

YANA MARA VIEIRA BARROSO NAZARETH

**COMPARAÇÃO DA EFETIVIDADE DE DOIS TIPOS DE CONTENÇÕES ÂNTERO-  
INFERIORES SEMI-RÍGIDAS FIXAS: FIO QUEIMADO E NÃO QUEIMADO**

CAMPINAS  
2008

YANA MARA VIEIRA BARROSO NAZARETH

**COMPARAÇÃO DA EFETIVIDADE DE DOIS TIPOS DE CONTENÇÕES ÂNTERO-  
INFERIORES SEMI-RÍGIDAS FIXAS: FIO QUEIMADO E NÃO QUEIMADO**

Dissertação apresentada ao Centro de Pós-Graduação / CPO São Leopoldo Mandic, como requisito para obtenção de título de Mestre em odontologia.

Área de concentração: Ortodontia

Orientadora: Profa. Dra. Roberta Tarkany Basting Hofling

CAMPINAS  
2008

**Ficha Catalográfica elaborada pela Biblioteca "São Leopoldo Mandic"**

N335c Nazareth, Yana Mara Vieira Barroso.  
Comparação da efetividade de dois tipos de contenções  
ântero-inferiores semi-rígidas fixas: fio queimado e não queimado /  
Yana Mara Vieira Barroso Nazareth. – Campinas: [s.n.], 2008.  
64f.: il.

Orientador: Roberta Tarkany Basting Hofling.  
Dissertação (Mestrado em Ortodontia) – C.P.O. São Leopoldo  
Mandic – Centro de Pós-Graduação.

1. Ortodontia corretiva. 2. Fios ortodônticos. 3. Má oclusão.  
I. Hofling, Roberta Tarkany Basting. II. C.P.O. São Leopoldo  
Mandic - Centro de Pós-Graduação. III. Título.

**C.P.O. - CENTRO DE PESQUISAS ODONTOLÓGICAS  
SÃO LEOPOLDO MANDIC**

**Folha de Aprovação**

A dissertação intitulada: “**COMPARAÇÃO DA EFETIVIDADE DE DOIS TIPOS DE CONTENÇÕES ÂNTERO-INFERIORES SEMI-RÍGIDAS FIXAS: FIO QUEIMADO E NÃO QUEIMADO**” apresentada ao Centro de Pós-Graduação, para obtenção do grau de Mestre em Odontologia, área de concentração: **Ortodontia** em \_\_/\_\_/\_\_, à comissão examinadora abaixo denominada, foi aprovada após liberação pelo orientador.

---

Prof. (a) Dr (a)  
Orientador

---

Prof. (a) Dr (a)  
1º Membro

---

Prof. (a) Dr (a)  
2º Membro

***Ao meu tão amado, inesquecível e saudoso paizinho!***

*A quem realmente devo tudo o que sou. Obrigada por ter apostado em mim, por ter me concedido as oportunidades de vida, por toda compreensão e carinho que me foi dedicado ao longo dos 29 anos e 5 meses que passamos juntos.*

*Obrigada por ter me ensinado a ser o que sou e por ter sido quem foi...*

## Recebam Meu Respeito e Gratidão...

Meu querido esposo **Humberto**, pela compreensão, carinho, respeito e atenção de todos os dias. Se não fosse você, não sei o que seria de mim! Eu te amo!

Aos meus **filhinhos**, que estão por chegar, por ter sido a força motriz para a conclusão desta obra!

A minha querida mãezinha, **Ângela**, pelo incentivo e torcida em prol do meu engrandecimento profissional.

Aos meus irmãos **Edson Júnior e Diogo**, por simplesmente fazerem parte de minha vida... conto com vocês e saibam que podem contar comigo, hoje e sempre!

Ao meu sogro **Humberto** e minha sogra **Maria da Graça**, pela constante presença e apoio.

As minhas tias, que eu amo muito, **Carmem Lúcia e Rosângela**, que mesmo de tão longe, conseguem ser tão presentes! Obrigada!

Meus **colegas do mestrado** com os quais por três anos compartilhei muitos momentos felizes: festas, amigos ocultos, casamentos, seminários, aulas, almoços, quarto de hotel, táxi, em fim... Tudo que nos uniu...

Meus **professores do mestrado**: Leonardo Filizzola, Mônica Ferreira, Alba Gonçalves e Eliana Barbosa. Que contribuíram de forma esplendorosa com a construção de mais um degrau da minha escada do sucesso. Muito obrigada meeeeeesssmo!

A Profa. Dra. **Roberta T. Basting** pela orientação e paciência.

A minha secretária “particular”, **Maristelma G. da Silva**, meu braço direito e esquerdo na maior parte dos meus dias... a quem agradeço muito por me ajudar, nestes 2 anos, na organização das minhas atividades profissionais e que com muito zelo e lealdade esteve á frente do meu consultório nos momentos de minha ausência.

A minha secretária “do lar”, **Néia**, por cuidar com tanto amor e dedicação de meus maiores bens... meu marido e meu lar, propriamente dito, não somente quando não pude comparecer, mas todos os dias!

Não deixo de agradecer também **as dificuldades impostas pela vida**, mas que com muita certeza me fez uma pessoa muito melhor!

Ao meu **Deus**... minha força, minha luz e minha esperança! Meu caminho...

“A liberdade é o espaço que a felicidade precisa”...

(autor desconhecido)



## RESUMO

O presente estudo teve como objetivo avaliar *in vitro* a estabilidade da manutenção da oclusão pós-tratamento ortodôntico, considerando-se a distância intercaninos e o tipo de movimentação dos dentes no sentido vestibulo/lingual de canino-a-canino inferiores, usando-se dois tipos de contenções fixas inferiores coladas dente a dente: contenção com fio trançado não queimado e contenção com fio trançado queimado. Foram utilizados 20 typodonts divididos em dois grupos (n=10) para cada tipo de contenção. Todos os modelos após a colagem de braquetes foram alinhados e nivelados. As incisais foram demarcadas com caneta para retroprojeter vermelha, fixou-se as contenções de acordo com os grupos e registros fotográficos iniciais foram realizados, bem como se determinou a distância intercaninos inicial. Para gerar os movimentos de vestibulo/lingual e constricção, utilizou-se fio de aço .019"X .025" de aço, previamente contornado, tendo como referência o diagrama baseado na fotocópia do fio original. Após os typodonts terem sido imersos em banheira à temperatura de 50°C e o fio de ativação ter expressado toda sua capacidade para movimentação, as incisais foram novamente demarcadas com caneta para retroprojeter azul. Novos registros fotográficos finais foram feitos. Por meio de sobreposições de imagens fotográficas iniciais e finais em programa Photoshop, foram obtidos os resultados relacionados à presença ou não de movimentos no sentido vestibulo/lingual. Os resultados referentes à distância inter-caninos foram obtidos pela mensuração linear inicial e final e sua comparação. A Análise de Variância (ANOVA) para medidas repetidas e teste de Tukey com o nível de significância de 5% foram aplicados. Houve diminuição da distância intercaninos para ambos os tipos de contenções ( $p < 0,05$ ), com movimentações dos caninos e incisivos laterais e centrais no sentido vestibulo-lingual. Conclui-se que as contenções avaliadas neste estudo não foram capazes de manter os resultados finais obtidos com o tratamento ortodôntico, sendo que a contenção com fio queimado foi menos eficaz quando comparada com a do fio não queimado.

Palavras-chave: Estabilidade. Contenções fixas. Fio trançado.

## ABSTRACT

The aim of the present study was to assess the stability *in vitro* of maintaining post-orthodontic treatment occlusion, considering the intercanine distances and the type of mandibular canine-to-canine tooth movements in the vestibular/lingual direction, using two types of mandibular fixed contentions bonded from tooth to tooth: contention with unburned plaited wire and contention with burned plaited wire. Twenty typodonts were used, divided into two groups (n=10) for each type of contention. After bracket bonding, all the models were aligned and leveled. The incisors were demarcated with a red retroprojector pen, the contentions were fixed according to the groups and initial photographic records were made, and the initial intercanine distances were determined. To generate the vestibular-lingual and constriction movements, .019"X .025" steel wire, previously bent was used, with the diagram based on the photocopy of the original wire as a reference. After the typodonts had been immersed in a bath at a temperature of 50°C and the activation wire had expressed movement capability, the incisors were once again demarcated with a blue retroprojector pen. New, final photographic records were made. By means of superimposing initial and final photographic images in the Photoshop program, the results of whether or not there was presence of vestibular-lingual movement were obtained. The results with reference to the inter-canine distances were obtained by taking initial and final linear measurements and comparing them. The Analysis of Variance (ANOVA) for repeated measures and the Tukey test at a level of significance of 5% were applied. There was a reduction in the intercanine distance for both types of contentions ( $p < 0.05$ ), with movement of the canines and lateral and central incisors in the vestibular-lingual direction. It was concluded that the contentions evaluated in this study were not capable of maintaining the final results obtained with orthodontic treatment, and that contention with the burned wire was less efficient when compared with the unburned wire.

Key Words: Stability. Fixed contentions. Plaited wire.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Modelo montado em base metálica de typodont.....	40
Figura 2 - Incisais definidas com caneta vermelha para registro inicial.....	41
Figura 3 - Fio twistflex utilizado para confecção das contenções.....	42
Figura 4 - Materiais utilizados para fixação e colagem da contenção queimada.....	42
Figura 5 - Materiais utilizados para fixação e colagem da contenção não queimada. ....	42
Figura 6 - Uso do fio dental para posicionar a contenção queimada.....	43
Figura 7 - Uso da cera utilidade para posicionar a contenção não queimada. ....	43
Figura 8 - Fio de aço .019” X .025” de aço utilizado na confecção do arco de ativação.....	44
Figura 9 - Diagrama referência para contorno do arco de ativação. ....	44
Figura10 - Arco contorneado com presença dos offsets e da constricção. ....	44
Figura 11 - Xérox do arco que foi utilizado como modelo para confecção dos demais arcos.....	44
Figura 12 - Banheira para imersão dos modelos.....	45
Figura 13 - Termostato e termômetro T 50°C.....	45
Figura 14 - Modelos finais após a movimentação. Incisais em azul para sobreposição das imagens.....	46
Figura 15 - Vista mais aproximada para verificação do resultado após a movimentação. (A) contenção queimada e (B) contenção não queimada. ....	46
Figura 16 - Sobreposição de imagens evidenciando a diferença do modelo inicial (vermelho) e final (azul).....	47
Tabela 1 - Média de distância intercaninos em mm (desvio padrão) de acordo com o tipo de fio antes e após o tratamento .....	49
Gráfico 1 - Média de distância intercaninos em mm (desvio padrão) de acordo com o tipo de fio antes e após o tratamento .....	49
Tabela 2 - Movimento dentário em função do tipo de fio para o elemento 33.....	50
Tabela 3 - Movimento dentário em função do tipo de fio para o elemento 32.....	50
Tabela 4 - Movimento dentário em função do tipo de fio para o elemento 31.....	51
Tabela 5 - Movimento dentário em função do tipo de fio para o elemento 41.....	51
Tabela 6 - Movimento dentário em função do tipo de fio para o elemento 42.....	52
Tabela 7 - Movimento dentário em função do tipo de fio para o elemento 43.....	52

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>11</b>
<b>2 REVISÃO DA LITERATURA .....</b>	<b>13</b>
<b>3 PROPOSIÇÃO .....</b>	<b>39</b>
<b>4 MATERIAIS E MÉTODOS .....</b>	<b>40</b>
<b>5 RESULTADOS.....</b>	<b>49</b>
<b>6 DISCUSSÃO .....</b>	<b>54</b>
<b>7 CONCLUSÃO .....</b>	<b>60</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>61</b>
<b>ANEXO A - TABELAS.....</b>	<b>65</b>
<b>ANEXO B - APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA.....</b>	<b>72</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Um apropriado conceito foi dado às contenções ortodônticas: são aparelhos fixos ou removíveis, utilizados para a manutenção do alinhamento dentário, durante a adaptação funcional pós tratamento ortodôntico corretivo a fim de evitar as recidivas (Zachrisson, 1983; Artun, 1984; Dahl, Zachrisson, 1991). Alguns fatores podem influenciar no tempo e na necessidade do uso das contenções ortodônticas, tais como a idade do paciente, mecânica empregada e experiência clínica do ortodontista, as características e severidade da má oclusão e os hábitos do paciente (Bearn, 1995; Littlewood et al., 2006; Naraghi et al., 2006). Assim, Artun (1984), Zachrisson, (1995) e Cerny (2001) recomendam que a contenção seja mantida por tempo indeterminado com a finalidade de manter os resultados finais alcançados com o tratamento ortodôntico, uma vez que se torna impraticável prever quando haverá uma recidiva.

Entretanto, para a obtenção de resultados ortodônticos estáveis, Fonte & Fonte (2000) afirmaram que é necessária atenção a fase de crescimento que se encontra o paciente, a maturação esquelética, o respeito a forma dos arcos e ao equilíbrio da musculatura, o posicionamento dos dentes em suas bases apicais e a obtenção de oclusão funcional.

Há dois tipos de contenções ortodônticas inferiores: fixas ou removíveis. Em geral, opta-se pela contenção fixa devido às dificuldades de adaptação, estética e ao movimento da língua que pode levar ao desajuste do aparelho removível. A contenção removível ainda possui a desvantagem de necessitar que o paciente coopere usando-a adequadamente, além de que exige substituição quando utilizado

por tempo prolongado, apesar de não interferir na higiene bucal (Bicalho, Bicalho, 2001).

Algumas modificações nas contenções têm sido sugeridas, incluindo diferentes tipos de fios, com diferentes diâmetros e diferentes composições. Os menores diâmetros de fios são geralmente usados em fios flexíveis trançados em contenções coladas a todos os dentes anteriores. Por outro lado, os fios mais calibrosos e lisos, para contenções fixas coladas apenas nos caninos (Bearn, 1995).

