

**Fernanda Azambuja Macedo**

**Comportamento Transversal de Caninos e  
Segundos Molares Decíduos após a  
Correção da Mordida Cruzada Posterior  
com Quadrihélice**

Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia de Araçatuba, Universidade Estadual Paulista - UNESP - "Júlio de Mesquita Filho", como parte dos requisitos para a obtenção do grau de Mestre em Odontologia – Área de Ortodontia.

Orientador: Prof. Dr. Marcos Rogério de Mendonça

**Araçatuba - SP**

**2006**

Catálogo-na-Publicação

Serviço Técnico de Biblioteca e Documentação – FOA / UNESP

M141c Macedo, Fernanda Azambuja  
Comportamento transversal de caninos e segundos molares  
decíduos após a correção da mordida cruzada posterior com  
Quadrihélice / Fernanda Azambuja Macedo. - Araçatuba : [s.n.],  
2006  
66 f. : il.  
Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista,  
Faculdade de Odontologia, Araçatuba, 2006  
Orientador: Prof. Dr. Marcos Rogério de Mendonça

1. Maloclusão 2. Expansão maxilar 3. movimentação dentária  
Black D4  
CDD 617.643

## **Dados Curriculares**

### **Fernanda Azambuja Macedo**

- NASCIMENTO..... 23 de Setembro de 1974  
Campina Verde – MG
- FILIAÇÃO..... João de Macedo  
Aurora Severino de Azambuja Macedo
- 1992 – 1996.....Curso de Graduação em Odontologia  
Universidade Federal de Uberlândia – UFU
- 1996-1997.....Curso de Preventiva em Ortodontia  
Faculdade de Odontologia de Araçatuba  
Universidade Estadual Paulista – UNESP  
“Júlio de Mesquita Filho”
- 1997-1998..... ..Curso de Atualização em Ortodontia – Ortopedia  
Faculdade de Odontologia de Araçatuba  
Universidade Estadual Paulista – UNESP  
“Júlio de Mesquita Filho”
- 1999-2002..... .Curso de Especialização em Ortodontia –Ortopedia  
Faculdade de Odontologia de Araçatuba  
Universidade Estadual Paulista – UNESP  
“Júlio de Mesquita Filho”
- 2005 – 2006.....Curso de Mestrado – Área de Ortodontia  
Programa de Pós-Graduação em Odontologia  
Faculdade de Odontologia de Araçatuba  
Universidade Estadual Paulista – UNESP  
“Júlio de Mesquita Filho”

## Dedicatória

*“Dedico este trabalho aos meus pais, **João e Aurora**, por terem plantado o sonho de transformação da realidade da nossa família através da educação. Obrigada pela presença constante da **Maura** durante toda minha infância e adolescência com sua doce sabedoria me passou valores que jamais poderia encontrar a não ser em sua companhia. A todos meus **familiares** agradeço o incentivo em todos os momentos. ”*

## **Agradecimento Especial**

*“Ao inestimável mestre,*

***Professor Doutor Marcos Rogério de Mendonça,***

*Exímio orientador, exemplo de dedicação ao ensino, à pesquisa e ao aprimoramento da Ortodontia. Pela oportunidade que me foi concedida, por transmitir-me parte de sua experiência e profundos conhecimentos, por honrar-me com sua amizade e pelo constante incentivo, paciência, atenção e confiança em mim depositada.*

*Minha profunda e eterna gratidão”*

## **Agradecimento Especial**

*“Ao meu marido,*

***Professor Doutor Osmar Cuoghi,***

*Obrigada pela confiança e estímulo a cada dia, principalmente nos momentos mais difíceis quando o cansaço e o desânimo abateram sobre mim.*

*Principalmente por compartilhar seu talento e sua sabedoria e me dar a oportunidade de realizar este sonho,*

*Meu eterno agradecimento”*

## **Agradecimentos**

*“À Faculdade de Odontologia de Araçatuba – Universidade Estadual Paulista – UNESP “Júlio de Mesquita Filho”, na pessoa de seu Diretor, **Professor Doutor Paulo Roberto Botacin**, pelas oportunidades de participar do Curso de Mestrado em Odontologia – Área Ortodontia e de realizar este trabalho. À todos os professores que contribuíram para minha formação, **Professores Doutores Eduardo César Almada dos Santos, Francisco Antônio Bertoz**, em especial ao **Professor Doutor Wilson Roberto Póti** com a sabedoria dos grandes mestres sabe acolher e estimular todos os alunos, meu profundo respeito e gratidão. À **Professora Doutora Maria Lúcia Sundfeld**, que supervisionou a análise estatística, por atender-me prontamente em todas as minhas solicitações. Aos amigos **Ronan, Lílian e Túlio** pelo convívio, paciência e companheirismo concebido em todos os momentos, além da amizade aqui estabelecida e que sem dúvida, se estenderá ao longo de nossas vidas. À todos os colegas do programa de Pós-graduação, obrigada pelo convivência prazerosa durante os dias que passamos juntos”*

## Epígrafe

*Tu que habitas sob a proteção do Altíssimo,  
Que moras à sombra do Onipotente,  
Dize ao Senhor: "Sois meu refúgio e minha cidadela,  
Meu Deus, em quem confio."  
É ele que te livrará do laço do caçador,  
E da peste perniciosa.  
Ele te cobrirá com tuas plumas,  
Sob suas asas encontrarás refúgio;  
Sua fidelidade te será um escudo de proteção.  
Tu não temerás terrores noturnos,  
Nem a flecha que voa à luz do dia,  
Nem a peste que se propaga nas trevas,  
Nem o mal que grassa ao meio-dia.  
Caíam mil homens à tua esquerda e dez mil à tua direita,  
Tu não serás atingido.  
Porque o Senhor é teu refúgio;  
Escolheste, por asilo o Altíssimo.  
Porque aos seus anjos ele mandou  
Que te guardem em todos os seus caminhos.  
"Pois se uniu a mim, eu o livrarei;  
E o protegerei, pois conhece o meu nome"*



Macedo, FA. Comportamento transversal de caninos e segundos molares decíduos após a correção da mordida cruzada posterior com Quadrihélice [dissertação]. Araçatuba: Faculdade de Odontologia da Universidade Estadual Paulista; 2006.

## Resumo

**INTRODUÇÃO:** A mordida cruzada posterior unilateral funcional é uma má oclusão comum nos períodos da dentição decídua e mista, não apresentando características de autocorreção, sendo o expansor fixo tipo Quadrihélice um dos aparelhos mais utilizados para seu tratamento. **OBJETIVO:** Avaliar a qualidade do comportamento bilateral da expansão com este tipo de mecânica. **MATERIAL E MÉTODO:** Foram utilizados trinta modelos obtidos de uma amostra de dez pacientes com idade inicial de 7,5 anos, portadores de mordida cruzada posterior unilateral funcional, tratados com aparelho Quadrihélice. Foram analisadas as distâncias transversais dos caninos e segundos molares decíduos, nos lados com e sem mordida cruzada, em relação a uma linha sagital de referência. A análise foi realizada em três períodos: T1(fase inicial), T2(pós-expansão) e T3(pós-contenção). **RESULTADOS:** A análise estatística detectou diferenças significantes: no lado com mordida cruzada; os caninos decíduos diferiram de T1-T2(15,02mm-18,7mm) e T1-T3(15,02mm-17,96mm), ( $p < 0,0001$ ), e os segundos molares decíduos, T1-T2(16,14mm-20,04mm), T1-T3(16,14mm-19,29mm), T2-T3(20,04mm-19,29mm), ( $p < 0,0001$ ). No lado sem mordida cruzada; os caninos decíduos, o T1 diferiu do T2 (17,04mm-18,82mm,  $p = 0,0093$ ) e os segundos molares decíduos, o T1 diferiu do T2(17,51mm-21,29mm;  $p < 0,0001$ ), T1-T3(17,51mm-21,29mm;  $p = 0,0175$ ), e T2-T3(21,29mm-19,19mm;  $p = 0,0039$ ). **CONCLUSÃO:** A expansão simétrica planejada para a correção das mordidas cruzadas funcionais, promove respostas assimétricas nos lados com e sem mordidas cruzadas tanto para caninos tanto para segundos molares decíduos.

**Palavras-chave:** maloclusão. expansão maxilar. movimentação dentária.

Macedo, FA. Evaluation of transversal behavior in second molars and canines deciduous teeth after posterior crossbite correction with Quad-helix [dissertation]. Araçatuba: UNESP – São Paulo State University; 2006.

## Abstract

**INTRODUCTION:**The Posterior functional unilateral crossbite is a common malocclusion in periods of deciduous and mixed dentition, not presenting characteristics of self-correction, being fixed expander type Quad-helix, one of the more used appliance for its treatment. **OBJECTIVE:** Evaluate the quality of the bilateral behavior of the expansion with this type of mechanic. **MATERIAL AND METHOD:** it was used thirty models, obtained of a sample of ten patients with an initial aged of 7,5 years, presenting posterior functional unilateral crossbite treated with Quad-helix appliance. They were analyzed the transversal distances of canines and seconds molars deciduous teeth in the sides with and without crossbite in relation of sagital line reference. The analysis was carried through in three periods: T1(initial phase), T2(after-expansion) and T3(after-retention). **RESULTS:** The analysis statistical detected significant differences: in the side with crossbite; the canines deciduous had differed of T1-T2(15,02mm-18,7mm) and T1-T3(15,02mm-17,96mm), ( $p < 0,0001$ ) and the second molar deciduous, T1-T2(16,14mm-20,04mm), T1-T3(16,14mm-19,29mm), T2-T3(20,04mm-19,29mm),( $p < 0,0001$ ). In the side without crossbite; the canines deciduous in T1 differed of T2 (17,51mm-21,29mm,  $p < 0,0001$ ), T1-T3(17,51mm-21,29mm,  $p= 0,0175$ ), e T2-T3(21,29mm-19,19mm,  $p=0,0039$ ). **CONCLUSION:** A symmetrical expansion planned for correction the functional crossbite, it promotes asymmetrical answers in the sides with and without crossbite as much as canines and second molar deciduous.

