

Carlos Henrique Medeiros

**Comparação da velocidade de distalização do molar superior nos diferentes  
aparelhos ortodônticos - revisão sistemática**



Faculdade Ciências da Saúde

Universidade Fernando Pessoa

Porto, 2020



Carlos Henrique Medeiros

Comparação da velocidade de distalização do molar superior nos diferentes aparelhos  
ortodônticos - revisão sistemática

Faculdade Ciências da Saúde  
Universidade Fernando Pessoa

Porto, 2020

Carlos Henrique Medeiros

**Comparação da velocidade de distalização do molar superior nos diferentes  
aparelhos ortodônticos - revisão sistemática**

Trabalho apresentado à Universidade Fernando Pessoa  
como parte dos requisitos para obtenção do grau de  
Mestre em Medicina Dentária, sob a orientação  
da Doutora Vanda Maria Urzal de Carvalho

---

## RESUMO

**Objetivo:** A presente revisão pretende analisar e comparar a velocidade de distalização do molar superior, em diferentes aparelhos ortodônticos, através de uma revisão sistemática.

**Materiais e Métodos:** Foi realizada uma pesquisa bibliográfica eletrônica, e utilizados critérios seletivos de inclusão nomeadamente: dentição com pelo menos o primeiro molar permanente erupcionado, valores cefalométricos antes e depois do estudo, e população entre os 9 e os 16 anos. Só os estudos clínicos retrospectivos, estudos clínicos controlados e estudos clínicos randomizados, entraram nesta revisão sistemática. Os relatos de casos clínicos, anomalias craniofaciais, revisões sistemáticas e meta-análise, pacientes com doença periodontal, métodos de aceleração do movimento, distalização em bloco da arcada dentária, foram excluídos.

**Resultados:** Dos oito dispositivos analisados, o First Class foi o que conseguiu uma maior distalização do primeiro molar superior (4 mm), em menor tempo de tratamento (quatro meses), no entanto com um elevado grau de inclinação molar.

**Conclusão:** A evidência científica encontrada na realização desta revisão sugere que o aparelho distalizador de Gelgor et al. grupo 2, que utiliza um mini-implante na pré maxila, acrílico circundante ao mesmo e o vetor de força palatino, é o eleito para este tipo de movimento. Mais estudos deverão ser efetuados, com os mesmos planos de referência e utilizando as mesmas variáveis para os diferentes dispositivos, recorrendo a uma avaliação tridimensional.

**Palavras-chave:** velocidade; distalização molar; molar superior; aparelhos ortodônticos.

## **ABSTRACT**

**Objective:** The present review intends to analyze and compare the distalization speed of the upper molar, in the different orthodontic appliances, through a systematic review.

**Materials and Methods:** An electronic bibliographic search was performed, and selective inclusion criterias were used, namely: dentition with at least the first erupted permanent molar, cephalometric values before and after the study, and population between 9 and 16 years old. Only retrospective clinical studies, controlled clinical studies and randomized clinical studies entered this systematic review. Clinical case reports, craniofacial anomalies, systematic reviews and meta-analysis, patients with periodontal disease, methods of accelerating movement, massive distalization of the dental arch were excluded.

**Results:** Among the eight devices, the First Class was the one that achieved the greatest distalization of the upper first molar (4 mm), in less time of treatment (four months), however with an elevated degree of molar inclination.

**Conclusion:** The scientific evidence found in this review suggests that the distalizer device by Gelgor et al., that uses a mini-implant in the premaxilla, acrylic surrounding it and a palatal force vector, is the chosen one for this type of movement. Further studies should be carried out, using the same reference plans and using the same variables for the different devices, using a three-dimensional evaluation.

**Keywords:** speed; molar distalization; upper molar; orthodontic appliances.

## **AGRADECIMENTOS**

Aos docentes da Universidade Fernando Pessoa pelo profissionalismo e dedicação, prontidão, transmissão dos seus valiosos conhecimentos, orientações dadas de forma paciente, generosa e atenciosa, fundamentais para a execução deste trabalho.

Aos funcionários da Biblioteca e de toda a Universidade Fernando Pessoa.

À minha orientadora, professora doutora Vanda Urzal. Agradeço o incentivo, a paciência e os ensinamentos.

A Portugal, em especial à cidade do Porto, pela hospitalidade e carinho onde a minha família e eu fomos recebidos.

## DEDICATÓRIA

A Deus, por segurar minhas mãos nos caminhos difíceis em que tive de andar. Jamais rejeitou os meus sonhos e me surpreende em cada fase.

À minha família pelo reconhecimento, força e suporte ao longo da vida, grandes companheiros.

Ao meu filho Pietro por ser meu porto-seguro. Seu sorriso é o que me faz persistir.

Ao meu filho Luigi por seu amor e companheirismo.

À minha querida esposa Roberta, que faz parte desta conquista, minha maior incentivadora. Acredita em meus sonhos e fá-los acontecer.

À minha mãe Sônia que fez de mim uma pessoa de caráter e humildade. Obrigado pelo seu amor incondicional.

Ao meu pai Genival por ser um exemplo de honestidade e apoio quando mais precisei.

Ao meu sogro Vagner e sogra Rosângela, que sempre torceram, ajudaram e me acolhem como filho. Obrigado pelo carinho.

As minhas tias Ivanilda, Dila, Nete, Leticia e Neusa que tanto me apoiaram para a conquista deste sonho.

Aos meus amigos do Mestrado Integrado em Medicina Dentária, que sempre foram unidos desde o primeiro dia. Dividiram comigo os diversos momentos dessa caminhada e devo um agradecimento especial aos amigos Olivia, Gustavo, Aline, Cecília, Alessandra, Bárbara, Valeska e Ernesto. Deus os abençoe.



