78	56,26	7,91	-0,52	7,39
552A63	45,82	50,62	51,67	4,8	1,05	5,85

Apêndice A7.

Nº	Com.Arc.1	Com.Arc.2	Com.Arc.3	Com.Arc.2-1	Com.Arc.3-2	Com.Arc.3-1
63S9	67,6	72,52	72,09	4,92	-0,43	4,49
108D14	59,68	68,42	66,59	8,74	-1,83	6,91
237A29	72,64	73,06	71,75	0,42	-1,31	-0,89
251C31	73,49	71,45	71,98	-2,04	0,53	-1,51
227F28	62,91	72,65	71,33	9,74	-1,32	8,42
328A41	69,47	70,68	69,17	1,21	-1,51	-0,3
351D42	69,71	67,99	66,93	-1,72	-1,06	-2,78
457G54	72,31	73,63	71,67	1,32	-1,96	-0,64
508F59	67,68	71,43	68,32	3,75	-3,11	0,64
490G57	78,26	78,51	76,8	0,25	-1,71	-1,46
484A57	76,04	78,1	75,65	2,06	-2,45	-0,39
477F56	69,81	72,01	69,87	2,2	-2,14	0,06
562A64	66,41	70,59	68,93	4,18	-1,66	2,52
545F63	62,97	67,42	65,97	4,45	-1,45	3
669M76	65,91	66,48	64,84	0,57	-1,64	-1,07
666F75	67,27	66,4	64,79	-0,87	-1,61	-2,48
664F75	67,57	71,38	69,31	3,81	-2,07	1,74
659F74	64,29	69,97	68,57	5,68	-1,4	4,28
720G64	64,34	66,61	65,58	2,27	-1,03	1,24
102M11	69,06	70,74	72,02	1,68	1,28	2,96
260A32	66,34	70,38	70,08	4,04	-0,3	3,74
310C38	74,24	78,5	75,79	4,26	-2,71	1,55
359F43	67,45	72,48	69,48	5,03	-3	2,03
382M46	71,29	71,71	70,87	0,42	-0,84	-0,42
462M55	65,16	67,48	68,02	2,32	0,54	2,86
538F62	69,24	68,13	67,89	-1,11	-0,24	-1,35
526M61	64,97	69,44	68,84	4,47	-0,6	3,87
514F60	62,92	63,65	62,52	0,73	-1,13	-0,4
575G66	70,06	68,57	68,65	-1,49	0,08	-1,41
546G63	65,14	71,67	70,01	6,53	-1,66	4,87
637F72	73,02	74,29	73,03	1,27	-1,26	0,01
629F71	75,27	76,4	76,1	1,13	-0,3	0,83
665F75	70,41	71,02	70,23	0,61	-0,79	-0,18
248M31	70,42	72,27	69,57	1,85	-2,7	-0,85
339C42	64,67	69,54	68,07	4,87	-1,47	3,4
223F28	66,05	67,29	66,2	1,24	-1,09	0,15
144C16	67,08	78,34	73,58	11,26	-4,76	6,5
552A63	70,46	71,11	70,19	0,65	-0,92	-0,27

Apêndice A8.

Nº	Grupo	Índ. PAR	Id. 1	Id. 2	id. 3	T. TT	T. Cont.	T. Pós Cont.	Gênero	Nº cont.
63S9	1	3	13,16	14,33	19,58	1,66	1	6,42	M	5
108D14	1	2	13,58	16,08	23,75	2,5	1	10,17	F	6
227F28	1	4	14	15,5	23,08	1,5	1	9,08	M	5
490G57	1	2	13,5	17	24,91	3,5	1	11,41	M	5
666F75	1	2	14	15,91	25,41	1,91	1	11,41	F	7
102M11	2	4	14,16	15,66	21	1,5	1	6,84	F	6
310C38	2	4	14,25	15,33	20,83	1,08	1	6,58	M	5
359F43	2	5	11	12,91	16,08	1,91	1	5,08	F	5
223F28	2	6	13,25	15,91	21,08	2,66	1	7,83	M	5
144C16	2	0	12,16	13,66	18,25	1,5	1	6,09	M	7

Apêndice A9.