A contenção semi-rígida com fio destemperado é feita com fio trançado ligeiramente queimado em chama, o que altera as propriedades do fio, que por sua natureza é mais flexível que o fio de aço liso. Há a opção da confecção com o fio trançado sem queimá-lo, realizando os contornos necessários para adaptação na face lingual de canino a canino. Tanto a contenção semi-rígida quanto a contenção rígida, são extensões de fio reto fixados na face lingual de canino a canino inferiores. Não obstante, a barra rígida é fixada apenas na face lingual dos caninos, enquanto as contenções semi-rígidas são coladas nas faces linguais dos caninos e incisivos (dente a dente).

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

Em meados de 1860, Angell (apud Scanavini et al., 2006), já se referia a necessidade de contenção após expansão rápida da maxila. Coleman (1880 apud Gelbier, 2005), por sua vez, em 1865 relatou a recidiva de uma má oclusão corrigida ortodonticamente em decorrência da pressão muscular. Essa, por sinal foi a primeira citação de recidiva na literatura.

Hahn (1944) mostrou que a remoção da causa da má oclusão constituiu a principal medida para se evitarem recidivas. O autor citou também outros fatores etiológicos contribuintes como os hábitos bucais deletérios (sucção do polegar, a deglutição atípica e a onicofagia).

Riedel (1960) afirmava que a contenção é uma das controvérsias da ortodontia moderna, com a incerteza sendo a única certeza. O problema envolvido na contenção é tão grande quanto testar a habilidade máxima do ortodontista mais competente. Foi sugerido que a contenção a longo prazo pode ser requerida para impedir mudanças do pós tratamento ortodôntico. A contenção ortodôntica fixa construída com fio ortodôntico trançado fornece um sistema estético e eficiente para a contenção fixa. Citou que dentes movimentados ortodonticamente tendem, geralmente, a retornar às posições originais, bem como que a forma dos arcos, principalmente a do arco inferior, que costuma ser modificada apenas temporariamente pela terapia ortodôntica. Salientou ainda que as correções realizadas durante os períodos de crescimento estariam menos sujeitas às recidivas. Assim, tentaram racionalizar o problema e resumiram seus achados em três indicações:

- a) os dentes movimentados por dispositivos ortodônticos têm frequentemente uma tendência a retornar as posições iniciais;
- b) forma do arco, particularmente forma do arco mandibular, não pode permanentemente ser alterada pelo tratamento ortodôntico;
- c) o osso e os tecidos adjacentes necessitam de tempo para reorganizarem-se após o tratamento.

Walter (1962 apud Toygo et al., 1995), num estudo de 50 casos sem extrações e 50 com extrações, mediu as distâncias inter-caninos e inter-molares antes do tratamento, após completar o tratamento ativo e pelo menos um ano após a remoção das contenções. Os resultados demonstraram que a distância inter-caninos, um ano após a remoção das contenções, diminuiu tanto nos casos tratados com extração como nos sem extração. Em mais de 90% dos casos, nos dois grupos, as distâncias inter-caninos e inter-molares modificaram-se após o tratamento.

Buscando relacionar estabilidade a certos aspectos da mecânica ortodôntica, Reitan (1969) considerou a inclinação dentária, seja ela vestibular ou lingual, altamente susceptível à recidiva. Assim, em uma mordida cruzada na região de molares, desde que os dentes terminem verticalizados e com intercuspidação correta, as chances de recidiva tornam-se muito menores.

Andrews (1972), em seu estudo sobre as seis chaves de oclusão normal, publicou os seis aspectos mais importantes numa oclusão natural que deveriam estar corretamente presentes ao final de todo tratamento ortodôntico. São eles: relação molar, angulação e inclinação coronária, ausência de rotações, presença de contatos proximais justos e planos oclusais retos.



Shapiro (1974 apud Toigo et al., 1995), após estudar a estabilidade do arco dentário inferior em 80 casos tratados ortodonticamente, com e sem extração, nos períodos pré-tratamento, pós-tratamento imediato e após dez anos de contenção, concluiu que: 1) a distância inter-caninos demonstrou uma forte tendência a voltar às suas dimensões pré-tratamento; 2) o comprimento do arco diminuiu substancialmente durante o período de contenção.

Little et al. (1981) demonstraram que um alinhamento dentário inferior satisfatório é mantido em 30% ao menos dos pacientes, com um período de 10 anos após a contenção. Apenas 20% dos casos mostram apinhamento marcante. As alterações continuam pela segunda década da vida dos indivíduos e diminuem aos 30 anos de idade.

Lee (1981) considerou as seguintes indicações para a colocação de uma contenção canino a canino fixa:

- a) severo apinhamento de incisivo inferior ou rotação;
- b) alteração da distância intercaninos;
- c) após a protrusão dos incisivos inferiores durante o tratamento ativo;
- d) após o tratamento sem extração em casos de apinhamentos suaves;
- e) após a correção do mordida cruzada e profunda.

Artun & Zachrisson (1982) descreveram a técnica clínica para o uso de uma contenção fixa com fio trançado ligando canino a canino. Nesta contenção, o fio foi fixado somente nos caninos.

Em Zachrisson (1983) relatou o uso do fio trançados em uma contenção fixa em que o fio foi colado a todos os dentes no segmento lingual. O autor sugeriu

muitas variações no projeto de contenções fixas coladas e afirmou que as vantagens propostas pelo uso do fio multifilamentado são que a superfície irregular oferece a contenção mecânica aumentada para o compósito sem a necessidade de colocação de alças retentivas e que a flexibilidade do fio permite o movimento fisiológico dos dentes, mesmo quando diversos dentes adjacentes são ligados. As indicações principais para a contenção canino a canino são relacionadas à alteração da posição ântero-posterior ou alteração da distância intercaninos no arco inferior durante o tratamento. As indicações para a contenção de fio flexível no arco inferior seriam as seguintes:

- a) diastemas medianos fechados;
- b) dentes anteriores espaçados;
- c) adulto com recidiva pós ortodôntia potencial;
- d) perda acidental dos incisivos inferiores, requerendo o fechamento, e a contenção de espaços anteriores grandes;
- e) reabertura de espaços, após extrações do incisivo inferior;
- f) incisivos inferiores severamente girados;
- g) caninos impactados por lingual.

Uhde et al. (1983), estudaram os casos após o tratamento de 72 pacientes com más oclusões de Classe I ou II, com idade variando de 12 a 35 anos, com média de 20 anos. Notaram uma grande variação nos resultados. Relacionaram as alterações pós contenção com a classificação inicial de Angle e com a realização ou não de extrações (45 pacientes foram tratados sem extrações e 27 com). Avaliaram as interações destas alterações com o apinhamento ântero-inferior pós tratamento. Os resultados mostraram diferenças entre os grupos não significantes

estatisticamente para a relação molar. Os trespasses horizontal e vertical tenderam a aumentar com o tempo. O grupo que apresentou maior recidiva do apinhamento ântero-inferior foi o grupo com relação molar de Classe II e tratado sem extrações.

Artun (1984) classificaram 44 pacientes em oito grupos de acordo com a idade, o gênero e o status gengival. Os pacientes foram divididos aleatoriamente em 4 grupos, cada qual recebeu as contenções feitas de fio liso grosso fixadas somente aos caninos, fio grosso trançado ligado somente aos caninos, o fio fino trançado colada a cada dente e contenções removíveis. O acúmulo da placa e de cálculo ao longo da margem gengival e a inflamação gengival foram marcados nas linguais de canino a canino na época de remoção do dispositivo fixo e outra vez nos 4 meses após a remoção da contenção. Além do acúmulo de placa e de cálculo, o desenvolvimento da cárie ao longo dos fios da contenção foi calculado após 4 meses. Os resultados não revelaram nenhuma diferença entre os grupos para quaisquer das variáveis. Nenhuma diferença no acúmulo de placa foi encontrada entre a linha de base e as examinações da continuação. Em alguns casos, a dificuldade de higienização foi agravada porque o fio ortodôntico não permitia que o fio dental chegasse completamente até a área do sulco gengival nas faces proximais. Este fato pode ter favorecido uma maior inflamação gengival para a contenção modificada.

Artun et al. (1987) afirmaram que, o fato da contenção modificada estar colada em todos os dentes do segmento anterior, pode dificultar a higienização, pois a presença da resina em cada dente pode restringir o acesso da escova dental às áreas proximais e o fio dental não pode deslizar livremente ao longo dos dentes de canino a canino. Estas áreas podem ser mais retentivas e de difícil acesso para higienização, favorecendo, dessa forma, o acúmulo de cálculo ao longo desta

contenção. Os resultados a curto prazo não detectaram nenhuma diferença no acúmulo de placa e de cálculo ao longo dos fios das contenções de tipos diferentes, ou alguma diferença na inflamação gengival entre pacientes com as contenções fixas e removíveis. Afirmam que os resultados encontrados podem ser justificados tanto pela presença da resina no terço médio para apical em todos os dentes, na contenção modificada, como pelo fato de haver maior superfície de dente em contato com o fio ortodôntico, favorecendo o acúmulo de placas nessas áreas. Sugeriram que as conseqüências periodontais decorrentes da dificuldade de manutenção da higiene poderiam ser mais severas para pacientes com contenções fixas em todos os dentes.

Glenn et al. (1987), estudando 28 pacientes tratados sem exodontias, notaram a diminuição do comprimento do arco em 96% dos pacientes durante, em média, oito anos pós contenção. Dos pacientes, 95% que apresentavam um aumento da distância intercaninos durante o tratamento mostraram redução desta no período pós contenção e diminuição da distância intermolares. Os trespasses se mostraram estáveis na fase pós contenção e o índice de irregularidade sofreu apenas um leve aumento que pode ser devido ao leve a médio apinhamento ântero-inferior destes pacientes na fase pré-tratamento.

Kaplan (1988) descreveu o primeiro aparelho de contenção. O mesmo consistia em uma placa para estabilizar os dentes em giroversão corrigidos cirurgicamente. Kaplan (1988) conclui que aqueles casos em que a recidiva não pode ser prevista, a contenção por tempo indefinido é necessária para que o resultado final do tratamento ortodôntico ativo seja mantido. Não há nenhum acordo na literatura de um sistema uniforme de contenção, e o ortodontista, na consulta com cada paciente, deve determinar o regime apropriado de contenção para cada

caso. Muitos tipos de dispositivo foram usados no começo para a manutenção da posição dos dentes no pós tratamento. Os primeiros dispositivos propostos foram baseados em dispositivos fixos colados, e contenções removíveis foram advogados então. O uso de contenções fixas coladas foi introduzido mais recentemente. As contenções fixas consistem em um comprimento do fio ortodôntico fixado aos dentes por resina composta.

Little et al. (1988) monitoraram 31 casos com extração dos quatro pré-molares durante o pré tratamento, o fim do tratamento e após 10 e 20 anos da conclusão da contenção para se avaliar a estabilidade e a recidiva do alinhamento mandibular anterior. O apinhamento continuou a aumentar durante a fase de 10 a 20 anos de pós contenção, mas em menor grau do que do fim da contenção até 10 anos de pós contenção. Somente 10% dos casos foram julgados ter o alinhamento mandibular aceitável clinicamente no último estágio de registros diagnósticos. Os casos responderam de uma maneira imprevisível. Um alinhamento dentário inferior satisfatório é mantido em 30% dos pacientes, com um período de 10 anos após a contenção. Apenas 20% dos casos mostraram apinhamento marcante. As alterações continuam pela segunda década da vida dos indivíduos e diminuem aos 30 anos de idade. Concluem que a estabilidade ortodôntica dos tratamentos é imprevisível e variável.

Edwards (1988), em um outro estudo em perspectiva, comparando a fibrectomia circunferencial supracristal e a contenção removível (noites somente) com uma contenção removível (noites somente) não pode ser analisado usando os dados da estabilidade apresentados no artigo. Havia algumas desistências significativas durante o estudo e somente os dados médios para todos os assuntos iniciais são relatados. Havia também um risco de polarização do alocamento e a duração do

tratamento de contenção removível não era controlado. O estudo sugeriu que a fibrectomia circunferencial supracristal não teve nenhum efeito adverso na saúde periodontal comparado com o grupo não cirúrgico. Entretanto, este resultado deve ser interpretado com cuidado, porque a randomização não era adequada, polarização ao alocamento poderia existir e havia uma taxa elevada de desistência. A polarização inerente em ambos os estudos torna difícil a obtenção de todas as conclusões definitivas sobre a eficácia da fibrectomia.

Em revisão de literatura publicado por Little (1990), nenhuma variável, seja ela de achados clínicos, modelos de estudo ou radiográficos antes ou após o tratamento, parece prever seguramente a recidiva. Um alinhamento dentário inferior satisfatório se manteve em pelo menos 30% dos pacientes 10 anos após a remoção da contenção e com apenas 20% dos casos mostrando apinhamento marcante. As alterações continuaram presentes durante a segunda década de vida e somente diminuíram após os 30 anos de idade. Porém, a raridade em encontrar oclusões ideais e a similaridade das alterações pós-tratamento sugerem que tais alterações fazem parte do processo normal de maturação da oclusão. Afirma que é uma teoria já aceita que o período de contenção deve ser pelo menos a quantidade de tempo necessária para que as fibras periodontais em torno dos dentes reorganizem-se em suas posições novas. Mesmo nos pacientes que utilizam contenções durante um ano no mínimo, a estabilidade em longo prazo pós contenção tem mostrado ser ainda pobre, indicando a ocorrência de recidiva em pelo menos metade dos casos.

Behrents et al. (1989) relataram, que fatores associados a previsão das alterações nos apinhamentos estão mais relacionados às características anatômicas que às características dentoalveolares. Quanto maior o aumento do comprimento maxilar, menor o valor do índice de irregularidade, o que sugere que a recidiva pode

ocorrer como resultado do movimento dentário em equilíbrio com o crescimento. Portanto, em vez de relacioná-lo com o crescimento mandibular, o apinhamento antero-inferior seria uma resposta as alterações dentárias e esqueléticas da maxila. Segundo os autores, a contenção deveria ser continuada, dependendo da quantidade de crescimento restante. Sendo assim, a contenção deveria se estender até a segunda e a terceira década de vida, se possível. O crescimento é importante durante o tratamento e deve também ser planejado, utilizado e respeitado após o tratamento.