## ÍNDICE GERAL

I. INTRODUÇÃO .....	1
1. Materiais e Métodos .....	2
2. Resultados .....	4
II. DESENVOLVIMENTO .....	6
1. Jones Jig .....	6
2. Jones Jig modificado.....	7
3. Pêndulo modificado.....	8
4. Aparelho Distal Jet .....	9
5. Aparelho distalizador Gelgor et al. do grupo 1 .....	10
6. Aparelho distalizador Gelgor et al. do grupo 2 .....	10
7. First Class Appliance.....	10
8. Aparelho RMD.....	11
III. DISCUSSÃO .....	12
1. Velocidade de distalização .....	12
2. Criação de espaço e perda de ancoragem .....	13
3. Fatores que podem influenciar a velocidade de distalização .....	14
IV. CONCLUSÃO .....	14
V. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	16

## ÍNDICE DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> - Características dos estudos incluídos na revisão sistemática .....	5
--	---

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> - Fluxograma do processo de seleção dos estudos.....	4
<b>Figura 2</b> - Aparelho Jones Jig (vista lateral).....	7
<b>Figura 3</b> - Aparelho Jones Jig (vista oclusal).....	7
<b>Figura 4</b> - Aparelho Jones Jig modificado.....	8
<b>Figura 5</b> - Pêndulo modificado.....	8
<b>Figura 6</b> - Distal Jet (pré-distalização).....	9
<b>Figura 7</b> - Distal Jet (pós-distalização).....	9
<b>Figura 8</b> - Aparelho distalizador Gelgor et al. do grupo 1 (com mini-implantes).....	10
<b>Figura 9</b> - Aparelho distalizador Gelgor et al. do grupo 2 (com mini-implantes)....	10
<b>Figura 10</b> - Aparelho First Class.....	11
<b>Figura 11</b> - Aparelho RMD.....	11

## ÍNDICE DE SIGLAS E ACRÓNIMOS

**AEO** - Aparelho extra oral

**FCA** - First Class Appliance

**MedLine** - *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online*

**MeSH** - Medical Subject Headings

**NiTi** - Níquel-titânio

**PICO** - **P** = problema paciente /população (patient / population);

**I** = intervenção (intervention / indicator);

**C** = comparação (comparison/control);

**O** = resultado (outcome)

**PRISMA** - Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses.

**RMD** - Distalizador molar removível

**SC** -Search componente

**TMA**- Titanium Molybdenum Alloy

**%** - Percentagem

**3D** - Tridimensional

## I. INTRODUÇÃO

Para se poder adotar o melhor dispositivo ortodôntico nos tratamentos dentários, baseado em evidência científica, efetuou-se uma revisão sistemática sobre o tema da distalização do primeiro molar superior. Por distalização do molar superior entende-se o movimento distal realizado em corpo do mesmo, sendo mais demorado relativamente à sua inclinação. Usualmente a distalização do molar superior associa-se à má oclusão Classe II de Angle. Esta é a que tem maior prevalência, representando 42% de todas as más-oclusões em dentições mistas e 45,9% para as dentições decíduas, em estudos realizados na cidade de Bauru-São Paulo (Silva et al., 2011). Alhammad et al. em 2018 concluíram que a prevalência mundial da má-oclusão de Classe II era de 23,11% para a dentição mista e de 19,5% para a dentição permanente. Sendo o continente europeu o que tem maior prevalência desta má oclusão com 13,8% dos casos. Perda de ancoragem, protrusão dos incisivos e pré-molares superiores, inclinação distal dos molares superiores com conseqüente rotação horária da mandíbula, originando um aumento da altura facial inferior, são alguns dos principais movimentos parasitas da distalização molar. A má-oclusão Classe II de Angle, pode ser de natureza dentária quando se limita a alterações dento-alveolares ou de natureza esquelética, quando há envolvimento das bases ósseas, por exemplo, protrusão maxilar, retrusão mandibular ou associação das duas situações. No entanto a micromandíbula é o problema mais frequente (McNamara Jr., 1981). As más oclusões Classe II de origem alvéolo-dentária abrangem 26,1% da população e as de origem esquelética 15,39%; facto que explica o interesse dos investigadores em elaborar formas mais adequadas de tratamento para este tipo de desordem oclusal (Manhães et al., 2009). De acordo com Choi et al. (2007) o tratamento da Classe II dentária em indivíduos adultos, geralmente requer extração dos pré-molares ou distalização dos molares superiores. Park et al. (2004) sugerem para o tratamento da Classe II dentária sem extrações, o movimento do arco superior para distal, o movimento do arco inferior para mesial ou a combinação de ambos. Muitos estudos têm avaliado diferentes tipos de aparelhos para a distalização dos molares superiores, como método de tratamento da má-oclusão de Classe II, tal como: o aparelho extra oral (AEO) (Kloen, 1961); elásticos de Classe II (Bratu et al, 2004); aparelhos removíveis (Proffit, 1995); Bimetric (Muse et al., 1993); Pêndulo (Patel et al., 2009; Fuziy et al., 2006; Ghosh et al., 1996); Jones Jig (Patel et al., 2009); Distal Jet

(Bolla et al., 2002; Ngantung et al., 2001), First Class (Papadopoulos et al., 2010; Fortine et al., 2004); mola espiral aberta e magnetos (Gianelly et al., 1991) entre outros. É importante que o aparelho selecionado para efetuar este tipo de movimento seja eficiente, conseguindo atingir os objetivos em menor quantidade de tempo; sendo a estimativa do tempo de tratamento de grande relevância para o sucesso do mesmo (Shia, 1986). Todas as informações sobre o tratamento ortodôntico proposto ao paciente devem-lhe ser fornecidas, incluindo a previsão do tempo de tratamento nos diferentes tipos de aparelhos (Jones, 2000; Mavreas et al., 2008).

**Objetivo:** O objetivo desta revisão sistemática foi analisar a velocidade de distalização do primeiro molar superior e desta forma promover uma prática clínica mais favorável em relação ao tempo de tratamento. Utilizou-se a estratégia de pesquisa PICO (*Participants, Interventions, Comparisons and Outcomes*), padronizada em revisões sistemáticas, para se definir a pergunta de pesquisa:

P - SC1 – População (pacientes que necessitam da distalização do primeiro molar superior permanente)

I - SC2 – Intervenção (dispositivos ortodônticos de distalização do primeiro molar superior)

C - SC3 – Comparação (movimentação em bloco do primeiro molar superior)

O - SC4 – Resultado (menor tempo de tratamento)

Assim a pergunta chave desta investigação utilizada para orientar esta revisão foi: “Qual o aparelho que promove a movimentação distal do primeiro molar superior em menos tempo de tratamento”.

**1. Materiais e métodos:** Após estudo do “estado da arte” relativamente ao problema em questão, o método de pesquisa utilizado nesta revisão sistemática foi efetuado na base de dados *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* (MedLine) no portal Pubmed, sem restrição de idioma. Os termos de pesquisa utilizados, de acordo com os *Medical Subject Heading* (MESH TERMS), foram: “*first molar*” e “*distalization*”, aplicando o operador booleano “AND”. O período foi limitado aos últimos 24 anos, e os filtros aplicados foram estudos clínicos retrospectivos, estudos clínicos controlados e estudos clínicos randomizados. Obtiveram-se 107 publicações. Destas, através da análise do título e do resumo, e aplicando os critérios de inclusão e exclusão, excluíram-se 91 artigos.

**Critérios de inclusão:** Valores cefalométricos antes e depois do estudo e dentição com pelo menos o primeiro molar permanente erupcionado. O género e etnia não foram tidos em consideração.

