

FACULDADE SETE LAGOAS - FACSETE

Graduação em Odontologia

Priscilla Darling Oliveira Marques

**VERTICALIZAÇÃO DE MOLARES INFERIORES COM E SEM O USO DE  
MINI-IMPLANTES ORTODÔNTICOS**

**Revisão De Literatura**

Belo Horizonte

2022

Priscilla Darling Oliveira Marques

**VERTICALIZAÇÃO DE MOLARES INFERIORES COM E SEM O USO DE  
MINI-IMPLANTES ORTODÔNTICOS**

Revisão De Literatura

Monografia apresentada ao Programa de Pós-graduação em Odontologia da Faculdade de Sete Lagoas – FACSETE, como requisito parcial para obtenção do título de especialista em Ortodontia.

**Orientadora:** Prof.<sup>a</sup>: Francielen Prates Ferreira Barbosa

**Área de concentração:** Odontologia



Priscilla Darling Oliveira Marques

**VERTICALIZAÇÃO DE MOLARES INFERIORES COM E SEM O USO DE MINI-  
IMPLANTES ORTODÔNTICOS**

Monografia apresentada ao Programa de Pós-graduação em Odontologia da Faculdade de Sete Lagoas - FACSETE, como requisito parcial para obtenção do título de especialista em Ortodontia.

Área de concentração: Odontologia

Aprovada em 22/02/2022 pela banca constituída dos seguintes professores:

---

Prof. M.e Rodrigo Romano da Silva –FACSETE / POSODONTOBH

---

Prof. M.e Franciele Prates Ferreira Barbosa – FACSETE / POSODONTOBH

---

Prof. PhD Bruno Almeida de Rezende – FCMMG/ FACSETE / POSODONTOBH

Sete Lagoas, 22 de Fevereiro de 2022

## RESUMO

Diante da grande procura dos pacientes pelo tratamento ortodôntico, a fim de estabelecer a oclusão ideal, casos de perdas de elementos dentários que, como consequência causam interferências oclusais, são cada vez mais recorrentes na rotina clínica. A falta de molares por um longo período de tempo, possibilita migração dos dentes adjacentes para o espaço vazio, os antagonistas extruem, os posteriores migram mesialmente, causando áreas de impactação alimentar, problemas periodontais e dificuldades de adaptação de próteses. Diante disso, dentes posteriores inclinados precisam ser verticalizados, abrindo ou fechando espaços através da mecânica de verticalização. Para realizar essas mecânicas mais complexas, os mini-implantes têm sido utilizados e o seu sucesso como elemento de ancoragem tem auxiliado no controle de efeitos colaterais indesejados. Eles podem ser empregados de forma rotineira devido a seu baixo custo, facilidade de instalação e remoção e boa adaptação do paciente. A proposta dessa revisão de literatura foi evidenciar algumas formas de verticalizar molares inclinados, utilizando mini-implantes ortodônticos como forma de ancoragem absoluta, prevenindo efeitos colaterais e facilitando a mecânica empregada. Esse trabalho demonstrou que as diversas mecânicas apresentadas são eficientes quando bem empregadas e planejadas corretamente para cada caso, levando em consideração suas limitações e efeitos adversos.

**Palavras-chave:** Verticalização dentária; Ancoragem ortodôntica; movimentação dentária ortodôntica.

## ABSTRACT

Faced with the great demand of patients for orthodontic treatment and to establish the ideal occlusion, cases of loss of dental elements that, consequently, cause occlusal interference, are increasingly recurrent in the clinical routine. The lack of molars that can occur for a long period of time which allows the migration of adjacent teeth to the empty space, the antagonists extrude, the posterior ones migrate, causing areas of food impaction, periodontal problems, and difficulties in fitting dentures. In view of this, inclined posterior teeth need to be verticalized, opening or closing spaces through the mechanics of verticalization. To perform these more complex mechanics, mini-implants have been used and their success as an anchoring element has helped to control unwanted side effects of other procedures. They can be used routinely because of their low cost, ease of installation and removal, and good patient adaptation. The purpose of this literature review was to highlight some ways to verticalize inclined molars, using orthodontic mini-implants as a form of absolute anchorage, preventing side effects and facilitating the mechanics used. This work demonstrated that the various mechanics presented are efficient when well used and correctly planned for each case, considering their limitations and adverse effects.