Orchin (1990) desenvolveu o uso de tiras da fibra de vidro como uma alternativa aos fios multifilamentados. As tiras da fibra de vidro são embebidas em compósito e fixadas ao esmalte por meio de ataque ácido e resina composta. Embora esta técnica tenha a vantagem de reduzir o volume da contenção, tem a desvantagem de criar uma fixação rígida, que limite o movimento fisiológico do dente e contribua a uma taxa de falhas mais elevada. Até meados de 1995, os relatórios em contenções fixas coladas empregaram os fios multifilamentados (trançados) e dois tipos diferentes de contenções fixas com fio multifilamentados (trançados) evoluíram: a contenção fixa ligando canino a canino; e a contenção fixa com fio flexível. No primeiro, um fio multifilamentado relativamente rígido de diâmetro grande, geralmente 0,032 polegadas, é ligado aos caninos somente. No último tipo um fio multifilamentado de menor diâmetro, geralmente 0,0175 polegadas ou 0,0215 polegadas, é colado a cada dente no segmento lingual. Nesta situação, a vantagem é obtida na flexibilidade deste fio além da aspereza de superfície do fio.

Vig et al. (1990) concluíram que a decisão de se extrair ou não dentes como parte do tratamento ortodôntico pode influenciar o resultado final, incluindo o perfil facial, a estética, a oclusão, a satisfação do paciente, assim como a duração

do tratamento. Este procedimento pode também afetar todo o processo de tratamento, como o número de consultas necessárias, custos para o paciente e para o profissional, assim como possíveis riscos de efeitos adversos provenientes de procedimentos cirúrgicos.

Paquette et al. (1992) fizeram um estudo comparativo de longa duração do tratamento com a técnica Edgewise com e sem extrações, em pacientes em situações limítrofes ('borderline'). O objetivo era comparar a estabilidade pós tratamento e o impacto estático das duas modalidades de tratamento. A amostra constituiu de 33 casos com extrações e 30 sem. O intervalo pós tratamento teve, como média, 14 anos e 5 meses. Como resultado, os autores encontraram que, para os pacientes 'limítrofes', o tratamento sem extrações produziu uma dentadura significativamente mais protruída (cerca de 2 mm), tanto ao final do tratamento quanto depois do período pós tratamento. A maioria dos pacientes em ambos os grupos mostrou menos que 3,5 mm de apinhamento inferior pós contenção. A recidiva pareceu constituir uma compensação dentoalveolar produzida pelo crescimento diferencial dos maxilares após o tratamento.

Nanda & Nanda (1992) consideraram que é extremamente importante prestar a atenção no padrão de crescimento do paciente e uma distinção deve ser feita na seleção de dispositivos da contenção com base na natureza e na extensão da displasia dentofacial (teste padrão de crescimento). A natureza e a duração da contenção devem depender do status da maturação do paciente e do crescimento tardio. A orientação da contenção é necessária para o ajuste da dentição às mudanças posteriores ao fim do crescimento e da maturação neuromuscular. "A contenção ativa" é um conceito que se aceita prontamente. Há algum mérito na filosofia daqueles clínicos que advogam a orientação permanente da contenção. O



envelhecimento é um processo bem documentado da mudança. Os relacionamentos dentais do ajuste e das mudanças dentofaciais da vida são fatos conhecidos de todos, mesmo em pessoas saudáveis. A estabilidade em longo prazo se deve à contenção em longo prazo dinâmico, não de maneira estática.

Segundo Sampson (1995), o apinhamento ântero inferior deve-se ao fato da ocorrência de pelo menos o dobro de rotação de crescimento na mandíbula em relação a maxila, explicando parcialmente o fato da maior incidência de apinhamento no arco inferior.

Bearn (1995) descreveu que as contenções fixas são coladas aos dentes com resinas compostas. Diferentes resinas foram descritas para o uso nesta técnica incluindo tanto materiais restauradores quanto materiais desenvolvidos para este fim propriamente dito. Nove compostos diferentes foram relatados, embora quase 50% dos relatórios não identificassem o composto usado. Concise (3M Unitek Corp., Monrovia, Califórnia), um composto restaurador convencional baseado no Bis-GMA, é o material geralmente usado na fixação de contenções fixas. No maxilar, a taxa de falhas da contenção fixa é de 48% a 50% para contenções com uma taxa de falhas de 15% a 20% para contenções individuais. Na mandíbula tem uma taxa de falhas de 12% a 20% para contenções com uma taxa de falhas 4,4% para conexões individuais. Isto pode refletir o papel de fatores de oclusão na falha destas contenções.

Zachrisson (1995) afirmou que, com a finalidade de manutenção dos resultados obtidos após o tratamento ortodôntico, as contenções ortodônticas vêm sendo utilizadas há bastante tempo. Contenções ortodônticas fixas canino a canino mantêm eficazmente o alinhamento dos incisivos que seguem o tratamento ortodôntico. Entretanto, uma taxa de falhas de aproximadamente 20% pode esperar-

se durante um período de três anos. Os casos ocasionais de recidiva ligeira dos incisivos podem ocorrer usando as contenções fixas somente aos caninos, mas um desalinhamento bruto devido à distorção do fio é raro. Não parece haver nenhuma base para reivindicar que as contenções canino a canino feitas com o fio espiral tendem a acumular mais placa e cálculo do que as contenções feitas do fio liso. A presença da contenção e do acúmulo ocasional de placa e cálculo ao longo do fio não causaram nenhum dano aparente aos tecidos duros e moles adjacentes ao fio.

De La Cruz et al. (1995), estudaram pacientes com más-oclusões de Classe I e II de Angle, tratados com extrações de quatro pré-molares, e avaliaram as alterações longitudinais da forma do arco inferior até dez anos pós-contenção. Notaram que, quanto maior a alteração durante o tratamento, maior será a recidiva. A forma do arco na fase pós contenção tendeu a retornar à posição prévia ao tratamento.

Kahl-Nieke et al. (1995) analisaram modelos de 226 pacientes com diversos tipos de más oclusões e observaram o comportamento das seguintes variáveis: distância intercaninos, distâncias intermolares, comprimento do arco, dimensão mesiodistal dos incisivos, índice de irregularidade de Little, apinhamento ântero-inferior, relação de caninos e molares e trespasse vertical e horizontal. Também relacionaram estas variáveis para verificar a influência do alinhamento inicial e final dos incisivos, do tipo de mecânica utilizada (extração X não extração), da quantidade de expansão dentária e da presença ou não de terceiros molares durante a fase pós contenção. As variáveis pré-tratamento, como dimensão mesiodistal das coroas aumentados, apinhamento ântero-inferior severo, índice de irregularidade de Little alto, deficiência do comprimento do arco, constrição do mesmo, sobremordida aumentado, bem como o espaçamento pós tratamento,

expansão do arco, aumento do comprimento do arco e relações residuais de Classe II ou III de molar se mostraram fatores associados ao processo de aumento do apinhamento ântero-inferior e do índice de irregularidade pós contenção. Dois terços da amostra apresentou apinhamento antero-inferior pós contenção não aceitável, e quase 50% desta mostrou aumento no índice de irregularidade de Little. Os autores também encontraram que o subgrupo que sofreu extrações mostrou mais recidiva do apinhamento ântero-inferior e de rotações. As expansões dos arcos exageradas foram consideradas um fator de influência na recidiva e as extrações não preveniram esta recidiva.

Weinberg & Sadowsky (1996) analisaram trinta pacientes com má-oclusão de Classe I com apinhamento ântero-inferior, em fase de crescimento, nos estágios pré e pós-tratamento, tratados sem extrações. Notaram um aumento da distância intercaninos e intermolares. O comprimento do arco aumentou 2,3 mm e a largura do arco, 1,6 mm. A análise de regressão múltipla revelou que 52% da variância na correção do apinhamento foram atribuídas ao aumento no comprimento do arco.

A relação ântero-posterior entre os arcos dentários também foi relacionada à estabilidade por Kahal-Nieke et al. (1996). Os autores realizaram um estudo longitudinal entre 10 e 25 anos após o tratamento ortodôntico, demonstrando que os pacientes com uma boa intercuspidação dos molares desenvolviam uma pequena tendência a recidiva quando comparados àqueles finalizados com relação de Classe III ou II. No estudo citado, enfatizaram ainda a importância da monitoração desses pacientes, pois as recidivas ocorrem por meio da força e não pela função natural. O alvo do estudo de continuação a longo prazo de pacientes ortodonticamente tratados era analisar mudanças na pós contenção na dimensão da largura do arco e isolar os fatores que podem servir como preditores do prognóstico

a longo prazo. Os modelos de pré-tratamento, o fim do tratamento, e pós contenção de pelo menos 10 anos de 226 casos com maloclusões diferentes foram usados; mediram a largura intercaninos e intermolares, comprimento do arco, soma da dimensão mesiodistal dos incisivos, índice da irregularidade, apinhamentos, relacionamento entre molar e canino, sobressaliência e sobremordida. Para avaliar a influência do alinhamento do tratamento inicial e final, o tipo do tratamento (extração verso não extração) e a quantidade de expansão na estabilidade na pós-contenção, a amostra foi dividida em subgrupos diferentes. Os achados indicam que a recidiva da largura do arco no pós-contenção ocorreu mais freqüentemente na região intermolar superior (25,8%) e região intercaninos inferiores (23,9%) do que nas regiões intermolar inferiores (19,0%) e intercaninos superiores (13,8%). O alinhamento no pré e pós-tratamentos, assim como o tipo do tratamento e a quantidade de expansão, foram considerados fatores de influência. O estudo se conclui propondo uma reavaliação da definição da estabilidade. A influência da anomalia do pré-tratamento, do tipo do tratamento, da quantidade de expansão e do alinhamento pós-tratamento na estabilidade a longo prazo deve ser reconhecida. Os pacientes devem ser informados de limitações do tratamento antes dos tratamentos.

Artun et al. (1997) realizaram um estudo que compara 4 tipos de contenções de caninos. Os indivíduos eram divididos em 4 grupos, 3 grupos receberam cada um uma versão diferente de contenção fixa enquanto o quarto grupo recebeu um contenção removível e serviu como grupo de controle. O trabalho desenvolvido pelo autor relatou que os quatro tipos de contenções eram igualmente capazes de manter a posição dos incisivos. Eles analisaram as diferenças após um período de contenção de três anos, a taxa de falhas e a habilidade em se manter o alinhamento dos incisivos dos tipos diferentes de contenção. Os resultados sugerem

que os projetos diferentes de contenção eram igualmente eficientes na manutenção do alinhamento dos incisivos. Entretanto, a observação cuidadosa de casos individuais não revelou nenhuma mudança na irregularidade dos incisivos entre os pacientes com as contenções coladas a cada dente e casos ocasionais de alterações menores no alinhamento entre os pacientes com contenções coladas somente aos caninos. Mudanças brutas devido às distorções do fio não foram observadas. As razões óbvias para a irregularidade aumentada entre os pacientes com falhas na fase de contenção podem ser devido as mudanças que ocorreram durante o lapso de tempo entre a falha real e relatada da substituição da contenção.

Zachrisson (1997) relatou que em todos os tratamentos ortodônticos onde havia apinhamento severo se faz necessária a contenção colada em todos os dentes anteriores inferiores após o tratamento ortodôntico para que não ocorra a recidiva. Assim sendo, sugere-se que seja avaliada a contenção modificada com a contenção convencional plana colada também em todos os dentes.

Melrose et al. (1998) afirmaram que as atitudes sobre o uso da contenção mudaram com o passar dos anos, mas sugeriu-se que há a falta da evidência de para aplicar-se clinicamente. A contenção pode ser conseguida utilizando contenções removíveis ou fixas. Não há nenhuma duração reconhecida para contenção, embora se mostrasse que, pelo menos com relação aos fatores periodontais, faz-se necessário, na média, de um mínimo de 232 dias para que as fibras em torno dos dentes remodelam em suas novas posições.

Miyazaki et al. (1998) realizaram, um estudo para comparar a estabilidade, no período pós tratamento (média de quatro anos), da oclusão em adultos e adolescentes tratados com extrações de quatro primeiros pré-molares devido ao apinhamento ou a protrusão maxilar. O tratamento empregou a mecânica

Edgewise. A média de idade no início do tratamento ficou entre 11,8 e 19,8 anos nos grupos adolescente e adulto, respectivamente. A amostra adolescente (com 2,3 mm) mostrou, no período pós tratamento, um aumento significativamente maior no apinhamento ântero-inferior que a amostra adulta (1,2 mm). Um apinhamento dos incisivos inicial severo não tornou o paciente mais susceptível a apresentar uma maior recidiva pós-tratamento. A mandíbula do grupo adolescente cresceu para frente e para baixo no período pós-tratamento, enquanto o grupo adulto não mostrou alteração esquelética. Os trespases horizontais e verticais pós tratamento permaneceram mais estáveis nos adolescentes. Notou-se uma correlação entre a expansão durante o tratamento e a diminuição pós tratamento da distância intercaninos nos adultos. Com base nos achados, os autores consideram melhor para o paciente adolescente usar a contenção pelo menos até o final do crescimento a fim de prevenir o aumento do apinhamento.

Segundo Little (1999), nenhuma variável, seja ela de achados clínicos, modelos de estudo ou radiográficos antes ou após o tratamento, parece prever seguramente a recidiva. Um alinhamento dentário inferior satisfatório se manteve em pelo menos 30% dos pacientes 10 anos após a remoção da contenção e com apenas 20% dos casos mostrando apinhamento marcante. As alterações continuaram presentes durante a segunda década de vida e somente diminuíram após os 30 anos de idade. Porém, a raridade em encontrar oclusões ideais e a similaridade das alterações pós tratamento sugerem que tais alterações fazem parte do processo normal de maturação da oclusão.

Rossouw et al. (1999), apresentaram um trabalho que comparou as alterações pós contenção em casos tratados com e sem a realização de extrações e sua relação com a irregularidade dos incisivos. Do total da amostra (88 pacientes),

44% foram tratados com exodontias e 56% foram tratados sem. O índice de irregularidade de Little médio pós contenção foi de 1,7 mm para os dois grupos. O grupo tratado sem extrações apresentou a distância intercaninos levemente expandida e os incisivos inferiores mais inclinados para vestibular. O comprimento do arco pós contenção diminuiu nos dois grupos.