**Critérios de exclusão:** Relatos de casos clínicos, anomalias craniofaciais, revisões sistemáticas e meta-análises, pacientes com doença periodontal, métodos de aceleração do movimento e distalização em bloco da arcada dentária. Após leitura completa dos mesmos, e aplicando os critérios de elegibilidade, por dois pesquisadores independentes, foram selecionados sete artigos para a síntese qualitativa. A revisão seguiu a orientação da *P.R.I.S.M.A. declaration* (Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-analysis), para fragmentar os estudos a serem incluídos e aumentar a qualidade e a transparência da pesquisa (Figura 1).

#### **Critérios de elegibilidade para a seleção do estudo**

**Tipo de estudos:** Estudos clínicos retrospectivos, estudos clínicos controlados e estudos clínicos randomizados.

**Participantes incluídos:** Indivíduos com idade entre os 9 e os 16 anos que apresentavam Classe II de Angle.

**Participantes excluídos:** Pacientes com doença periodontal; com métodos de aceleração do movimento; com distalização em bloco de toda a arcada dentária.

**Tipo de intervenção:** Distalização em corpo do primeiro molar superior com aparelhos ortodônticos (intra-orais, extra-orais, com ancoragem dentária ou esquelética).

**Extração de dados:** Dos estudos incluídos na investigação as seguintes informações foram extraídas para análise: autor, ano de publicação, número de pacientes, idade média dos pacientes, género dos pacientes, com/sem grupo controlo, tempo de tratamento (meses), nome do aparelho, tipo de ancoragem, plano de referência - vertical, quantidade de distalização do primeiro molar superior, inclinação do primeiro molar superior, mesialização dos pré-molares, inclinação dos pré-molares, efeito nos incisivos superiores e altura facial anterior. Analisou-se a qualidade metodológica dos estudos (possíveis fontes de erro – o risco de viés foi avaliado nos estudos incluídos).

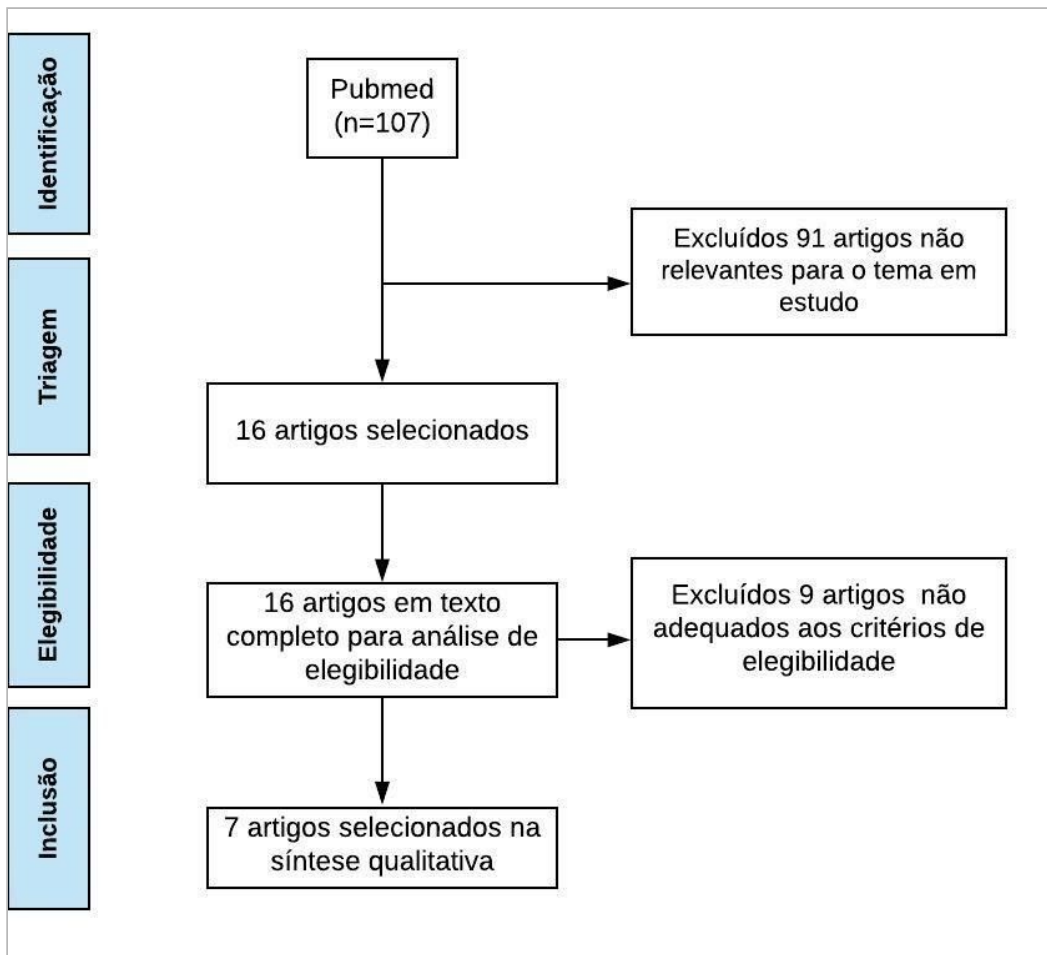


Figura 1. Fluxograma PRISMA do processo de seleção dos estudos.

**2. Resultados:** Obtiveram-se sete artigos relevantes para esta síntese qualitativa. Na tabela 1 descrevem-se os resultados destas publicações, onde se comparam os oito dispositivos utilizados na distalização do primeiro molar superior, em relação a diversos fatores, incluindo o tempo de tratamento requerido.