**Key Words:** malocclusion. maxillary expansion. tooth movement.

## Lista de Figuras

- Figura 1 - Aparelho Quadrihélice, com bandas nos segundos molares decíduos e prolongamento até os primeiros molares permanentes 24
- Figura 2 - Imagem do modelo com pontos marcados, P(ponto papila), Cn(cúspide do canino decíduo no lado normal), Cc(cúspide do canino decíduo no lado com mordida cruzada), Mdc(cúspide mesio-palatina do segundo molar decíduo no lado cruzado), Mdn(cúspide mesio-palatina do segundo molar decíduo no lado normal) 27
- Figura 3 - Imagem dos modelos mostrando as linhas de referência: LR(linha da Rafe Palatina); LCc(linha que inicia no ponto Cc projetada ortogonalmente à LR); LCn(linha que inicia no ponto Cn projetada ortogonalmente à LR); LMdc(linha que inicia no ponto Mdc projetada ortogonalmente à LR); LMdn(linha que inicia no ponto Mdn projetada ortogonalmente à LR). 28
- Figura 4 - Imagem visualizada na tela do computador com as distâncias transversais mensuradas do paciente nº3 no tempo 3. (1): Cc-LR : distância do canino decíduo no lado com mordida cruzada presente clinicamente à Linha da rafe palatina; (2): Cn-LR : distância do canino decíduo no lado sem mordida cruzada à Linha da rafe palatina; (3): Mdc-LR: distância do segundo molar decíduo no lado com mordida cruzada à Linha da rafe palatina; (4): Mdn-LR : distância do segundo molar decíduo no lado sem mordida cruzada à Linha da rafe palatina 29

## Lista de Tabelas

Tabela I - Relação das fases do tratamento estudadas, T1(tempo 1), T2(tempo 2), T3(tempo 3) e seu significado clínico	25
Tabela II - Resultados das alterações transversais em milímetros(mm) no lado de caninos decíduos cruzados	34
Tabela III - Resultados das alterações transversais em milímetros(mm) no lado de caninos sem mordida cruzada	34
Tabela IV - Resultados das alterações transversais em milímetros(mm) no hemiarco dos segundos molares decíduos com mordida cruzada	36
Tabela V - Resultados das alterações transversais em milímetros(mm) no lado dos segundos molares decíduos sem mordida cruzada	37
Tabela VI – Distribuição normal dos dados para os caninos decíduos confirmada por quatro testes de normalidade	60
Tabela VII – Distribuição normal dos dados para os segundos molares decíduos confirmadas por quatro testes de normalidade.	60
Tabela VIII – Distribuição dos valores na mensuração dos modelos nos três tempos analisados: T1(fase inicial); T2(fase pós-expansão imediata); T3(fase pós-contenção) na primeira mensuração	61
Tabela XIX - Distribuição dos valores na mensuração dos modelos nos três tempos analisados: T1(fase inicial); T2(fase pós-expansão imediata); T3(fase pós-contenção) na segunda mensuração	62

## Lista de Gráficos

Gráfico 1 -	Resultados das alterações transversais em milímetros(mm) no hemiarco de caninos cruzados nos três tempos: T1, T2 e T3	34
Gráfico 2 -	Comparação das médias dos caninos decíduos no lado sem mordida cruzada (Cc) nos três tempos: T1, T2 e T3	35
Gráfico 3 -	Resultados das alterações transversais em milímetros(mm) no lado dos segundos molares decíduos com mordida cruzada nos três tempos: T1, T2 e T3	36
Gráfico 4 -	Comparação das médias dos segundos molares decíduos em milímetros(mm) no lado sem mordida cruzada (Mdn) nos três tempos: T1, T2 e T3	37

## Sumário

1 INTRODUÇÃO	14
2 MATERIAL E MÉTODO	22
3 RESULTADO	32
4 DISCUSSÃO	38
5 CONCLUSÃO	48
REFERÊNCIAS	50
ANEXOS	59

## 1 Introdução\*

A globalização afetou o comportamento sócio-econômico dos seres humanos, e com a ciência não foi diferente. A facilidade em acessar os resultados das pesquisas às populações mais distantes, possibilitou a melhoria dos tratamentos, por conseguinte melhora nas condições de saúde. Indubitavelmente a prevenção na Odontologia é a principal arma para combater a evolução das doenças. Na Ortodontia, buscam-se respostas para interceptar as más oclusões. Prover o equilíbrio do sistema estomatognático é o principal objetivo do cirurgião-dentista, criando condições favoráveis periodontal, oclusal e estético dos pacientes.<sup>1</sup>

A relação vestibulo-lingual normal dos dentes superiores e inferiores propicia movimentos oclusais balanceados.<sup>2</sup> Com o deslocamento dos dentes superiores para lingual e os inferiores para vestibular, origina-se uma má oclusão denominada mordida cruzada.<sup>3-7</sup> Na região de incisivos centrais e laterais, a mordida cruzada denomina-se anterior, com o envolvimento de caninos até os molares, decíduos ou permanentes, de posterior.<sup>8</sup> O canino é considerado parte da mordida cruzada posterior, embora não seja, por definição, dente posterior.<sup>9,10</sup> De acordo com o número de lados envolvidos, a mordida cruzada classifica-se como unilateral ou bilateral.<sup>7,11</sup> Na realização do diagnóstico das mordidas cruzadas posteriores unilaterais, uma característica importante é o deslocamento lateral da mandíbula, comumente associado ao desvio da linha média em máxima intercuspidação habitual, o que caracteriza o aspecto funcional ou postural destas más oclusões.<sup>3, 5,12,13-16</sup>

Ainda existe na literatura necessidade de trabalhos longitudinais que forneçam

---

\* Normatização Segundo a Revista American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics

informações seguras para auxiliar os clínicos a tomarem decisões corretas a respeito de tratamentos.<sup>17</sup> Embora muitas pesquisas tenham sido realizadas a respeito das mordidas cruzadas posteriores unilaterais, ainda persistem muitas questões sem respostas. Sem dúvida a melhor maneira de respondê-las é buscar fundamentos científicos que enriqueçam o universo do conhecimento.<sup>18-21</sup> O reconhecimento da má oclusão como um problema importante no serviço de saúde pública para as crianças, implica uma necessidade de planejamentos racionais dos procedimentos ortodônticos preventivos e terapêuticos.<sup>14</sup> De acordo com Helm,<sup>14</sup> em 1976, é necessário fazer um estudo epidemiológico das más oclusões das diferentes regiões, para entender as causas das mesmas.

Em 1969 Kutin e Hawes<sup>8</sup> publicaram um artigo clássico citando a prevalência da mordida cruzada posterior na Dentadura Decídua e Mista. Realizaram um estudo em 515 crianças com idade variando dos 3 aos 9 anos. Em 40 crianças, foi diagnosticada mordida cruzada na dentadura decídua e mista. Em cada 13 crianças, uma era portadora de mordida cruzada, ou seja, 7,7%: embora na literatura mundial, exista uma grande variabilidade de diferentes distribuições, de 7,5% a 23,3%.<sup>5,15,18,22</sup> No Brasil, Silva Filho et al.<sup>19</sup> observaram um percentual de 18,2% de mordidas cruzadas posteriores na faixa etária entre 7 e 11 anos de idade, demonstrando uma alta prevalência desta má oclusão.

Entre dois e três anos de idade, os fatores ambientais podem influenciar significativamente no desequilíbrio da musculatura orofacial.<sup>23</sup> A influência da atividade do músculo bucinador combinado com a redução do suporte lingual dos molares e caninos decíduos superiores, pode aumentar a predisposição para desenvolver mordida cruzada posterior.<sup>6</sup> Os problemas respiratórios, hábitos de sucção e as interferências oclusais, principalmente na região de caninos, são fatores importantes



para o deslocamento mandibular e o desenvolvimento da mordida cruzada posterior unilateral funcional.<sup>11,15,16,24,25</sup>

Existe um consenso de que a mordida cruzada posterior deve ser tratada precocemente devido ao restabelecimento do equilíbrio dento-esquelético e neuro-muscular.<sup>8,10,26,27,28</sup> Mas para a correção nos estágios mais precoces, Kiyak<sup>29</sup> considera que a opinião do paciente deve guiar a decisão do ortodontista a respeito do tratamento, dependendo do estágio de desenvolvimento cognitivo, emocional e social da criança. Por outro lado, fatores como a eficiência, o custo-benefício e a possibilidade da efetividade são os principais requisitos para estabelecer o momento ideal para iniciar o tratamento ortodôntico.<sup>30,31</sup>

Independentemente do tipo de mordida cruzada, o tratamento pode ter início a partir da dentição decídua.<sup>11</sup> Quando cessa o crescimento facial, as opções de tratamento tornam-se limitadas. Os melhores aliados para o ortodontista na intervenção precoce são o tempo e o crescimento,<sup>11,32</sup> evitando desse modo, não só deformidades estruturais na dentição permanente que não respondem rapidamente ao tratamento,<sup>11,33</sup> mas também fatores que predispõem a problemas na articulação têmporo-mandibular(ATM).<sup>34</sup> Além disso, quando a mandíbula se desloca buscando uma posição mais confortável, há uma alteração na ATM para se adaptar a essa nova posição mandibular. O mais interessante é que, após o tratamento ortodôntico, essa forma assimétrica é eliminada, provavelmente, devido a um crescimento diferencial na ATM.<sup>35</sup>

Em crianças, de 7 a 13 anos de idade, portadoras de mordida cruzada posterior, 15,5% queixavam-se de cefaléias semanais, mas em crianças com oclusão normal, essa porcentagem reduzia-se à metade.<sup>36</sup> Nenhum fato isolado, porém, pode causar o desenvolvimento de Disfunções Têmporo-Mandibulares(DTMs), ressaltando-se que as mordidas cruzadas posteriores

unilaterais podem ser um fator de risco em potencial.<sup>37</sup> Por outro lado, não existe correlação entre a degeneração da ATM e a mordida cruzada posterior unilateral funcional, ou seja, são ocorrências independentes.<sup>38</sup>

Em pacientes com DTM, existe uma correlação entre incidência de mordida cruzada funcional e estalido, devido às interferências oclusais.<sup>39,40,41</sup> Mas não ocorre alteração nos movimentos laterais e verticais de deslocamento mandibular.<sup>42</sup>

O tratamento da mordida cruzada unilateral geralmente é realizado com expansão bilateral da maxila, remoção da interferência oclusal e eliminação do deslocamento mandibular.<sup>10</sup> Adiar a correção para a fase adulta torna o tratamento mais difícil e dispendioso, com a possibilidade de intervenção cirúrgica.<sup>43</sup> Deve ser salientado que a mordida cruzada posterior dificilmente se autocorrige, ou seja, se, presente na dentição decídua, ela se perpetua na dentadura mista e dentição permanente.<sup>10,15,27,44</sup>

Ainda há controvérsias a respeito da melhor técnica para a correção da mordida cruzada, entre elas os desgastes, o quadrihélice, aparelho removível com parafuso expensor ou expansão rápida da maxila.<sup>44,45</sup>

Os desgastes seletivos na dentição decídua são recomendados dos três aos cinco anos de idade. Caso não atinja sucesso, outra abordagem clínica deve ser realizada.<sup>15,45,46,47</sup>

Por outro lado, a expansão maxilar promove a correção de mordidas cruzadas posteriores, que atingem o equilíbrio pelo arranjo da relação vestibulo lingual dentária e pela obtenção do espaço adicional para a língua.<sup>48,49</sup> Ao avaliar as alterações dento-esqueléticas nos diferentes tipos de expansões na dentadura mista, conclui-se que os resultados foram semelhantes para todos os tipos de aparelhos:<sup>13,44,45</sup> quanto mais estreitos e lingualizados os dentes estiverem, maiores serão as chances de se reter a expansão.<sup>50</sup>

Um aparelho amplamente utilizado pelos ortodontistas é o quadrihélice, um expensor fixo derivado do arco em “W”, descrito por Coffin em 1881, indicado para a correção das mordidas cruzadas posteriores sem envolvimento esquelético. Em 1975 Ricketts<sup>51</sup> incorporou quatro helicóides, dois anteriores e dois posteriores objetivando aumentar a flexibilidade para o desenvolvimento de forças mais suaves que permitissem uma liberação de força de forma mais contínua. O quadrihélice é confeccionado por um fio de aço inoxidável 0,8 mm, para a dentição decídua ou 0,9 mm para a dentadura mista e permanente. Os fios são soldados às bandas posicionadas nos segundos molares decíduos ou primeiros molares permanentes, dependendo do estágio do desenvolvimento da dentição ao qual o paciente se encontra. Comporta-se, assim como um aparelho dento-suportado e desenvolve forças recíprocas bilateralmente que, segundo a maioria dos autores, promove uma expansão simétrica do arco. Como protocolo, geralmente é realizada uma expansão do aparelho equivalente à largura vestibulo-lingual do molar a ser bandado, o que corresponde a cerca de 8 mm e a uma força com cerca de 400g (400cN). Indica-se o controle a partir de 28 dias e, na necessidade de reativação, o aparelho deve ser removido para um melhor controle da expansão. A ativação é realizada nas barras anterior e posterior para controle das expansões dos dentes posteriores e anteriores, respectivamente, bem como para rotacionar os molares. Durante a fase ativa do tratamento, deve ser realizada uma sobrecorreção por volta de 2 a 3 mm, correspondente ao contato da ponta de cúspide palatina do dente superior com a vertente triturante da cúspide vestibular do dente inferior. Essa sobrecorreção é recomendada para contra-balancear a verticalização dos dentes posteriores excessivamente vestibularizados, no período pós-contenção. Como contenção, pode ser utilizado o próprio aparelho de forma passiva ou uma Placa de Hawley, por dois a três meses.<sup>52,53,54</sup> O tipo de liga, ou fio de aço inoxidável ou Elgiloy azul, não altera a

quantidade de força liberada por esse aparelho, embora a mesma seja influenciada pela espessura do fio.<sup>55</sup>