**Keywords:** Dental verticalization; Orthodontic anchorage; orthodontic tooth movement.

## LISTA DE QUADRO

<b>Quadro 1</b> – Quadro comparativo de vantagens, desvantagens e indicações da mecânica.	18
---	----

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Figura 1</b> – Movimentos de Verticalização	<b>12</b>
<b>Figura 2</b> – Mola T Simples	<b>14</b>
<b>Figura 3</b> – Cantiléver Longo	<b>14</b>
<b>Figura 4</b> – Cantiléver Duplo	<b>15</b>
<b>Figura 5</b> – Mini implante região de retromolar	<b>16</b>
<b>Figura 6</b> – Cantiléver Simples	<b>17</b>
<b>Figura 7</b> – Cantiléver duplo com componente de intrusão com mini-implante	<b>17</b>

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	8
<b>2. METODOLOGIA</b>	10
<b>3. REVISÃO DE LITERATURA</b>	11
<b>3.1 Biomecânica aplicada ao movimento de verticalização</b>	11
<b>3.2 Verticalização realizada de forma convencional</b>	13
3.2.1 Mola T Simples	13
3.2.2 Mecânica Tip-Back (Cantilever)	14
3.2.3 Cantilever duplo	14
<b>3.3 Técnicas de verticalização com o uso de mini-implantes</b>	15
3.3.1 Mini-implante de região de retromolar	15
3.3.2 Cantilever simples	16
3.3.3 Cantilever duplo com controle da extrusão com mini-implante	17
<b>4. DISCUSSÃO</b>	20
<b>5. CONCLUSÃO</b>	22
<b>6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	23

## 1 – INTRODUÇÃO

A perda precoce de molares e a falta deles por um longo período de tempo possibilita a migração dos dentes adjacentes para o espaço vazio (MACIEL FDA, et al., 2014), os posteriores migram mesialmente, os antagonistas extruem, produzindo interferências oclusais, problemas periodontais (LOCKS A, LOCKS RL, LOCKS LL, 2015) áreas de impactação alimentar; (GIRELLI VCB, et al., 2010) , além da distalização dos pré-molares (LOCKS A, LOCKS RL, LOCKS LL, 2015; PREVIDENTE LH , et al., 2017; MAKAVELI-TRIKKA, EMMANOUILIDIS G, PAPADOPOULOS MA, 2018). Muitos pacientes procuram tratamentos reabilitadores oclusais e em um grande número deles são encontradas inclinações indesejadas de dentes posteriores, sendo a verticalização de molares cada vez mais indicada (TAGAWA DT, et al.,2015).

Os mini-implantes utilizados permanecem estáveis devido a fixação ser de forma mecânica, sem a ocorrência de osseointegração. O método é mais simples, de fácil remoção, não requer um intervalo para a colocação de força após a sua instalação, tem baixo custo e oferece um mínimo efeito colateral (LEAL SR MALTAGLIATI LA, 2010; FREIRE-MAIA B ,PEREIRA TJ, RIBEIROP, 2011). São fabricados de titânio grau v, variando de 4 a 12mm de comprimento e 1,2 a 2 mm de diâmetro, apresentam um formato cônico e uma ponta ativa mais fina facilitando o procedimento de instalação (NAMIUCHI JUNIOR OK et al.,2013). A média de sucesso deles é próximo a 90%, sendo a perda associada com a aplicação de forças excessivas e higienização inadequada (LEAL SR MALTAGLIATI LA, 2010).