**Tabela 1.** Características gerais dos estudos incluídos na revisão sistemática

Autor	Ano	N. casos	Idade média	Gênero	G. Controlo	Tempo Tratam. (meses)	Aparelho	Ancoragem. Esq./Dent.	Plano referência - vertical	Distal. MI (mm)	Incl. MI (°)	Incl. Mesial. PM (mm)	Incl. M/D PM	Efeito Incisivos	Altura facial ant.
Brickman et al.	2000	72	14,1 13,4	46 F 26 M	Sem	6,3 m	Jones Jig	Dentária/ palato	PTV	2,5	7,5° SN	2	4,7° M	Pro-inclin	> 1,4 ANS/ Me
		35	12,3 13,4	20 F 15 M			Cervical Head Gear								
Bolla et al.	2002	20	12,6	11 F 9 M	Sem	5 m	Distal Jet	Dentária/ palato	PTV	3,2	3,1°	1,3	2,8°	Pro-inclin	> 0,9 ANS/ Me
Mavropoulos et al.	2005	10	13,2	5 F 5 M	Sem	3,9 m	Jones Jig modificado	Dentária/ palato	PTV	2,8	6,8°	3,5		1,9° Pro-inclin	
Schutze et al.	2007	15	12,6	5 F 10 M	Sem	8,4 m	Pendulo modificado (dist. uni.)	Dentária/ palato	PTV	3,8	6,4° (PP)	1,1	1,9°	1,21 E	Sem signifi- cado
Gelgor et al. Grupo 1	2007	20	11,6	8 F 12 M	Sem	4,6 m	Mini-implante	Esquelética	S vertical	3,9	9,0°	0	3,1°	1,8° Pro-inclin	
Gelgor et al. Grupo 2	2007	20	12,3	11 F 9 M	Sem	5,35 m	Mini-implante+ Acrílico	Esquelética/ palato	S vertical	3,8	0,7°	0	0,1°	0,0° Pro-inclin	
Papadopoulos et al.	2010	15	9,2	7 F 8 M	Com	4,01 m	First Class	Dentária/ palato	PTV	4,0	8,5° SN	1,8	1,8°	Protusão	
Akin et al.	2006	28	11,8	12 F 16 M	Sem	4,57 m	Distalizador molar removível (RMD)	Dentária/ palato	PTV	3,9	4,6°	2,1	1,5°	1,2° Pro-inclin	

## II. DESENVOLVIMENTO

**Evolução dos dispositivos de distalização do molar superior:** Historicamente, os primeiros tratamentos ortodônticos que necessitavam distalizar os molares superiores, recorriam à tração extra oral para obterem apoio de ancoragem. A concretização desse método como uma forma de tratamento da má-oclusão de Classe II, foi proposto por Kloen (1947) o qual utilizou forças mais pesadas para orientação do crescimento maxilar, e forças mais leves para distalização de molares superiores. Mais tarde Tweed (1966) demonstrou a confecção e aplicação de Jigs (cursors) de deslizamento para mover os dentes superiores distalmente, usando elásticos de Classe II acoplados ao arco inferior como ancoragem. Embora tenham conseguido bons resultados com estes aparelhos, novos meios de distalização através de dispositivos intra orais foram desenvolvidos, os quais não necessitavam da cooperação do paciente.

### Principais tipos de distalizadores

#### 1. Jones Jig

Jones et White (1992) preconizaram um dispositivo denominado de “Jones Jig”, para a distalização rápida dos molares superiores. As suas indicações eram para má oclusão de Classe II, uni ou bilateral, com os segundos molares erupcionados ou não, e podia ser utilizado durante a fase de crescimento e desenvolvimento craniofacial ou pós-crescimento. Este sistema (distalizador Jones Jig) foi utilizado por Patel (2006) para efetuar a avaliação cefalométrica das alterações dento-esqueléticas de jovens com má oclusão de Classe II dentária. A taxa de distalização mensal foi de 0,26 mm. Gulati et al. (1998), utilizaram uma amostra composta por 10 jovens que apresentavam Classe II divisão 1 e Classe I com apinhamento suave, com idades compreendidas de 12 a 15 anos, com o objetivo de avaliarem as alterações dentárias e esqueléticas após a distalização de molares com um aparelho semelhante ao Jones Jig. O aparelho era composto por uma mola aberta de Ni-Ti® e um botão de Nance modificado como ancoragem. Após a avaliação da telerradiografia em norma lateral, tomada no início e após 3 meses da utilização do aparelho, verificaram a distalização do primeiro molar superior de 2,77 mm, com 3,5° de inclinação distal e perda de ancoragem com o movimento dos pré-molares de 1,1 mm para mesial. **Brickman et al. (2000)** avaliaram os efeitos do aparelho **Jones Jig** (Figura 2 e Figura 3) no movimento distal de molares superiores e os efeitos recíprocos nos pré-molares e incisivos superiores. Os autores

analisaram as radiografias cefalométricas antes e após o tratamento ortodôntico de 72 pacientes, sendo 46 mulheres e 26 homens. Compararam os resultados deste dispositivo com uma amostra de 35 pacientes tratados com aparelho extra oral, pelo mesmo profissional, dos quais 20 eram do sexo feminino e 15 masculino. Nos resultados da amostra que utilizou o aparelho Jones Jig, a média do movimento distal do primeiro molar superior foi de 2,51 mm, com inclinação distal de 7,53°; o movimento mesial do pré-molar superior foi de 2,0 mm, com inclinação mesial de 4,76°; e o tempo médio de tratamento foi de 6,35 meses. Os resultados de ambos os dispositivos ortodônticos (Jones Jig e aparelho extra oral) não mostraram diferenças significativas. As vantagens do dispositivo Jones Jig incluem cooperação mínima do paciente, facilidade de fabrico e simplicidade da aplicação da força oral.

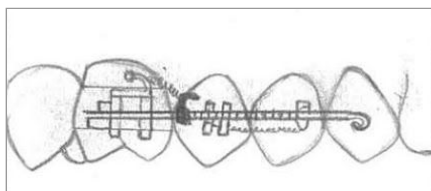


Figura 2- Aparelho Jones Jig (vista lateral)

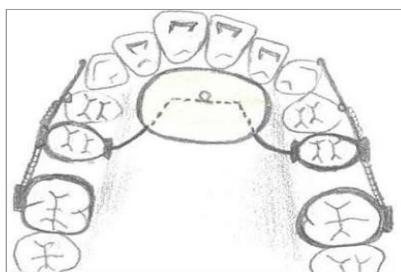


Figura 3- Aparelho Jones Jig (vista oclusal)

## 2. Jones Jig modificado

**Mavropoulos et al. (2005)** efetuaram um estudo com análise tridimensional (3 D) dos movimentos dentários, após a distalização simultânea do primeiro e segundo molar superior. A amostra englobou dez pacientes (cinco raparigas e cinco rapazes com idade média de 13,2 anos) os quais apresentavam uma má-oclusão de Classe II bilateral. Todos os indivíduos foram tratados com aparelho intraoral do tipo **Jones Jig modificado** (Figura 4). Modelos dentários e radiografias cefalométricas laterais foram efetuadas imediatamente antes da colocação e após a remoção do aparelho. Os modelos foram digitalizados em 3D, e as radiografias cefalométricas, foram digitalizadas e

analisadas por meio de um programa específico. A distalização foi obtida em 3,9 meses com movimento distal médio do primeiro molar superior de 2,8 mm e inclinação de 6,8°. A perda de ancoragem foi expressa por uma mesialização dos segundos pré-molares superiores de 3,5 mm e pro-inclinação de 1,9 mm dos incisivos centrais.