Segner et al. (2000) realizaram um estudo retrospectivo que avaliou a confiabilidade das contenções fixas. Entre seus resultados, relatam que estas contenções não eram responsáveis pela presença de cárie, e que a maioria de rupturas ou de perdas da contenção ocorreu nos primeiros 3 a 6 meses. Mais importante, concluíram que as contenções fixas eram altamente competentes e seguras na manutenção do alinhamento do dente. Enquanto este estudo mostrou o maior tamanho de amostragem entre vários trabalhos publicados, contribuindo a um bom nível de evidência, a falta de um grupo controle impede achados verdadeiros e significativos que poderiam demonstrar que a estabilidade era devido às contenções fixas que impediam o movimento do dente e não simplesmente à ausência do movimento feito pelos próprios dentes.

Taner et al. (2000) compararam o CSF (Circumferential Supracrestal Fiberotomy) combinado com uma contenção removível contra uma contenção removível isolada. Neste estudo, a contenção removível foi usada todo o tempo. Os resultados sugeririam que CSF e uma contenção removível usada em tempo integral fornecem uma redução clinicamente significativa na recidiva (2 milímetros aproximados) sobre um ano, comparado com usar uma contenção removível sozinho. O CSF foi relatado como não tendo nenhum efeito adverso na saúde dental ou periodontal. Entretanto, nenhum dado numérico foi relatado neste resultado. Não havia nenhuma avaliação de pacientes em nível da satisfação com este tratamento.

Deve-se notar que a experimentação usou pseudorandomização e que uma tendência ao alocação pode existir.

Stormann & Ehmer (2002) realizaram um estudo que cumpriu os critérios de inclusão. Compararam a posição dos dentes quando utilizado dois diferentes tipos de contenções feitas sob medida com fios diferentes: contenções canino a canino fixas colada em cada um dos seis dentes e contenção canino a canino colada somente nos dois caninos. Seu estudo em perspectiva randomizado forneceu também um nível ótimo de evidência em encontrar que as contenções coladas apenas nos caninos eram menos bem sucedidas do que contenções coladas dente a dente, e que fios mais grossos eram menos sucedidos do que fios mais finos em impedir a recidiva dos dentes ântero-inferiores.

O alvo do estudo de Stormann & Ehmer (2002), era comparar tipos diferentes de contenções fixas usadas para a estabilização do segmento anterior inferior com relação aos problemas de recidiva, taxa de descolamento, os problemas periodontais e os de higiene oral, bem como o desconforto subjetivo do paciente. Foram empregados dois tipos de contenções canino a canino fixas, (colada aos seis dentes) com diâmetros de fio de 0,0215" e de 0,0195" assim como um tipo de contenção canino a canino pré-fabricado (coladas aos dois caninos) foram investigados em um total de 103 pacientes. Além disso, dois tipos de compósitos, Heliosit e Concise, foram comparados. A contenção canino a canino indicou uma taxa do descolamento de 18%, um valor significativamente mais baixo do que o 29% determinada para a contenção 0,0195" canino a canino (colada em cada um dos seis dentes). A contenção 0,0215" canino a canino tiveram a taxa mais elevada de descolamento (53%). A comparação das resinas mostrou uma taxa significativamente mais elevada de descolamento para Heliosit (73%) do que para



Concise (27%). O acúmulo da placa aumentou em todos os tipos de contenções dentro do curso do estudo, mas com nenhuma diferença significativa do inter-grupo. A posição do dente com contenções canino a canino coladas dente a dente mostrou um grau bom de estabilidade. A contenção canino a canino, colada somente nos dois caninos, induz à recidiva freqüente dos incisivos não fixados à contenção. Com vista de sua taxa mais elevada do desconforto subjetivo, às contenções canino a canino foram dadas uma avaliação significativamente mais pobre do que suas contrapartes canino a canino.

Lang et al. (2002) estudaram as associações entre contenções fixas ou removíveis e recidivas. Este trabalho retrospectivo com um nível bom de evidências mostrou que algum grau de recidiva existiu mesmo com contenção a longo prazo em ambos os arcos; porém, a quantidade de movimento era bem menos pronunciada se as contenções estivessem ainda em uso. Relatou-se que as contenções removíveis eram mais bem sucedidas em impedir o colapso da largura do arco, visto que as contenções fixas não estendem aos dentes posteriores.

O estudo de Rose et al. (2002), usou fios multifilamentados (trançados) ou fita-reforçada de polietileno para a contenção lingual. Os autores compararam a confiabilidade do pós-tratamento de contenções canino a canino com fio de multifilamentos de 0,0175 polegadas às contenções de caninos com o composto da resina reforçada com fita de polietileno. Comparando a contenção de fita reforçada (cinco de dez contenções falharam) com a contenção de fio multifilamentos (trançados) (uma de dez contenções falhou), o risco relativo era 5 (95%: CI: 0,7, 35,5; P=0,11). Não havia nenhum dado que relatasse a satisfação do paciente ou a saúde oral, e o grau de recidiva não foi relatado. Este era um estudo projetado poço, mas relaciona-se a somente a um operador.

Wheeler (2002) reafirmou que, normalmente, os tratamentos ortodônticos são longos e empregam técnicas complexas, conseguindo muitas vezes resultados admiráveis; entretanto, podem se perder em graus variados após a remoção dos aparelhos. A recidiva ortodôntica inclui o apinhamento ou espaçamento dos dentes, a recidiva da expansão rápida da maxila, o retorno de trespases horizontal e vertical aumentados e a estabilidade das correções da relação molar de Classe II e Classe III. Indubitavelmente, o fator que apresenta mais recidiva nos tratamentos ortodônticos é o apinhamento ântero-inferior.

Case (2003) afirmou que os dentes movimentados durante o tratamento ortodôntico, de uma posição relativa para outra, encontravam-se sujeitos durante anos às forças físicas dos tecidos circundantes, que tendem a movê-los para a posição que inicialmente ocupavam.

Littlewood (2004) explicou que a contenção é definida como a fase do tratamento ortodôntico que tenta manter os dentes em sua posição corrigida após o uso de braquetes ortodônticos, sendo assim uma parte integral do tratamento. Sem os métodos de contenção, os resultados dos tratamentos ortodônticos são potencialmente instáveis e podem recidivar ao estado inicial devido a três razões principais: 1) os tecidos gengivais e periodontais afetados pelo movimento ortodôntico do dente requerem tempo para a reorganização depois que os dispositivos são removidos; 2) tecidos moles que pressionam a cavidade oral exercem as pressões que tendem para a recidiva; 3) mudanças produzidas pelo crescimento podem alterar o alinhamento terapêutico dos dentes. A recidiva ocorre quando estas forças movem desfavoravelmente os dentes de suas posições corrigidas. Para minimizar esta tendência de recidiva, quase todo paciente que passou pelo tratamento ortodôntico utilizará algum tipo de contenção.

Russell (2004) elucida para o problema da contenção: com o custo do tratamento ortodôntico, financeira e fisicamente, é importante para o ortodontista fazer o exame atentando para todos os parâmetros para a recidiva. Entretanto, nenhum método da contenção foi plenamente aceito ainda que produzisse resultados ideais. Apesar do número dos indivíduos na demanda e recebendo cuidados ortodônticos, o problema da contenção e a recidiva ainda permanecem. Em um esforço para fornecer evidências a respeito da eficácia da contenção no tratamento ortodôntico, tenta-se dirigir as seguintes perguntas: Quais são os sucessos relativos dos tipos atuais de contenções? Que fatores principais influenciam o risco de recidiva? Como um ortodontista determina o método da contenção para dar a um paciente?

Wong et al. (2004), considerações devem ser dadas às propriedades do fio e do composto ao escolher materiais para a construção de uma contenção fixa. Os fios ortodônticos estão disponíveis em um número diferente de materiais, tipos e tamanhos. Na construção de contenções fixas, os fios de aço inoxidáveis são quase exclusivamente usados. Os fios multifilamentados (trançados) podem ser redondos ou retangulares em sessão cruzada e são formados de três ou seis fitas finas do fio, que são trançadas ou arrançadas coaxialmente. Alguns fios são preparados com um revestimento para fornecer uma superfície mais lisa. As seguintes observações podem ser feitas dos dados apresentados:

- a) ligas de Elgiloy (Rocky Mountain Orthodontics, Denver, Colo) foram usadas na construção das primeiras contenções fixas de caninos a caninos. O diâmetro variou de 0,025" a 0,036". Alguns autores advogaram o uso do fio retangular;

- b) as técnicas de contenção usaram 0,010” ou 0,012” de fio de aço inoxidável conjuntamente com as resinas compostas;
- c) houve uma tendência para o uso do fio multifilamentados (trançados) na construção de contenções fixas;
- d) o diâmetro de fios multifilamentados (trançados) varia de 0,01” a 0,032”. Os fios de diâmetros menores são usados para contenções fixas dente a dente, e os fios dos diâmetros maiores são usados para contenções fixas coladas somente nos caninos.

Butler & Dowling (2005) afirmaram que a falha de uma contenção pode conduzir a movimentos não desejados do dente. Em muitos casos, será possível reparar o dispositivo na boca. Entretanto, poderá ser necessário substituir a contenção. Uma desvantagem da contenção fixa é a dificuldade para a realização dos procedimentos de higiene oral, o que favorece o acúmulo de placa e de cálculo. Apesar disso, a presença de uma contenção fixa parece não causar nenhum aumento na incidência da cárie ou da doença periodontal. A contenção é geralmente o método necessário para superar o retorno elástico das fibras periodontais e para permitir remodelação do osso alveolar. O grau de mudança é variável e pela maior parte imprevisível. As contenções linguais coladas mostraram ser meios eficazes ao conter os dentes anteriores alinhados na posição pós-tratamento a longo prazo. Dois projetos básicos de contenções linguais coladas estão sendo empregados. As contenções inferiores rígidas coladas aos caninos somente são eficazes na manutenção da largura intercaninos, mas menos eficazes em impedir rotações individuais do dente. As contenções de fio trançados flexíveis são coladas a cada dente do segmento inferior e sua flexibilidade permite o movimento fisiológico dos dentes. Este projeto é mais eficaz em impedir a rotação dos dentes. As falhas nas

contenções fixas podem ocorrer na relação fio/resina composta, na relação do adesivo/esmalte ou como uma fratura devido ao stress do fio.

Ormiston et al. (2005) conduziram um estudo controlado retrospectivo no qual os sujeitos estivessem organizados em um grupo "estável" ou "instável" determinado pelo grau de recidiva experimentada, procurando fatores comuns entre os grupos. Este estudo apresentou também um nível razoável de evidências que sugerem que o comprimento do arco no pré-tratamento, a contagem da avaliação do pré-tratamento (*pre-treatment peer assessment rating* ou PAR), a classificação molar e o gênero eram todos os fatores clinicamente significativos na previsão da recidiva. Por outra parte, o estudo encontrou que a idade no começo do tratamento, duração do tratamento, o tempo da contenção, o tempo da pós-contenção, a extração e o tipo de contenções não são significativos na predição da recidiva.

Naraghi et al. (2006) estudaram a quantidade de recidiva dos dentes anteriores maxilares após o tempo de contenção com uma contenção fixa; investigaram o teste padrão da recidiva a respeito do tipo de movimento após a correção das rotações e dos deslocamentos vestibulo/lingual; examinaram o efeito da supercorreção de CPD no resultado da estabilidade; e analisaram a influência da expansão da distância intercaninos na resposta à estabilidade. Os autores acreditam que o controle de um ano pós-contenção é curto e não suficiente, mas os registros de pós-contenção de um ano foram feitos dentro do programa rotineiro do tratamento. Uma visita de retorno de um ano após a contenção era, na maioria de casos, a última visita do paciente ao ortodontista. Entretanto, os pequenos deslocamentos de contato um ano após a contenção podem ser pontos potenciais para o começo de uma irregularidade crescente.

Littlewood et al. (2006) concluíram que os estudos de contenção pós-ortodôntica são difíceis de empreender. A recidiva é um problema a longo prazo e a supervisão a longo prazo dos pacientes é praticamente difícil e com exigências financeiras. Os autores demonstraram que, no atual momento, há falta de pesquisa publicada de alta qualidade sobre contenção ortodôntica. Afirmam que a pesquisa futura neste campo deve ter como objetivo demonstrar as seguintes características:

- a) o recobrimento adequado do alocamento e geração apropriada de randomização;
- b) experimentação cega apropriada (particularmente do resultado dos acessórios);
- c) relatório e análise adequados das retiradas e desistências;
- d) cálculos do tamanho de amostra;
- e) continuação por um mínimo de 3 meses, mas idealmente por um número de anos, dado a natureza da recidiva pós-ortodôntica;
- f) resultados que incluam mudanças na posição do dente, efeitos adversos na saúde dental e periodontal, durabilidade das contenções (se apropriado) e avaliação da satisfação do paciente.

Al-Omiria & Alhaijab (2006) identificaram os fatores que podem afetar a satisfação dos pacientes com relação a sua dentição após o tratamento ortodôntico. Cinquenta pacientes (20 homens e 30 mulheres; idade média  $20,7 \pm 4,2$  anos) que tinham terminado com sucesso o tratamento ortodôntico corretivo foram incluídos no estudo. Todos os indivíduos foram tratados com os dispositivos ortodônticos superiores e inferiores para uma duração média de  $19 \pm 4$  meses e ficaram no estágio da contenção (6-12 meses) com Hawley superior e contenções fixas

inferiores. O impacto dental no questionário *Dailing Live* foi usado para avaliar o efeito do tratamento ortodôntico na vida diária e na satisfação com a dentição na amostra do estudo. O inventário NEO de cinco fatores (*NEO Five Factor Inventory*) foi usado para avaliar perfis da personalidade na amostra do estudo. As comparações entre grupos foram feitas usando o teste do qui-quadrado. Os traços da personalidade foram encontrados e foram correlacionados com a satisfação dos pacientes com sua dentição após o tratamento ortodôntico. Contagens mais elevadas do neuroticismo tiveram um relacionamento significativamente negativo para a satisfação total com a dentição ( $p < 0,05$ ). A idade, o gênero e a necessidade ortodôntica do tratamento no pré-tratamento não tiveram nenhuma relação com a satisfação do paciente. Os pacientes tratados sem extração mostraram mais descontentamento com sua dentição ( $p < 0,05$ ). Em pacientes ortodonticamente tratados, contagens mais elevadas do neuroticismo foram associadas com os níveis mais baixos da satisfação com a dentição.