Uma das principais vantagens da utilização do quadrihélice é a forma de retenção, boa tolerância para a maioria dos pacientes e facilidade na higienização.<sup>31,49,56</sup>

Esse aparelho é muito utilizado na técnica Bioprogressiva,<sup>51</sup> para restabelecer a função normal por meio da expansão do arco dentário com melhora da relação vertical.<sup>57,58</sup> Além disso, auxilia no tratamento da má oclusão de Cl II de Angle, promovendo rotação do molar para distal e reduzindo o tempo de tratamento em aproximadamente de quatro a cinco meses.<sup>51,54,59</sup>

Os efeitos dento-esqueléticos decorrentes da correção da mordida cruzada posterior com o aparelho expansor fixo tipo quadrihélice em telerradiografias pósterio-antérieures e dimensões transversais totais em modelos de gesso do arco superior foram observado em 17 crianças, com média de idade antes do tratamento de 7,5 anos. A distância inter-segundos molares decíduos apresentou o maior aumento total, seguida pela distância inter-caninos e distância inter-primeiros molares permanentes.<sup>60</sup> Em relação às alterações cefalométricas, na dentadura mista, o Quadrihélice não incita alterações nas grandezas angulares. Todas as alterações lineares são consequência do crescimento normal do paciente,<sup>61</sup> embora provoque uma inclinação maior dos primeiros molares permanentes, se comparada aos efeitos da placa com parafuso expansor.<sup>62</sup> O tempo de tratamento é menor com o Quadrihélice, por volta de seis meses, conquanto, para alguns autores, os aparelhos removíveis sejam mais estáveis a longo prazo.<sup>62,63,64</sup>

Em resumo, considera-se que a correção da mordida cruzada posterior, por meio de um tratamento interceptativo, resulta em uma correção oclusal mais estável a longo prazo.<sup>3,4,10,16,22,34,41,47,48,65,66</sup> E um eventual atraso no procedimento terapêutico

reduz o número de opções mecânicas e, conseqüentemente, compromete os resultados.<sup>3,41,54,56,57</sup>

Com a indicação da correção da mordida cruzada posterior funcional por meio da expansão do arco superior, existe praticamente o consenso na literatura de que a expansão deve ser realizada bilateralmente.<sup>3,10,26,41,53,55,61,64</sup> Essa linha de raciocínio determina que o deslocamento mandibular para um dos lados se caracteriza por uma relação mais cômoda para o paciente e não por comprometimento dento-alveolar ou esquelético unilateral verdadeiro.<sup>10,41,55,65</sup> Nesse contexto, existem poucos trabalhos na literatura que demonstrem, tanto para o diagnóstico como para o resultado de tratamento, as características individuais de ambos os lados.

Dessa forma, esta pesquisa objetiva avaliar as dimensões transversais do lado afetado com a mordida cruzada posterior unilateral funcional e do lado com e sem mordida cruzada, e assim descrever o comportamento clínico de ambos os lados estudados, sob a ação do aparelho expensor fixo tipo quadrihélice.

## **2.1 MATERIAL**

Para a realização deste estudo longitudinal prospectivo foram utilizados 30 modelos de gesso do arco superior, obtidos de um grupo de 10 crianças, de ambos os gêneros, tratados na Clínica de Ortodontia Preventiva da Disciplina de Ortodontia Preventiva da Faculdade de Odontologia do Campus de Araçatuba-UNESP.

Os critérios utilizados para a inclusão das crianças na amostra foram:

- criança portadora de mordida cruzada posterior dento-alveolar unilateral com envolvimento funcional, com a presença de, pelo menos, dois dentes envolvidos na má oclusão;
- disponibilidade dos modelos de gesso nas fases estudadas;
- tratamentos considerados bem sucedidos;
- presença bilateral dos caninos decíduos superiores nas fases estudadas;
- presença bilateral dos segundos molares decíduos superiores nas fases estudadas;
- presença bilateral dos primeiros molares permanentes superiores nas fases estudadas.

Destaca-se que, após uma análise de 29 pacientes tratados, foram selecionados os 10 casos que se enquadraram nos critérios anteriormente citados. As crianças apresentavam-se com idade média, ao início do tratamento, de 7 anos e 5 meses, e na fase inicial da dentadura mista. Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Faculdade de Odontologia de Araçatuba, tendo como certificado o número 2005-01633 (Anexo E).

## 2.2 MÉTODO

### PROTOCOLO DE TRATAMENTO

Para o tratamento dos vinte e nove pacientes, foi utilizado o expansor fixo quadrihélice, confeccionado em laboratório com fio de aço inoxidável (Dentaurum®) com 0,9mm de espessura, cimentado aos segundos molares decíduos e com a extensão das hastes laterais tocando tanto caninos como os primeiros molares permanentes (figura 1). As ativações do aparelho foram realizadas com alicate Tridente (n° 200 Zatti®) sendo os pontos de escolha a ponte anterior, para expansão posterior, e as pontes posteriores, para correção do paralelismo das hastes posteriores. A magnitude dessa ativação no período inicial foi correspondente à metade da distância V-L (vestíbulo-lingual) do segundo molar decíduo de um dos lados; após um período de 40 dias, foi realizada uma nova ativação, correspondente ao dobro da distância citada, até a obtenção de uma sobrecorreção de 2mm a 3mm no segmento posterior. Em seguida, o aparelho foi desativado, cimentado de forma passiva e usado como contenção por um período médio de 90 dias. Terminado esse período, o aparelho foi removido e o paciente acompanhado, controlado mensalmente, sem procedimentos técnicos.



**Fig 1.** Aparelho Quadrihélice, com bandas nos segundos molares decíduos com prolongamento até os primeiros molares permanentes

## FASES ANALISADAS

Para a avaliação dos modelos foram considerados três tempos: o tempo1(T1), representativo da fase inicial do tratamento; o tempo 2(T2), representativo do momento imediatamente após a correção, quando houve a desativação do aparelho e sua utilização como contenção; tempo 3(T3), representativo de três meses de contenção com o próprio aparelho utilizado, seguidos de outros seis meses sem nenhum dispositivo para tal fim. A tabela I representa as fases estudadas.

**TABELA I.** Relação das fases do tratamento estudadas, T1(tempo 1), T2(tempo 2), T3(tempo 3) e seu significado clínico

<i>Fase</i>	<i>Significado clínico</i>
T1	Início do tratamento
T2	Imediatamente após a correção
T3	Contenção passiva- 3 meses com aparelho Período pós-contenção - 6 meses sem aparelho

## OBTENÇÃO DAS IMAGENS

Inicialmente foram obtidas as fotografias dos modelos, utilizando-se uma câmera fotográfica digital marca Cannon®, modelo Rebel, equipada com lente macro 50mm, apoiada a um suporte fixo (estativa). Para a correção da ampliação, cada foto foi obtida expondo-se ao lado do modelo um paquímetro Mitutoyo®, sendo este envolvido na imagem fotográfica. As imagens foram transferidas para um computador marca hp® modelo Pavilion ze4900, com 512mb de memória ram.



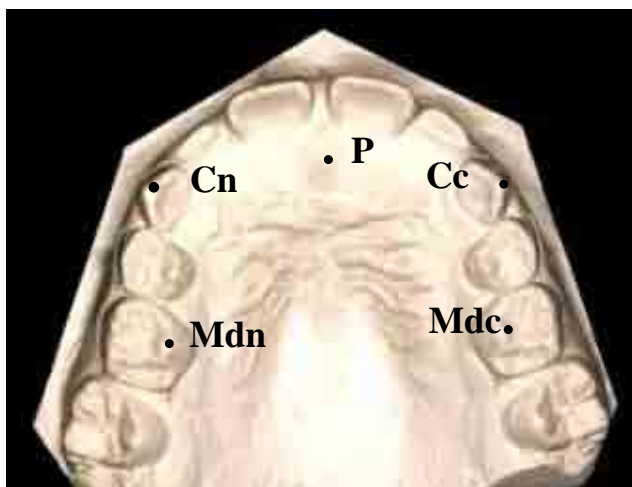
Posteriormente, utilizou-se o “software” *Imagelab 2000* idealizado pelo Laboratório de Informática Dedicado à Odontologia – LIDO – USP, São Paulo, SP, Brasil.

Para estabelecer os valores transversais nas regiões de caninos e segundos molares decíduos no “software”, foi necessária a demarcação dos pontos de referência para a construção de linhas de referência e, posteriormente, para a obtenção das grandezas lineares, utilizou-se o software *Imagelab 2000* e obtenção dos valores.

### **PONTOS DE REFERÊNCIA**

Sobre cada imagem obtida foram demarcados os seguintes pontos, descritos abaixo e ilustrados na figura 2.

- **P**, Ponto Papila Incisiva, ponto mais central da papila incisiva na rafe palatina mediana;
- **Cc**, ponto demarcado na ponta da cúspide do canino decíduo superior, no lado em que a mordida cruzada estava presente clinicamente;
- **Cn**, ponto demarcado na ponta da cúspide do canino decíduo superior, no lado em que a mordida cruzada não estava presente clinicamente;
- **Mdc**, ponto demarcado na ponta da cúspide mesio-palatina do segundo molar decíduo, no lado em que a mordida cruzada estava presente clinicamente;
- **Mdn**, ponto demarcado na ponta da cúspide mesio-palatina, do segundo molar decíduo, no lado em que a mordida cruzada não estava presente clinicamente.

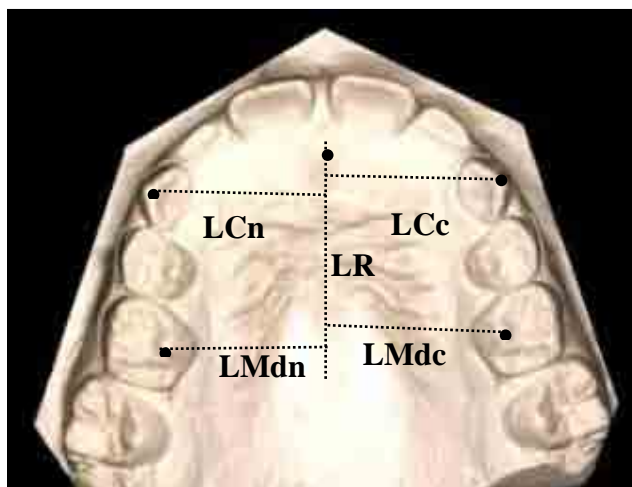


**Fig 2.** Imagem do modelo com pontos marcados, P(ponto papila), Cn(cúspide do canino decíduo no lado normal), Cc(cúspide do canino decíduo no lado com mordida cruzada), Mdc(cúspide mesio-palatina do segundo molar decíduo no lado cruzado), Mdn(cúspide mesio-palatina do segundo molar decíduo no lado normal)

### TRAÇADOS DAS LINHAS DE REFERÊNCIA

Sobre cada imagem obtida foram demarcadas as seguintes linhas, descritas abaixo e ilustrados na figura 3.

