

**UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE  
CENTRO DE CIÊNCIAS MÉDICAS  
FACULDADE DE ODONTOLOGIA  
ESPECIALIZAÇÃO EM ORTODONTIA**

**Felipe Fortes Marcolan**

**ALTERAÇÕES NA DIMENSÃO VERTICAL APÓS  
EXTRAÇÕES - UMA REVISÃO SISTEMÁTICA**

**NITERÓI**

**2011**

**Felipe Fortes Marcolan – C.D.**

# **ALTERAÇÕES NA DIMENSÃO VERTICAL APÓS EXTRAÇÕES - UMA REVISÃO SISTEMÁTICA**

Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Ortodontia da Faculdade de Odontologia da UFF, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Especialista em Ortodontia.

**Orientadoras: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Andréa Fonseca Jardim da Motta  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Márcia Tereza de Oliveira Caetano**

**NITERÓI**

**2011**

M321 Marcolan, Felipe Fortes

Alterações na dimensão vertical após extrações - uma revisão sistemática / Felipe Fortes Marcolan; orientadoras: Profa. Dra. Andréa Fonseca Jardim da Motta , Profa. Dra. Márcia Tereza de Oliveira Caetano – Niterói: [s.n.], 2011.

41 f. :il.

Inclui quadros e tabelas

Monografia (Especialização em Ortodontia) – Universidade Federal Fluminense, 2011.

Bibliografia: f. 38-41

1. Extrações. 2. Dimensão Vertical. 3. Tratamento ortodôntico. I. Caetano, Márcia Tereza de Oliveira, [orien]. II. Motta, Andréa Fonseca Jardim da, [orien] III. Título

CDD 617643

**Felipe Fortes Marcolan– C.D.**

# **ALTERAÇÕES NA DIMENSÃO VERTICAL APÓS EXTRAÇÕES - UMA REVISÃO SISTEMÁTICA**

Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Ortodontia da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal Fluminense - UFF, como um dos requisitos para a obtenção do Título de Especialista em Ortodontia.

**Aprovada em dezembro de 2011**

## **COMISSÃO EXAMINADORA**

---

**Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Andréa Fonseca Jardim da Motta**  
Universidade Federal Fluminense – UFF / Niterói

---

**Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Márcia Tereza de Oliveira Caetano**  
Universidade Federal Fluminense – UFF / Niterói

---

**Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Beatriz de Souza Vilella**  
Universidade Federal Fluminense – UFF / Niterói

**NITERÓI  
2011**

## **DEDICO ESTE TRABALHO**

À MINHA MÃE,

Dr<sup>a</sup>. Graça Fortes, por todo seu esforço em me proporcionar uma excelente formação profissional.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha mãe por todo suporte e incentivo, sem você nada disso seria possível.

À minha companheira Flávia, por todo apoio e compreensão nos momentos de ausência.

À minha irmã Giulia, pela ajuda na parte estatística deste trabalho.

Ao meu avô Vicente, pelo exemplo de vida e apoio à educação.

Ao meu pai Sergio, pelo estímulo à curiosidade e à criatividade.

Ao *professor Dr. José Nelson Mucha*, pela forma brilhante de transmitir conhecimentos, sempre em busca da excelência na ortodontia.

À *professora Dr<sup>a</sup>. Andréa Fonseca Jardim da Motta*, coordenadora do Curso de Especialização em Ortodontia e orientadora deste trabalho, pela grande disposição em trazer melhorias ao curso, sempre considerando a opinião dos alunos.

Ao *Prof. Dr. Alexandre Trindade Simões da Motta*, sub-Coordenador do Curso de Especialização em Ortodontia, pela vontade de melhorar o curso e incentivo à instalação de mini-implantes pelos alunos do curso.

A *Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Márcia Tereza de Oliveira Caetano*, pela orientação deste trabalho e estímulo à perfeição.

Ao *Prof. Dr. Oswaldo de Vasconcellos Villela*, pelos ensinamentos ortodônticos e culturais.

A *Profª. Drª. Beatriz Souza Vilella*, pela dedicação e simplicidade.

A *Profª. Drª. Regina Maria Lopes Neves*, pela simpatia e forma descontraída de ensinar.

A *Profª. Drª. Adriana de Alcantara Cury Saramago*, por transmitir válidas dicas de cuidados com os pacientes.

Ao *Prof.Dr. Marcio Barroso Salomão* pelos ensinamentos e simpatia.

Aos professores convidados que participaram da minha formação.

Aos meus colegas de turma, Daniela Minatti, Daily Vasconcelos, Gustavo Trindade, Luiza Barcaui e Marcelo Godoy, pelos trinta meses de companheirismo.

Aos colegas da 7ª e 9ª turmas de especialização e de mestrado, pelo convívio agradável.

Às funcionárias Dona Elizete, Márcia Cardoso e Maria das Neves por tornar os dias mais fáceis, sempre solícitas.

Aos pacientes, pela paciência durante o processo de aprendizagem.

Epífrase

“Quando tudo está perdido  
sempre existe uma luz”

Legião Urbana



## RESUMO

**Introdução:** Diversos estudos foram conduzidos com diferentes formatos, amostras e objetivos acerca da extração de pré-molares com o intuito de reduzir a dimensão vertical. Contudo, persistem controvérsias que justificam a elaboração de uma revisão sistemática a fim de localizar, avaliar e sintetizar evidências científicas e fornecer respostas mais objetivas sobre o assunto. **Objetivo:** Avaliar, através de revisão sistemática, as mudanças na dimensão vertical em pacientes tratados ortodonticamente com extração de pré-molares, considerando o plano mandibular, a altura facial e o movimento dos molares. **Metodologia:** Foi realizada busca em bases de dados (Pubmed, Lilacs, Scielo e Biblioteca Cochrane) de artigos publicados entre janeiro de 1980 e novembro de 2011. Foram utilizados termos Mesh “Bicuspid”, “Orthodontics, Corrective”, “Tooth Extraction” para pesquisa no PubMed, e palavras-chave: “extract\*”, “premolar\*”, “bicuspid\*” para as demais. Os textos enquadrados nos critérios de seleção foram submetidos à avaliação metodológica e tiveram seus dados coletados e organizados em tabelas. **Resultados:** Quatorze estudos foram selecionados. Não houve diferenças significativas no ângulo do plano mandibular e nas alturas faciais entre tratamentos com e sem extrações, utilizando mecânicas convencionais. A redução da altura facial, do ângulo do plano mandibular e da rotação da mandíbula no sentido anti-horário foram obtidas através da intrusão dos molares com o uso de mini-implantes. A extrusão dos molares durante o fechamento de espaço mantém ou aumenta a altura facial, sem alterar o ângulo do plano mandibular. **Conclusões:** Critérios para a decisão de extrair pré-molares devem incluir perfil facial, apinhamento, overjet, retração de incisivos, tamanho dentário e saúde dentária, e não redução da dimensão vertical. O sentido de rotação mandibular parece estar relacionado com o movimento vertical dos molares.