Shirasu et al. (2007) mostraram que, na contenção modificada (fio ortodôntico 0,6mm com dobras permitindo o livre acesso do fio dental e fixado em todos os dentes do segmento anterior inferior), ocorreu maior acúmulo de placa bacteriana nas faces proximais e linguais, quando comparada à contenção convencional 3x3 plana (fio ortodôntico 0,8mm retilíneo fixado apenas nos caninos contra laterais). O índice inflamação gengival encontrado nas faces proximais e linguais foi maior para a contenção modificada do que para a contenção convencional. Este resultado está coerente com os resultados do índice de placa, tendo em vista que a contenção modificada reteve mais placa bacteriana e conseqüentemente apresentou mais inflamação gengival. Por sua parte, a inflamação gengival teve maior incidência nas faces proximais, quando comparada

com as faces linguais em ambas as contenções. Em questionário com voluntários, observaram que 60% deles afirmaram conseguir higienizar melhor a região anterior quando utilizada a contenção convencional, 53% dos voluntários acharam necessário usar o passador de fio quando utilizada a contenção modificada, enquanto apenas 40% afirmaram a necessidade do passador de fio para a contenção convencional. Estes dados podem ser atribuídos ao fato de todos os voluntários serem acadêmicos de Odontologia e terem conhecimento da necessidade de passar o fio dental até o sulco gengival. Os resultados obtidos em relação ao índice de cálculo ao longo do fio demonstraram que houve maior acúmulo de cálculo para a contenção modificada, sendo a diferença estatisticamente significativa. Este resultado poderia ser atribuído ao comprimento do fio da contenção modificada, que é 107% maior que o comprimento do fio da contenção convencional.



### 3 PROPOSIÇÃO

O presente estudo teve como objetivo avaliar *in vitro* a capacidade dos dois modelos de contenções, fio twistflex queimado e não queimado, coladas dente a dente, em manter a estabilidade do alinhamento dentário ântero inferior e das distâncias intercaninos.

#### 4 MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado no laboratório de Ensaios de Materiais do Centro de Pesquisas Odontológicas São Leopoldo Mandic.

A pesquisa foi realizada utilizando 20 bases metálicas de typodonts com dentes com coroa em acrílico e raízes de metal (Ortho Central), montados em cera composta por 30% de cera pegajosa (Horus) e 70% de cera 7 (Clássico). Os dentes inferiores foram montados alinhadamente para simular casos tratados ortodonticamente e concluídos (figura1).



Figura 1 - Modelo montado em base metálica de typodont.

Os braquetes metálicos utilizados foram da marca GAC, modelo Ballance prescrição ROTH, fixados com cola de presa rápida (Super Bonder) nas faces vestibulares dos dentes de acrílico.

Para padronização da amostra, os braquetes foram colados tendo como referência 4 mm da borda incisal para os quatro incisivos inferiores e 4,5 mm da

ponta de cúspide para caninos. Para realizar esta medida foi utilizado o posicionador de braquetes da Morelli. O nivelamento e alinhamento dos dentes foram realizados com os fios .018", .020" e .019"x .025" de aço.

Após o nivelamento e alinhamento, foi feito o registro inicial nas incisais dos dentes de 3/3 com caneta Pilot vermelha e fotografou-se (Mavica FD75 - Sony) os modelos, obtendo-se desta forma a imagem do modelo inicial (figura 2).

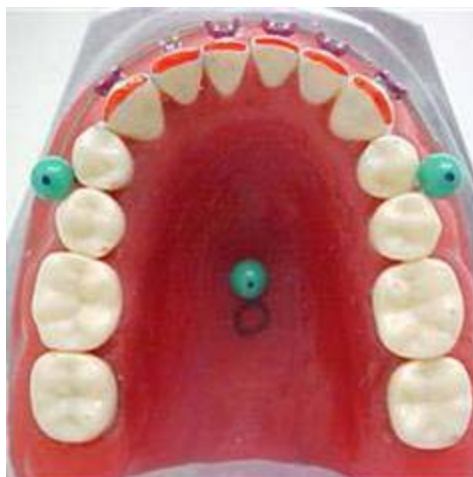


Figura 2 - Incisais definidas com caneta vermelha para registro inicial.

Para a padronização das fotos, a máquina fotográfica foi posicionada no ângulo de 90° de uma folha de papel A4 (Chamex) com o foco a 0,52mm de distância do objeto (typodonts). Por sua vez, o modelo estava posicionado de modo que a face oclusal formasse com a mesa de trabalho um angulo de 90° e ficasse paralela ao foco da máquina. O zoom não foi utilizado.

Os typodonts foram distribuídos aleatoriamente em dois grupos (n=10). Em cada grupo foi utilizado um dos dois diferentes modelos de contenção: 10 modelos com fio queimado e 10 modelos com fio não queimado.

As contenções semi-rígidas foram confeccionadas com fio trançado 0.18” (GAC) (figura 3) e fixadas aos dentes de acrílico inicialmente com cola de presa rápida (Scotch-Bonde 3M) e posteriormente com resina acrílica (Jet/ Clássico) para adequada fixação (figuras 4 e 5). Para melhor adaptação do fio às faces linguais dos incisivos e caninos, foram utilizados fio dental para a contenção queimada e cera utilidade para contenção não queimada. (figuras 6 e 7).

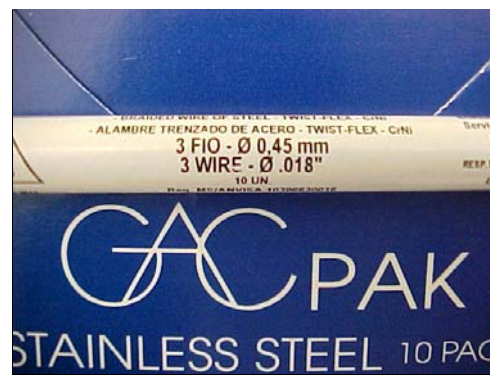


Figura 3 - Fio twistflex utilizado para confecção das contenções.



Figura 4 - Materiais utilizados para fixação e colagem da contenção queimada.



Figura 5 - Materiais utilizados para fixação e colagem da contenção não queimada.



Figura 6 - Uso do fio dental para posicionar a contenção queimada.



Figura 7 - Uso da cera utilidade para posicionar a contenção não queimada.

Para a simulação da movimentação, foi empregado o fio de aço retangular .019`x .025` (GAC) (figura 8), previamente contorneado em diagrama (Tru - Arch Form da ORMCO) (figura 9) pequeno inferior. Posteriormente, foi adicionado ao arco *offsets* para que fosse gerada força capaz de movimentar no sentido vestibulo/lingual dos incisivos e caninos. Neste arco, também foi realizado uma constrição de 3 mm para cada lado na região de caninos em relação ao diagrama de origem (Tru-Arch Form da Ormco), com a finalidade de verificar a eficácia das contenções em manterem a distância intercaninos (figura 10). Este arco foi xerocado (Máquina Ricoh FT3813) com 100% de resolução sobre papel branco A4 (Chamex) para tomá-lo como referência para confecção dos demais arcos que foram confeccionados para cada um dos modelos individualmente (figura 11).

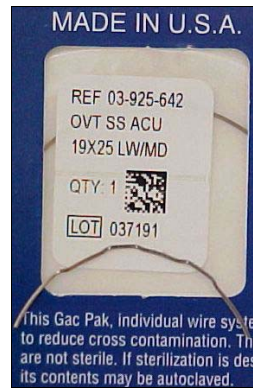


Figura 8 - Fio de aço .019" X .025" de aço utilizado na confecção do arco de ativação.

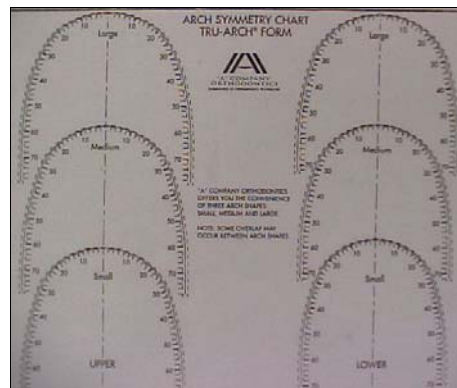


Figura 9 - Diagrama referência para contorno do arco de ativação.



Figura10 - Arco contorneado com presença dos offsets e da constricção.



Figura 11 - Xérox do arco que foi utilizado como modelo para confecção dos demais arcos.

Em seguida, os typodonts foram imersos simultaneamente em banheira (Metal Vander) de 0,70cm X 0,30cm com água a 50° por 10 minutos, por 2 vezes cada typodont para total expressão da configuração do arco de ativação (figuras 12 e 13).



Figura 12 - Banheira para imersão dos modelos.



Figura 13 - Termostato e termômetro T 50°C.

Finalizada a ativação dos modelos com os fios, foram feitos novos registros nas incisais com caneta para retroprojeter Pilot cor azul e, novamente, fotografou-se as oclusais para obtenção dos resultados (figuras 14 e 15).



Figura 14 - Modelos finais após a movimentação. Incisais em azul para sobreposição das imagens.

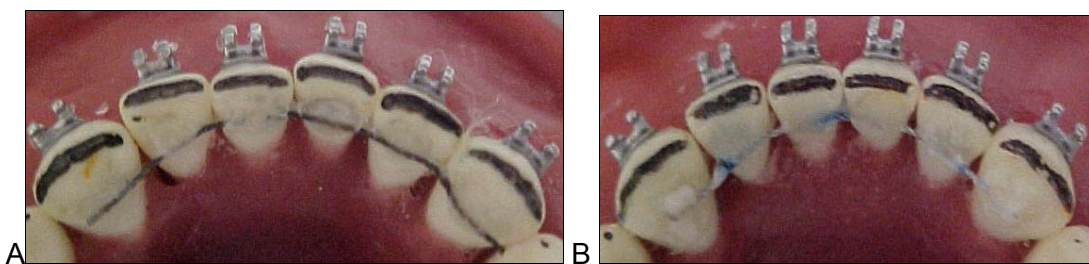


Figura 15 - Vista mais aproximada para verificação do resultado após a movimentação. (A) contenção queimada e (B) contenção não queimada.

Os resultados foram avaliados com a sobreposição das imagens dos modelos iniciais (antes da movimentação - incisais em cor vermelho) e finais (após a movimentação - incisais em cor azul), utilizando como referência os molares, visto que estão localizados à distância da área de movimentação e, portanto, não sofrerem interferência de movimento. Observaram-se as presenças ou ausências de vestibularização dos dentes de canino à canino (figura 16) e a alteração da distância intercaninos (figura 17). Para a mensuração da diminuição da distância intercaninos foi utilizada régua com escala em milímetros. A sobreposição das imagens foi feita em computador no Photoshop.





Figura 16 - Sobreposição de imagens evidenciando a diferença do modelo inicial (vermelho) e final (azul).

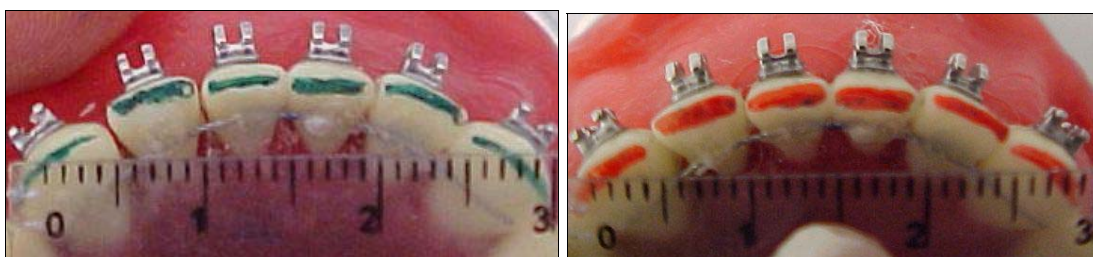


Figura 17 - Mensuração das distâncias intercaninos. Inicial em verde e final em vermelho.

### Análise dos dados

Após digitação e tabulação dos dados em planilha eletrônica Excel, estes foram submetidos à análise exploratória, sendo analisados por meio de tabelas e gráficos.

Inicialmente foi realizada análise exploratória dos dados utilizando o PROC LAB do programa estatístico SAS\*, observando-se que os mesmos atendiam as pressuposições de uma análise paramétrica. Foi então realizada Análise de

---

\* SAS Institute Inc., Cary, NC, USA, Release 8.2, 2001.

Variância (ANOVA) para medidas repetidas e teste de Tukey com o nível de significância de 5%.

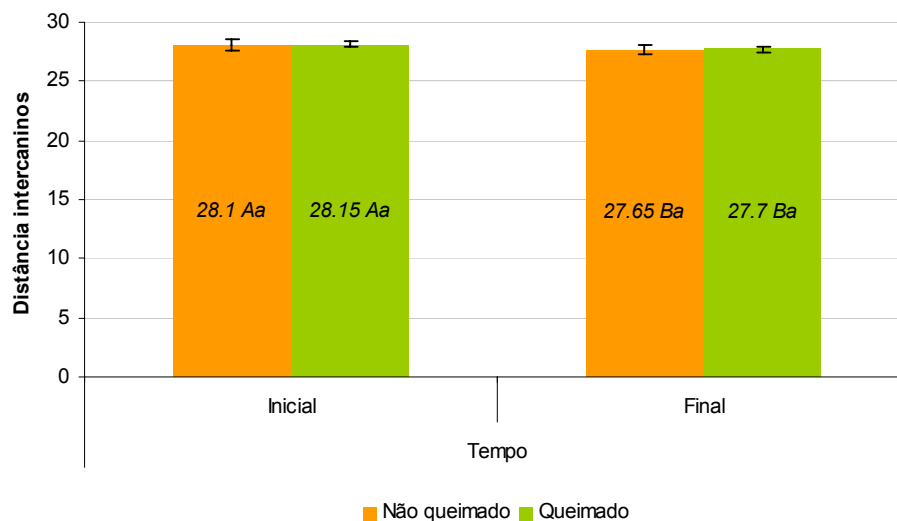
## 5 RESULTADOS

A tabela 1 e o gráfico 1 evidenciam o comportamento dos dois tipos de contenção, queimada e não queimada, em função do tempo, comparando os resultados iniciais e finais para o comportamento dos fios com relação a diminuição das distâncias intercaninos.