O processo de verticalização com mini-implantes apresenta uma ótima alternativa para diminuir os efeitos colaterais da biomecânica (Previdente LH, et al., 2017) realizada apenas com aparelho fixo, já que a maior dificuldade é impedir a extrusão dos molares resultante da força aplicada na coroa dentária. (LOCKS A, LOCKS RL, LOCKS LL, 2015). Dessa forma, é importante uma avaliação criteriosa e planejamento antes de se iniciar a mecânica. Para isso é necessário avaliar, por exemplo, se há extrusão dos antagonistas, se há quantidade de espaço remanescente suficiente, boa higiene bucal, condição física do paciente, seleção do local adequado (LEAL SR MALTAGLIATI LA, 2010; PREVIDENTE LH, et al., 2017 ).

A partir dessas informações, sistemas foram propostos na literatura a fim de facilitar a mecânica, diminuir os custos, o desconforto do paciente e evitar efeitos colaterais na mecânica ortodôntica (SANTOS ME ,SILVEIRA CA, 2019).

O objetivo dessa revisão de literatura é apresentar algumas técnicas e indicações de verticalização de molares com mini-implantes, com ou sem controle da extrusão.

## 2 - METODOLOGIA

Para a obtenção da Revisão de Literatura foram procurados artigos na plataforma Google Acadêmico.

Foram utilizados como método de seleção artigos publicados entre 2010 e 2020, sendo o seu assunto principal, a verticalização com mini-implantes. Foi avaliada também a classificação do qualis CAPES da revista em que o artigo foi publicado, sendo escolhidas revistas com classificação A e B.

As palavras chave utilizadas foram: Verticalização dentária / Ancoragem ortodôntica / movimentação dentária ortodôntica e com elas foram encontrados 485 resultados na língua inglesa e portuguesa.

Os critérios de exclusão foram tema, ano da publicação, classificação da revista em que o artigo foi publicado sendo ao final escolhidos 12 artigos para a revisão, que estavam adequadamente dentro dos critérios de seleção.

### **3 – REVISÃO DA LITERATURA**

Durante o processo de erupção pode ocorrer a chamada impactação dentária, que consiste na erupção interrompida do dente. Alguns fatores podem ser associados a ocorrência, que seriam mal posicionamento dos germes, retenção prolongada de dentes decíduos, falta de crescimento do ramo mandibular e também pode-se observar que a ausência de um dente possibilita a extrusão do antagonista, a ocorrência de bolsas periodontais na região mesial, inclinação mesial do molar e distal do pré-molar. Dessa forma, molares inferiores podem ficar mal posicionados e inclinados necessitando serem verticalizados (ALLGAYER S, *et al.*, 2013).

Durante a verticalização é aplicada uma força a fim de se movimentar o dente em um determinado sentido e alguns dentes servem de apoio para tal acontecimento. Porém, eles sofrem as mesmas forças em sentido contrário, chamado de efeito colateral ou perda de ancoragem. O controle desse efeito torna-se necessário para se alcançar o objetivo da mecânica, então os mini-implantes foram implementados para minimizar a movimentação indesejada e algumas técnicas são utilizadas a fim de diminuir o componente extrusivo da biomecânica (PREVIDENTE LH, *et al.*, 2017).