**Palavras-chave:** extração, dimensão vertical, tratamento ortodôntico

## ABSTRACT

**Introduction:** Several studies were conducted with different formats, samples and objectives regarding the extraction of premolars in order to reduce the vertical dimension. However, controversies persist to justify the development of a systematic review to locate, evaluate and synthesize scientific evidence and provide more objective answers on the subject. **Objective:** To evaluate, through a systematic review, changes in vertical dimension in patients treated orthodontically with extraction of premolars, considering the mandibular plane, facial height and movement of the molars. **Methods:** Search of databases (Pubmed, Lilacs, Scielo and Cochrane Library) for articles published between January 1980 and November 2011. Mesh terms were used "bicuspid", "Orthodontics, Corrective," "Tooth Extraction" to search in PubMed and keywords: "extract \*," "premolar \*", "bicuspid \*" to the other. The texts agreed with the selection criteria underwent methodological assessment and had their data collected and organized in tables. **Results:** Fourteen studies were selected. The reduction of facial height, mandibular plane angle and consequent rotation of the mandible in a counterclockwise direction were obtained from the intrusion of molars from the use of mini-implants. There were no significant differences in mandibular plane angle and facial heights in between treatments with and without extractions using conventional mechanical. The extrusion of molars during space closure maintains or increases the facial height, without changing the angle of the mandibular plane. **Conclusions:** The direction of mandibular rotation is apparently related to the vertical movement of the molars. Most important criteria for the decision to extract facial profile should include, crowding, overjet, retraction of incisors, tooth size and dental status, not the desire to reduce the vertical dimension. **Keywords:** extraction, vertical dimension, orthodontic treatment

## SUMÁRIO

<b>1. Introdução</b>	11
<b>2. Proposição</b>	13
<b>3. Material e Método</b>	14
3.1. Estratégia da Pesquisa	14
3.2. Fontes de Busca	15
3.3. Seleção dos estudos	15
3.3.1 <i>Identificação</i>	15
3.3.2 <i>Triagem</i>	16
3.3.3 <i>Elegibilidade</i>	16
3.3.4 <i>Avaliação metodológica</i>	17
<b>4. Resultados</b>	19
<b>5. Discussão</b>	30
<b>6. Conclusões</b>	36
<b>7. Referências Bibliográficas</b>	38

# 1 INTRODUÇÃO

Extrações dentárias são rotineiramente inclusas no plano de tratamento ortodôntico, objetivando alívio de apinhamento dentário, retração de dentes anteriores para obtenção de perfil harmônico e correção de relações dentárias ântero-posteriores através de perdas de ancoragem diferenciadas nos arcos maxilar e mandibular<sup>1-3</sup>.

Contudo, as alterações verticais decorrentes deste tipo de terapia não são ainda bem compreendidas. Extrações já foram recomendadas para “fechar a mordida” em faces hiperdivergentes e contra-indicadas para faces hipodivergentes<sup>4-6</sup>. Alguns autores chegam a considerar as extrações de pré-molares como fator etiológico para as disfunções temporomandibulares (DTMs)<sup>7,8</sup>: o movimento mesial dos dentes posteriores acarretaria a redução da dimensão vertical, podendo ocasionar problema na articulação temporomandibular (ATM). Porém, há grande controvérsia em relação aos efeitos das extrações de pré-molares na dimensão vertical<sup>2,4,9-16</sup>. O tratamento com extrações realmente promove a rotação da mandíbula no sentido anti-horário?

Diversos estudos comparativos de pacientes em crescimento tratados com e sem extração foram realizados com o intuito de comparar mudanças verticais. Resultados mostram, em relação a pacientes tratados sem extração, rotação da mandíbula no sentido horário e, conseqüentemente, aumento da dimensão

vertical.<sup>12</sup> Estudos com pacientes Classe II consideram que a movimentação dos molares superiores para a distal provoca um “efeito cunha”, resultando na abertura do plano mandibular<sup>1</sup>.

O mesmo conceito do “efeito cunha” é a justificativa de alguns autores para a rotação no sentido anti-horário nos casos de extrações, nos quais o movimento mesial dos molares diminuiria a dimensão vertical<sup>17-19</sup>. Contudo, resultados contrários revelam a dimensão vertical mantida ou ligeiramente aumentada com este plano de tratamento<sup>12-14,20,21</sup>.

A direção do movimento do molar está associada ao efeito da terapia, podendo alterar a dimensão vertical. Há diferenças entre a utilização do espaço das extrações dependendo da malocusão. Nos pacientes Classe I, há limitada perda de ancoragem comparada com pacientes Classe II e III, nos quais grande parte do espaço da extração é consumido pelo apinhamento e retração dos incisivos<sup>21</sup>.

Em virtude da quantidade de estudos sobre extrações de pré-molares conduzidos com diferentes formatos, amostras e objetivos, considera-se que uma revisão sistemática possa localizar, avaliar e sintetizar evidências científicas de estudos clínicos. Logo, propõe-se com este estudo conduzir uma revisão sistemática para avaliar as alterações na dimensão vertical após tratamento com extrações, a fim de fornecer respostas mais objetivas sobre o assunto.

## **2 PROPOSIÇÃO**

Objetiva-se neste trabalho, através de revisão sistemática, avaliar as alterações na dimensão vertical de pacientes tratados ortodonticamente com extração de pré-molares, analisando-se:

- 1) o sentido da rotação mandibular;
- 2) as modificações na altura facial anterior;
- 3) os movimentos dos molares relacionados.

### 3 MATERIAL E MÉTODO

#### 3.1. Estratégia de Pesquisa

Identificação, por meio de uma revisão sistemática, de estudos controlados randomizados (RCT) e estudos caso-controle (CCT), que avaliaram as mudanças verticais de pacientes submetidos a tratamento com extração de pré-molares, através de análises cefalométricas. Uma busca eletrônica em bases de dados foi realizada para identificar os estudos publicados no período de janeiro de 1980 a novembro de 2011. As buscas foram realizadas na língua inglesa, visando selecionar tanto artigos em inglês quanto em português, já que os resumos das publicações em ambos os idiomas possuem palavras-chave em inglês.

O Quadro 1 mostra o formato PICO (Population Intervention Control Outcome), que foi utilizado para delinear a estrutura da pergunta da pesquisa e elaborar as palavras-chave.

Quadro 1. Formato PICO

<b>FORMATO PICO</b>	
<b>População</b>	Pacientes tratados ortodonticamente.
<b>Intervenção</b>	Extração de 4 pré-molares.
<b>Comparação</b>	Indivíduos tratados sem extração ou com diferentes extrações.
<b>Outcomes</b>	Efeito do tratamento com extração de pré-molares sobre a dimensão vertical.
<b>Pergunta</b>	O tratamento com extrações de pré-molares reduz a dimensão vertical?

### 3.2. Fontes de Busca

Para a pesquisa nas bases de dados (Pubmed, Lilacs, Scielo e Biblioteca Cochrane) foram utilizados os termos MesH: “Bicuspid”, “Orthodontics, Corrective”, “Tooth Extraction” para o PubMed; e palavras-chave: “extract\*”, “premolar\*”, “bicuspid\*” nas demais.

A estratégia de pesquisa nas bases dados está disposta no Quadro 2.

Quadro 2. Estratégia de pesquisa nas bases de dados

<i>BASES DE DADOS</i>	<i>ESTRATÉGIA DE PESQUISA</i>
<b>PubMed</b>	MesH terms: “Bicuspid” “Orthodontics, Corrective” “Tooth Extraction”
<b>Scielo</b>	“extract*” and (“premolar*” or “bicuspid*”)
<b>Lilacs</b>	“extract*” and (“premolar*” or “bicuspid*”)
<b>Biblioteca Cochrane</b>	“extract*” and (“premolar*” or “bicuspid*”)

### 3.3. Seleção dos estudos

A sequência de seleção dos estudos foi composta por 4 fases: identificação, triagem, elegibilidade e avaliação metodológica.

#### 3.3.1. Identificação

A primeira fase correspondeu à identificação dos estudos nas bases de dados através da estratégia de pesquisa (Quadro 2).



### 3.3.2. *Triagem*

Na triagem as repetições dos artigos encontrados foram eliminadas. A lista de títulos foi analisada para pré-exclusão dos artigos sem relevância para a revisão.

### 3.3.3. *Elegibilidade*

Os critérios de seleção foram elaborados por dois revisores (F.F.M. e M.T.O.C.) para a inclusão dos artigos na revisão. Qualquer discordância entre os revisores foi resolvida através de consenso.

Os artigos eleitos para a revisão passaram por 2 etapas de seleção. Na primeira etapa os resumos dos artigos foram lidos para a inclusão dos estudos, seguindo os critérios de seleção dispostos no Quadro 3.