Tabela 1 - Média de distância intercaninos em mm (desvio padrão) de acordo com o tipo de fio antes e após o tratamento

Fios	Tempo	
	Inicial	Final
Não queimado	28,10 (0,46) Aa	27,65 (0,41) Ba
Queimado	28,15 (0,24) Aa	27,70 (0,26) Ba

Médias seguidas de letras distintas (maiúsculas na horizontal e minúsculas na vertical) diferem entre si pela ANOVA ( $p < 0,05$ )



Médias seguidas de letras distintas (maiúsculas comparando tempos dentro de cada fio e minúsculas comparando tipos de fios em cada tempo) diferem entre si pela ANOVA ( $p < 0,05$ ).

Gráfico 1 - Média de distância intercaninos em mm (desvio padrão) de acordo com o tipo de fio antes e após o tratamento

De acordo com os resultados da Análise de Variância, observa-se que antes e após o tratamento, não há diferenças significativas entre as distâncias intercaninos para ambos os tipos de fios ( $p>0,05$ ). Entretanto, os fios queimados e não queimado apresentaram uma redução significativa da distância intercaninos com o tratamento ( $p<0,05$ ).

As tabelas 2, 3, 4, 5, 6 e 7, mostram os resultados da movimentação individual de cada elemento dentário em função do fio e do tipo de movimento.

Tabela 2 - Movimento dentário em função do tipo de fio para o elemento 33

	Lingualização		Sem movimentação		Total	
	n	%	n	%	n	%
FIO						
Não queimado	7	70	3	30	10	100
Queimado	9	90	1	10	10	100
Total geral	16	160	4	40	20	100

*Teste Exato de Fisher,  $p = 0,5820$*

Na tabela 2, o dente analisado corresponde ao canino inferior esquerdo (33). Para este elemento, o tipo de movimento mais encontrado foi o de lingualização, tanto para o fio queimado ( $n=9$ ) quanto para o fio não queimado ( $n=7$ ), não havendo diferença significativa entre os tipos de fios estudados ( $p=0,5820$ ).

Tabela 3 - Movimento dentário em função do tipo de fio para o elemento 32

	Vestibularização		Sem movimentação		Total	
	n	%	n	%	n	%
FIO						
Não queimado	6	60	4	40	10	100
Queimado	9	90	1	10	10	100
Total geral	15	150	5	50	20	100

*Teste Exato de Fisher,  $p = 0,3034$*

Para o dente 32, na tabela 3, os resultados mostram que o movimento que predominou foi o de vestibularização, com 60% para a contenção com fio não queimado e 90% para o fio queimado, não havendo diferença significativa entre os tipos de fios estudados ( $p=0,3034$ ).

Tabela 4 - Movimento dentário em função do tipo de fio para o elemento 31

	Vestibularização		Sem movimentação		Total	
	n	%	n	%	n	%
FIO						
Não queimado	3	30	7	70	10	100
Queimado	5	50	5	50	10	100
Total geral	8	80	12	120	20	100

*Teste Exato de Fisher,  $p = 0,4099$*

A tabela 4 apresenta os resultados referentes ao elemento 31, observando-se que, para 70% das amostras para contenção com fio queimado, não houve qualquer movimentação, enquanto houve 50% de ausência de movimentação para o fio não queimado, sendo o movimento de vestibularização predominante, mas sem diferença significativa entre ambos os tipos de contenção ( $p=0,4099$ ).

Tabela 5 - Movimento dentário em função do tipo de fio para o elemento 41

	Lingualização		Vestibularização		Sem movimentação		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%
FIO								
Não queimado	1	10	7	70	2	20	10	100
Queimado	0	0	10	100	0	0	10	100
Total geral	1	10	17	170	2	20	20	100

*Teste Exato de Fisher,  $p = 0,2105$*

Verifica-se na tabela 5 que o elemento dental 41, para as contenções com fio não queimado, apresentou 70% de vestibularização, 10% de lingualização e não sendo observada qualquer mudança de posição em 20% dos casos. Para a contenção queimada, houve presença de vestibularização em 100% dos casos, mas sem diferença significativa entre os tipos de contenções ( $p=0,2105$ ).

Tabela 6 - Movimento dentário em função do tipo de fio para o elemento 42

	Lingualização		Vestibularização		Sem movimentação		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%
FIO Não queimado	4	40	0	0	6	60	10	100
Queimado	0	0	1	10	9	90	10	100
Total geral	4	40	1	10	15	150	20	100

*Teste Exato de Fisher,  $p = 0,0867$*

Para o dente 42, os resultados da tabela 6 mostram que 40% das contenções com o fio não queimado movimentaram-se para lingual e 60% da amostra não movimentaram. Para o outro grupo de contenção, os resultados mostram que 10% vestibularização e que 90% permaneceram da forma inicial, não havendo significativa entre os tipos de contenção de acordo com o Teste Exato de Fisher ( $p=0,0867$ ).

Tabela 7 - Movimento dentário em função do tipo de fio para o elemento 43

	Lingualização		Vestibularização		Sem movimentação		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%
FIO Não queimado	8	80	1	10	1	10	10	100
Queimado	2	20	2	20	6	60	10	100
Total geral	10	100	3	30	7	70	20	100

*Teste Exato de Fisher,  $p = 0,0243$*

Para o elemento 43, observa-se na tabela 7 que, para a contenção com fio queimado, 80% dos dentes lingualizaram, 10% vestibularizaram e 10% não movimentaram. Para o outro grupo de contenção, 20% lingualizaram, 20% vestibularizaram e 60% não movimentaram, havendo diferença significativa entre os tipos de contenção de acordo com o Teste Exato de Fisher ( $p=0,0243$ ).

## 6 DISCUSSÃO

As contenções ortodônticas são definidas como aparelhos ortodônticos fixos ou removíveis, utilizados para a manutenção dos elementos dentários em suas devidas posições, durante um período de adaptação funcional que segue ao tratamento ortodôntico corretivo, evitando-se os processos de recidivas (Zachrisson, 1983; Artun, 1984; Dahl, Zachrisson, 1991), sendo fundamental o seu uso após a conclusão do tratamento ortodôntico (Angell, 1860 apud Scanavini et al., 2006; Coleman, 1865 apud Gelbier, 2005).

Alguns aspectos que podem contribuir para a recidiva do tratamento ortodôntico são: tempo de reorganização das fibras periodontais depois que os dispositivos são removidos, pressões exercidas pelos tecidos moles da cavidade oral, mudanças produzidas pelo crescimento, inclinação dentária vestibular ou lingual, fatores etiológicos contribuintes como os hábitos bucais deletérios (sucção do polegar, a deglutição atípica e a onicofagia), idade do paciente, mecânica empregada, experiência clínica do ortodontista, as características e severidade da má oclusão e a ocorrência de grandes alterações durante o tratamento ortodôntico (Bearn, 1995; Littlewood et al., 2006; Naraghi et al., 2006; Littlewood et al., 2004; Reitan, 1969; Hahn, 1994; Melrose, 1998; Little, 1990; Fonte, Fonte, 2000; Behrents et al., 1989; Nanda, Nanda, 1992; Sampson, 1995; Case, 2003; De La Cruz et al., 1995). Por outro lado, Ormiston et al. (2005) sugeriram que a idade, a duração do tratamento, o tempo de pós-contenção, a presença ou não de extração e o tipo de contenção não apresentam significância na predição da recidiva.

Para minimizar ou evitar os problemas decorrentes das recidivas pós-tratamento ortodôntico, determinou-se que as “seis chaves da oclusão” (Andrews,



1972) e a remoção do fator causal são aspectos importantes para a estabilidade dos dentes (Hahn, 1944). As “seis chaves da oclusão” consistem em: relação molar, corretas angulações e inclinações coronárias, ausência de rotação, contatos proximais justos e planos oclusais retos (Andrews, 1972).

Alguns autores afirmaram que a recidiva é uma situação constante, principalmente no arco inferior e que, por este motivo, as contenções devem ser mantidas por tempo indeterminado, já que é impossível prever quando ocorrerá (Reidel, 1960; Artun, 1984; Zachrisson, 1995; Cerny, 2001). Com base em estudo, Miyazaki et al. (1998) considerara que o paciente use a contenção, pelo menos até o final do crescimento. Também se preconiza que o período de contenção deve ser pelo menos a quantidade de tempo necessária para que as fibras periodontais em torno dos dentes reorganizem-se em suas posições novas, que é de aproximadamente 232 dias (Melrose, 1998). Outra corrente de estudiosos associa o uso das contenções com a realização de fibrectomia supracristal para minimizar os efeitos da recidiva (Edwards, 1988; Kaplan, 1988; Taner et al., 2000). Porém, nenhum método de contenção é plenamente aceito em seus requisitos (Russel, 2004).

As indicações principais para a contenção canino a canino no arco inferior durante o tratamento são relacionadas à alteração da posição antero-posterior ou alteração da distância intercaninos (Lee, 1981; Zachrisson, 1983; Bearn, 1995; Butler, 2005).

Existem dois tipos de contenções inferiores - fixa e removível - sendo esta última menos indicada por depender exclusivamente da cooperação do paciente (Bicalho, Bicalho, 2001). Todavia, Segner et al. (2000) afirmaram que as contenções fixas são altamente confiáveis e seguras. Lang et al. (2002), por sua vez relataram

que as contenções removíveis são mais bem sucedidas em impedir o colapso da largura do arco, visto que as contenções fixas não estendem aos dentes posteriores. Butler & Dowling (2005) acreditaram que as falhas nas contenções fixas podem ocorrer nas relações fio/resina composta, na relação do adesivo/esmalte ou como uma fratura devido ao stress do fio.

Para a confecção da contenção, tem-se sugerido uma variedade de fios lisos e trançados, bem como variações de contenções com o mesmo fio. Os fios mais calibrosos são normalmente utilizados para confecção de contenções coladas apenas em caninos, sejam eles lisos ou trançados, e os mais finos colados dente a dente; porém, o último caso só se aplica para fios trançados (Bearn, 1995; Wong et al., 2004).

As contenções com fio multifilamentados (trançados) permitem o movimento fisiológico dos dentes e apresentam mais retenções mecânicas pela irregularidade do fio (Artun, Zachrisson, 1982; Orchin, 1990). Por outro lado, apesar das vantagens, as contenções com fio multifilamentados apresentam como desvantagens a dificuldade para higienização por estarem coladas dente-a-dente e pelo fio não ser liso (Artun, 1987).

É também descrito o uso de contenção que permite o livre acesso ao fio dental, o que facilita a higienização (Bicalho et al., 2002; Shirasu et al., 2007). Além destas, Rose et al. (2002) estudaram o comportamento das contenções com fio trançado em relação às contenções feitas com fita reforçada de polietileno e concluíram que as fitas de polietileno reforçadas são mais falhas à contenção com fio multifilamentado. Mesmo assim, a barra lingual rígida continua sendo a mais indicada como forma de contenção (Lima et al., 1994).

Neste estudo *in vitro* foram utilizados dentes de acrílico montados em

cera sobre base metálica de typodonts. Os modelos (n=20) foram montados com dentes alinhados, simulando casos ortodônticamente concluídos. Desta forma o experimento pôde ser realizado com objetividade, visto que, não dependeu de material humano para sua realização, eliminando assim as possíveis intercorrências como: desistências, aumento do tempo para obtenção dos resultados e fatores relacionados à resposta de cada paciente em relação ao tratamento proposto. Por outro lado, não foi possível reproduzir as condições normais do meio bucal, tais como o ligamento periodontal, os movimentos fisiológicos dos dentes e as características da severidade da má-oclusão, dentre outras, que são condições que interferem nas características do resultado final do tratamento (Case, 1920; Reitan, 1969; Little, 1990; Nanda, Nanda, 1992; Hahn, 1994; De La Cruz et al., 1995; Sampson, 1995; Bearn, 1995; Melrose, 1998; Fonte, Fonte, 2000; Littlewood et al., 2004; Littlewood et al., 2006; Naraghi et al., 2006).

Dentre os fatores que podem ocasionar recidiva, Glenn et al. (1987), Little (1988), Vig et al. (1990), Paquete (1992) e De La Cruz et al. (1995) estudaram a associação com a presença ou não de extrações para a realização do tratamento ortodôntico e de acordo com a classificação de Angle (Uhde et al., 1983). Os grupos que apresentaram maior recidiva foram: com relação molar Classe II e os tratados sem extração (Glenn et al., 1987; Paquette, 1992). Por outro lado, Kahl-Nieke et al. (1995) observaram que o grupo que realizou extração apresentou mais recidiva de apinhamento antero-inferior e de rotações. Em estudo de satisfação dos pacientes realizado por Al-Omira & Alhajjab, em 2006, os pacientes sem extração mostram mais descontentamento com sua dentição.

Little (1981) afirmou que as alterações oclusais continuam pela segunda década da vida dos pacientes e diminui aos 30 anos de idade. Little (1988) conclui

que a estabilidade do tratamento é imprevisível e variável e em um estudo realizado em 1999, sugere que as alterações no alinhamento dentário após o tratamento fazem parte do processo normal de maturação da oclusão.

As alterações das distâncias intercaninos e intermolares também foram avaliadas por Walter (1962), Shapiro (1974), Kahal-Nieke et al. (1996), Weinberg & Sadowsky (1996) e Rossouw et al. (1999) e atribuíram a ocorrência das recidivas à expansão do arco, ao alinhamento no pré e pós-tratamento e ao tipo de tratamento (com ou sem extração). Para a manutenção das distâncias intercaninos no pós-tratamento, Butle & Dowling (2005) citaram as contenções rígidas coladas somente em caninos como as mais eficientes, sendo que os apinhamentos ântero-inferiores são os fatores mais relacionados com a recidiva (Wheeler, 2002).