#### **3.1– BIOMECÂNICA APLICADA AO MOVIMENTO DE VERTICALIZAÇÃO**

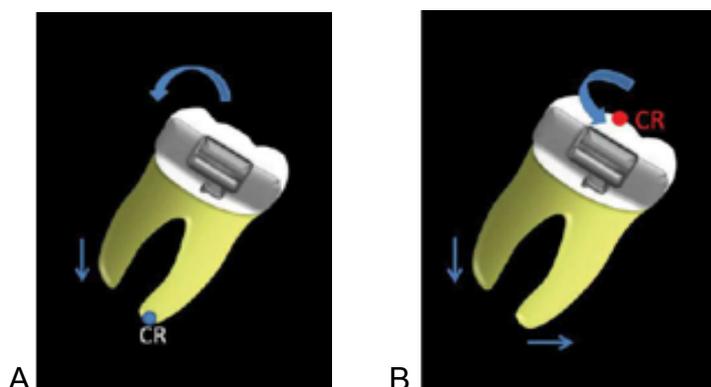
Toda ação corresponde a uma reação de igual magnitude e em sentido oposto, Terceira lei de Newton (SANTOS ME, SILVEIRA CA, 2019). A força quando é aplicada diretamente no centro de resistência, produz um movimento chamado translação, e a aplicada no mesmo nível da coroa gera tendência rotacional chamada momento, que se torna favorável nos movimentos de verticalização. Quando bem planejada, a biomecânica funciona. A mecânica para resolução da inclinação dos molares deve ser escolhida de acordo com a severidade do problema, com isso, movimentos extrusivos durante a biomecânica podem ser controlados. Quando o movimento é feito sem controle ou não é bem indicado,

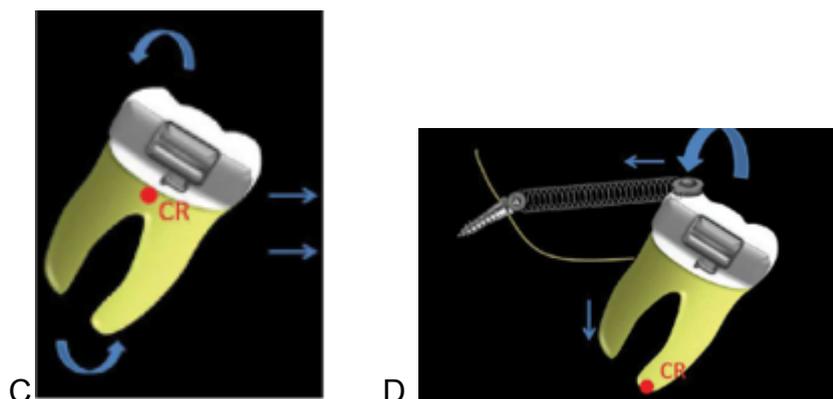
pode causar perda óssea, contatos prematuros e mordida aberta (LOCKS A, LOCKS RL, LOCKS LL, 2015).

Diferentes formas de movimentação:

- Para se manter a raiz na posição inicial e só movimentar a coroa distalizando, o centro de rotação estará no ápice da raiz mesial do molar, e para que a raiz seja o centro de rotação, deverá se intruir a raiz distal, dessa forma movimento extrusivo está contraindicado (Fig.A)(LOCKS A, LOCKS RL, LOCKS LL, 2015).
- Para mesializar as raízes mantendo a coroa na mesma posição, o centro de rotação estará na coroa. Também necessitando de intrusão da raiz distal e mecânicas extrusivas são contraindicadas (Fig. B)(LOCKS A, LOCKS RL, LOCKS LL, 2015).
- Para verticalizar mesializando a coroa e raízes, o centro de rotação estará no centro de resistência do molar, com componente de força no sentido mesial ancorado em dentes anteriores ou ancoragem absoluta ( Fig. C) (LOCKS A, LOCKS RL, LOCKS LL, 2015).
- Para verticalizar com ancoragem em mini-implantes em região de retromolar com direção intrusiva, o centro de rotação estará no ápice da raiz mesial provocando intrusão da raiz distal (Fig. D) (LOCKS A, LOCKS RL, LOCKS LL, 2015).

**Figura 1 – Movimentos de Verticalização**





Fonte: Locks A, Locks RL, Locks LL, 2015

### 3.2 – VERTICALIZAÇÃO REALIZADA DE FORMA CONVENCIONAL

Durante o processo de verticalização, são geradas duas variáveis de força, uma no sentido vertical e outra no horizontal, na maioria das vezes a extrusão é indesejada, quando há presença de dente oposito, pode ocorrer contato prematuro no fechamento da mandíbula promovendo mordida aberta anterior e prejudicando o suporte periodontal (MACIEL FDA, *et al.*, 2014). A literatura descreve formas de se verticalizar utilizando molas, dentre as várias técnicas algumas serão citadas abaixo:

- Molas com componente extrusivo: Mola T simples, Mecânica Tip-Back (cantiléver).
- Molas com componente intrusivo: Cantiléver duplo.