Nº	Little 1 A	Little 1 B	Little 2 A	Little 2 B	Little 3 A	Little 3 B
63S9	6,41	6,34	0	0	1,66	1,68
108D14	8,48	8,55	0	0	2,71	2,67
227F28	11,55	11,73	1,06	1,09	1,64	1,71
490G57	3,85	3,8	0	0	1,2	1,23
666F75	5,82	5,87	0	0	1,51	1,6
102M11	4,51	4,63	0	0	0	0
310C38	4,46	4,36	0	0	1,19	1,18
359F43	10,46	10,47	0	0	1,76	1,74
223F28	3,75	3,72	0	0	0,53	0,56
144C16	10,96	11,03	0	0	2,54	2,49

Apêndice A10

Nº	D. Can. 1 A	D. Can. 1 B	D. Can 2 A	D. Can 2 B	D. Can 3 A	D. Can 3 B
63S9	37,06	36,54	33,07	33,18	34,4	34,11
108D14	34,13	34,21	32,21	32,42	32,45	32,42
227F28	37,11	37,17	34,65	34,56	35,82	35,7
490G57	36,36	35,99	36,73	36,98	36,62	36,66
666F75	32,07	23,03	31,78	31,95	32,02	32,12
102M11	33,78	34,05	33,19	33,16	33,02	33,04
310C38	35,76	35,23	36,87	36,75	36,82	36,81
359F43	28,48	28,12	36,56	36,6	37,68	37,73
223F28	30,28	31,15	31,57	31,64	31,03	31,01
144C16	37,07	37,09	37,2	37,23	36,14	36,17

Apêndice A11.

Nº	D. P. 1 A	D. P. 1 B	D. P. 2 A	D. P. 2 B	D. P. 3 A	D. P. 3 B
63S9	32,62	32,8	34,52	33,78	34,05	33,7
108D14	29,35	30,42	35,36	35,96	32,72	32,61
227F28	30,25	30,74	35,54	34,92	35,74	35,99
490G57	36,65	37,7	39,75	38,98	38,19	39,12
666F75	31,18	30,2	33,32	32,46	31,85	31,03
102M11	32,81	32,9	34,45	34,41	35,58	35,53
310C38	35,71	35,22	39,21	39,61	38,99	39,21
359F43	34,1	34,4	35,52	35,77	35,07	35,33
223F28	30,04	31,12	35,26	35,16	34,97	35,42
144C16	30,81	30,86	37,38	37,21	35,93	36,04

Apêndice A12.

Nº	D. 2P. 1 A	D. 2P. 1 B	D. 2P. 2 A	D. 2P. 2 B	D. 2P. 3 A	D. 2P. 3 B
63S9	37,34	37,27	38,84	38,9	38,62	37,94
108D14	34,93	34,57	40,74	40,56	37,47	37,62
227F28	30,57	30,62	38,87	39,16	40,07	40,41
490G57	42,09	42,44	45,91	45,55	44,19	44,63
666F75	36,37	37,28	38,23	37,95	37,61	37,53
102M11	39,12	40,31	40,29	40,8	41,42	40,96
310C38	40,87	40,66	44,28	44,56	44,37	45,1
359F43	38,91	38,77	40,23	40,12	40,63	40,74
223F28	36,3	35,96	40,45	40,51	39,76	39,73
144C16	33,92	33,15	43,53	44,03	39,9	40,17

Apêndice A13.

Nº	D. M. 1 A	D. M. 1 B	D. M. 2 A	D. M. 2 B	D. M. 3 A	D. M. 3 B
63S9	48,71	49,03	48,65	48,33	49,71	49,87
108D14	44,71	45,16	48,95	49,36	48,22	48,31
227F28	42,71	42,69	50,11	50,23	51,97	51,89
490G57	54,87	54,62	57,56	57,61	57,27	58,06
666F75	45,97	46,03	46,66	46,98	47,42	47,26
102M11	51,78	51,86	52,02	52,55	52,35	52,23
310C38	53,63	53,71	57,09	57,06	56,99	57,18
359F43	52,07	52,19	51,16	51,32	52,19	52,09
223F28	48,78	48,83	52,97	53,04	51,42	51,29
144C16	48,87	48,81	56,78	56,89	56,26	56,66

Apêndice A14.

Nº	Com.Arc.1A	Com.Arc.1 B	Com.Arc.2A	Com.Arc.2B	Com.Arc.3A	Com.Arc.3B
63S9	67,6	68,16	72,52	72,22	72,09	72,18
108D14	59,68	60,02	68,42	68,73	66,59	66,41
227F28	62,91	62,39	72,65	72,02	71,33	71,47
490G57	78,26	79,12	78,51	79,15	76,8	76,53
666F75	67,27	67,39	66,4	66,23	64,79	65,02
102M11	69,06	68,93	70,74	70,08	72,02	72,14
310C38	74,24	75,1	78,5	78,66	75,79	79,87
359F43	67,45	67,13	72,48	73,31	69,48	69,99
223F28	66,05	66,54	67,29	67,21	66,2	66,16
144C16	67,08	67,36	78,34	78,22	73,58	73,88