No presente estudo, para as distâncias intercaninos, pôde-se verificar que a redução significativa com o tratamento para os fios queimados e não queimados coladas corroboram o estudo de Butle & Dowling (2005). No sentido vestibulo-lingual, os resultados demonstram que não houve diferença significativa no comportamento dos elementos entre os dois tipos de contenção. Assim, verifica-se que, mesmo utilizando-se uma metodologia *in vitro*, os ortodontistas devem atentar para os casos de recidiva nos tratamentos ântero-posteriores, sendo mais comum o apinhamento ântero-inferior, conforme descrito por Wheeler (2002) e para a inclinação dentária, seja ela vestibular ou lingual, altamente susceptível à recidiva (Reitan, 1969) o autor concluiu que, desde que os dentes terminem verticalizados e com intercuspidação correta, as chances de recidiva tornam-se muito menores.

Por serem normalmente confeccionadas com fio de aço inoxidável liso de calibres mais grossos (0,025 a 0,032 polegada) (Wong et al., 2004), as contenções coladas somente nos caninos, consideradas como rígidas, impedem de alguma

forma os possíveis movimentos destes dentes. Ao mesmo tempo, cabe salientar que neste tipo de contenção os incisivos centrais e laterais permanecem livres, o que permite alguns movimentos que podem levar ao apinhamento, presença de giroversões, vestibularizações e lingualizações. Em contrapartida, as contenções coladas dente-a-dente - consideradas como contenções semi-rígidas - são confeccionadas com fios trançados de menores calibres (0,01 a 0,021 polegadas) (Orchin, 1990), permitindo que as contenções possam se adaptar ao contorno lingual dos dentes, para assim serem fixadas. Estas contenções semi-rígidas, por possuírem uma estrutura de fio mais maleável, não são indicadas em casos onde há a necessidade de manter uma expansão do arco (Butle, Dowling, 2005). Além disso, aquelas confeccionadas com fio queimado, apresentam-se com menor eficiência, pois a queima do fio altera sua têmpera, tornando-a ainda menos resistente aos movimentos.

Zachrisson & Artun et al. (1997) e Stormann & Ehmer (2002) concordaram que as contenções coladas dente-a-dente no pós-tratamento são mais eficientes na promoção da estabilidade dos dentes ântero-inferiores do que as contenções coladas somente em caninos. Zachrisson (1997), ainda sugeriu que seja avaliada a contenção modificada com a contenção plana convencional colada também em todos os dentes.

Assim, sugere-se que a ocorrência de recidiva após o tratamento ortodôntico possa ser evitada ou minimizada com a obtenção das “seis chaves da oclusão” proposta por (Andrews, 1972), o que proporcionaria uma oclusão considerada ideal e funcional (Hahn, 1994). Além disso, seria prudente manter as contenções por tempo indeterminado, uma vez que é impossível prever quando ocorrerá a recidiva (Artun, 1984; Zachrisson, 1995; Cerny, 2001; Reidel, 1960).

## 7 CONCLUSÃO

Após análise dos dados obtidos com os resultados do experimento, conclui-se:

- a) as contenções testadas, utilizando a metodologia proposta, não foram capazes de manter a estabilidade das distâncias intercaninos e o alinhamento ântero-inferior;
- b) a contenção com fio queimado se mostrou menos eficiente para a manutenção da estabilidade em ambos os casos quando comparada à contenção com o fio não queimado.

## REFERÊNCIAS<sup>†</sup>

- Al-Omiri MK, Alhaija ESA. Factors affecting patient satisfaction after orthodontic treatment. *Angle Orthod.* 2006 May;76(3):422-31.
- Andrews LF. The six keys to normal occlusion. *Am J Orthod.* 1972 Sept;62(3):296-309.
- Angell EC. Treatment of irregularity of the permanent in adult teeth. *Dent Cosmos.* 1860 May;1(10-11):540-4-599-601 apud Scanavini MA, Reis SAB, Simões MM, Gonçalves RAR. Avaliação comparativa de efeitos da expansão rápida da maxila com os dispositivos de Haas e de Hyrax. *Rev Dent Press Ortodon Ortop Facial.* 2006 jan-feb;11(1):60-71.
- Artun J, Spadafora AT, Shapiro PA, McNeill RW, Chapko MK. Hygiene status associated with different types of bonded, orthodontic canine-to-canine retainers. A clinical trial. *J Clin Periodontol.* 1987 Jan;14(2):89-94.
- Artun J, Spadafora AT, Shapiro PA. A 3-year follow-up study of various types of orthodontic canine-to-canine retainers. *Eur J Orthod.* 1997;19(5):501-9.
- Artun J, Zachrisson B. Improving the handling properties of a composite resin for direct bonding. *Am J Orthod.* 1982 Apr;81(4):269-76.
- Artun J. Caries and periodontal reactions associated with long-term use of different types of bonded lingual retainers. *Am J Orthod.* 1984 Aug;86(2):112-8.
- Bearn DR. Bonded orthodontic retainers: a review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1995 Aug;108(2):207-13.
- Behrents RG, Harris EF, Vandem JL. Relapse of orthodontic treatment results: growth as an etiologic factor. *J Charles H Tweed Inst Found.* 1989 Apr;17:65-80.
- Bicalho JS, Bicalho KT. Descrição do método de contenção fixa com livre acesso do fio dental. *Rev Clin Ortodon Dental Press.* 2002 fev-março;1(1):9-13.
- Bicalho JS, Bicalho KT. Descrição do método de contenção fixa com livre acesso do fio dental. *Rev Dental Press Ortodon Ortop Facial.* 2001 set-out;6(5): 97-104.
- Butler J, Dowling P. Orthodontic bonded retainers. *J Irish Dental Assoc.* 2005;51(1):29.
- Case CS. Principles of retention in orthodontia. *Am J Orth Dentofacial Orthop.* 2003 Oct;124(4):352-61.
- Cerny R. Permanent fixed lingual retention. *J Clin Orthod.* 2001 Dec;35(12):728-32.
- Coleman A. On same forms of irregularity of the teeth and their treatment *Trans. Odont Soc Gr Brit.* 1865;4:227-50 apud Gelbier S. 125 years of developments in dentistry, 1880-2005 Part 4: Clinical dentistry. *Brit Dent J.* 2005 Nov;199(9):615-9.

---

<sup>†</sup> De acordo com o Manual de Normalização para Monografias da Faculdade de Odontologia São Leopoldo Mandic, baseado no estilo Vancouver de 2007, e abreviatura dos títulos de periódicos em conformidade com o Index Medicus.

Dahl EH, Zachrisson BU. Long-term experience with direct-bonded lingual retainers. *J Clin Orthod.* 1991 Oct;25(10):619-30.

De La Cruz RA, Sampsom P, Little RM, Artun J, Shapiro PA. Long-term changes in arch form after orthodontic treatment and retention. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1995 May;107(5):518-30.

Edwards JG. A long-term prospective evaluation of the circumferential supracrestal fiberotomy in alleviating orthodontic recidiva. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1988 May;93(5):380-7.

Fonte P, Fonte MIM. Contenção ortodôntica. *Rev Fac Odontol Pernambuco.* 2000 jan-dez;18(1-3):9-23.

Gelbier S. 125 years of developments in dentistry, 1880-2005 Part 4: Clinical dentistry. *Brit Dental J.* 2005 Nov;199(9):615-9.

Glenn G, Sinclair PM, Alexander RG. Effect of early treatment on stability of occlusion in patients with a class II malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1987 Oct;92(4):321-8.

Hahn GW. Retention: the step-child of orthodontia. *Angle Orthod.* 1944 Jan-Apr;14(1-2):3-12.

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 Apr;109(4):368-78.

Kaplan H. The logic of modern retention procedures. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1988 Apr;93(4):325-40.

Lang G, Alfter G, Goz G, Lang GH. Retention and stability - taking various treatment patterns into account. *J Orofac Orthod.* 2002;63(1):26-41.

Lee RT. The lower incisivo bonded etainer in clinical practice: a three year study. *Br J Orthod.* 1981;8:15-8.

Lima CEO, Maruo H, Takahashi T. Contenção ortodôntica. *Ortodontia.* 1994 jan-abr;27(1):60-6.

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 May;93(5):423-8.

Little RM, Wallen TR, Riedel RA. Stability and recidiva of mandibular alignment- first four premolar extraction cases treated by traditional edgewise orthodontics. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1981 Oct;80(4):349-65.

Little RM. Stability and relapse of dental arch alignment. *Br J Orthod.* 1990 Aug;17(3):235-41.

Littlewood SJ, Millett DT, Doubleday B, Bearn DR, Worthington HV. Orthodontic retention: A systematic review. *J Orthod.* 2006 Mar;33(3):205-12.

Littlewood SJ, Millett DT, Doubleday B, Bearn DR, Worthington HV. Orthodontic retention regimes: will we ever have the answer? *Evidence-Based Dent.* 2006;7(4):81-2.



Littlewood SJ, Millett DT, Doubleday B, Bearn DR, Worthington HV. Retention procedures for stabilizing tooth position after treatment with orthodontic braces. *Cochrane Database Syst Rev*. 2004;(1):CD002283.

Little RM. Stability and relapse of mandibular anterior alignment: University of Washington studies. *Semin Orthod*. 1999 Sept;5(3):191-204.

Melrose C, Millett DT. Toward a perspective on orthodontic retention? *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1998 May;113(5):507-14.

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 Nov;114(5):530-7.

Nanda RS, Nanda SK. Considerations of dentofacial growth in long-term retention and stability: is active retention needed? *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1992 April;101(4):297-303.

Naraghi S, Heidrun KJ, Bengt OM. Relapse Tendency after orthodontic correction of upper front teeth retained with a bonded retainer. *Angle Orthod*. 2006;76(4):570-6.

Orchin JD. Permanent lingual bonded retainer. *J Clin Orthod*. 1990;24:229-31. Ormiston JP, Huang GJ, Little RM, Decker JD, Seuk GD. Retrospective analysis of longterm stable and unstable orthodontic treatment outcomes. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2005 Nov;128(5):575-582.

Paquette DE, Beattie JR, Johnston LE. A long term comparison of nonextraction and a premolar extraction treatments edgewise therapy in borderline class II patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1992 July;102(1):1-14.

Reitan K. Principles of retention and avoidance of posttreatment relapse. *Am J Orthod*. 1969 June;55(6):776-90.

Riedel RA. A review of the retention problem. *Angle Orthod*. 1960 Oct;30(4):179-99.

Rose E, Frucht S, Jonas IE. Clinical comparison of a multistranded wire and a direct-bonded polyethylene ribbon-reinforced resin composite used for lingual retention. *Quintessence Int*. 2002;33(8):579-83.

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 Sept;5(3):160-70.

Russel K. What type of orthodontic retainer is best? *Evidence Based Dent*. 2004;5(4):106.

Sampson WJ. Current controversies in late incisor crowding. *Ann Acad Med Singapore*. 1995 Jan;24(1):129-37.

Scanavini AM, Reis SAB, Simões MM, Gonçalves RAR. Avaliação comparativa dos efeitos da expansão maxilar rápida com os dispositivos de Haas e Hyrax. *Rev Dent Press Ortodon Ortop Facial*. 2006 jan-feb;11(1):60-71.

Segner D, Heinrici B. Bonded Retainers - Clinical Reliability. *J Orofacial Orthop*. 2000;61(5):352-8.

Shapiro PA. Mandibular dental arch form and dimension - Treatment and postretention Changes. *Am J Orthod.* 1974 July;66(1):58-70 apud Toigo E, Cevidanes LHS, Vigorito JW. Observações clínicas longitudinais das alterações pós-tratamento dos arcos dentários. *Ortodontia.* 1995 set-dez;28(3):4-12.

Shirasu BK, Hayacibara RM, Ramos AL. Comparação de parâmetros periodontais após utilização de contenção convencional 3X3 plana e contenção modificada. *Rev Dental Press Ortodon Ortop Facial.* 2007 jan-fev;12(1):41-7.

Stormann I, Ehmer U. A prospective randomised study of different retainer types. *J Orofac Orthop.* 2002;63:42-50.

Taner TU, Haydar B, Kavuklu I, Korkmaz A. Short-term effects of fiberotomy on recidiva of anterior crowding. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2000 Dec;118(6):617-23.

Uhde MD, Sadowsky C, Begole EA. Long-term stability of dental relationships after orthodontic treatment. *Angle Orthod.* 1983 July;53(3):240-52.

Vig PS, Weintraub JA, Brown C, Kowalski C. The duration of orthodontic treatment with and without extractions: a pilot study of five selected practices. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1990 Jan;97(1):45-51.

Walter DC. Comparative changes in mandibular canine and first molar widths. *Angle Orthod.* 1962 Oct;32(4):232-41 apud Toigo E, Cevidanes LHS, Vigorito JW. Observações clínicas longitudinais das alterações pós-tratamento dos arcos dentários. *Ortodontia.* 1995 set-dez;28(3):4-12.

Weimberg M, Sadowsky C. Resolution of mandibular arch crowding in growing patients with Class I malocclusions treated none extraction. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1996 Oct;110(4):359-64.

Wheeler TT, McGorray SP, Dolce C, Taylor MG, King GJ. Effectiveness of early treatment of Class II malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2002 Jan;121(1):9-17.

Wong L, Haggb U, Wong G. Correction of extreme overjet in 2 phases. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2004;130(4):540-548.

Zachrisson BJ. The bonded lingual retainer and multiple spacing of anterior teeth. *J Clin Orthod.* 1983 Dec;17(12):838-44.

Zachrisson BJ. Third-generation mandibular bonded lingual 3-3 retainer. *J Clin Orthod.* 1995 Jan;29(1):39-48.

Zachrisson BJ. Important aspects of long-term stability. *J Clin Orthod.* 1997 Sept;31(9):562-8.