#### 3.2.1 – MOLA T SIMPLES

A confecção é realizada com fio de aço 0,018"x0,025", na extremidade distal do fio realiza uma dobra de 30°, essa angulação causará rotação causando movimentação mesial de raiz e força leve extrusiva da face mesial do molar inclinado. Para fechar o espaço é importante fazer ativação de aproximadamente 2 mm na distal do tubo (GIRELLI VCB, *et al.*, 2010).

**Figura 2 – Mola T Simples**

Fonte: Girelli VCB, et al., 2010

### 3.2.2 – MECÂNICA TIP-BACK (CANTILEVER)

É realizada com a utilização de alças e molas segmentadas que se encaixam no molar se estendendo até a região anterior. Quanto mais curto o braço do cantilever, maior será a força extrusiva. Para a confecção é utilizado fio retangular de aço com medidas que variam de 0,016" x 0,025" até 0,018" x 0,025", realizando helicóides para controlar o comprimento do fio, ou fio de TMA (titânio-molibdênio) sem helicoides, pois é mais flexível e libera forças menores. Posiciona-se o gancho anterior do cantilever sobre o segmento anterior entre canino e incisivo lateral. A força extrusiva posterior é igual a força intrusiva anterior (GIRELLI VCB, et al., 2010).

**Figura 3 – Cantiléver Longo**

Fonte: Girelli VCB, et al., 2010

### 3.2.3 – CANTILEVER DUPLO

Confeccionadas com fio TMA 0,017" x 0,025", o primeiro segmento é inserido no tubo do molar e estendido até a distal do incisivo lateral inferior, provocando verticalização e força extrusiva. O segundo segmento é inserido no

tubo em cruz, que deverá ser posicionado entre os pré-molares e caninos e estendido até a região distal do molar inclinado, eliminando o efeito de extrusão causado pelo primeiro segmento e aplicando força intrusiva no molar. O sistema pode gerar uma força vestibular na coroa do molar, portanto deve ser indicado para dentes que possuem inclinação lingual. (GIRELLI VCB, *et al.*, 2010; LOCKS A, LOCKS RL, LOCKS LL, 2015).

**Figura 4 – Cantiléver Duplo**



Fonte: Girelli VCB, *et al.*, 2010

### 3.3 – TÉCNICAS DE VERTICALIZAÇÃO COM O USO DE MINI-IMPLANTES

Com o surgimento dos mini-implantes ortodônticos, os movimentos se tornaram mais previsíveis e controlados, requer uma adesão mínima do paciente, promove uma ancoragem absoluta, facilita os movimentos dentários durante a mecânica (FREIRE-MAIA B, PEREIRA TJ, RIBEIRO MP, 2011; ALLGAYER S, *et al.*, 2013 ). Eles ampliaram as formas de tratamentos ortodônticos, é possível realizar movimento retração, mesialização, estabilização, verticalização entre outros, utilizando-o como método de ancoragem (TAGAWA DT, *et al.*, 2015).

Diante disso muitas técnicas surgiram com o uso desse tipo de ancoragem, dentre elas algumas serão relatadas na sequência.

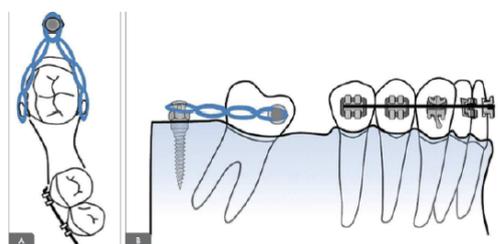
#### 3.3.1 – MINI-IMPLANTE NA REGIÃO DE RETROMOLAR

Nessa aplicação é inserido um mini implante na região retromolar, quando possível, é colado um botão na oclusal ou então um na vestibular e outro na lingual do elemento a ser verticalizado (GIRELLI VCB, *et al.*, 2010; LOCKS A, LOCKS RL, LOCKS LL, 2015). A ativação pode ser realizada por meio de elástico

em corrente ou mola com força de 150g. A inserção do mini implante deverá ser abaixo do ponto de aplicação da força, pois dessa forma acentua o componente distal para que se consiga uma força intrusiva durante o procedimento (ALLGAYER S, *et al.*, 2013; LOCKS A, LOCKS RL, LOCKS LL, 2015; PREVIDENTE LH , *et al.*, 2017).