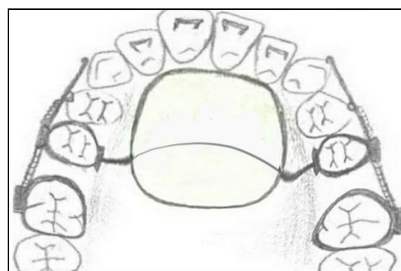


Figura 4 - Aparelho Jones Jig modificado

### 3. Pêndulo modificado

Seguindo a filosofia de tratamento sem extrações e com mínima colaboração do paciente, Hilgers (1992) descreveu um novo mecanismo para o tratamento da má oclusão de Classe II. Este aparelho denominou-se de “*Pendulum*” e é composto por um botão de resina acrílica posicionado no palato, o qual serve de ancoragem e molas construídas com fio de titânio-molibdênio (TMA) .032’, que se encaixam nos tubos linguais dos molares, exercendo forças moderadas e contínuas. **Schütze et al. (2007)** estudaram as alterações esqueléticas, dentoalveolares e seus efeitos após a distalização unilateral do primeiro molar superior com a utilização do dispositivo **Pêndulo modificado** (Figura 5). A amostra englobou 15 indivíduos (5 raparigas e 10 rapazes), com idade média de 12 anos e 6 meses. A duração da distalização foi de 8,4 meses. O valor médio para a distalização dos primeiros molares foi de 3,83 mm com inclinação distal de 6,45°. O movimento mesial recíproco dos pré-molares foi de 1,18 mm com inclinação distal de 1,94° e extrusão de 1,21 mm dos incisivos.

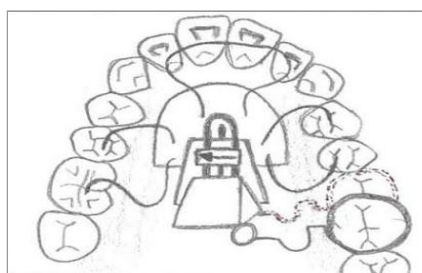


Figura 5 - Pêndulo modificado

#### 4. Aparelho Distal Jet

Carano et Testa, em 1996, desenvolveram o sistema Distal Jet, inovador na correção da Classe II dentária, devido à sua conversão em dispositivo de ancoragem, após a distalização dos molares. O sistema Distal Jet não permite a rotação dos molares, durante o movimento, por ser um mecanismo rígido. De acordo com os autores, os outros aparelhos de distalização podem inclinar e rodar os molares, necessitando do uso de força extra oral na fase seguinte de tratamento. No ano de 2000, Ngantung et al. apresentaram um estudo composto por 21 adolescentes, com idade média de 12,8 anos, que foram submetidos à distalização dos primeiros molares superiores. A correção da Classe II foi conseguida em um tempo médio de 6,7 meses com o movimento distal destes dentes de 2,1 mm e inclinação média de 3,3°. Houve uma perda de ancoragem dos segundos pré-molares superiores de 2,6 mm. **Bolla et al. (2002)**, descreveram a distalização do molar superior através do aparelho **Distal Jet** (Figura 6 e Figura 7), numa amostra de 20 indivíduos, com idade média de 12 anos e 6 meses, sendo 11 do género feminino e 9 do género masculino. Compararam os resultados com dispositivos semelhantes. Observaram nos traçados cefalométricos que as coroas dos primeiros molares superiores foram distalizadas em média de 3,2 mm, com inclinação distal de 3,1°, num período de 5 meses. Relativamente à perda de ancoragem, os primeiros pré-molares mesializaram em média 1,3 mm com inclinação distal de 2,8° e os incisivos superiores pro-inclinaram.

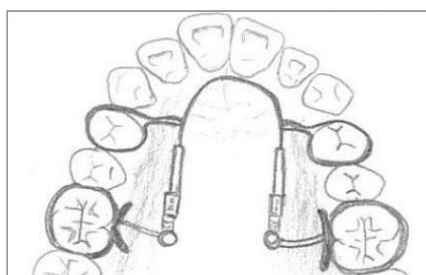


Figura 6 - Distal Jet (pré-distalização)

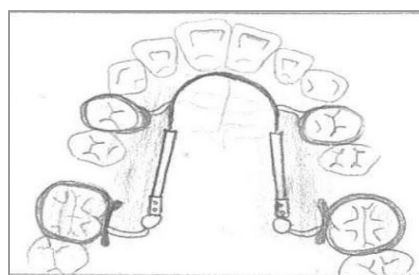


Figura 7 - Distal Jet (pré-distalização)

**Gelgor et al. (2007)**, compararam os efeitos de dois **sistemas de distalização** de molares superiores apoiados em **mini-implantes** intraósseos. Foram incluídos 40 indivíduos que apresentavam Classe I esquelética e Classe II dentária. Foram divididos em dois grupos. O grupo 1 era composto por 8 raparigas e 12 rapazes, com idade média de 11 anos e 6 meses e o grupo 2 com 11 raparigas e 9 rapazes, com idade média de 12 anos e 3 meses. Utilizaram um sistema apoiado num mini-implante colocado na

pré-maxila com o vetor de força vestibular (Figura 8). No segundo grupo aplicaram o mesmo dispositivo, mas com uma placa de acrílico maior a circunscrever o mini-implante, e com o vetor de força palatino (Figura 9). As alterações esqueléticas e dentárias foram medidas em cefalogramas, e modelos dentários. Após um tempo médio de 4,6 meses para o grupo 1, a distalização obtida foi de 3,95 mm com inclinação de 9,05°. Já no grupo 2 o tempo médio de tratamento foi de 5,35 meses e com 3,88 mm de distalização dos primeiros molares superiores e com 0,75° de inclinação. Relativamente à inclinação dos pré molares, no grupo 1 foi de 3,15° e no grupo 2 de 0,10°. A pró-inclinação dos incisivos superiores foi de 1,8° no grupo 1 e no grupo 2 foi de 0,07°. Os autores concluíram que ambos os aparelhos tiveram sucesso na distalização dos molares superiores. Os indivíduos do grupo 2 sofreram menos efeitos colaterais em relação ao grupo 1. Porém, o tempo de distalização foi maior.