Quadro 3. Critérios de inclusão e exclusão da primeira etapa de seleção

<b>CRITÉRIOS DE INCLUSÃO</b>	<b>CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>_ Meta análises, RCTs, CCTs</li> <li>_ Artigos publicados entre janeiro de 1980 a novembro de 2011</li> <li>_ Casos com extrações de 4 pré-molares</li> <li>_ Maloclusão CL I ou CL II</li> <li>_ Resumo disponível nas buscas</li> <li>_ Língua inglesa ou portuguesa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>_ Relatos de casos</li> <li>_ Estudos descritivos</li> <li>_ Revisões e opiniões</li> <li>_ Estudos laboratoriais</li> <li>_ Maloclusão CL III</li> <li>_ Tratamentos orto-cirúrgicos</li> </ul>

A segunda etapa de seleção dos artigos consistiu em leitura integral dos estudos selecionados na primeira etapa. As referências dos estudos também foram avaliadas, no intuito de localizar artigos que não foram encontrados através da busca eletrônica. Foram eleitos novos critérios de seleção dispostos no Quadro 4.

Quadro 4. Critérios de inclusão e exclusão da segunda etapa de seleção

<b>CRITÉRIOS DE INCLUSÃO</b>	<b>CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO</b>
_Estudos conduzidos com radiografias cefalométricas _Medidas cefalométricas (ângulo do plano mandibular, movimentação dos molares e proporção altura facial inferior)	_Sem idade _Sem grupo controle

#### 3.3.4. Avaliação metodológica

Os estudos enquadrados nos critérios de inclusão e exclusão foram submetidos a avaliação de qualidade metodológica, baseada no estudo de Nguyen et al<sup>22</sup>, no qual se considerou o desenho do estudo, o método do estudo, a análise estatística e as conclusões.

Quando o artigo preencheu satisfatoriamente o critério metodológico, a pontuação lhe foi atribuída de acordo com o quadro 5, e quando não cumpriu o critério, nenhum ponto foi dado.

A pontuação máxima atribuída a um estudo foi 30 pontos. Os estudos foram qualificados de acordo com a pontuação da qualidade metodológica: baixa (<15 pontos), moderada ( $\geq 15$  pontos e <20) ou alta ( $\geq 20$  pontos).

Quadro 5. Critérios de avaliação metodológica dos estudos selecionados

<b>1) DESENHO DO ESTUDO (17)</b>	
<b>A- Descrição do objetivo</b>	1
– Objetivo claramente formulado (1)	
<b>B- Descrição da população</b>	5
– Sexo (1)	
– Maloclusão(1)	
– Idade (1)	
– Pós surto puberal (1)	
– Adulto (1)	
<b>C- Critério de seleção</b>	2
– Descrição dos critérios de seleção (2)	
<b>D- Tamanho da amostra</b>	3
– $\geq 10$ (1)	
– $\geq 20$ (2)	
– $\geq 30$ (3)	
<b>E- Mecânica ortodôntica</b>	2
– Mecânica utilizada claramente descrita (2)	
<b>F- Tipo de estudo</b>	4
– Caso-controle (1)	
– Coorte (2)	
– Randomizado (4)	
<b>2) MÉTODO DO ESTUDO (8)</b>	
<b>G- Critérios de avaliação</b>	1
– Método de avaliação descrito e apropriado (1)	
<b>H- Estudo cego</b>	1
– Examinadores cegos (1)	
<b>I- Desistências</b>	1
– Desistências mencionadas (1)	
<b>J- Examinadores</b>	2
– 1 examinador (1)	
– 2 ou mais examinadores (2)	
<b>K- Teste de confiabilidade / Erro do método</b>	3
– Descrição do erro do método (1)	
– Teste de confiabilidade intra-examinadores(1)	
– Teste de confiabilidade inter-examinadores (1)	
<b>3) ANÁLISE ESTATÍSTICA (3)</b>	
<b>L- Método estatístico</b>	1
– Descrição do método estatístico (1)	
<b>M- Análise descritiva</b>	1
– Média e desvio padrão nas medidas cefalométricas e amostra (1)	
<b>N- Apresentação de dados</b>	1
– Utilização de teste de probabilidade (1)	
<b>4) CONCLUSÃO (2)</b>	
<b>O – Apresentação das conclusões</b>	2
– Declarações referentes ao objetivo do estudo (1)	
– Avaliação das mudanças verticais (1)	

## 4 RESULTADOS

O fluxograma (Figura 1) mostra a sequência de seleção dos estudos através das 4 fases de seleção.

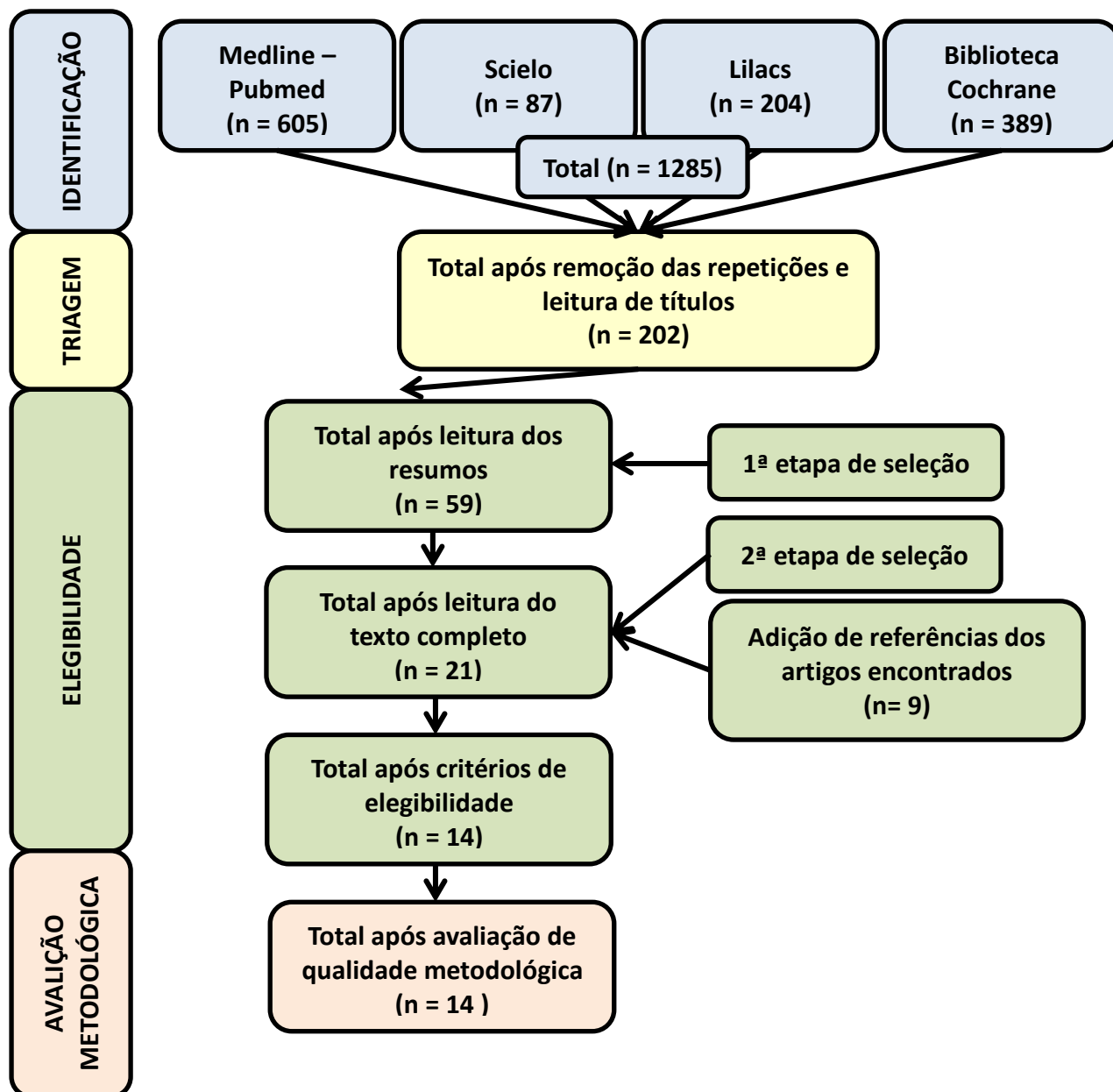
No total, 1285 artigos foram identificados. Na triagem 202 artigos foram selecionados após remoção das repetições e exclusão dos títulos sem relevância para a revisão. Após o cumprimento das duas etapas de critérios de seleção, 14 artigos foram eleitos e submetidos à avaliação metodológica.