Na região de retromolar é importante observar se há uma quantidade de osso desejável que garanta adequada estabilidade mecânica imediata e também se há presença do terceiro molar, o que impossibilitaria a colocação do mesmo (PREVIDENTE LH , *et al.*, 2017).

**Figura 5 – Mini-implante região de retromolar**

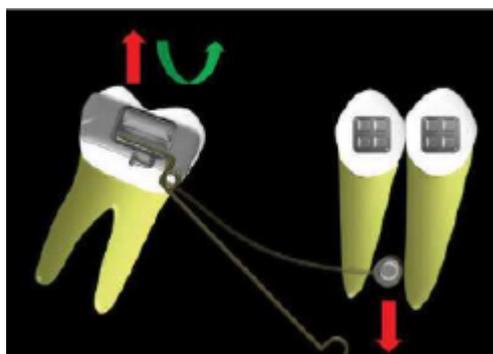


Fonte: Previdente LH, *et al.* , 2017

### 3.3.2 – CANTILEVER SIMPLES

É possível determinar as forças aplicadas e o momento gerado nessa mecânica. Com o aumento da distância do ponto de aplicação da força, utilizando cantilever mais longos, diminui-se os efeitos colaterais extrusivos no molar e nos dentes de ancoragem. Para um maior controle dos efeitos colaterais, o cantilever pode ser ancorado em mini implante e conectado por meio de resina composta ou elástico. Por menor que seja a força aplicada nessa técnica, com a incorporação de dobras para adequar o espaço, sempre terá componente extrusivo. O fio mais indicado para confecção do cantilever é o TMA (titânio molibdênio) 0,017”x0,025”, pois permite maiores ativações com produção de forças menores e atuantes por mais tempo (LOCKS A, LOCKS RL, LOCKS LL, 2015).

**Figura 6 – Cantilever Simples**



Fonte: Locks A, Locks RL, Locks LL, 2015

### **3.3.3 – CANTILEVER DUPLO COM CONTROLE DA EXTRUSÃO COM MINI-IMPLANTE**

O mini implante deve ser inserido entre o canino e pré-molar, ou entre os pré-molares, sempre mesial ao molar angulado. Para a confecção efetua-se um ângulo suave em um arco 0,017"x0,025" de aço ou 0.019"x0.025" TMA, (titânio-molibdênio) insere-se o fio no tubo do molar, realiza-se uma marca antes do mini -implante e é feito um círculo que corresponda ao diâmetro da cabeça do mini implante. Depois de instalado marca-se a extremidade livre na distal do tubo do molar, 3 ou 4 mm distal ao tubo para distalizar a coroa ou quando for para também trazer a raiz, faz-se uma marca justa. Com o alicate 139 dobra-se 90 graus após a marca e 5mm acima dobra-se um gancho no sentido lingual ou uma ligadura metálica amarrada a extensão distal do tubo do molar (PREVIDENTE LH , *et al.*, 2017; BASTOS M, 2018).

**Figura 7 – Cantilever duplo com componente de intrusão**



Fonte: Marden ,2018

Diante da literatura foram estudadas técnicas de verticalização, e algumas delas foram demonstradas no quadro abaixo.