- LR: linha da Rafe Palatina, tendo como origem o ponto rafe palatina e final a intersecção ortogonal com as linhas transversais: essa linha, criada pelo “software”, apresenta segmentos nas regiões de caninos decíduos e segundos molares decíduos;
- LCc-LR, linha que inicia no ponto Cc, projetada ortogonalmente à LR;
- LCn-LR, linha que inicia no ponto Cn, projetada ortogonalmente à LR;
- LMdc-LR, linha que inicia no ponto Mdc, projetada ortogonalmente à LR;
- LMdn-LR, linha que inicia no ponto Mdn, projetada ortogonalmente à LR.

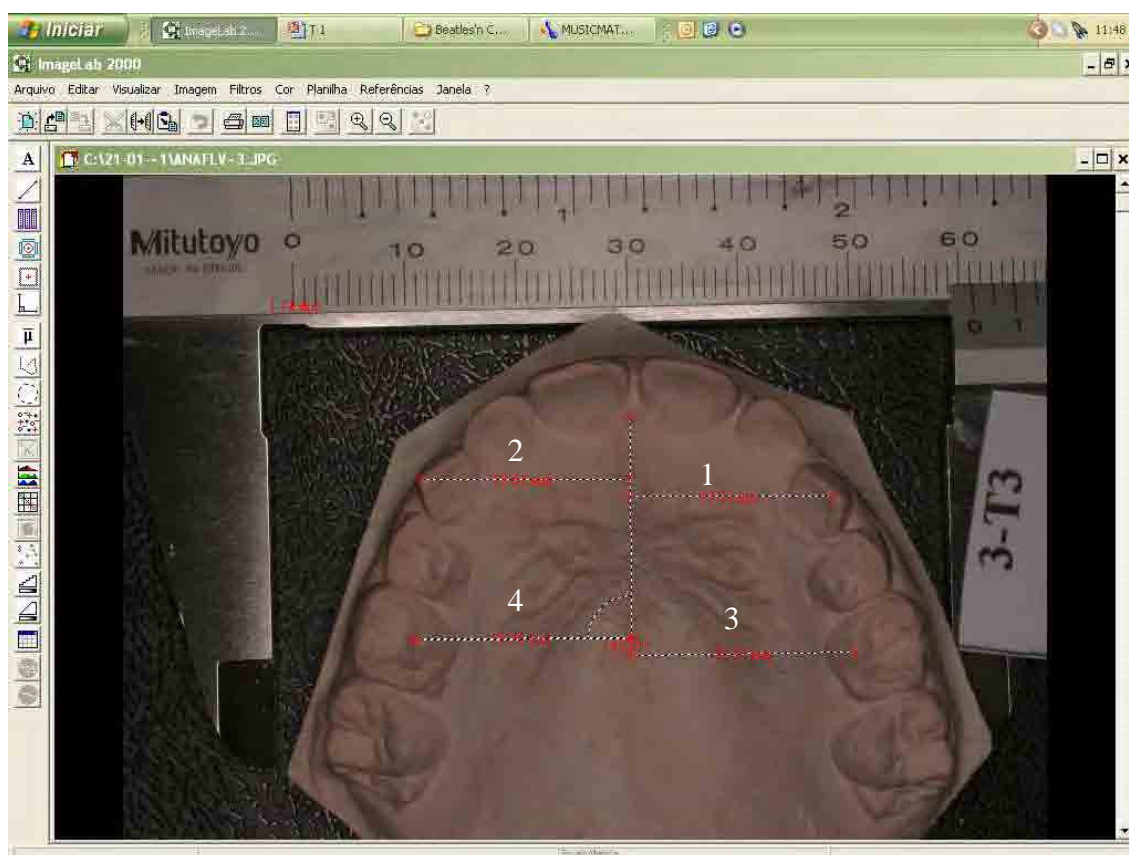


**Fig 3.** Imagem do modelo mostrando as linhas de referência: LR(linha da Rafe Palatina); LCc(linha que inicia no ponto Cc projetada ortogonalmente à LR); LCn(linha que inicia no ponto Cn projetada ortogonalmente à LR); LMdc(linha que inicia no ponto Mdc projetada ortogonalmente à LR); LMdn(linha que inicia no ponto Mdn projetada ortogonalmente à LR).

### MEDIDAS UTILIZADAS

Uma vez obtida a imagem dos modelos, demarcados os pontos, com auxílio dos recursos do “software” utilizado, traçadas as linhas de referência, foram obtidas as seguintes medidas lineares:

1. Cc-LR : distância do canino decíduo no lado com mordida cruzada presente clinicamente à Linha da rafe palatina;
2. Cn-LR : distância do canino decíduo no lado sem mordida cruzada à Linha da rafe palatina;
3. Mdc-LR: distância do segundo molar decíduo no lado com mordida cruzada à Linha da rafe palatina;
4. Mdn-LR : distância do segundo molar decíduo no lado sem mordida cruzada à Linha da rafe palatina;



**Fig 4.** Imagem visualizada na tela do computador com as distâncias transversais mensuradas do paciente nº3 no tempo 3. (1): Cc-LR : distância do canino decíduo no lado com mordida cruzada presente clinicamente à Linha da rafe palatina; (2): Cn-LR : distância do canino decíduo no lado sem mordida cruzada à Linha da rafe palatina; (3): Mdc-LR: distância do segundo molar decíduo no lado com mordida cruzada à Linha da rafe palatina; (4): Mdn-LR : distância do segundo molar decíduo no lado sem mordida cruzada à Linha da rafe palatina;

## ANÁLISE DOS DADOS OBTIDOS

Os dados obtidos foram submetidos à análise estatística descritiva. As médias foram comparadas levando-se em consideração o comportamento dos caninos e segundos molares decíduos nos três tempos estudados e respeitando o lado analisado. Assim, realizaram-se as comparações entre as médias obtidas da seguinte maneira:

**Região de caninos no lado clinicamente com mordida cruzada:**

- Cc-LR T1 X Cc-LR T2;
- Cc-LR T2 X Cc-LR T3;
- Cc-LR T1 X Cc-LR T3;

**Região de caninos no lado clinicamente sem mordida cruzada:**

- Cn-LR T1 X Cc-LR T2;
- Cn-LR T2 X Cc-LR T3;
- Cn-LR T1 X Cc-LR T3;

**Região dos segundos molares decíduos no lado clinicamente com mordida cruzada:**

- Mdc-LR T1 XMdc-LRT2;
- Mdc-LR T2 X Mdc-LR T3;
- Mdc-LR T1 X Mdc-LR T3;

**Região dos segundos molares decíduos no lado clinicamente sem mordida cruzada:**

- Mdn-LR T1 X Mdn-LRT2;
- Mdn-LR T2 X Mdn-LR T3;
- Mdn-LR T1 X Mdn-LR T3.

## **ERRO DO MÉTODO**

Para a verificação da confiabilidade das medidas obtidas, as imagens de todos os modelos do arco superior foram mensuradas por um único avaliador, a autora deste trabalho. Foram obtidas as médias no tempo de uma semana entre cada mensuração. As médias obtidas na primeira mensuração foram comparadas com as médias obtidas na segunda mensuração, considerando-se para as avaliações as variáveis lado e tempo, de modo pareado. A verificação da presença de diferença entre as médias foi realizada por meio do *teste t de Student*: a presença de diferença entre as médias indica falha na confiabilidade, o que não aconteceu nesta pesquisa.

## **ANÁLISE ESTATÍSTICA**

Os dados obtidos apresentaram distribuição normal quando avaliados por diferentes métodos: Shapiro-Wilk, Kolmogorov-Smirnov, Cramer-von Mises, Anderson-Darling. Após essa confirmação, realizou-se a Análise de Variância, considerando-se as interações entre grupos e tempos. Para comparação entre as médias foi utilizado o *teste t de Student* com margem de significância de 5%.

### **3 Resultados**

#### **ALTERAÇÕES NA REGIÃO DOS CANINOS DECÍDUOS**

A região dos caninos decíduos foi analisada considerando cada hemiarco: o hemiarco correspondente ao lado em que a mordida cruzada posterior estava presente clinicamente, o hemiarco no qual não havia mordida cruzada.

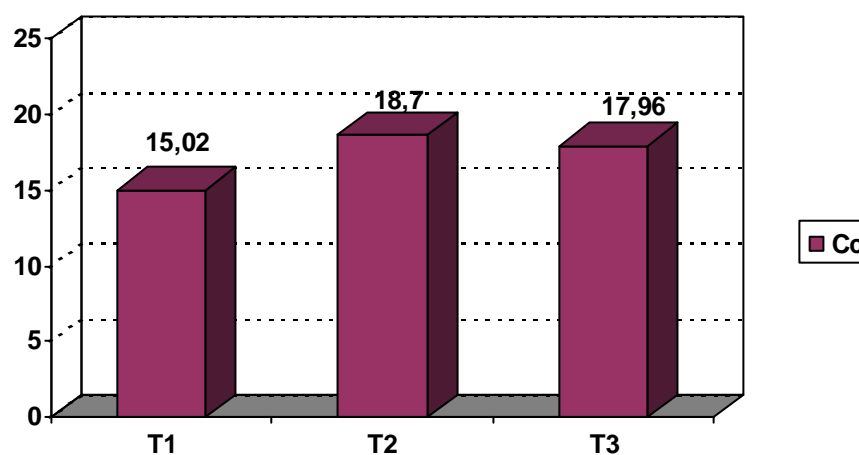
No lado com mordida cruzada representada pela distância Cc-LR, os caninos mostraram um aumento médio na distância transversal de T1 para T2 de 15,02mm para 18,7mm, que foi estatisticamente significativa ( $p < 0,0001$ ). Para os períodos T2 para T3, houve uma diminuição de 18,7mm para 17,96mm, sendo que esta diferença não apresentou significância estatística. Finalmente, no intervalo compreendido entre T1 e T3 houve um aumento de 15,02mm para 17,96mm, sendo este estatisticamente significativo ( $p < 0,0001$ ). Os dados estão expostos na Tabela II e Gráfico 1.

No lado sem mordida cruzada, representada pela distância Cn-LR, os caninos mostraram um aumento médio na distância transversal de T1 para T2 de 17,04mm para 18,82mm, que foi estatisticamente significativa ( $p = 0,0093$ ). Dos períodos T2 para T3, houve uma diminuição de 18,82mm para 18,32mm, não sendo estatisticamente significativa. Finalmente, no intervalo compreendido entre T1 e T3, houve um aumento de 17,04mm para 18,32mm, não sendo esta diferença estatisticamente significativa ( $p = 0,0534$ ). Os dados estão expostos na Tabela III e Gráfico 2.