Todos os artigos que tiveram suas metodologias avaliadas foram inclusos no resultado final por serem estudos de qualidade alta e moderada de acordo com a Tabela 1. Nenhum artigo apresentou a pontuação máxima.

Tabela 1. Avaliação metodológica de acordo com os critérios do quadro 5

Estudo	Critérios															Total	Qualidade
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O		
Upadhayay et al 2008	1	4	2	2	2	4	1	1	1	1	2	1	1	1	2	26	Alta
Gkantidis et al 2011	1	2	2	2	2	2	1	0	1	1	2	1	1	1	2	21	Alta
Hayasaki et al 2005	1	3	2	1	0	1	1	0	0	1	2	1	0	1	2	16	Moderada
Kim et al 2005	1	4	2	2	2	1	1	1	0	1	0	1	1	1	2	20	Alta
Sivakumar et al 2008	1	4	2	2	2	1	1	0	0	1	2	1	0	1	2	20	Alta
Kocadereli 1999	1	3	2	3	2	1	1	0	0	1	0	1	1	1	2	19	Moderada
Staggers 1994	1	2	2	3	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	2	16	Moderada
Paquette et al 1992	1	3	2	3	0	1	1	0	0	1	2	1	1	1	1	18	Moderada
Aras 2002	1	4	2	1	2	1	1	0	0	1	2	1	1	1	2	20	Alta
Zablocki et al 2008	1	3	2	3	2	1	1	0	0	2	0	1	1	1	1	19	Moderada
Liu et al 2009	1	5	2	1	2	4	1	0	0	1	2	1	1	1	1	23	Alta
Kumari et al 2010	1	3	2	3	2	1	1	0	1	0	0	1	1	1	2	19	Moderada
Luppanapornlarp et al 1993	1	3	2	3	0	1	1	0	1	2	1	1	0	1	1	18	Moderada
Almeida et al 2004	1	3	2	1	1	1	1	0	0	2	2	1	0	1	2	18	Moderada

Figura 1. Fluxograma da sequência de seleção dos estudos



Os estudos selecionados foram organizados em tabelas (Tabela 2 e 3) com as seguintes informações:

- I- Autor e data
- II- Tipo de estudo:
  - a. CCT
  - b. Coorte
  - c. RCT
- III- Maloclusão:
  - a. Classificação de Angle (CLI ou CLII)
  - b. Informações adicionais quando citadas (hiperdivergente, mordida aberta, limítrofe)
- IV- Amostra/gênero:
  - a. X4 – extração dos primeiros pré-molares
    - i. MI – uso de mini-implantes
    - ii. ATP – uso de barra transpalatina
  - b. X5 – extração dos segundos pré-molares
  - c. X6 – extração dos primeiros molares
  - d. NX – tratamento sem extrações
  - e. F – amostra do gênero feminino
  - f. M – amostra do gênero masculino
- V- Idade
- VI- Conclusões
  - a. Conclusões referentes ao objetivo da revisão sistemática
- VII- MPA (ângulo do plano mandibular)
  - a. Diferença entre T1 (pré-tratamento) - T2 (pós-tratamento) do ângulo do plano mandibular (GoGn-Sn, FMA ou com plano construído)

- VIII- AFAI (altura facial ântero-inferior)
  - a. Diferença entre T1-T2 da medida ANS-Me
  - b. Diferença entre T1-T2 da proporção ANS-Me/N-Me
  - c. Diferença entre T1-T2 da proporção ANS-Me/S-Go
- IX- Movimento dos molares (diferença entre T1- T2)
  - a. U6x – movimento ântero-posterior do primeiro molar superior
  - b. U6y – movimento vertical do primeiro molar superior
  - c. L6x – movimento ântero-posterior do primeiro molar inferior
  - d. L6y – movimento vertical do primeiro molar inferior
  - e. (-) movimento distal ou intrusão
  - f. (+) movimento mesial ou extrusão

Apenas dois estudos randomizados foram selecionados<sup>23,24</sup>. Em ambos os estudos a distribuição aleatória dos pacientes foi realizada entre dois grupos com diferentes ancoragens, mini-implantes ou mecânicas convencionais, todos os indivíduos foram submetidos à extração de primeiros pré-molares.

A maioria dos estudos avaliaram pacientes no surto de crescimento. Quatro estudos<sup>21,23,25,26</sup> selecionaram pacientes após o surto de crescimento para minimizar o efeito do crescimento. Apenas um estudo<sup>24</sup> foi conduzido com pacientes adultos.

Os estudos que compararam casos com e sem exodontias concluíram que não houve diferença estatisticamente significativa na redução do ângulo do plano mandibular e nas alturas faciais quando consideradas as mecânicas convencionais de tratamento. De fato, as medidas foram mantidas ou levemente aumentadas<sup>14,20,26-32</sup>.

Há relatos de resultados mascarados em dois estudos. Sivakumar et al<sup>26</sup> consideram importante analisar a resposta individual do paciente. Em sua pesquisa os resultados estatísticos ocultaram 10 casos onde a dimensão vertical foi reduzida. No estudo de Stagers<sup>14</sup>, sete casos (3 X4, 4 NX) tiveram diminuição do ANS-Me (0.5-1.8mm).

Houve redução significativa da altura facial inferior e do ângulo do plano mandibular em estudos que compararam o uso de mini-implantes e mecânicas convencionais após extração de primeiros pré-molares<sup>23,24</sup>.

Em casos de mordida aberta que se estendia aos dentes posteriores pode-se observar diminuição no plano mandibular e nas alturas faciais quanto extraídos segundos pré-molares ou primeiros molares<sup>25</sup>.

A maneira mais apropriada de se avaliar a influência do posicionamento dos molares na altura facial inferior é utilizar um sistema de coordenadas, avaliando o movimento ântero-posterior e vertical<sup>28</sup>. Apenas 6 artigos apresentaram informações completas da movimentação do molar nesses dois planos.

Houve diferença significativa no movimento ântero-posterior dos molares nos estudos que compararam tratamentos com e sem extração. Nos casos com extração os molares se moveram em direção mesial, enquanto na maioria dos casos sem extração os molares foram mantidos em posição<sup>14,20,26-32</sup>.

Quanto ao movimento vertical dos molares, estudos que utilizaram mecânicas convencionais não encontraram diferença significativa entre casos com e sem extração<sup>14,20,26-32</sup>.

A utilização de mini-implantes mostrou-se efetiva na ancoragem tanto no sentido ântero-posterior quanto no vertical<sup>23,24</sup>. Pôde ser observado um “ganho de ancoragem”, resultado da intrusão e movimentação distal dos molares<sup>23</sup>.