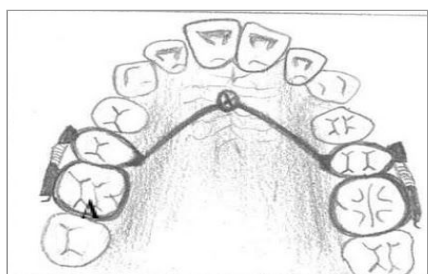


Figura 8 - Aparelho distalizador  
Gelgor et al. do grupo 1

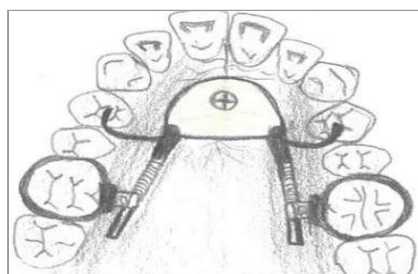


Figura 9 - Aparelho distalizador  
Gelgor et al. do grupo 2

## 7. First Class Appliance

**Papadopoulos et al. (2010)** utilizaram o dispositivo *First Class Appliance* – FCA (Figura 10) para a distalização bilateral dos primeiros molares superiores em pacientes com má oclusão de Classe II, na fase de dentição mista. A amostra consistiu em 26 indivíduos, com idade média de 9,2 meses, os quais foram distribuídos aleatoriamente em 2 grupos. Grupo de tratamento com 15 pacientes sendo 7 do sexo feminino e 8 do sexo masculino e grupo de controlo (não tratado) com 11 indivíduos. Executaram-se cefalogramas laterais e modelos dentários antes e imediatamente após a distalização para o grupo de tratamento. Obtiveram 4,0 mm de distalização dos molares superiores, com uma inclinação de 8,56° em 4,1 meses. Os efeitos colaterais observados foram a mesialização dos pré-molares de 1,86 mm com inclinação de 1,85°, e a protrusão dos incisivos centrais superiores. Os autores concluíram que este aparelho é eficiente, para distalizar os primeiros molares superiores em pacientes na fase de dentição mista. No

entanto são produzidos alguns efeitos colaterais, associados ao seu uso, semelhantes a outros aparelhos distalizadores.

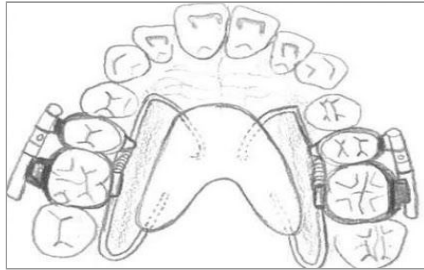


Figura 10 - Aparelho First Class

### 8. Aparelho RMD

**Akin et al. (2006)**, realizaram um estudo com um distalizador molar removível (RMD) com o objetivo de avaliar os efeitos dentoalveolares e esqueléticos após a distalização dos primeiros molares superiores (Figura 11). A amostra foi de 28 indivíduos (12 raparigas e 16 rapazes) com idade média de 11 anos e 8 meses. Todos os participantes apresentavam uma Classe I esquelética e uma relação molar de Classe II bilateral. Após avaliarem os registros cefalométricos, modelos de gesso e fotografias, observaram uma distalização de 3,98 mm e inclinação distal de 4,61°. Os primeiros pré-molares mesializaram 1,23 mm e inclinaram-se 1,98°, enquanto os incisivos superiores pro-inclinaram 1,27°. O tempo médio de tratamento com este dispositivo foi de 4,57 meses. Concluíram que o RMD foi eficaz no movimento distal dos primeiros molares superiores e todos os pacientes obtiveram uma relação molar de Classe I bilateral, e não observaram problemas de higiene e irritações da mucosa.

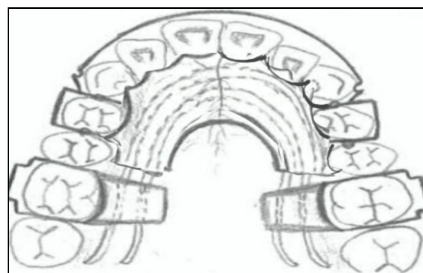


Figura 11- Aparelho RMD

### **III. DISCUSSÃO**

Durante muitos anos, o tratamento da Classe II era efetuado recorrendo à ancoragem extraoral. Como necessitava da colaboração do paciente, surgiram outros dispositivos ortodônticos os quais não estavam dependentes da mesma. Atualmente, os aparelhos ortodônticos para a movimentação dentária, tentam minimizar a colaboração do paciente, e, para corresponderem às suas exigências, tornaram-se mais estéticos. Além destes aspectos, destaca-se a eficiência dos aparelhos e o tempo de tratamento, sendo um aspecto muito importante na prática clínica atual. O médico dentista deve ser capaz de apresentar ao paciente, informações adequadas e confiáveis relativamente ao tempo de tratamento (Mavreas et al., 2008). Para Silva Filho et al. (2011), quando é necessária a cooperação do paciente, o tempo de tratamento vai-se tornar refém desses indivíduos.

#### **1. Velocidade de distalização**

Dos dispositivos ortodônticos, o sistema First Class apresentado por Papadopoulos et al. (2010), foi o que conseguiu maior distalização molar em menor quantidade de tempo de tratamento, atingindo 1 mm por mês. O resultado deste dispositivo foi próximo ao RMD do estudo de Akin et al. (2006), no entanto, além da população ser mais jovem, e ser utilizado na dentição mista, a inclinação do mesmo foi notória: 9°. Deste modo o movimento coronário foi mais efetivo em relação ao movimento em corpo do primeiro molar, necessário para a estabilidade do mesmo. Já no RMD a inclinação foi metade do valor. Temos que ter em atenção que o plano utilizado para medir o grau de inclinação do primeiro molar não é o mesmo, no entanto, sendo medidas angulares podem ser comparáveis. Seguiu-se o aparelho distalizador do grupo 1 de Gelgor et al. (2007) com velocidade de distalização de 0,86 mm/mês, e depois o do grupo 2 com 0,72 mm mensais, os quais utilizavam mini-implantes. A velocidade deste último dispositivo foi similar à do Jones Jig modificado (0,71 mm), no entanto a inclinação do primeiro molar foi muito diferente: 0,7° e 6,8° respetivamente. A velocidade de distalização foi-se reduzindo sendo a do aparelho Distal Jet, no estudo de Bolla et al., de 0,64 mm/mês, a do Pêndulo modificado por Schutze et al., de 0,45 mm mensais, e a do aparelho Jones Jig, proposto por Brickman et al., de 0,39mm/mês. Dois estudos independentes efetuados por Davis e Gutierrez em 2001, corroboram a velocidade de distalização do Distal Jet, uma vez que o valor obtido foi de 0,63 mm e 0,62 mm/mês respectivamente.