**Tabela II** – Resultados das alterações transversais em mm, no lado de caninos cruzados

<i>Lado</i>	<i>Tempo</i>	<i>Repetições</i>	<i>Média</i>	<i>Desvio padrão</i>
Cc	1	10	15,0290000	2,50949951
Cc	2	10	18,7090000	1,62181277
Cc	3	10	17,9620000	1,47560007

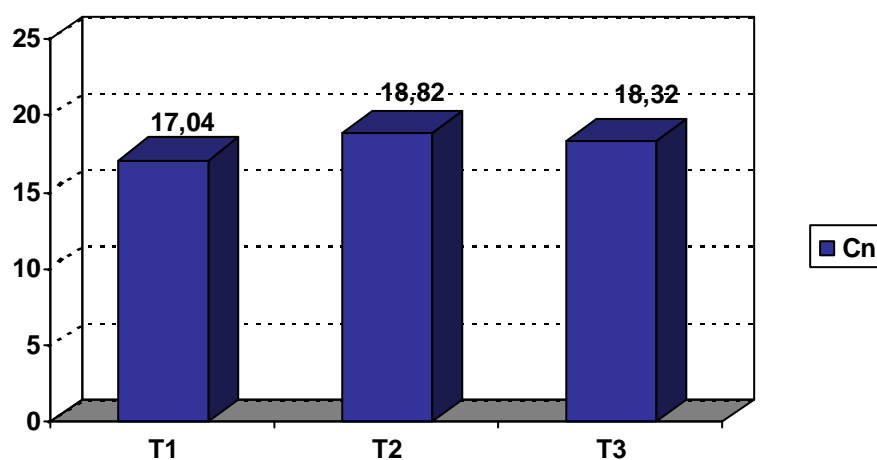
T1 diferiu do T2 e do T3 ( $p < 0,0001$ )

**Gráfico 1.** Resultados das alterações transversais em mm no hemiarco de caninos cruzados nos três tempos de observação: T1, T2 e T3**Tabela III.** Resultados das alterações transversais em mm no lado de caninos sem mordida cruzada

<i>Lado</i>	<i>Tempo</i>	<i>Repetições</i>	<i>Média</i>	<i>Desvio padrão</i>
Cn	1	10	17,0430000	1,28936720
Cn	2	10	18,8220000	1,38279749
Cn	3	10	18,3260000	1,20338596

T1 diferiu do T2 ( $p = 0,0093$ ) e o T1 não diferiu do T3 ( $p = 0,0534$ )





**Gráfico 2.** Comparação das médias dos caninos decíduos no lado sem mordida cruzada (Cn) nos três tempos de observação: T1, T2 e T3

### ALTERAÇÕES NA REGIÃO DOS SEGUNDOS MOLARES DECÍDUOS

A região dos segundos molares decíduos foi analisada considerando cada hemiarco: o hemiarco correspondente ao lado em que a mordida cruzada posterior estava presente clinicamente, o hemiarco no qual não havia mordida cruzada.

No lado com mordida cruzada representada pela distância Mdc-LR, os segundos molares decíduos mostraram um aumento médio na distância transversal de T1 para T2, de 16,14mm para 20,04mm; de T1 para T3, de 16,14mm para 19,29 e de T2 para T3, de 20,04mm para 19,29mm, sendo que todas as diferenças foram estatisticamente significantes ( $p < 0,0001$ ) Os dados estão expostos na Tabela IV e Gráfico 3.

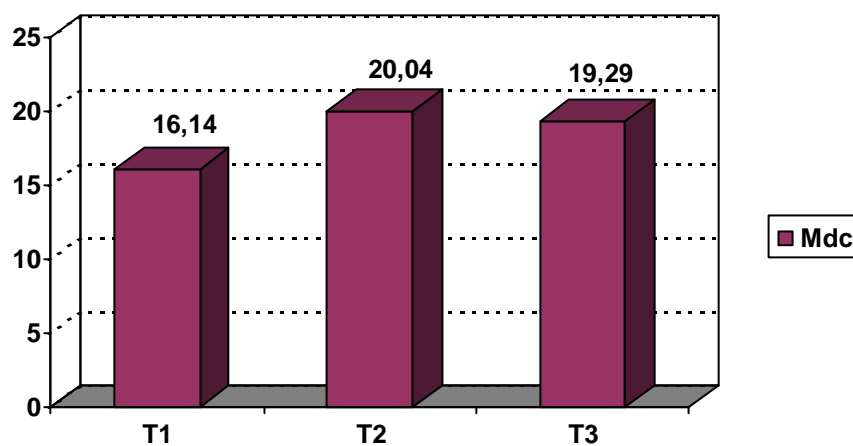
Os valores encontrados na região sem mordida cruzada mostram alterações estatisticamente significantes de T1 a T2, de 17,51mm para 21,29mm ( $p < 0,0001$ ); e de T1 a T3, 17,51mm para 19,19mm, sendo  $p = 0,0175$ . De T2 a T3, houve uma

diminuição estatisticamente significativa de 21,29mm para 19,19mm ( $p=0,0039$ ). Os dados estão expostos na Tabela V e Gráfico 4.

**Tabela IV.** Resultados das alterações transversais em mm no hemiarco dos segundos molares decíduos com mordida cruzada

<i>Lado</i>	<i>Tempo</i>	<i>Repetições</i>	<i>Média</i>	<i>Desvio padrão</i>
Mdc	1	10	16,1440000	2,02236495
Mdc	2	10	20,0410000	1,67599688
Mdc	3	10	19,2920000	1,88190683

T1 diferiu de T2 e de T3 e T2 diferiu de T3 ( $p<0,0001$ )

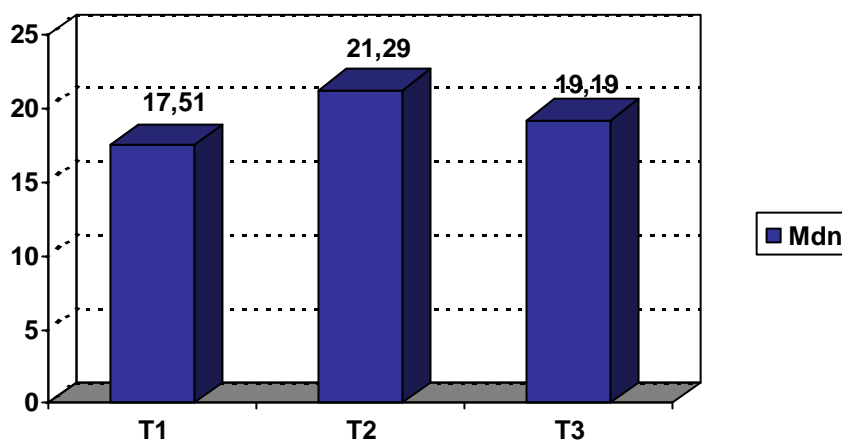


**Gráfico 3.** Resultados das alterações transversais em mm no lado dos segundos molares decíduos com mordida cruzada nos três tempos de observação: T1, T2 e T3

**Tabela V.** Resultados das alterações transversais em mm no lado dos segundos molares decíduos sem mordida cruzada

<i>Lado</i>	<i>Tempo</i>	<i>Repetições</i>	<i>Média</i>	<i>Desvio padrão</i>
Mdn	1	10	17,5170000	1,60267173
Mdn	2	10	21,2950000	1,52965682
Mdn	3	10	19,1980000	1,31039265

T1 diferiu de T2 ( $p < 0,0001$ ); T1 diferiu de T3 ( $p = 0,0175$ ) e T2 diferiu do T3 ( $p = 0,0039$ )

**Gráfico 4.** Comparação das médias dos segundos molares decíduos em mm no lado sem mordida cruzada (Mdn) nos três tempos de observação (T1, T2, T3)

## 4 Discussão

A essência deste trabalho foi estudar as mordidas cruzadas posteriores funcionais pelo fato de envolver 80 a 97 por cento na dentadura mista de acordo com Kutin e Hawes<sup>8</sup> em 1969. Esse tipo de má oclusão se caracteriza, principalmente, pelo deslocamento mandibular lateral com conseqüente desvio da linha média, provocado, em grande parte, pelas interferências dentárias. Devido à preocupação com as conseqüências dessas irregularidades durante o desenvolvimento da oclusão, a literatura é unânime em indicar o tratamento interceptor, evitando a perpetuação da mordida cruzada na dentição permanente e subseqüentemente a instabilidade oclusal, disfunção da articulação têmporo-mandibular, crescimento desproporcional dos ramos mandibulares e comprometimento da estética. Ademais, está comprovado que esse tipo de má oclusão não se autocorrige.<sup>6,8,11,10,15,16,18,19,23,24,26,33,34,35,36,39,40,44,47,49,66,67,68</sup>

O diagnóstico da mordida cruzada posterior unilateral funcional pode ser estabelecido tanto em nível clínico como pela avaliação dos modelos.<sup>53</sup> Clinicamente, em Máxima Intercuspidação Habitual, a mordida cruzada é evidenciada apenas de um lado, envolvendo dois ou mais dentes. A lateralidade mandibular associada ao desvio da linha média, provavelmente, é resultante de uma interferência oclusal nas regiões dos caninos decíduos.<sup>8,11</sup> Durante a correção da linha mediana, por meio da manipulação da mandíbula ou pelos modelos de gesso, pode-se evidenciar a interferência na região de caninos com uma oclusão posterior topo a topo.<sup>44</sup> Esse fato estabelece que o diagnóstico de discrepância transversal é bilateral.<sup>8,11</sup> Os pacientes do presente estudo apresentavam as características mencionadas anteriormente.

Em decorrência das várias irregularidades existentes nas mordidas cruzadas posteriores funcionais, torna-se conveniente conhecer os efeitos do seu tratamento. E uma das razões mais importantes para conhecê-lo é a preconização de aparelhos que

proporcionam movimentos dentários de ambos os lados.<sup>49</sup> Além disso, as interferências oclusais e a memória muscular de desvio mandibular podem influenciar durante a mecânica de movimentação dentária. Dessa forma, este trabalho objetivou avaliar a expansão do arco superior, em crianças na fase de dentadura mista, com aparelho expansor fixo tipo quadrihélice, observando o comportamento dos caninos e segundos molares decíduos dos lados com e sem mordida cruzada observada clinicamente. A escolha desses dentes se deve ao fato de eles serem o limite ântero-posterior estabelecido pelo aparelho utilizado nesta pesquisa.

A utilização do aparelho quadrihélice decorre da sua versatilidade, fácil manipulação e alto índice de sucesso, principalmente por não depender da colaboração do paciente.<sup>53,54</sup> Os casos tratados nesta pesquisa, atingiram total correção da mordida cruzada. E os aparelhos foram controlados por um único profissional, padronizando as condutas clínicas referentes à ativação, bem como as fases de correção, sobrecorreção e o período de pós-contenção.<sup>3,59,62</sup>

Estudos relataram que grande parte das correções das mordidas cruzadas posteriores unilaterais ocorre com apenas a ativação inicial, e a expansão suficiente é obtida entre 30 e 120 dias.<sup>3,13,27,59,63</sup> No entanto, algumas situações clínicas podem necessitar mais de uma ativação.<sup>69,70</sup> De acordo com Bell e LeCompte<sup>3</sup> em 1981, as condições inerentes ao quadrihélice, referentes à liberação de forças por períodos mais prolongados, reduzem muitas vezes a necessidade de vários ajustes. Nesta pesquisa os aparelhos foram ativados duas vezes e obteve-se a expansão desejada em um período aproximado de três meses, corroborando com as informações de Boysen<sup>59</sup> em 1992.

As mensurações das distâncias transversais foram realizadas por meio de imagens dos modelos nas diversas fases estudadas e analisadas por meio de um “software” capaz de mensurar de forma fidedigna as distâncias transversais, haja vista

que propiciam recursos de ampliação.<sup>71,72</sup> Os modelos foram mensurados dos lados com e sem mordida cruzada observada clinicamente, nas regiões anterior e posterior, ao nível de caninos e dos segundos molares decíduos.

Houve uma preocupação em estabelecer linhas de referências transversais que pudessem ser mensuradas utilizando o lado estudado como sua própria referência para comparação. Em alguns trabalhos foram utilizadas as faces distais dos segundos molares decíduos.<sup>50,62,63,72,73,74</sup> Entretanto, esses pontos mostraram-se vulneráveis às movimentações dentárias. O método empregado neste trabalho procura superar essas limitações, pois, com os recursos do “Imagelab 2000”, as mensurações foram sempre obtidas a partir de linhas ortogonais, tendo como referências os pontos dos dentes estudados e o ponto da papila incisiva, considerada estável à movimentação dentária.<sup>73,74</sup>

O presente estudo não considerou a inserção de um grupo controle para comparação das alterações encontradas, antes e após o tratamento. Tomou-se, porém, o devido cuidado de sempre confrontar os valores inicial, pós-correção e pós-contenção do lado cruzado e não cruzado sem, no entanto, comparar os lados, o que seria um erro metodológico. Dessa forma, a natureza deste estudo é o relato de grandezas comparáveis entre si ao longo do tempo e não em relação a um grupo controle com ou sem tratamento que, apesar de válida, não é essencial, discordando das críticas encontradas no artigo de Petrén e colaboradores<sup>45</sup> a esse respeito.