**Quadro 1** - vantagens e desvantagens das formas empregadas nessa revisão para verticalização de molares.

	<b>Vantagens</b>	<b>Desvantagens</b>	<b>Indicações</b>	<b>REFERÊNCIA</b>
<b>Região retromolar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●Pode-se utilizar elástico corrente ou mola.</li> <li>●Componente intrusivo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●Necessário quantidade de osso desejável.</li> <li>●Presença do terceiro molar impossibilita a instalação</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●Acentuação do componente distal de força</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●GIRELLI VCB, <i>et al.</i>, 2010; LOCKS A, LOCKS RL, LOCKS LL, 2015; PREVIDENTE LH , <i>et al.</i>, 2017.</li> </ul>
<b>Cantiléver simples</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●Sistema de força determinado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●Componente extrusivo</li> <li>●Promove contato prematuro</li> <li>●Aumenta chances de perda óssea e reabsorção radicular</li> <li>●Aumenta dimensão vertical</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●Braquifacial</li> <li>●Bom periodonto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●LOCKS A, LOCKS RL, LOCKS LL, 2015.</li> </ul>
<b>Cantiléver duplo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●Componente intrusivo com controle de extrusão</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●Desconforto do paciente</li> </ul>	Dentes que apresentem inclinação lingual	<ul style="list-style-type: none"> <li>● GIRELLI VCB, <i>et al.</i>, 2010; LOCKS A, LOCKS RL, LOCKS LL, 2015.</li> </ul>

<b>Cantiléver duplo com controle da extrusão com mini-implante</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Componente intrusivo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Desconforto do paciente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Verticalização com controle extrusivo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Previdente LH, <i>et al</i>/ 2017; Bastos M, 2018.</li> </ul>
<b>Mola T simples</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Realiza o movimento de verticalização</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Componente extrusivo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Molares inclinados para mesial e pré-molares para distal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•GIRELLI VCB, <i>et al.</i>, 2010.</li> </ul>
<b>Tip- back</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Controle da força de extrusão</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Componente extrusivo posterior e intrusivo anterior</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Intrusão anterior e extrusão posterior</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•GIRELLI VCB, <i>et al.</i>, 2010</li> </ul>

#### 4 – DISCUSSÃO

Quando se realiza a comparação de algumas das técnicas, pode-se observar que cada uma delas tem uma indicação correta. As opções de tratamento dependem do movimento desejado e da severidade da inclinação do molar. A técnica na região de retromolar necessita de osso suficiente para a instalação do mini-implante e a ausência do terceiro molar para a instalação correta, garantindo uma adequada estabilidade da mecânica, podendo-se usar elástico corrente ou mola para a ativação e possui efeito intrusivo quando o mini-implante é instalado abaixo do ponto de aplicação de força (ALLGAYER S, *et al.*, 2013; LOCKS A, LOCKS RL, LOCKS LL, 2015; PREVIDENTE LH, *et al.*, 2017).

Grande parte das técnicas provocam forças extrusivas que na maioria das vezes são contraindicadas, pois resultam em contato prematuro e mordida aberta anterior. (LOCKS A, LOCKS RL, LOCKS LL, 2015). Na mecânica tip-back sem o uso do mini-implante, é possível controlar a força extrusiva aumentando o braço do cantilever e utilizando o fio TMA (titânio-molibdênio) que libera forças menores e atuantes por mais tempo (GIRELLI, *et al.*, 2010). O cantiléver simples com uso do mini-implante mesmo com dobras e o uso do fio de TMA (titânio-molibdênio) ainda assim tem o componente extrusivo, sendo indicado para pacientes braquifaciais e com um bom periodonto e contraindicados a pacientes com excesso vertical pois há maior possibilidade de aumento vertical (LOCKS A, LOCKS RL, LOCKS LL, 2015; PREVIDENTE LH, *et al.*, 2017).

A verticalização muitas vezes é necessária para a reabilitação protética do paciente, o posicionamento dos dentes é importante para a saúde do periodonto, correção do defeito ósseo vertical, distribuição das forças mastigatórias e espaço edêntulo adequado (GIRELLI VCB, *et al.*, 2010). Os mini-implantes são cada vez mais utilizados em casos clínicos, devido à sua simples técnica de instalação, permitindo ser instalado em um maior número de regiões, até entre as raízes dentárias e fornecendo ancoragem máxima (MOTTA RHL, *et al.*, 2013).

