



**FACULDADE DE PINDAMONHANGABA**  
**Andrea Dória Garcia**  
**Juliana Monteiro Gadioli**

**UTILIZAÇÃO DE MINI-IMPLANTES COMO ANCORAGEM  
ORTODÔNTICA**

**Pindamonhangaba – SP**  
**2012**



**Andrea Dória Garcia  
Juliana Monteiro Gadioli**

## **UTILIZAÇÃO DE MINI-IMPLANTES COMO ANCORAGEM ORTODÔNTICA**

Monografia apresentada como parte dos requisitos para obtenção do Diploma de Bacharel em Odontologia pelo Curso de Odontologia da Faculdade de Pindamonhangaba.

Orientador: Prof. Dr. Rogério de Lima Romeiro

**Pindamonhangaba – SP  
2012**



**ANDREA DÓRIA GARCIA**  
**JULIANA MONTEIRO GADIOLI**  
**UTILIZAÇÃO DE MINI-IMPLANTES COMO ANCORAGEM ORTODÔNTICA**

Monografia apresentada como parte dos requisitos para obtenção do Diploma de Bacharel em Odontologia pelo Curso de Odontologia da Faculdade de Pindamonhangaba.

Data: \_\_\_\_\_

Resultado: \_\_\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA**

Prof. \_\_\_\_\_ Faculdade de Pindamonhangaba

Assinatura \_\_\_\_\_

Prof. \_\_\_\_\_ Faculdade de Pindamonhangaba

Assinatura \_\_\_\_\_

Prof. \_\_\_\_\_ Faculdade de Pindamonhangaba

Assinatura \_\_\_\_\_

Aos meus filhos Natália, Renan e Natan. Ao meu marido Redmilson pela dedicação, incentivo e compreensão. À minha família. A grande amiga Juliana, pelo companheirismo, amizade e carinho. A Deus, pela vida, pelas vitórias e conquistas.

**Andrea Dória Garcia**

À Deus, pois sem ele nada seria possível. À meus pais, pelos esforços feitos para me ver formada. À minha irmã, pela paciência. A meus tios paternos e maternos, a meus primos Marcela, Murilo, Irio, Giovana, Bárbara, Edileni, Isabela, as divas Graziela, Duda, Maria Fernanda, Jéssica e Bruna, as amigas Nara e Júlia pela confiança depositada em meus singelos conhecimentos teóricos e práticos. Aos amigos formados durante a Faculdade, Andrea Dória, Barbara (parceira de conversas, risadas e conselhos), Olívia (a dupla mais querida), Nayara (parceira de enrascadas), Andrea Lopera (também parceira de enrascadas), Luis Henrique (meu vizinho de box e “emprestador”), Alinne Laura (irmã postiça), Karen Andare (vizinha de box), Camila Guerra, Fernanda Estela, Taís Cristina (companheira dos almoços das sextas-feira mais engraçados). Em especial, dedico a minha dupla de TCC e grande amiga Andrea Dória, pela paciência e calma, ensinamentos, mimos (puxa-sacos), cafés e pizza, pela amizade e ajudas, como também dedico à sua família pelo acolhimento.

A todos aqueles que não estão aqui citados, mas não menos importantes.

**Juliana Monteiro Gadioli**

## **AGRADECIMENTOS**

Ao Prof. Dr. Rogério de Lima Romeiro, pela paciência, dedicação e contribuição.

À Profa. Msc. Marina Buselli, pela correção técnica do trabalho.

Aos professores constituintes da banca examinadora, pela disposição em contribuir em nossa formação.

Aos demais professores do curso de Odontologia da Faculdade de Pindamonhangaba, pelos ensinamentos, incentivos e dedicação a nós prestados.

A todos os funcionários da Faculdade de Pindamonhangaba.

Aos companheiros de sala e futuros colegas de profissão.

A todos aqueles que aqui não foram citados, mas que direta ou indiretamente colaboraram para a realização deste trabalho.

“A mente que se abre a uma nova ideia jamais voltará ao seu tamanho original”.