Uma contribuição importante deste trabalho, após uma análise da literatura especializada, é o fato de não encontrar autores que tivessem estudado o tema, distinguindo entre os efeitos no lado cruzado e o não cruzado. Entretanto, as fases avaliadas nesta pesquisa já foram citados por outros autores.<sup>3,13,50,59,62-66,74</sup>

## COMPORTAMENTO DOS CANINOS DECÍDUOS

Ao se avaliar o comportamento dos caninos decíduos no lado em que a mordida apresentava-se clinicamente cruzada, verificou-se que a distância desse dente à linha de referência mediana do palato apresentou-se nos modelos iniciais(T1) com um valor médio de 15,02mm. No período correspondente à fase de correção da mordida cruzada(T2), a medida aumentou para um valor médio de 18,70mm, estabelecendo uma diferença estatística. A média encontrada para a fase T3 foi 17,96mm. A fase T3 apresentou-se diferente estatisticamente significativa, quando comparada à T1, e sem diferença estatística, quando comparada à T2.

Do ponto de vista clínico, esse comportamento representa uma tendência para recidiva em relação ao ganho inicial, enfatizando a necessidade de um protocolo de contenção de pelo menos 3 meses, como conduzido neste trabalho. Ao analisar os valores médios inicial(T1=15,02mm) e pós-contenção(T3=17,96mm) verifica-se uma diferença de 2,94mm, representando um ganho residual, o que ilustra o movimento do canino no lado cruzado no sentido vestibular.

O posicionamento dos caninos decíduos no lado em que não havia mordida cruzada(Cn) apresentou-se com um valor médio inicial(T1) de 17,04mm e estatisticamente diferente do valor médio de 18,82mm, encontrado após a obtenção da correção(T2) da mordida cruzada. Na fase pós-contenção(T3), o valor de 18,32mm não foi estatisticamente diferente daqueles encontrados nas fases T1 e T2.

Os resultados entre T1 e T2 sugerem que os caninos decíduos movimentaram de forma significativa para vestibular durante a mecânica de expansão, tanto do lado que apresenta mordida cruzada, quanto do lado em que esse tipo de má oclusão não é evidenciado clinicamente. Convém salientar que do lado sem mordida cruzada, na fase inicial, os caninos decíduos comportaram-se de forma semelhante, apresentando um aumento significativo da posição inicial(T1) para pós-correção(T2). Para o período

compreendido entre T2 e T3, sugerem um comportamento estável a partir da fase de pós-correção. Na avaliação total das médias, de T1(17,04mm) e T3(18,32mm), apesar de não ocorrer significância estatística, o resultado clínico tem importância relevante, pois o lado sem mordida cruzada apresentou um ganho residual aproximadamente de 1,28mm(T3-T1). Mesmo não sendo o objetivo deste trabalho, julgou-se interessante destacar que este ganho está próximo à metade daquele observado para o lado cruzado, que foi 2,76mm(T3-T1). Pode-se sugerir que no lado cruzado os caninos vestibularizam significativamente logo após a correção, porém esse movimento está acompanhado de recidiva após a contenção. Por outro lado, verifica-se que os caninos não cruzados vestibularizam metade quando comparados ao lado cruzado, sugerindo apresentar maior estabilidade: destaca-se novamente que esta é apenas uma avaliação clínica.

A quantidade média total de expansão imediatamente após a correção foi de 5,28mm. Esse resultado coincide com aqueles observados por Boysen et al.,<sup>59</sup> em 1992, que utilizaram aparelhos com as mesmas características do empregado nesta pesquisa. Por outro lado, Bjerklin<sup>63</sup> em 2000, encontrou uma expansão média nos caninos decíduos de apenas 1,6mm. Contudo, nenhum dos autores pesquisados diferenciou os lados analisados, como nesta pesquisa.

Um fato interessante observado entre todos os valores médios das distâncias dos caninos decíduos é a semelhança encontrada na fase T3 do Cc(17,96mm) e no T1 do Cn(17,04mm). A partir desse resultado, sugere-se que do lado com mordida cruzada(Cc), após o período de contenção, o canino decíduo atingiu um valor muito próximo daquele do início(T1) do lado em que não havia mordida cruzada(Cn). Portanto, apesar de vários estudos<sup>27,49,53,58,60</sup> defenderem a necessidade de expansão simétrica, esse procedimento não produz movimentações semelhantes dos caninos decíduos de ambos os lados.



## COMPORTAMENTO DOS SEGUNDOS MOLARES DECÍDUOS

Os molares dos lados com mordida cruzada na fase inicial(T1) apresentavam uma distância transversal de 16,14mm e, após a expansão(T2), atingiram a distância de 20,04mm, sendo esse aumento estatisticamente significativo. Durante o período pós-contenção(T3), o valor médio encontrado foi de 19,29mm. Comparando-se as médias obtidas entre T3 e T2, observou-se uma diminuição significativa e interpretada como uma recidiva. Do ponto de vista clínico, verifica-se que há um aumento significativo logo após a correção(T2), e, no período pós-contenção(T3), a recidiva também é um comportamento evidente.

No lado em que não havia mordida cruzada, os molares apresentaram nas fases inicial(T1), pós-expansão(T2) e pós-contenção(T3), respectivamente, os valores médios de 17,51mm, 21,29mm e 19,19mm. O comportamento da expansão no lado sem mordida cruzada apresentou diferença estatisticamente significativa entre os três períodos. A interpretação clínica desses resultados mostra um aumento significativo do T1 para T2(vestibularização); uma diminuição significativa de T2 para T3(recidiva) e um ganho residual de 1,68mm(T3-T1).

Diante dos resultados, deve-se salientar que, nos lados com e sem mordida cruzada, os segundos molares decíduos apresentam comportamentos estatisticamente semelhantes em todas as fases. Ademais, os valores médios encontrados para os dois lados analisados nas fases T1, T2, e com mais destaque para a fase T3, foram muito próximos. Tais resultados se devem provavelmente à utilização dos segundos molares como dentes de fixação para o aparelho Quadrihélice.

O somatório das diferenças entre os valores obtidos dos lados com e sem mordida cruzada (3,9mm + 3,78mm), logo após a correção(T2), demonstra que os segundos molares decíduos expandiram por volta de 7,68mm. Bell e LeCompte<sup>3</sup> em

1981 encontraram uma expansão média de 5,7mm na região dos segundos molares decíduos. Os valores reduzidos encontrados pelos autores provavelmente se referem ao tempo de expansão médio de 30 dias, enquanto que neste trabalho foi de aproximadamente 3 meses. Por outro, Boysen et al.,<sup>59</sup> em 1992, relataram uma expansão, ao nível dos segundos molares, de aproximadamente de 6,04mm; no entanto, os autores não utilizaram esses dentes para fixação do aparelho. Os resultados encontrados nesta pesquisa(7,68mm) diferem, para mais, provavelmente pela utilização do segundo molar decíduo com ancoragem para o aparelho quadrihélice. Haja vista que esse dente apresenta menos implantação radicular e se torna mais susceptível à expansão, quando comparado com o primeiro molar permanente usado pelos autores.

Clinicamente, os segundos molares decíduos apresentaram comportamentos semelhantes para ambos os lados, imediatamente após a correção(T2), sendo 3,9mm para o lado cruzado (T2-T1) e 3,78mm para o lado não cruzado (T2-T1). Porém, no período compreendido entre T3 e T2, os molares no lado não cruzado recidivaram em média 2,1mm e mantiveram um ganho residual de 1,68mm, o que corresponde a 45% do ganho inicial. No lado com mordida cruzada, o remanescente residual foi de 3,9mm, com uma recidiva de 0,75mm e um ganho final de 3,15mm, que representa 80% do ganho inicial.

Quando se observam os valores médios da fase T3 do lado cruzado(19,29mm) e não cruzado(19,19mm), verifica-se que os resultados de ambos é muito próximo. Pode-se delinear que o modo como os molares do lado cruzado(Mdc) se modificam de T1(16,14mm) para T3(19,29mm) é muito diferente daquele observado do lado não cruzado(Mdn), ou seja, se alteram de T1(17,51mm) para T3(19,19mm). Portanto, este estudo demonstrou que a expansão simétrica, planejada para a correção das mordidas cruzadas posteriores funcionais, promove respostas clínicas de

movimentação assimétricas, tanto na região de caninos, quanto na região de molares, sendo o lado cruzado o que apresenta comportamento de maior expansão.

## CONSIDERAÇÕES GERAIS

Em ambos os grupos, tanto os caninos quanto os segundos molares decíduos, aumentaram a distância transversal no período ativo do aparelho (T1-T2). No período pós-contenção a mesma distância apresentou uma redução.

Se for considerada a alteração total remanescente, ou seja, do início(T1) para o período pós-contenção(T3), verifica-se a ocorrência de uma expansão média final do canino decíduo do lado cruzado de aproximadamente 2,76mm, enquanto que o segundo molar decíduo, do mesmo lado, expandiu aproximadamente 3,15mm.

No lado não cruzado, o canino decíduo expandiu aproximadamente 1,28mm. E o segundo molar decíduo, 1,68mm. Esses valores demonstram, mais uma vez, a ocorrência de uma movimentação assimétrica dos dentes envolvidos na mecânica. Convém salientar que o procedimento clínico para a manipulação da expansão do aparelho freqüentemente é simétrico; no entanto, os dentes apresentam uma expansão maior do lado da mordida cruzada. Tal ocorrência deve-se provavelmente às correções das inclinações dentárias desfavoráveis, freqüentemente observadas do lado em que a mordida apresenta-se clinicamente cruzada <sup>26</sup> Devido às adaptações fisiológicas provenientes, principalmente da musculatura e da oclusão, deve-se esperar uma recidiva mínima de 2mm. <sup>48</sup>

Extrapolando os objetivos deste trabalho e fazendo somatório dos valores de ambos os lados, observa-se uma expansão total remanescente, ao nível de caninos decíduos, aproximadamente de 4,22mm, e para os segundos molares decíduos, de 4,83mm. Esses resultados corroboram com a Revisão Sistemática realizada por Petrén e colaboradores<sup>45</sup> em 2003, na qual relataram um remanescente de expansão

na região dos molares entre 3,6mm e 5,1mm. Entretanto, os mesmos autores<sup>45</sup> que relataram na região de caninos, a expansão remanescente foi por volta de 2,2mm a 3,3mm, diferindo da média em 0,7mm, encontrada nesta pesquisa.

## 5 Conclusões

Após a análise dos resultados obtidos concluiu-se que:

1. os caninos decíduos movimentaram-se de forma significativa para vestibular durante a mecânica de expansão de ambos os lados;
2. os caninos decíduos do lado da mordida cruzada movimentaram-se mais do que os caninos decíduos do lado sem mordida cruzada;
3. os segundos molares decíduos movimentaram-se para vestibular de forma semelhante para ambos os lados, imediatamente após a expansão;
4. os segundos molares decíduos do lado sem mordida cruzada recidivaram mais do que os do lado de mordida cruzada, no período pós-contenção;
5. a expansão simétrica planejada para a correção das mordidas cruzadas posteriores unilaterais funcionais, promove respostas assimétricas no período pós-contenção, nos lados com e sem mordidas cruzadas, tanto para caninos quanto para segundos molares decíduos.