Tabela 1. Tipo de estudo, dados da amostra e conclusões dos artigos selecionados

	Estudo	Tipo de estudo	Maloclusão	Amostra/ gênero		Idade (anos)	Conclusões
1	Paquette et al 1992 <sup>32</sup>	CCT	CLII 1ª divisão limítrofe	X4	20F/13M	12.53	-
				NX	11F/19M	12.60	
2	Luppanapornlarp et al 1993 <sup>31</sup>	CCT	CLII limítrofe	X4	18F/15M	12.9	-
				NX	18F/11M	13.1	
3	Staggers 1994 <sup>14</sup>	CCT	CLI	X4	38	10.33	Os resultados não suportam a hipótese de que extrações no tratamento ortodôntico resultem em diminuição da dimensão vertical. Em ambos os grupos houve leve aumento no ângulo do plano mandibular, extrusão dos molares e aumento na AFAI.
				NX	45	12.83	
4	Kocadereli 1999 <sup>20</sup>	CCT	CLI	X4	23F/17M	12.82±2.37	As mudanças verticais ocorridas no tratamento com extrações não são diferentes das sem extração. A tentativa de diminuir a dimensão vertical não foi possível.
				NX	24F/16M	12.31±2.19	
5	Almeida et al 2004 <sup>27</sup>	CCT	CLII hiperdivergente	X4	15F	11.83	A exodontia dos primeiros pré-molares não foi capaz de diminuir a AFAI, que aumentou de forma estatisticamente semelhante em ambos os grupos.
				NX	15F	12.75	
6	Hayasaki et al 2005 <sup>29</sup>	CCT	CLI	X4	9F / 6M	12.27	As mudanças são similares nos grupos CLI e CLII, tratados tanto com quanto sem extrações.
				NX	8F / 7M	11.87	
			CLII 1ª divisão	X4	7F / 7M	12.28	
				NX	7F / 8M	12.15	
7	Sivakumar et al 2008 <sup>26</sup>	CCT	CLI	X4	26F/5M	17.19±3.89	Extração dos pré-molares só para aumentar o overbite ou diminuir o plano mandibular pode não ser justificável.
				NX	18F/11M	18.48±3.61	
8	Kumari et al 2010 <sup>30</sup>	CCT	CLI 81 (55F)	X4	40	15.4±1.2	Aumento nas dimensões verticais faciais foi observado em ambos os grupos. Não houve diferença significativa nas alterações da dimensão vertical nos dois grupos.
				NX	41	15.8±1.5	
9	Gkantidis et al 2011 <sup>28</sup>	Coorte	CLII 1ª divisão hiperdivergente	X4	29	11.8±0.9	Controle da dimensão vertical não pode ser a razão de adotar o tratamento com extrações.
				NX	28	11.0±1.1	

Tabela 1. continuação

	Estudo	Tipo de estudo	Maloclusão	Amostra/ gênero		Idade (anos)	Conclusões
10	Zablocki et al 2008 <sup>33</sup>	CCT	CLI	X4	19F/11M	13.1±1.9	O uso da barra transpalatina não promoveu efeito significativo nem no sentido ântero-posterior nem vertical dos molares superiores durante o tratamento com extrações.
				X4 ATP	19F/11M	13.7±2.9	
11	Upadhyay et al 2008 <sup>23</sup>	RCT	CLI biprotusão	X4 MI	18F	17.61±3.56	Molares foram distalizados e intruídos (ganho de ancoragem) em X4MI. Rotação anti-horária da mandíbula, reduzindo a dimensão vertical em X4MI.
				X4	18F	17.38±2.89	
12	Liu et al 2009 <sup>24</sup>	RCT	CLI/CLII	X4 MI	14F/3M	21.65±4.49	Comparado com a barra transpalatina, mini-implantes promovem ancoragem absoluta tanto no sentido ântero-posterior quanto no vertical. Além disso, melhores resultados dentário, esquelético e facial podem ser alcançados, especialmente, em pacientes hiperdivergentes com o uso de mini-implantes.
				X4 ATP	14F/3M	19.71±3.06	
13	Kim et al 2005 <sup>21</sup>	CCT	CLI Hiperdivergente	X4	21F/6M	15.6±3.9	A decisão de extração de pré-molares deve ser baseada em outros critérios, como retração incisivos, apinhamento, tamanho dentário, condição do dente, ao invés do desejo de diminuir a dimensão vertical.
				X5	21F/6M	16.2±4.0	
14	Aras 2002 <sup>25</sup>	CCT	CLI /CLII leve mordida aberta anterior	X4	9F/6M	14.85±1.05	Sem mudanças significativas na rotação mandibular com extração de primeiros pré-molares. Quando bem indicadas, extrações de segundos pré-molares e primeiros molares permitem a rotação da mandíbula no sentido anti-horário em pacientes com mordida aberta se estendendo aos dentes posteriores.
			CLI /CLII leve mordida aberta posterior	X5	6F/3M	15.04±1.20	
				X6	5F/3M	14.61±0.87	

Tabela 2. MPA, AFAI e movimento dos molares dos artigos seleccionados (NS, \*P<0.05, \*\*p<0.01, \*\*\*p<0.001)

	Estudo	Maloclusão	Grupo	MPA (°)	AFAI			Movimento dos molares (mm)
					ANS-Me (mm)	N-ANS/ANS-Me (%)	PFH /AFH (%)	
1	Paquette et al 1992 <sup>32</sup>	CLII 1ª divisão limítrofe	X4	0.3**	3.0	-	-	U6x 2.3**
			NX	-2.0**	3.9	-	-	U6x -1.1**
2	Luppanapornlarp et al 1993 <sup>31</sup>	CLII limítrofe	X4	-0.2	2.7	-	-	U6x 2.4**
			NX	0.7	3.4	-	-	U6y -0.8**
3	Staggers 1994 <sup>14</sup>	CLI	X4	0.11±2.53	5.38±4.74	-1.38±3.78	0.65±2.25	U6y 1.96±2.00 L6y 2.72±1.98
			NX	0.14±1.97	5.08±3.57	-2.68±3.16	0.68±1.97	U6y 1.39±1.67 L6y 2.25±1.87
4	Kocadereli 1999 <sup>20</sup>	CLI	X4	-0.38±3.17	2.93±3.16	-	0.35±2.81	U6x 3.75±4.63*
			NX	0.10±2.96	3.78±3.72	-	0.05±2.51	U6x 0.37±4.29*
5	Almeida et al 2004 <sup>27</sup>	CLII hiperdivergente	X4	-0.7	1.5	-0.2	1.2	U6x -2.4* U6y 2.0* L6x -2.6* L6y 2.9
			NX	0.2	3.2	-0.6	0.6	U6x -0.7* U6y 2.9* L6x -0.6* L6y 2.1
6	Hayasaki et al 2005 <sup>29</sup>	CLI	X4	-0.82 ±2.04	2.45 ±2.42	-0.22 ±1.57	-	U6x 3.92±1.95 U6y 2.06±1.64 L6x 3.85±1.93 L6y 2.05±2.00
			NX	0.80 ±2.65	3.30 ±2.84	-0.12 ±1.53	-	U6x 2.11±4.03 U6y 1.59±1.69 L6x 2.38±3.94 L6y 2.04±2.20

Tabela 2. continuação (NS, \*P<0.05, \*\*p<0.01, \*\*\*p<0.001)