Assim na velocidade de distalização temos que ter em atenção a inclinação do primeiro molar, uma vez que, o movimento em corpo é muito mais demorado, mas mais estável. Relativamente às inclinações do primeiro molar superior e por ordem crescente, o distalizador de Gelgor et al. do grupo 1 foi de 9,0°, o First Class de 8,5°, o Jones Jig de 7,5°, o Jones Jig modificado de 6,8°, o Pêndulo modificado de 6,4°, o RMD de 4,6°, e o distalizador de Gelgor et al. do segundo grupo, que utilizava mini-implante, com placa de acrílico e o vetor de força palatino, foi o que se diferenciou com 0,7° de inclinação ao efetuar o movimento de distalização.

## **2. Criação de espaço e perda de ancoragem**

A perda de ancoragem com os distalizadores intra orais é muito importante porque, dependendo da sua magnitude, pode colocar em risco os objetivos finais do tratamento ortodôntico. Durante os tratamentos que envolviam a movimentação distal do primeiro molar através de dispositivos específicos, o espaço obtido entre este dente e o pré molar, não foi apenas devido ao movimento do molar. Com exceção dos dispositivos distalizadores apoiados em mini implantes palatinos apresentados no trabalho de Gelgor et al. (2007), as forças recíprocas resultaram em uma perda de ancoragem anterior, a qual também foi responsável por parte do espaço conseguido. O tratamento ortodôntico que utilizou o aparelho Jones Jig modificado por Mavropoulos et al., registou a maior perda de ancoragem ao atingir 55% de movimento mesial dos segundos pré-molares superiores, e 45% correspondente ao movimento distal da coroa do primeiro molar superior. Coincidentemente, os mesmos resultados foram mostrados no trabalho científico de Haydar et Uner (2000). No entanto, ao empregar o mesmo tipo de dispositivo, o resultado mostrou-se o oposto no estudo de Brickman et al. (2000), onde no espaço criado de 2,5 mm com a distalização do primeiro molar, houve a contribuição de 55% de movimento distal e 45% de perda de ancoragem. Relativamente ao RDM, os autores Akin et al. (2006), conseguiram um espaço de 3,9 mm sendo 65% de distalização do molar e 35% de mesialização dos primeiros pré-molares. Comparativamente, ocorreu 32% de perda de ancoragem no dispositivo First Class, e 68% do espaço foi criado por distalização da coroa do molar. Já o Distal Jet proporcionou um espaço de 3,2 mm com 71% de movimentação distal e 29% de movimentação mesial dos segundos pré-molares. O Pêndulo modificado por Schutze et al. (2007), possibilitou o movimento distal da coroa do primeiro molar superior de 77%

dos 3,8 mm e o remanescente 23% foi devido à perda de ancoragem dos pré-molares superiores. Um resultado muito similar foi apresentado por Bussick e McNamara em 2000 ao utilizarem o mesmo dispositivo, obtiveram 76% de movimento distal e 24% de perda de ancoragem dos primeiros pré-molares.

### **3. Fatores que podem influenciar a velocidade de distalização**

A velocidade de distalização ou o tempo de tratamento está diretamente relacionado com muitos fatores, entre eles, o grau de severidade da má oclusão, a cooperação do paciente, a experiência do operador e a quantidade de força aplicada (Bellini-Pereira et al., 2019; Janson et al., 2009; Janson et al., 2010). Relativamente à presença ou à ausência dos segundos molares superiores, a literatura é bastante controversa. Alguns estudos sugerem que o momento ideal de realizar a distalização do primeiro molar superior é antes da erupção do segundo molar superior (Karlsson et Bondemark, 2006; Kinzinger, 2004). Para Gianelly et al. (1991), a presença do segundo molar superior na arcada dentária, aumenta o tempo de distalização do primeiro molar superior. Já os trabalhos de Jeckel et Rakosi (1991), Ten Hoeve (1985) e Gianelly et al. (1989), comprovam que o movimento distal do primeiro molar superior depende do estágio de erupção do segundo molar. Sugerem ainda que, a distalização do primeiro molar, seja efetuada antes da erupção do segundo molar ou nos casos em que já tenha erupcionado, este tratamento deverá ocorrer por fases. Ou seja, distalizar o segundo molar superior e posteriormente o primeiro molar. De acordo com Bolla et al. (2002), no seu estudo não houve diferença significativa na distalização do primeiro molar superior entre os pacientes que possuíam o segundo molar erupcionado ou não. Em concordância com estes investigadores, existem os trabalhos de Bussick et McNamara (2000), Muse et al. (1993), e Mavropoulos et al. (2005).

## **IV. CONCLUSÃO**

A evidência científica encontrada na realização desta revisão sugere que o aparelho que melhor se enquadra na pergunta efetuada inicialmente: “Qual o aparelho que promove a movimentação distal do primeiro molar superior em menos tempo de tratamento”, e evitando todos os movimentos parasitas inerentes, é o aparelho distalizador de Gelgor do grupo 2, o qual utiliza um mini-implante palatino, rodeado por uma placa de acrílico,

sendo o vetor de força aplicado por palatino, estando, deste modo, mais próximo do centro de resistência da maxila. First Class foi o eleito quanto à distalização do primeiro molar, uma vez que conseguiu uma distalização maior em menor tempo de tratamento, no entanto foi o que teve maior grau de inclinação.

Mais estudos deverão ser efetuados, atualmente, recorrendo à comparação tridimensional, e utilizando as mesmas variáveis para os diferentes dispositivos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Akin, E., Gurton, A.U. et Sagdic, D. (2006). Effects of a segmented removable appliance in molar distalization, *Eur J Orthod*, 28 (1), pp. 65-73.
- Alhammadi, M. S. et alii. (2018). Global distribution of malocclusion traits: A systematic review, *Dental press journal of orthodontics*, 23 (6), pp. 1-40.
- Bellini-Pereira, S.A. (2019). Time of maxillary molar distalization with non-compliance intraoral distalizing appliances: a meta-analysis, *Eur J Orthod*, 41 (6), pp. 652-660.
- Bolla, E. et alii. (2002). Evaluation of maxillary molar distalization with the distal jet: a comparison with other contemporary methods, *Angle Orthod*, 72 (5), pp. 481-494.
- Bratu, C. D., Fleser, C. et Glavan, F. (2004). The effect of intermaxillary elastics in orthodontic therapy, *TMJ, Milwaukee*, 54 (4), pp. 406-409.
- Brickman, C. et alii. (2000). Evaluation of the Jones jig appliance for distal molar movement. *Am J Orthod Dentofacial Orthop: official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics*, 118 (5), pp. 526-534.
- Bussick, T.J. et McNamara, J.A. Jr. (2000). Dentoalveolar and skeletal changes associated with the pendulum appliance, *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, (117), pp. 333-343.
- Carano, A., Testa, M. et Siciliani, G. (1996). The lingual distalizer system, *Europ J Orthod*, (18), pp. 445-448.
- Choi, N.C. et alii. (2007). Treatment of class II protrusion with severe crowding using indirect miniscrew Anchorage, *Angle Orthod*, 77 (6), pp. 1109-1118.
- Fortini A. et alii. (2004). Dentoskeletal effects induced by rapid molar distalization with the first class appliance, *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 125 (6), pp. 697-704.
- Fuzyi, A. et alii. (2006). Sagittal, transversal and vertical changes consequente to maxillary molar distalization with the pendulum appliance, *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 130 (4), pp. 502-510.
- Gelgor, I. E., Karaman, A. I., Buyukyilmaz, T. (2007). Comparison of 2 distalization systems supported by intraosseous screws, *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 131 (2), 161.e1-8.
- Ghosh, S., Nanda, R. S. (1996). Evaluation of an intraoral maxillary molar distalization technique, *Am J Orthod Dentofac Orthop*, (2), pp. 639-646.