## Referências\*

1. Vanarsdall Jr RL. Transverse dimension and long-term stability. *Semin Orthod* 1999;5:171-80.
2. Andrews LF. The six keys to normal occlusion. *Am J Orthod* 1972;62:296-309.
3. Bell RA, LeCompte, EJ. The effects of maxillary expansion using a quad-helix appliance during the deciduous and mixed dentition. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1981; 79:152-61.
4. Bishara SE. *Ortodontia*, 1 ed. São Paulo: Santos, 2004. 593p.
5. Keski-Nisula K, Lehtor R, Lusa V, Keski-Nisula L, Vanela J. Occurrence of malocclusion and need of orthodontic treatment in early mixed dentition. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2003;124:631-8.
6. Larsson E. Sucking, chewing, and feeding habits and the development of crossbite: a longitudinal study of girls from birth to three years of age. *Angle Orthod* 2001;71:116-9.
7. Moyers RE. *Ortodontia*. 4ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan 1991.
8. Kutin G, Hawes RR. Posterior cross-bites in the deciduous and mixed dentitions. *Am J Orthod* 1969;56: 491-504.
9. Björk A, Krebs A, Solow B. A method for epidemiological registration of malocclusion. *Acta odontol Scand* 1964;22:27-41.
10. Lindner A. Longitudinal study on the effect of early interceptive treatment in 4-year-old children with unilateral cross-bite. *Scand J Dent Res* 1989;97:432-8.

---

\*As citações das referências no texto e a lista de referências estão de acordo com as normas da Revista American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics

11. Clifford FO. Cross-bite correction in deciduous dentition. *Am J Orthod* 1971;59:343-49.
12. Larsson E. The effect of dummies-sucking on the occlusion: a review. *Eur J Orthod* 1986;8:127-30.
13. Sandikçioğlu M, Hazar S. Skeletal and dental changes after maxillary expansion in the mixed dentition. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1997;11:321-27.
14. Helm S. Malocclusion in Danish children with adolescent dentition: An epidemiologic study. *Am J Orthod* 1968;54:352-68.
15. Kurol J, Berglund L. Longitudinal study and cost-benefit analyses of the effect of early treatment of posterior cross-bites in the primary dentition. *Eur J Orthod* 1992;14:173-79.
16. Ngan PW, Wei SHY. Treatment of posterior crossbite in the primary and early mixed dentitions. *Quintessence Int* 1990;21:451-59.
17. Tulloch JFC, Antczak-Bouckoms AA, Tuncay OC. A review of clinical research in orthodontics. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1989;95:499-504.
18. Brunelle JA, Bhat M, Lipton JA. Prevalence and distribution of selected occlusal characteristics in the US population. *J Dent Res* 1996;75(spec iss):706-13.
19. Silva Filho OG, Freitas SF, Cavassan AO. Prevalência de oclusão normal e má oclusão em escolares da cidade de Bauru (São Paulo). Parte I: Relação Sagital. *Revista Ortodontia USP* 1990;2:130-7.
20. Angle EH. Classification of malocclusion. *Dent Cosmos* 1899;41:248-64.

21. Schiffman PH, Tuncay OC. Maxillary expansion: a meta analysis. Clin Orthod Res 2001;4:86-96
22. Taushe E, Harzen W. Prevalence of malocclusion in the early mixed dentition and orthodontic treatment need. Eur J Orthod 2004;26:237-44.
23. Modéer T, Odenrick L, Lindner A. Sucking habits and their relation to posterior cross-bite in 4-year-old children. Scand J Res 1982;90:323-28.
24. Tsarapatsani P, Tullberg M, Lindner A, Huggare J. Long term follow-up of early treatment of unilateral forced posterior cross-bite. Orofacial status. Acta Odontol Scand 1999;57:97-104.
25. Tollaro J, Defraia E, Marinelli A, Alarashi M. Tooth abrasion in unilateral posterior crossbite in the deciduous dentition. Angle Orthod 2002;72:426-30.
26. Marshall S, Southard KA, Southard TE. Early transverse treatment. Semin Orthod 2005;11:130-39.
27. Kennedy DB, Osepchook M. Unilateral posterior crossbite with mandibular shift: a review. J Can Dent Assoc 2005;71:569-73.
28. McNamara JA. Long-term adaptation to changes in the transverse dimension in children and adolescents: An overview. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2006;129(sup 1): s71-s74.Early treatment symposium.
29. Kiyak HA. Patients' and parents' expectations from early treatment. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2006;129(suppl 1):s50-s54.Early treatment symposium.



30. Proffit WR. The timing of early treatment: An overview. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2006;129(supp 1):s47-s49. Early treatment symposium.
31. Dugoni S, Aubert M, Baumrind S. Differential diagnosis and treatment planning for early mixed dentition molocclusions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2006;129(sup1):s80-s54. Early treatment symposium.
32. Arvystas MG. The rationale for early orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1998;113:15-18.
33. Pinto AS, Buschang PH, Throckmorton GS, Chen P. Morphological and positional asymmetries of young children with functional unilateral posterior crossbite. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2001;120:513-20.
34. Egemark-Eriksson GE, Carlsson GE, Magnusson T, Thilander B. A longitudinal study on malocclusion in relation to sign and symptoms of cranio-mandibular disorders in children and adolescents. *Eur J Orthod* 1990;12:399-407.
35. Nerder PH, Bakke M, Solow B. The functional shift of the mandible in unilateral posterior crossbite and the adaptation of the temporomandibular joints: a pilot study. *Eur J Orthod* 1999;21:155-66.
36. Sonnesen L, Bakke M, Solow B. Bite force in pre-orthodontic children with unilateral crossbite. *Eur J Orthod* 2001;23:741-49
37. Egermark I, Magnusson T, Carlsson GE. A 20-year follow-up or signs and symptoms of temporomandibular disorders and malocclusions in subjects with and without orthodontic treatment in childhood. *Angle Orthod* 2003;73:109-15.

38. Pellizoni SEP, Salioni MAC, Juliano Y, Guimarães AS, Alonso LG. Temporomandibular joints disc position and configuration in children with functional unilateral posterior crossbite: a magnetic resonance imaging evaluation. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2006;129:785-93.
39. Mohlin B, Thilander B. The importance of the relationship between malocclusion and mandibular dysfunction and some clinical applications in adults. *Eur J Orthod* 1984;6:192-204.
40. Riolo ML, Brandt D, Tenhave T. Associations between occlusal characteristics and signs and symptoms of TMJ dysfunction in children and young adults. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1987;92:467-77.
41. Silva Filho OG, Pinto DM, Alvares LC. Alterações condilares associadas às mordidas cruzadas funcionais. *Revista Ortodontia USP* 1992;25: 41-51.
42. Salioni MAC, Pellizoni SEP, Guimarães AS, Juliano Y, Alonso LG. Functional unilateral posterior crossbite effects on mastication movements using axiography. *Angle Orthod* 2005;75:362-67.
43. Langberg BJ, Arai K, Miner RM. Transverse skeletal and dental asymmetry in adults with unilateral lingual posterior crossbite. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2005;127:6-14.
44. Ninou S, Stephens C. The early treatment of posterior crossbites: a review of continuing controversies. *Dent update* 1994;21:420-26.
45. Petrén S, Bodemark L, Söderfeldt B. A systematic review concerning early orthodontic treatment of unilateral posterior cross bite. *Angle Orthod* 2003;73:588-96.

46. Turpin DL. Dealing with posterior crossbite in young patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2004;126:531-2.
47. Thilander B, Wahlund S, Lennartsson B. The effect of early interceptive treatment in children with posterior cross-bite. *Eur J Orthod* 1984;6:25-34.
48. Storey E. Tissue response to the movement of bones. *Am J Orthod* 1973;64:229-47.
49. Silva Filho OG, Okada T, Queiroz GV, Machado JNA, Dell'Acqua MC. Uma concepção realista do quadrihélice na ortodontia interceptativa. *Revista Ortodontia USP* 1991;24:32-40.
50. Spillane LM, Mcnamara Jr JA. Maxillary adaptation to expansion in the mixed dentition. *Semin Orthod* 1995;1:176-87.
51. Ricketts RM. Growth prediction part 2. *J Clin Orthod* 1975;9:340-62.
52. Sandham JA. The expansion "W" and its modification in orthodontic treatment. *Br J Orthod* 1979;6:31-32.
53. Silva Filho OG, Valladares Neto J, Almeida RR. Early correction of posterior crossbite: biomechanical characteristics of the appliances. *J Pedod* 1989;13:195-201.
54. Bench RU. The Quad Helix appliance. *Semin Orthod* 1998;4:231-37.
55. Urbaniak JA, Brantley WA, Pruhs RJ, Zussman R, Post C. Effects of appliance size, arch wire diameter, and alloy composition on the in vitro force delivery of the quad-helix appliance. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1988;94(is 4):311-16.

56. McNally MR, Spary DJ. A randomized controlled trial comparing the quadhelix and the expansion arch for correction of crossbite. *J Orthod* 2005;32:29-35.
57. Cozza P, Baccetti T, Franchi L, McNamara Jr JA. Treatment effects of a modified quad-helix in patients with dentoskeletal open bites. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2006;129:734-39.
58. Duarte MS. O aparelho quadrihélice (Quad-helix) e suas variações. *Revista Dental Press Ortodon Ortop Facial* 2006;11:128-56.
59. Boysen B, La Cour K, Athanasiou A. E. Three-dimensional evaluation of dentoskeletal changes after posterior cross-bite correction by Quad-helix or removable appliances. *Br J Orthod* 1992;19:97-107.
60. Pinheiro PMN. Avaliação dos efeitos dento-esqueléticos ocorridos após o tratamento da mordida cruzada posterior, com aparelho expensor fixo tipo quadrihélice. 2003. 133f. Tese (Mestrado) – Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista, Araçatuba, 2003.
61. Silva Filho OG, Alves RM, Capellozza Filho L. Alterações cefalométricas ocorridas na dentadura mista após o uso de um expensor fixo tipo Quadrihélice. *Ortodontia* 1986;19:22-33.
62. Erdinç EA, Ugur T, Erbay E. A comparison of different treatment techniques for posterior crossbite in the mixed dentition . *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1999;116:287-300.
63. Bjerklin K. Follow-up control of patients with unilateral posterior cross-bite treated with Expansion Plates or the Quad-helix appliance. *J Orofac Orthop* 2000;61:112-24.

64. Herold JS. Maxillary expansion: a retrospective study of three methods of expansion and their long-term sequelae. *Br J Orthod* 1989;16:195-200.
65. Kantomaa T. Correction of unilateral crossbite in the deciduous dentition. *Eur J Orthod* 1986;8:80-3.
66. Lee R. Arch width and form: a review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1999;115:305-13.
67. Hesse KL, Artun J, Joondeph DR, Kennedy D. Changes in condylar position and occlusion associated with maxillary expansion for correction of functional unilateral posterior crossbite. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1997;111:410-8.
68. Sonnesen L, Bakke M, Solow B. Malocclusions traits and symptoms and signs of têmporo-mandibular disorders in children with severe malocclusion. *Eur J Orthod* 1998;20:543-559.
69. Hermanson H, Kurol J, Rönnerman A. Treatment of unilateral cross-bite with quad-helix and removable appliances. *Eur J Orthod* 1995;7:97-102.
70. Ranta R. Treatment of unilateral posterior cross-bite: comparison of the quad-helix and removable plate. *J Dental Child* 1988;55:102-4.
71. Panzarini SR, Carvalho ACP, Poi WR, Sonoda CK. Use of Vitamin C in Delayed Tooth Replantation. *Braz Dent J* 2005;16:17-22.
72. Ziegler P, Ingervall B. A clinical study of maxillary canine retraction with a retraction spring and with sliding mechanics. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1989;95:99-106.
73. Almeida MA, Phillips C, Kula K, Tulloch C. Stability of the palatal rugae as landmarks for analysis of dental casts. *Angle Orthod* 1995;65:43-48.