	Estudo	Maloclusão	Grupo	MPA (°)	AFAI			Movimento dos molares (mm)
					ANS-Me (mm)	N-ANS/ANS-Me (%)	PFH /AFH (%)	
6	Hayasaki et al 2005 <sup>29</sup>	CLII 1ª Divisão	X4	-1.07 ±2.53	2.31 ±2.34	-0.17 ±1.23	-	U6x 3.03±2.47 U6y 1.40±1.50 L6x 4.26±2.53 L6y 2.75±1.67
			NX	-0.40 ±2.14	3.34±2.05	0.02±1.48	-	U6x 1.26±2.65 U6y 1.46±1.27 L6x 2.77±2.42 L6y 1.94±1.60
7	Sivakumar et al 2008 <sup>26</sup>	CLI	X4	0.55	1.33*	0.35	-0.61	U6x 1.57* U6y 1.97*** L6x 0.28 L6y 3.09***
			NX	0.12	0.60*	0.08	-0.01	U6x 0.31* U6y -0.41*** L6x 0.85 L6y -0.12***
8	Kumari et al 2010 <sup>30</sup>	CLI	X4	T1: 27.8±6.1 T2: 27.6±5.1	-	T1: 58.5±3.3 T2: 58.5±3.2	T1: 63.7±4.8 T2: 66.1±4.2	T1: U6y 22.3±2.0 T2: U6y 23.3±2.2 T1: L6y 31.1±2.7 T2: L6y 31.7±2.5
			NX	T1: 26.3±6.0 T2: 26.9±6.1	-	T1: 56.8±2.7 T2: 57.9±2.7	T1: 64.4±3.8 T2: 65.8±5.0	T1: U6y 21.4±2.6 T2: U6y 22.8±1.4 T1: L6y 30.0±2.4 T2: L6y 30.8±1.4
9	Gkantidis et al 2011 <sup>28</sup>	CLII 1ª Divisão hiperdivergente	X4	-0.15 ±2.50	4.04±4.47	0.10 ±0.89	-	U6x 2.46±3.24* U6y 6.97±4.89 L6x 4.87±3.25* L6y 6.92±4.83
			NX	0.14 ±1.74	3.35 ±3.19	0.17 ±1.49	-	U6x -0.86 ±3.26* U6y 6.04±3.49 L6x 1.76±2.64 L6y 6.13±3.45

Tabela 2. continuação (NS, \*P<0.05, \*\*p<0.01, \*\*\*p<0.001)

	Estudo	Maloclusão	Grupo	MPA (°)	AFAI			Movimento dos molares (mm)
					ANS-Me (mm)	N-ANS/ANS-Me (%)	PFH /AFH (%)	
10	Zablocki et al 2008 <sup>33</sup>	CLI	X4	0.4±1.7	4.1±2.2	-	-	U6x 4.5±2.0 U6y 1.8±1.1 L6x 3.0±2.1 L6y 2.9±1.5
			X4 ATP	0.5±1.6	4.0±3.3	-	-	U6x 4.1±1.5 U6y 1.4±1.7 L6x 2.6±1.4 L6y 3.2±2.0
11	Upadhyay et al 2008 <sup>23</sup>	CLI biprotusão	X4 MI	-1.11 ±1.78 *	-1.44 ±1.46 ***	2.22± 3.17 *	1.48± 1.96 **	U6x -0.78±1.35*** U6y -0.22±0.65 ** L6x -0.89±1.23*** L6y -0.75±0.84***
			X4	0.28±1.91	0.56±1.69	-0.39 ±3.95	-0.3 ±1.18	U6x 3.22±1.06 U6y 0.67±1.19 L6x 2.67±2.11 L6y 1.22±1.59
12	Liu et al 2009 <sup>24</sup>	CLI/CLII	X4 MI	-1.12± 1.66**	0.11±3.23	0.16±1.75	0.35±1.40	U6x -1.42±2.55** U6y -0.06±1.40**
			X4 ATP	0.78±1.42**	0.65±1.84	0.36±0.96	0.11±0.94	U6x 1.91±1.75** U6y 1.47±1.15**
13	Kim et al 2005 <sup>21</sup>	CLI hiperdivergente	X4	0.56±1.70	2.06±2.39	0.17±1.07	-0.14±1.35	U6x 2.72±1.41 L6x 2.14±1.03
			X5	0.26±1.35	2.65±2.24	0.62±0.88	0.11±1.06	U6x 3.84±1.22 L6x 3.62±1.31

Tabela 2. continuação (NS, \*P<0.05, \*\*p<0.01, \*\*\*p<0.001)

	Estudo	Maloclusão	Grupo	MPA (°)	AFAI			Movimento dos molares (mm)
					ANS-Me (mm)	N-ANS/ANS-Me (%)	PFH /AFH (%)	
14	Aras 2002 <sup>25</sup>	CLI /CLII leve mordida aberta anterior	X4	T1: 42.06±3.25 T2: 42.86±3.07	T1: 73.20±6.66 T2: 76.80±7.19	T1: 57.65±2.65 T2: 58.00±2.63	-	T1: U6x 23.60±3.60** T2: U6x 27.26±3.67 T1: U6y 23.16±3.21* T2: U6y 27.26±3.67 T1: L6x 32.33±2.71*** T2: L6x 34.73±2.67 T1: L6y 35.70±3.99 T2: L6y 31.56±4.31
		CLI /CLII leve mordida aberta posterior	X5	T1: 43.11±2.20 T2: 42.05±1.87	T1: 74.55±4.61 T2: 76.88±4.70	T1: 57.37±1.48 T2: 57.39±1.57	-	T1: U6x 20.11±1.90** T2: U6x 24.00±2.23 T1: U6y 20.22±3.38* T2: U6y 22.27±3.28 T1: L6x 34.22±3.23*** T2: L6x 30.50±3.22 T1: L6y 31.55±1.66 T2: L6y 33.14±1.25
			X6	T1: 42.81±3.29 T2: 41.31±3.66	T1: 75.12±5.38 T2: 76.50±4.92	T1: 58.26±1.41 T2: 57.95±1.32	-	T1: U6x 15.50±3.89** T2: U6x 21.62±3.85 T1: U6y 19.62±3.29* T2: U6y 21.93±3.38 T1: L6x 44.50±2.77*** T2: L6x 38.12±2.58 T1: L6y 31.12±2.03 T2: L6y 32.67±2.21

## 5 DISCUSSÃO

Na prática clínica, às vezes os ortodontistas decidem extrair os pré-molares baseados na teoria de que o movimento mesial dos dentes permite rotação anterior da mandíbula, principalmente em pacientes com altura facial ântero-inferior aumentada e ângulo do plano mandibular elevado, mesmo que as discrepâncias dento esqueléticas sejam leves<sup>18,25</sup>.

Várias estratégias de plano de tratamento e mecânicas foram propostas para controlar a dimensão vertical ou guiar o crescimento de pacientes hiperdivergentes<sup>4,34,35</sup>. Estudos de série de casos mostram que é possível alcançar a redução do plano mandibular. Pearson<sup>18</sup> conseguiu reduzir o plano mandibular em 3,9° após extrações de pré-molares utilizando mentoneiras verticais antes e durante o tratamento. Garlington<sup>36</sup> tratando através de extração precoce dos segundos molares decíduos e subsequente enucleação dos segundos pré-molares conseguiu 0,8° na redução do plano mandibular.

O objetivo desta revisão sistemática foi de avaliar as alterações verticais em estudos controlados, levando em consideração a rotação da mandíbula (plano mandibular), a altura facial e o movimento dos molares. Foram selecionados estudos que compararam diferentes abordagens terapêuticas, casos com e sem extração<sup>14,20,26-32</sup>, extração de primeiro, segundos pré-molares ou primeiro molar<sup>21,25</sup>, e diferentes mecanoterapias para a extração de primeiros pré-molares<sup>23,24,33,37</sup>.

O baixo número de estudos aleatórios localizados nessa revisão sistemática pode ser atribuído à dificuldade de distribuir pacientes com maloclusões semelhantes para tratamentos com ou sem extração. Dificilmente os pacientes consentiriam em tratar com extração sendo informados de que obteriam resultados similares sem elas<sup>28,32</sup>. Os dois estudos<sup>23,24</sup> aleatórios selecionados mostraram pacientes tratados com exodontias que foram distribuídos apenas em relação à mecânica a ser utilizada.

Chua et al<sup>12</sup> avaliaram o efeito do tratamento com e sem extração na altura facial ântero-inferior (AFAI) com o uso de mecânicas convencionais, e concluíram que tratamentos sem extrações estão associados a rotação horária da mandíbula, gerando aumento na AFAI, enquanto tratamentos com extrações não apresentaram diferenças significativas. Porém, há discordância com os estudos selecionados<sup>13,14,20,26,29,30</sup> que não relataram diferenças significativas nas medidas do padrão de crescimento, da altura facial, da proporção da altura inferior entre tratamentos com e sem extrações, sugerindo que a estratégia de tratamento não afeta diferentemente as proporções verticais da face, nem o padrão de crescimento. As alterações nas proporções faciais foram similares em ambos os grupos produzindo aumento da dimensão vertical. Houve aumento tanto na altura anterior quanto na altura posterior, sem nenhuma alteração no ângulo do plano mandibular<sup>14,20,34</sup>.