A estabilidade dos implantes se dá principalmente por retenção mecânica e não por osseointegração. As principais indicações são pacientes com necessidade de ancoragem máxima, pacientes não colaboradores ao tratamento ortodôntico tradicional, pacientes com necessidade de movimentos dentários considerados complexos ou difíceis e perdas dentárias múltiplas. As desvantagens estão

relacionadas à dificuldade de higienização e a ausência de espaço suficiente entre as raízes (MOTTA RHL, *et al.*, 2013).

Cada paciente deve ser estudado e avaliado individualmente para se obter um tratamento correto, evitando traumas, facilitando a higiene da área e a quantidade de força aplicada na mecânica (MACIEL FDA, *et al.*, 2014).

## **5 - CONCLUSÃO**

Conclui-se que todas as mecânicas apresentadas tem suas vantagens, desvantagens e indicações e a revisão demonstrou que desde que se faça o planejamento adequado, seguindo suas limitações, todas são técnicas eficientes com resultados satisfatórios.

## 6 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Allgayer S; Platcheck D; Vargas AI; Loro RCD . Mini- implantes: recurso mecânico para verticalização de molares. **Dental Press J Orthod**. 2013 Jan-Fev;18(1):134-42
- Bastos M. Verticalização de molares inferiores ancorada em mini-implante com componente intrusivo. **Rev Clin Ortod Dental Press**. 2018 Abr-maio;17(2):36-40
- Freire-Maia B; Pereira TJ; Ribeiro MP. Distalização de segundo molar inferior impactado através da utilização de ancoragem esquelética com miniplaca: relato de caso. **Dental Press J Orthod** 2022 July-Aug;16(4):132-6
- Girelli VC; Santos GL; Nogueira FF; Penido SMMM. Verticalização de molares inferiores: revisão de literatura e relato de caso clínico. **Rev Clin. Ortod Dental Press**.2010 abr-maio;9(2):67-76
- Leal RS; Maltagliati LA. Alternativas mecânicas com a utilização de mini- implantes. **Rev Clin. Ortod Dental Press**, v.9,n.1,p.86-94,fev./mar2010
- Locks A; Locks RL; Locks LL. Diferentes abordagens para a verticalização de molares. **Rev Clin Ortod Dental Press** . 2015 ago- set; 14(4):32-48
- Maciel FDA; Lima APB; Mendes-Junior TE; Mendes TE; Marchiori GE; Paranhos LR. Aspectos clínicos relacionados à verticalização de molares. **RFO, Passo Fundo**,v.19,n.2,p.262-266,maio/ago.2014
- Magkavali-Trikka P; Emmanouilidis G; Papadopoulos MA. Mandibular molar uprighting using orthodontic miniscrew implantes: a systematic review. **Progress in Orthodontics** (2018)19:1
- Namiuchi Junior OK; Herdy JL; Flório FM; Motta RHL. Utilização do mini-implantes no tratamento ortodôntico. **RGO, Rev. gaúch. odontol.** vol.61 supl.1 Porto Alegre Jul./Dez. 2013
- Previdente LH; Mada EY; Oliveira EM; Rodrigues CG; Suzuki H . Verticalização de molares com auxílio de mini- implantes: Possibilidades biomecânicas. **Rev Clin Ortod Dental Press**. 2017 Ago- Set; 16(4):41-51
- Santos ME; Silveira CA. Mini-implantes interradiculares e mini-implantes extra-alveolares na movimentação ortodôntica. **Rev Cién Saúde** 2019 ;4(2):31-38
- Tagawa DT; Abrão AF; Tornelli HR; Oliveira RCB; Ogata R; Abrão J. Verticalização do segundo molar inferior com mini-implante em paciente adulto- relato de caso. **Rev Assoc Paul Cir Dent** 2015;69(1):50-51