74. Geran RG, McNamara Jr JA, Baccetti T, Franchi L, Shapiro LM. A prospective long-term study on the effects of rapid maxillary expansion in the early mixed dentition. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2006;129:631-40.

*Anexo*

## ANEXO A

**Tabela VI** – Distribuição normal dos dados para os caninos decíduos confirmada por quatro testes de normalidade.

<i>Teste</i>	<i>Estatística</i>	<i>Valor p</i>
Shapiro-Wilk	W 0,989543	Pr < W 0,8883
Kolmogorov-Smirnov	D 0,053589	Pr > D >0,1500
Cramer-von Mises	W-Sq 0,030372	Pr > W-Sq >0,2500
Anderson-Darling	A-Sq 0,248049	Pr > A-Sq >0,2500

## ANEXO B

**Tabela VII** – Distribuição normal dos dados para os segundos molares decíduos confirmada por quatro testes de normalidade.

<i>Teste</i>	<i>Estatística</i>	<i>Valor p</i>
Shapiro-Wilk	W 0,995707	Pr < W 0,9991
Kolmogorov-Smirnov	D 0,05109	Pr > D >0,1500
Cramer-von Mises	W-Sq 0,020129	Pr > D >0,1500
Anderson-Darling	A-Sq 0,137558	Pr > A-Sq >0,2500



## ANEXO C

**Tabela VIII** - Distribuição dos valores na mensuração dos modelos nos três tempos analisados: T1(fase inicial); T2(fase pós expansão imediata); T3(fase pós contenção) na primeira mensuração

PACIENTE	T 1				T 2				T 3			
	CANINO		MOLAR		CANINO		MOLAR		CANINO		MOLAR	
	cruzada	normal	cruzado	normal	cruzada	normal	cruzado	normal	cruzada	normal	cruzado	normal
1 ♀	17,47	17,20	14,99	17,79	19,53	20,93	17,72	24,16	17,38	19,28	17,12	18,05
2 ♀	15,55	17,99	16,09	15,80	20,92	18,81	19,34	20,43	19,36	19,35	17,93	19,19
3 ♀	17,78	17,37	17,77	15,58	20,46	19,04	22,34	19,70	17,83	18,28	19,65	18,52
4 ♀	12,97	16,51	16,42	18,13	17,07	17,84	19,78	21,14	16,11	16,37	20,77	19,94
5 ♀	11,87	16,60	13,64	17,67	16,67	17,04	19,61	22,22	15,79	17,35	17,35	18,52
6 ♂	18,78	17,05	18,98	17,81	19,68	19,02	20,25	20,97	20,48	18,58	20,69	19,10
7 ♂	15,74	15,57	12,83	15,49	18,50	16,63	18,20	18,79	17,13	16,98	16,57	16,94
8 ♂	12,79	20,01	16,57	19,76	20,07	19,73	19,31	20,92	18,75	20,05	20,06	21,02
9 ♂	12,03	15,74	15,41	20,07	16,82	18,66	21,08	22,9	19,14	17,68	21,87	19,46
10 ♂	15,31	16,93	18,74	17,07	17,37	20,52	22,96	22,53	17,65	19,34	20,91	21,24

## ANEXO D

**Tabela XIX** - Distribuição dos valores na mensuração dos modelos nos três tempos analisados: T1(fase inicial); T2(fase pós expansão imediata); T3(fase pós contenção) na segunda mensuração

PACIENTE	T 1				T 2				T 3			
	CANINO cruzada	CANINO normal	MOLAR cruzado	MOLAR normal	CANINO cruzada	CANINO normal	MOLAR cruzado	MOLAR normal	CANINO cruzada	CANINO normal	MOLAR cruzado	MOLAR normal
1 ♀	16,92	16,66	14,70	17,66	18,65	20,56	17,99	23,72	17,28	18,92	17,14	18,32
2 ♀	14,64	17,01	14,91	14,90	20,15	18,99	18,71	20,79	19,47	18,79	19,19	18,74
3 ♀	17,73	16,95	17,42	15,57	20,05	18,68	22,01	19,29	18,27	18,65	19,85	19,23
4 ♀	13,08	16,07	16,28	18,26	16,64	18,19	19,76	21,12	15,81	16,93	20,80	20,10
5 ♀	12,65	16,54	13,42	16,84	16,31	17,98	17,39	22,32	15,81	17,76	18,60	19,46
6 ♂	18,44	16,49	18,70	17,74	20,17	18,56	20,57	20,94	19,77	18,01	21,63	20,34
7 ♂	15,43	14,79	12,44	14,72	18,24	15,98	18,35	18,36	17,43	16,70	16,89	17,02
8 ♂	12,94	19,29	15,71	19,62	19,27	19,38	19,13	20,72	18,43	19,65	20,2	20,26
9 ♂	11,66	15,45	14,98	19,79	16,82	18,14	20,76	22,51	18,62	17,18	21,54	19,96
10 ♂	14,61	16,53	17,67	17,02	17,28	19,72	22,31	22,04	17,5	19,6	20,89	22,08

## ANEXO E

## COMITÊ DE ÉTICA E PESQUISA – CEP –

<b>unesp</b>	UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA "JÚLIO DE MESQUITA FILHO" Campus de Araçatuba							
<b>COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA – CEP–</b>		<table border="1"> <tr><td>FLS.</td><td>57</td></tr> <tr><td>PROD.</td><td>2005-01633</td></tr> <tr><td>RUBR.</td><td>1303</td></tr> </table>	FLS.	57	PROD.	2005-01633	RUBR.	1303
FLS.	57							
PROD.	2005-01633							
RUBR.	1303							
OF. 153/2005 CEP SFCD/bri	Araçatuba, aos 03 de outubro de 2005							
Referência Processo FOA 2005-01633								
<p>O Coordenador do Comitê de Ética em Pesquisa desta Unidade, tendo em vista o parecer favorável do relator que analisou o projeto "Avaliação do comportamento transversal de caninos e molares deciduos após a correção da mordida posterior com quadrihélice" expede o seguinte parecer</p>								
<b>Aprovado:</b>								
<p>Informamos a Vossa Senhoria que de acordo com as normas contidas na resolução CNS 215, deverá ser enviado relatório parcial em 29/09/2006 e o relatório final até 29/09/2007.</p>								
 <b>Prof. Dr. Stefan Fiúza de Carvalho Dekou</b> Coordenador do CEP								
Ilmo. Senhor <b>Dr. Marcos Rogério de Mendonça</b> Campus de Araçatuba-SP-	<table border="1"> <tr><td style="text-align: center;"><b>Ciente. De acordo.</b></td></tr> <tr><td style="text-align: center;"></td></tr> <tr><td style="text-align: center;"><b>Dr. Marcos Rogério de Mendonça</b></td></tr> </table>		<b>Ciente. De acordo.</b>		<b>Dr. Marcos Rogério de Mendonça</b>			
<b>Ciente. De acordo.</b>								
								
<b>Dr. Marcos Rogério de Mendonça</b>								
<small>Faculdade de Odontologia e Curso de Medicina Veterinária –          Rua José Bonifácio, 1193 CEP 16015-050 Araçatuba – SP          Tel (18) 620-3203 E-mail: diretor@foa.unesp.br</small>								

## ANEXO F

**NORMAS PARA PUBLICAÇÃO:*****American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*****Guidelines for Original Articles**

Submit Original Articles via the online Editorial Manager: [ees.elsevier.com/ajodo](https://ees.elsevier.com/ajodo) .

Organize your submission as follows.

**1. Title Page.** Put all information pertaining to the authors in a separate document. Include the title of the article, full name(s) of the author(s), academic degrees, and institutional affiliations and positions; identify the corresponding author and include an address, telephone and fax numbers, and an e-mail address. This information will not be available to the reviewers.

**2. Abstract.** Structured abstracts of 200 words or less are preferred. A structured abstract contains the following sections: Introduction, describing the problem; Methods, describing how the study was performed; Results, describing the primary results; and Conclusions, reporting what the authors conclude from the findings and any clinical implications. .

**3. Manuscript.** The manuscript proper should be organized in the following sections: Introduction and literature review, Material and Methods, Results, Discussion, Conclusions, References, and figure captions. Express measurements in metric units whenever practical. Refer to teeth by their full name or their FDI tooth number. For style questions, refer to the *AMA Manual of Style*, 9th edition. Cite references selectively, and number them in the order cited. Make sure that all references have been mentioned in the text. Follow the format for references in "Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals" (Ann Intern Med 1997;126:36-47); <http://www.icmje.org> . Include the list of references with the manuscript proper. Submit

figures and tables separately (see below); do not embed figures in the word processing document.

**4. Figures.** Digital images should be in TIF or EPS format, CMYK or grayscale, at least 5 inches wide and at least 300 pixels per inch (118 pixels per cm). Do not embed images in a word processing program. If published, images could be reduced to 1 column width (about 3 inches), so authors should ensure that figures will remain legible at that scale. For best results, avoid screening, shading, and colored backgrounds; use the simplest patterns available to indicate differences in charts. If a figure has been previously published, the legend (included in the manuscript proper) must give full credit to the original source, and written permission from the original publisher must be included. Be sure you have mentioned each figure, in order, in the text.

**5. Tables.** Tables should be self-explanatory and should supplement, not duplicate, the text. Number them with Roman numerals, in the order they are mentioned in the text. Provide a brief title for each. If a table has been previously published, include a footnote in the table giving full credit to the original source.

**6. Model release and permission forms.** Photographs of identifiable persons must be accompanied by a release signed by the person or both living parents or the guardian of minors. Illustrations or tables that have appeared in copyrighted material must be accompanied by written permission for their use from the copyright owner and original author, and the legend must properly credit the source. Permission also must be obtained to use modified tables or figures.

**7. Copyright release.** In accordance with the Copyright Act of 1976, which became effective February 1, 1978, all manuscripts must be accompanied by the following written statement, signed by all authors:

*"The undersigned author(s) transfers all copyright ownership of the manuscript [insert title of article here] to the American Association of Orthodontists in the event the work is published. The undersigned author(s) warrants that the article is original, does not*

*infringe upon any copyright or other proprietary right of any third party, is not under consideration by another journal, has not been previously published, and includes any product that may derive from the published journal, whether print or electronic media. I (we) sign for and accept responsibility for releasing this material."* Scan the printed copyright release and submit it via the Editorial Manager, or submit it via fax or mail.

**8. Conflict of interest statement.** Report any commercial association that might pose a conflict of interest, such as ownership, stock holdings, equity interests and consultant activities, or patent-licensing situations. If the manuscript is accepted, the disclosed information will be published with the article. The usual and customary listing of sources of support and institutional affiliations on the title page is proper and does not imply a conflict of interest. Guest editorials, Letters, and Review articles may be rejected if a conflict of interest exists.

### Checklist for authors

\_\_\_ Title page, including full name, academic degrees, and institutional affiliation and position of each author, and author to whom correspondence and reprint requests are to be sent, including address, business and home phone numbers, fax numbers, and e-mail address

\_\_\_ Abstract

\_\_\_ Article proper, including references and figure legends

\_\_\_ Figures, in TIF or EPS format

\_\_\_ Tables

\_\_\_ Copyright release statement, signed by all authors

\_\_\_ Photographic consent statement(s)

\_\_\_ Conflict of interest statement

\_\_\_ Permissions to reproduce previously published material