Kumari et al<sup>30</sup> observaram que a altura facial no pré-tratamento era maior no grupo com extração em relação ao sem extração, o que mostra o padrão vertical sendo um dos fatores de decisão para extração de pré-molares durante o planejamento. Entretanto, critérios mais importantes para a decisão de extrair



devem incluir perfil facial, retração de incisivos, overjet, apinhamento, tamanho dentário e condição do dente<sup>21,30</sup>.

Os movimentos horizontais e verticais dos molares produzem alterações, influenciando favorável ou desfavoravelmente a dimensão vertical dos pacientes<sup>4,18,19,27</sup>. O conceito do efeito “cunha” é baseado na suposição de que o movimento ântero-posterior dos dentes posteriores inferiores e superiores ocorrem paralelos, respectivamente, aos planos mandibular e maxilar. Se as alturas dentoalveolares maxilar e mandibular se mantiverem constantes, a dentição forma uma “cunha” oclusal que regula a rotação mandibular e a altura facial inferior, dependendo da posição ântero-posterior dos molares relativa à articulação<sup>28</sup>. A mordida seria “aberta” quando molares fossem movimentados para distal, ou “fechada” quando os molares se movimentassem para a mesial no fechamento de espaço após extrações<sup>18</sup>.

Os resultados dos estudos selecionados que utilizaram mecânicas convencionais não suportam o conceito do efeito “cunha”<sup>21,26,28</sup>. A diferença considerável da posição ântero-posterior dos molares nos grupos com e sem extração não afetou os componentes verticais de maneira diferente<sup>28</sup>. Apesar do movimento mesial dos molares em casos com extração, não houve efeito de diminuição da dimensão vertical, já que a maioria dos movimentos ortodônticos são de natureza extrusiva<sup>14,23,38</sup>. Esta extrusão aparentemente mantém ou aumenta a dimensão vertical<sup>14,21</sup>.

Porém em pacientes hiperdivergentes extremos com mordida aberta, o conceito pode ser mais plausível, já que os planos oclusais são divergentes<sup>28</sup>. Nos casos em que a mordida aberta se estendia aos dentes posteriores, foi

possível reduzir a dimensão vertical com extrações de segundos pré-molares ou primeiros molares<sup>25</sup>.

O efeito “cunha” considera apenas o movimento ântero-posterior dos molares como responsável pelo aumento ou diminuição da dimensão vertical. Porém, estudos com mini-implantes<sup>23,24</sup> observaram que o movimento vertical de intrusão dos molares pode ser o responsável pelo efeito de redução das alturas faciais e do ângulo do plano mandibular.

Houve diferença estatisticamente significativa nos movimentos ântero-posterior e vertical dos molares nos grupos com e sem mini-implantes<sup>23,24</sup>. Os mini-implantes foram capazes de promover ancoragem absoluta nos sentidos ântero-posterior e vertical. Em estudo<sup>23</sup> com pacientes no final do crescimento, os molares foram intruídos e movimentados para a distal após a retração com mini-implantes. Entretanto, no estudo com pacientes adultos<sup>24</sup>, apesar da intrusão, o movimento distal dos molares não se mostrou estatisticamente significativa. Essa diferença pode ser atribuída a maior resistência ao movimento distal em pacientes adultos.

A explicação mais provável para o movimento distal e intrusão dos molares é a transferência da força de retração aplicada nos dentes anteriores aos segmentos posteriores através da fricção entre o tubo e o arco, e dos pontos de contato<sup>23,24</sup>.

O movimento vertical dos molares parece estar relacionado à rotação mandibular. Nesses estudos com mini-implantes<sup>23,24</sup> a diminuição da altura facial inferior e do ângulo do plano mandibular, e o aumento da proeminência do mento sugerem uma rotação no sentido anti-horário da mandíbula. Entretanto, estudos a

longo prazo são necessários para avaliar a estabilidade do resultado do tratamento sobre a dimensão vertical<sup>23</sup>.

Gkantidis et al<sup>28</sup> questionaram se diferentes estratégias de tratamento em pacientes hiperdivergentes poderiam influenciar significativamente a dimensão vertical. Para isso os autores compararam tratamentos “extrusivos” – sem extração, com uso de extra-oral tração baixa, elásticos de orientação Classe II -, e tratamentos “intrusivos” – com extrações, extra-oral tração alta, botão de nance, barra transpalatina, batente posterior. Constataram ao final do estudo que mecânicas “extrusivas” não são contraindicadas para pacientes hiperdivergentes, pois produzem feitos similares quando comparados com mecânicas “intrusivas”<sup>13,15,26,28,39,40</sup>.

Os resultados dos estudos avaliados demonstraram as limitações das mecânicas convencionais em alterar a dimensão vertical. O equilíbrio neuromuscular e a função são provavelmente fatores mais importantes para o desenvolvimento e o estabelecimento do padrão vertical esquelético<sup>28</sup>.

Nenhum plano de tratamento apresentado alterou o padrão de crescimento significativamente. O padrão de crescimento é o que primariamente determina as respostas das estruturas craniofaciais em tratamentos ortodônticos com extrações<sup>15</sup>.

O aumento nas variáveis referentes à altura facial nos grupos tratados com mecânicas convencionais é resultado tanto da mecanoterapia quanto do crescimento normal<sup>14,20,29,30,34</sup>. O movimento vertical dos molares, associado ao crescimento vertical das estruturas craniofaciais, impediu a diminuição do ângulo do plano mandibular<sup>13</sup>.

Apenas quatro estudos selecionados<sup>21,23,25,26</sup> consideraram pacientes em estágio tardio do desenvolvimento puberal, quando há minimização da extrusão dos dentes posteriores<sup>25</sup>. Alguns autores preconizam o adiamento do tratamento para depois do surto puberal em pacientes hiperdivergentes, já que pacientes em crescimento com padrão vertical tendem a ter maior extrusão dos dentes posteriores. O tratamento tardio é recomendado especialmente se extrações são necessárias e o paciente não é cooperador em utilizar dispositivos para o controle vertical<sup>4,18,19</sup>.

Estudos<sup>31,32</sup> que fizeram acompanhamento de pacientes por mais de uma década consideram que os movimentos dentários resultantes do tratamento tendem a estar relacionados ao padrão de crescimento, e que algumas formas de recidiva, podem ser compensação dentoalveolar do crescimento residual pós-tratamento. Em estudos com pacientes no final do crescimento, observou-se que os molares continuam, a erupcionar e se movem para a mesial durante a idade adulta<sup>41,42</sup>.

## 6 CONCLUSÕES

Analisando-se as alterações na dimensão vertical nos estudos selecionados, conclui-se que:

- 1- Não houve diferenças significativas no sentido de rotação mandibular e nas alturas faciais entre tratamentos com e sem extrações de pré-molares, utilizando mecânicas convencionais.
- 2- A rotação da mandíbula no sentido anti-horário e a redução da altura facial foram obtidas através da intrusão dos molares decorrente do uso de mini-implantes.
- 3- O sentido de rotação mandibular parece estar relacionado com o movimento vertical dos molares. Contrariando o efeito “cunha”, que considera o movimento ântero-posterior dos molares como responsável pela rotação. A extrusão dos molares durante o fechamento de espaço mantém ou aumenta a altura facial, sem alterar o ângulo do plano mandibular.
- 4- Quando bem indicados, em pacientes com mordida aberta se estendendo aos dentes posteriores, extrações de segundos pré-molares e primeiros molares permitem a rotação da mandíbula no sentido anti-horário.