## ANEXO A - TABELAS

Tabela 8 - Variação na distância intercaninos observadas utilizando contenção com fio não queimado

CONTENÇÃO COM FIO NÃO QUEIMADO		
Modelo	D.li*	D.lf**
1	28,0mm	28,0mm
2	28,0mm	27,0mm
3	28,0mm	27,5mm
4	27,0mm	27,0mm
5	28,5mm	28,0mm
6	28,5mm	27,5mm
7	28,0mm	27,5mm
8	28,5mm	28,0mm
9	28,0mm	28,0mm
10	28,5mm	28,0mm

1mm     0,5mm     manteve

Tabela 9 - Resultados obtidos com o uso das contenções com fio twist flex queimado.

CONTENÇÃO COM FIO QUEIMADO		
Modelo	D.li*	D.lf**
1	28,0mm	27,5mm
2	28,0mm	27,5mm
3	28,5mm	27,5mm
4	28,0mm	27,5mm
5	28,0mm	27,5mm
6	28,0mm	28,0mm
7	28,5mm	28,0mm
8	28,0mm	28,0mm
9	28,0mm	27,5mm
10	28,5mm	28,0mm

1mm     0,5mm     manteve

Tabela 10 - Resultados obtidos após ativação dos typodonts contendo contenção com fio não queimado

VARIAÇÃO DA DISTÂNCIA VESTÍBULO-LINGUAL 3/3 CONTEÇÃO NÃO QUEIMADA						
Modelo	33	32/off	31	41/off	42	43/off
1	L	V	X	V	X	L
2	L	V	V	V	X	L
3	L	X	X	V	X	X
4	L	X	X	V	X	L
5	L	V	V	V	X	V
6	X	V	V	V	L	L
7	L	V	X	V	X	L
8	L	V	X	L	L	L
9	X	X	X	X	L	L
10	X	X	X	X	L	L

. Off: offset V: vestibularização L: lingualização X: nenhum movimento

Tabela 11 - Resultados obtidos após ativação dos typodonts contendo contenção com fio queimado.

VARIAÇÃO DA DISTÂNCIA VESTÍBULO-LINGUAL 3/3 CONTENÇÃO QUEIMADA						
Modelo	33	32/off**	31	41/off**	42	43/off**
1	L	V	X	V	X	X
2	L	V	V	V	X	L
3	L	V	X	V	X	X
4	L	V	X	V	X	V
5	L	X	X	V	X	X
6	L	V	X	V	X	X
7	L	V	V	V	X	X
8	L	V	V	V	X	X
9	L	V	V	V	V	V
10	X	V	V	V	X	L

Off: offset V: vestibularização L: lingualização X: nenhum movimento

**SAIDA DO SAS**

The SAS System 19:53 1

The GLM Procedure

Class Level Information

Class	Levels	Values
CP	10	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
FIOS	2	1 2
TEMPOS	2	1 2

Number of Observations Read 40  
 Number of Observations Used 40

The SAS System 19:53 2

The GLM Procedure

Dependent Variable: DISTANCIA

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	21	5.62500000	0.26785714	4.95	0.0006
Error	18	0.97500000	0.05416667		
Corrected Total	39	6.60000000			

R-Square 0.852273    Coeff Var 0.834184    Root MSE 0.232737    DISTANCIA Mean 27.90000

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
FIOS	1	0.02500000	0.02500000	0.46	0.5055
CP*FIOS	18	3.57500000	0.19861111	3.67	0.0042
TEMPOS	1	2.02500000	2.02500000	37.38	<.0001
FIOS*TEMPOS	1	0.00000000	0.00000000	0.00	1.0000

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
FIOS	1	0.02500000	0.02500000	0.46	0.5055
CP*FIOS	18	3.57500000	0.19861111	3.67	0.0042
TEMPOS	1	2.02500000	2.02500000	37.38	<.0001
FIOS*TEMPOS	1	0.00000000	0.00000000	0.00	1.0000

Tests of Hypotheses Using the Type III MS for CP\*FIOS as an Error Term

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
FIOS	1	0.02500000	0.02500000	0.13	0.7269

The SAS System 19:53 3

The GLM Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for DISTANCIA

NOTE: This test controls the Type I experimentwise error rate, but it generally has a higher Type II error rate than REGWQ.

Alpha 0.05  
 Error Degrees of Freedom 18  
 Error Mean Square 0.198611  
 Critical Value of Studentized Range 2.97115  
 Minimum Significant Difference 0.2961

Means with the same letter are not significantly different.

Tukey Grouping            Mean            N            FIOS

```

A      27.9250    20    2
A
A      27.8750    20    1
The SAS System          19:53    4
    
```

The GLM Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for DISTANCIA

NOTE: This test controls the Type I experimentwise error rate, but it generally has a higher Type II error rate than REGWQ.

```

Alpha                      0.05
Error Degrees of Freedom    18
Error Mean Square           0.054167
Critical Value of Studentized Range  2.97115
Minimum Significant Difference  0.1546
    
```

Means with the same letter are not significantly different.

```

Tukey Grouping      Mean      N      TEMPOS
A                   28.12500   20     1
B                   27.67500   20     2
    
```

The SAS System 19:53 5

The GLM Procedure

```

Level of      Level of      -----DISTANCIA-----
FIOS          TEMPOS      N          Mean          Std Dev
1             1             10         28.1000000    0.45946829
1             2             10         27.6500000    0.41163630
2             1             10         28.1500000    0.24152295
2             2             10         27.7000000    0.25819889
    
```

The SAS System 19:53 6

The GLM Procedure

Class Level Information

```

Class      Levels  Values
CP          10     1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
FIOS        2     1 2
TEMPOS      2     1 2
    
```

```

Number of Observations Read    40
Number of Observations Used    40
    
```

The SAS System 19:53 7

The GLM Procedure

Dependent Variable: DISTANCIA

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	21	5.62500000	0.26785714	4.95	0.0006
Error	18	0.97500000	0.05416667		
Corrected Total	39	6.60000000			

```

R-Square      Coeff Var      Root MSE      DISTANCIA Mean
0.852273      0.834184      0.232737      27.90000
    
```

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
FIOS	1	0.02500000	0.02500000	0.46	0.5055

CP*FIOS	18	3.57500000	0.19861111	3.67	0.0042
TEMPOS	1	2.02500000	2.02500000	37.38	<.0001
FIOS*TEMPOS	1	0.00000000	0.00000000	0.00	1.0000

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
FIOS	1	0.02500000	0.02500000	0.46	0.5055
CP*FIOS	18	3.57500000	0.19861111	3.67	0.0042
TEMPOS	1	2.02500000	2.02500000	37.38	<.0001
FIOS*TEMPOS	1	0.00000000	0.00000000	0.00	1.0000

Tests of Hypotheses Using the Type III MS for CP\*FIOS as an Error Term

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
FIOS	1	0.02500000	0.02500000	0.13	0.7269

The SAS System 19:53 8

The GLM Procedure  
Least Squares Means  
Adjustment for Multiple Comparisons: Tukey

Standard Errors and Probabilities Calculated Using the Type III MS for CP\*FIOS as an Error Term

FIOS	TEMPOS	DISTANCIA LSMEAN	LSMEAN Number
1	1	28.1000000	1
1	2	27.6500000	2
2	1	28.1500000	3
2	2	27.7000000	4

Least Squares Means for effect FIOS\*TEMPOS  
Pr > |t| for H0: LSmean(i)=LSmean(j)

Dependent Variable: DISTANCIA

i/j	1	2	3	4
1		0.1456	0.9943	0.2221
2	0.1456		0.0923	0.9943
3	0.9943	0.0923		0.1456
4	0.2221	0.9943	0.1456	

The SAS System 19:53 9

The GLM Procedure  
Least Squares Means

FIOS\*TEMPOS Effect Sliced by TEMPOS for DISTANCIA

TEMPOS	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
1	1	0.012500	0.012500	0.06	0.8048
2	1	0.012500	0.012500	0.06	0.8048

The SAS System 19:53 10

The GLM Procedure  
Least Squares Means  
Adjustment for Multiple Comparisons: Tukey

FIOS	TEMPOS	DISTANCIA LSMEAN	LSMEAN Number
1	1	28.1000000	1
1	2	27.6500000	2
2	1	28.1500000	3
2	2	27.7000000	4

Least Squares Means for effect FIOS\*TEMPOS  
Pr > |t| for H0: LSmean(i)=LSmean(j)

Dependent Variable: DISTANCIA

i/j	1	2	3	4
-----	---	---	---	---

1		0.0021	0.0021	0.9625	0.0060
2	0.0021			0.0007	0.9625
3	0.9625	0.0007			0.0021
4	0.0060	0.9625	0.0021		

The SAS System 19:53 11

The GLM Procedure  
Least Squares Means

FIOS\*TEMPOS Effect Sliced by FIOS for DISTANCIA

FIOS	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
1	1	1.012500	1.012500	18.69	0.0004
2	1	1.012500	1.012500	18.69	0.0004

The SAS System 19:53 12

The GLM Procedure

Level of FIOS	Level of TEMPOS	N	Mean	Std Dev
1	1	10	28.1000000	0.45946829
1	2	10	27.6500000	0.41163630
2	1	10	28.1500000	0.24152295
2	2	10	27.7000000	0.25819889

The FREQ Procedure

Table of linha by coluna

linha	coluna	Frequency	Percent	Row Pct	Col Pct	Total
1	1	7	35.00	100.00	35.00	10
1	2	3	15.00	30.00	41.18	10
2	1	0	0.00	0.00	0.00	10
2	2	10	50.00	100.00	58.82	20
Total	1	7	35.00	35.00	100.00	17
Total	2	13	65.00	65.00	100.00	20

Statistics for Table of linha by coluna

Statistic	DF	Value	Prob
Chi-Square	2	3.5294	0.1712
Likelihood Ratio Chi-Square	2	4.6911	0.0958
Mantel-Haenszel Chi-Square	1	0.3220	0.5704
Phi Coefficient		0.4201	
Contingency Coefficient		0.3873	
Cramer's V		0.4201	

WARNING: 67% of the cells have expected counts less than 5. Chi-Square may not be a valid test.

Fisher's Exact Test

Table Probability (P)	0.1053
Pr <= P	0.2105

Sample size = 20

The SAS System

The FREQ Procedure

Table of linha by coluna

linha	coluna
-------	--------



```

Frequency,
Percent ,
Row Pct ,
Col Pct 1, 2, 3, Total
ffffffffff^ffffffffff^ffffffffff^ffffffffff^
1, 4, 0, 6, 10
, 20.00, 0.00, 30.00, 50.00
, 40.00, 0.00, 60.00,
, 100.00, 0.00, 40.00,
ffffffffff^ffffffffff^ffffffffff^ffffffffff^
2, 0, 1, 9, 10
, 0.00, 5.00, 45.00, 50.00
, 0.00, 10.00, 90.00,
, 0.00, 100.00, 60.00,
ffffffffff^ffffffffff^ffffffffff^ffffffffff^
Total 4 1 15 20
20.00 5.00 75.00 100.00

```

Statistics for Table of linha by coluna

Statistic	DF	Value	Prob
Chi-Square	2	5.6000	0.0608
Likelihood Ratio Chi-Square	2	7.5355	0.0231
Mantel-Haenszel Chi-Square	1	3.5946	0.0580
Phi Coefficient		0.5292	
Contingency Coefficient		0.4677	
Cramer's V		0.5292	

WARNING: 67% of the cells have expected counts less than 5. Chi-Square may not be a valid test.

```

Fisher's Exact Test
ffffffffff^ffffffffff^ffffffffff^ffffffffff^
Table Probability (P) 0.0271
Pr <= P 0.0867

```

Sample Size = 20

The SAS System

The FREQ Procedure

Table of linha by coluna

```

linha coluna
Frequency,
Percent ,
Row Pct ,
Col Pct 1, 2, 3, Total
ffffffffff^ffffffffff^ffffffffff^ffffffffff^
1, 8, 1, 1, 10
, 40.00, 5.00, 5.00, 50.00
, 80.00, 10.00, 10.00,
, 80.00, 33.33, 14.29,
ffffffffff^ffffffffff^ffffffffff^ffffffffff^
2, 2, 2, 6, 10
, 10.00, 10.00, 30.00, 50.00
, 20.00, 20.00, 60.00,
, 20.00, 66.67, 85.71,
ffffffffff^ffffffffff^ffffffffff^ffffffffff^
Total 10 3 7 20
50.00 15.00 35.00 100.00

```

Statistics for Table of linha by coluna

Statistic	DF	Value	Prob
Chi-Square	2	7.5048	0.0235
Likelihood Ratio Chi-Square	2	8.1571	0.0169
Mantel-Haenszel Chi-Square	1	6.9456	0.0084
Phi Coefficient		0.6126	
Contingency Coefficient		0.5224	
Cramer's V		0.6126	

WARNING: 67% of the cells have expected counts less than 5. Chi-Square may not be a valid test.

```

Fisher's Exact Test
ffffffffff^ffffffffff^ffffffffff^ffffffffff^
Table Probability (P) 0.0051
Pr <= P 0.0243

```

## ANEXO B - APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA



SÃO LEOPOLDO MANDIC  
FACULDADE DE ODONTOLOGIA  
CENTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO

### Aprovado pelo CEP

Campinas, 10 de Julho de 2006.

A(o)

C. D. Yana Mara Vieira Barroso Nazareth

Curso: Mestrado em Ortodontia

Prezado(a) Aluno(a):

O projeto de sua autoria "COMPARAÇÃO DA EFETIVIDADE DE DOIS DIFERENTES TIPOS DE CONTENÇÕES ORTODONTICAS FIXAS: CONTENÇÃO HIGIENICA E CONTENÇÃO COM FIO DESTEMPERADO".

Orientado pelo(a) Prof(a) Dr(a) Roberta Tarkany Basting Hofling

Entregue na Secretaria de Pós-graduação do CPO - São Leopoldo Mandic, no dia 19/04/2006, com número de protocolo nº 06/139, foi APROVADO pelo Comitê de Ética e Pesquisa instituído nesta Universidade de acordo com a resolução 196 /1.996 do CNS - Ministério da Saúde, em reunião realizada no dia 20/06/2006.

Cordialmente

Prof. Dr. Thomaz Wassall  
Coordenador de Pós-Graduação