- Gianelly, A. A. et alii. (1989). Distalization of molars with repelling magnets, *J Clin Orthod*, 22 (1), pp. 40-44.
- Gianelly, A. A., Bednar, J., Dietz, V. S. (1991). Japanese Niti arch used to move molars distally, *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, (99), pp. 564-576.
- Gulati, S., et alii. (1998). Dental skeletal changes after intraoral molar distalization with sectional jig assembly, *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, (4), pp. 319-327.
- Gutierrez, V. M. E. (2001). *Treatment Effects of the Distal Jet Appliance with and Without Edgewise Therapy [unpublished master's thesis]*. St Louis, Mo: Department of Orthodontics, Saint Louis University.
- Haydar, S., Uner, O. (2000). Comparison of Jones jig molar distalization appliance with extraoral traction, *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, (117), pp. 49-53.
- Hilgers, J. J. (1992). The pêndulo appliance from Class II non-compliance therapy, *J Clin Orthod*, (26), pp. 706-714.
- Huerter, G.W. Jr. (1999). *A Retrospective Evaluation of Maxillary Molar Distalization With the Distal Jet Appliance [unpublished master's thesis]*. St Louis, Mo: Department of Orthodontics, Saint Louis University.
- Janson, G., et alii. (2009). Relationship between malocclusion severity and treatment success rate in Class II nonextraction therapy, *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 135 (3), pp. 274.e1-274.e8.
- Janson, G., et alii. (2010). Class II malocclusion occlusal severity description, *Journal of Applied Oral Science*, (18), pp. 397-402.
- Jeckel, N., Rakosi, T. (1991). Molar distalization by intra-oral force application, *Eur J Orthod*, 13 (1), pp. 43-46.
- Jones, J. (2000). A Medico-legal Review of Some Current UK Guidelines in Orthodontics: A Personal View, *British journal of orthodontics*, 26 (307), pp. 24-26.
- Jones, R., White, J. (1992). Rapid class II non-compliance therapy, *J Clin Orthod*, (26), pp. 661-664.
- Karlsson, I., Bondemark, L. (2006). Intraoral maxillary molar distalization, *Angle Orthod*, 76 (6), pp. 923-929.
- Kinzinger, G. S. (2004). Efficiency of a pendulum appliance for molar distalization related to second and third molar eruption stage, *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 125 (1), pp. 8-23.

- Klohen, S. J. (1947). Guiding alveolar growth and eruption of teeth to reduce treatment time and produce a more balanced denture and face, *Angle Orthod*, (17), pp.10-33.
- Klohen, S. J. (1961). Evaluation of cervical Anchorage force in treatment, *Angle Orthod*, 31(2), pp. 91-104.
- Lee, J. S., Park, H.S. e Kyung, H.M. (2001). Micro-implant anchorage for lingual treatment of a skeletal CL II malocclusion, *J Clin Orthod*, 35 (10), pp. 643-47.
- Manhães, F.R. et alii. (2009). Sistema Ertty para distalização de molares. Relato de casos clínicos, *Rev Clin Ortodon Dental Press*, 8, (5), pp. 76-88.
- McNamara, J.A. Jr. (1981). Components of class II malocclusion in children 8-10 years of age, *Angle Orthod*, 51, (3), pp. 177-202.
- Mavreas, D., Athanasiou, A.E. (2008). Factors affecting the duration of orthodontic treatment: A systematic review, *Eur J Orthod*, (30), pp. 386-395.
- Mavropoulos, A., et alii. (2005). Efficiency of noncompliance simultaneous first and second upper molar distalization: a three-dimensional tooth movement analysis, *Angle Orthod*, 5 (4), pp. 532-9.
- Muse, D.S. et alii. (1993). Molar and incisor changes with Wilson rapid molar distalization, *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 104 (6), pp. 556-565.
- Ngantung, V., Nanda, R. S. e Bowman, S. J. (2001). Posttreatment evaluation of the distal jet appliance, *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, (120), pp. 178-85.
- Papadopoulos, M.A., Melkos, A.B. e Athanasiou, A. E. Noncompliance maxillary molar distalization with the first class appliance: a randomized controlled trial, *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 137 (5), pp. 586.e1-586.e13.
- Patel, M. P. (2006). *Avaliação cefalométrica das alterações dentoalveolares de jovens com má oclusão de Classe II dentária tratados com distalizadores Jones Jig. Dissertação (Mestrado)*. Bauru: Faculdade de Odontologia de Bauru - Universidade de São Paulo.
- Patel, M.P. et alii. (2009). Comparative distalization effects of Jones Jig and Pendulum appliances, *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, (135), p. 3.
- Proffit, W. R., et alii. (1996). *Ortodontia contemporânea*. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan.
- Rodriguez, E. et alii. (2007). *Distalizadores. 1001 dicas em ortodontia e seus segredos*. Rio de Janeiro: Revinter.
- Shia, G. J. (1986). Treatment overruns, *J Clin Orthod*, (20), pp. 602-604.

Schütze, S.F. et alii. (2007). Effects of unilateral molar distalization with a modified pendulum appliance, *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 131 (5). pp. 600-608.

Silva Filho, O. G. et alii. (2011). Prevalência de má oclusão em crianças de 7 a 12 anos de idade, *Dental Press J Orthod*, 16 (4), pp. 123-131.

Ten Hove, A. (1985). Palatal bar and lip bumper in nonextraction treatment, *J Clin Orthod*, 19 (4), pp. 272-291.

Tweed, C.H. (1966). *Clinical orthodontics*. St.Louis, Mosby, p. 741.

Wehrbein, H., Merz, B. R. (1998). Aspects of the use of endosseous palatal implants in orthodontic therapy, *J Esth Dent*, (10), pp. 315-324.