- 5- Os critérios mais importantes para a decisão de extrair devem incluir perfil facial, apinhamento, overjet, retração de incisivos, tamanho dentário e saúde dentária, e não a redução da dimensão vertical.

## 7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Vaden JL, Kiser HE. Straight talk about extraction and nonextraction: a differential diagnostic decision. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1996 Apr;109(4):445-52.
2. Baumrind S, Korn EL, Boyd RL, Maxwell R. The decision to extract: part II. Analysis of clinicians' stated reasons for extraction. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1996 Apr;109(4):393-402.
3. Bishara SE, Cummins DM, Jakobsen JR, Zaher AR. Dentofacial and soft tissue changes in Class II, division 1 cases treated with and without extractions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1995 Jan;107(1):28-37.
4. Schudy FF. Vertical Growth Versus Anteroposterior Growth As Related To Function And Treatment. *Angle Orthod.* 1964;34(2):75-93.
5. Schudy FF. The Rotation of the Mandible Resulting from Growth: Its Implications in Orthodontic Treatment. *Angle Orthod.* 1965 Jan;35(1):36-50.
6. Schudy FF. The control of vertical overbite in clinical orthodontics. *Angle Orthod.* 1968 Jan;38(1):19-39.
7. Wyatt WE. Preventing adverse effects on the temporomandibular joint through orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1987 Jun;91(6):493-9.
8. Bowbeer GR. The 6th key to facial beauty and TMJ health. *Funct Orthod.* 1987 Jul-Aug;4(4):10-1, 3-5, 8 passim.
9. Gianelly AA, Hughes HM, Wohlgemuth P, Gildea G. Condylar position and extraction treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1988 Mar;93(3):201-5.
10. Reynders RM. Orthodontics and temporomandibular disorders: a review of the literature (1966-1988). *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1990 Jun;97(6):463-71.

11. Bishara SE, Cummins DM, Jakobsen JR. The morphologic basis for the extraction decision in Class II, division 1 malocclusions: a comparative study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1995 Feb;107(2):129-35.
12. Chua AL, Lim JY, Lubit EC. The effects of extraction versus nonextraction orthodontic treatment on the growth of the lower anterior face height. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1993 Oct;104(4):361-8.
13. Cusimano C, McLaughlin RP, Zernik JH. Effects of first bicuspid extractions on facial height in high-angle cases. *J Clin Orthod.* 1993 Nov;27(11):594-8.
14. Staggers JA. Vertical changes following first premolar extractions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1994 Jan;105(1):19-24.
15. Taner-Sarisoy L, Darendeliler N. The influence of extraction orthodontic treatment on craniofacial structures: evaluation according to two different factors. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1999 May;115(5):508-14.
16. Vaden JL, Harris EF, Behrents RG. Adult versus adolescent Class II correction: a comparison. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1995 Jun;107(6):651-61.
17. McLaughlin RP, Bennett JC. The extraction-nonextraction dilemma as it relates to TMD. *Angle Orthod.* 1995 Jun;65(3):175-86.
18. Pearson LE. Vertical control in treatment of patients having backward-rotational growth tendencies. *Angle Orthod.* 1978 Apr;48(2):132-40.
19. Pearson LE. Vertical control in fully-banded orthodontic treatment. *Angle Orthod.* 1986 Jul;56(3):205-24.
20. Kocadereli I. The effect of first premolar extraction on vertical dimension. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1999 Jul;116(1):41-5.
21. Kim TK, Kim JT, Mah J, Yang WS, Baek SH. First or second premolar extraction effects on facial vertical dimension. *Angle Orthod.* 2005 Mar;75(2):177-82.
22. Nguyen QV, Bezemer PD, Habets L, Prahj-Andersen B. A systematic review of the relationship between overjet size and traumatic dental injuries. *Eur J Orthod.* 1999 Oct;21(5):503-15.
23. Upadhyay M, Yadav S, Nagaraj K, Patil S. Treatment effects of mini-implants for en-masse retraction of anterior teeth in bialveolar dental protrusion patients: a randomized controlled trial. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2008 Jul;134(1):18-29e1.
24. Liu YH, Ding WH, Liu J, Li Q. Comparison of the differences in cephalometric parameters after active orthodontic treatment applying mini-screw implants or transpalatal arches in adult patients with bialveolar dental protrusion. *J Oral Rehabil.* 2009 Sep;36(9):687-95.



25. Aras A. Vertical changes following orthodontic extraction treatment in skeletal open bite subjects. *Eur J Orthod*. 2002 Aug;24(4):407-16.
26. Sivakumar A, Valiathan A. Cephalometric assessment of dentofacial vertical changes in Class I subjects treated with and without extraction. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2008 Jun;133(6):869-75.
27. Almeida FM, Siqueira VCV. O efeito da exodontia dos primeiros pré-molares sobre a AFAl. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial*. 2004 Nov/Dez;9(6):48-62.
28. Gkantidis N, Halazonetis DJ, Alexandropoulos E, Haralabakis NB. Treatment strategies for patients with hyperdivergent Class II Division 1 malocclusion: is vertical dimension affected? *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2011 Sep;140(3):346-55.
29. Hayasaki SM, Castanha Henriques JF, Janson G, de Freitas MR. Influence of extraction and nonextraction orthodontic treatment in Japanese-Brazilians with class I and class II division 1 malocclusions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2005 Jan;127(1):30-6.
30. Kumari M, Fida M. Vertical facial and dental arch dimensional changes in extraction vs. non-extraction orthodontic treatment. *J Coll Physicians Surg Pak*. 2010 Jan;20(1):17-21.
31. Luppapanornlarp S, Johnston LE, Jr. The effects of premolar-extraction: a long-term comparison of outcomes in "clear-cut" extraction and nonextraction Class II patients. *Angle Orthod*. 1993 Winter;63(4):257-72.
32. Paquette DE, Beattie JR, Johnston LE, Jr. A long-term comparison of nonextraction and premolar extraction edgewise therapy in "borderline" Class II patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1992 Jul;102(1):1-14.
33. Zablocki HL, McNamara JA, Jr., Franchi L, Baccetti T. Effect of the transpalatal arch during extraction treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2008 Jun;133(6):852-60.
34. Yamaguchi K, Nanda RS. The effects of extraction and nonextraction treatment on the mandibular position. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1991 Nov;100(5):443-52.
35. Klapper L, Navarro SF, Bowman D, Pawlowski B. The influence of extraction and nonextraction orthodontic treatment on brachyfacial and dolichofacial growth patterns. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1992 May;101(5):425-30.
36. Garlington M, Logan LR. Vertical changes in high mandibular plane cases following enucleation of second premolars. *Angle Orthod*. 1990 Winter;60(4):263-7; discussion 7-8.

37. Heo W, Nahm DS, Baek SH. En masse retraction and two-step retraction of maxillary anterior teeth in adult Class I women. A comparison of anchorage loss. *Angle Orthod.* 2007 Nov;77(6):973-8.
38. Hans MG, Groisser G, Damon C, Amberman D, Nelson S, Palomo JM. Cephalometric changes in overbite and vertical facial height after removal of 4 first molars or first premolars. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2006 Aug;130(2):183-8.
39. Haralabakis NB, Sifakakis IB. The effect of cervical headgear on patients with high or low mandibular plane angles and the "myth" of posterior mandibular rotation. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2004 Sep;126(3):310-7.
40. Junkin JB, Andria LM. Comparative long term post-treatment changes in hyperdivergent Class II Division 1 patients with early cervical traction treatment. *Angle Orthod.* 2002 Feb;72(1):5-14.
41. West KS, McNamara JA, Jr. Changes in the craniofacial complex from adolescence to midadulthood: a cephalometric study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1999 May;115(5):521-32.
42. Harris EH, Gardner RZ, Vaden JL. A longitudinal cephalometric study of postorthodontic craniofacial changes. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1999 Jan;115(1):77-82.