Albert Einstein

## RESUMO

A ortodontia atual é cada vez mais solicitada a reduzir o tempo de tratamento, com maior eficácia e menor cooperação do paciente. Para que essas metas sejam alcançadas, um tratamento multidisciplinar se torna indispensável. O controle da ancoragem é um dos aspectos mais importantes no tratamento ortodôntico. Diferentes métodos de ancoragem foram desenvolvidos, entretanto é impossível alcançar uma ancoragem convencional absoluta onde uma força de reação não produza movimento, especialmente com ancoragem intrabucal. Idealmente, o uso de ancoragem extra bucal demanda total cooperação do paciente, objetivos, normalmente difíceis de serem alcançados. Logo, é extremamente difícil executar um tratamento ortodôntico sem comprometer a ancoragem de alguma forma. Diante destas dificuldades, a ancoragem com mini-implantes tornou-se um dos meios mais efetivos para a obtenção da ancoragem absoluta tão desejada na ortodontia, pois, durante sua mecânica, a força de reação é transmitida ao osso e não mais aos dentes, como nos dispositivos de ancoragem convencionais, eliminando os movimentos recíprocos indesejados, e consequentemente, aumentando a eficiência do tratamento. O presente trabalho objetiva demonstrar as aplicações clínicas, locais de instalação, tempo de aplicação de carga e complicações do uso dos mini-implantes.

**Palavras-chave:** Implantes dentários. Procedimentos de ancoragem ortodôntica.

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – Radiografia panorâmica inicial .....	13
FIGURA 2 – Radiografia panorâmica ao final da fase de alinhamento e nivelamento .....	14
FIGURA 3 – Radiografia panorâmica demonstrando a mesialização dos molares inferiores ocorrendo inclinação das coras para mesial .....	14
FIGURA 4 – Radiografia panorâmica demonstrando a verticalização dos molares .....	15
FIGURA 5 – Radiografia panorâmica final .....	15
FIGURA 6 – A) Foto lateral esquerda, onde se nota a má oclusão de Classe I e o espaço edêntulo do primeiro molar superior. B) Foto oclusal antes do início do fechamento do espaço, com o mini-implante localizado pela vestibular. C) Foto lateral esquerda durante a mesialização dos molares. D) Foto final, com os espaços fechados e a manutenção do relacionamento dentário de Classe I .....	16
FIGURA 7 – A) Radiografia panorâmica onde se nota o canino superior direito não irrompido e agenesia dos incisivos laterais e segundos pré-molares superiores. B,C) Fotos laterais direita e esquerda, com má oclusão de Classe II, 2ª divisão .....	16
FIGURA 8 – D) Foto oclusal no início do fechamento dos espaços antes ocupados pelos molares decíduos. Note os mini-implantes posicionados por vestibular e palatino. E) Foto oclusal ao final do tratamento. O espaço do segundo pré-molar superior direito não pode ser fechado, devido à anquilose manifestada pelo primeiro molar, que impossibilitou seu movimento para mesial. F,G) Fotos laterais direita e esquerda ao final do tratamento. Os espaços foram preparados para a instalação de implantes. H) Radiografia panorâmica final. Note que há reabsorções apicais generalizadas, fator este que já era previsto, devido ao formato das raízes na radiografia inicial .....	17
FIGURA 9 – A,B) Fotos intrabucal e do modelo do lado esquerdo, onde observa-se má oclusão de Classe II completa e curva de Spee bastante acentuada. C) Radiografia panorâmica inicial. D) Foto oclusal no início da mesialização dos molares. Note o rebordo extremamente atrófico após a extração do primeiro molar inferior esquerdo. E) Foto lateral esquerda durante os movimentos ântero-posteriores com mini-implantes superiores. F) Foto lateral esquerda após o fechamento dos espaços. Note o relacionamento de Classe I alcançado nos caninos e a recessão gengival na raiz do molar. Um enxerto gengival livre foi programado para esta área .....	17
FIGURA 10 – G) Foto oclusal após o fechamento dos espaços. H,I) Radiografias periapicais ao início e ao final do tratamento .....	18
FIGURA 11 – Oclusão compensada com véstíbulo-versão dos incisivos superiores e bom posicionamento dos incisivos inferiores .....	18
FIGURA 12 – Retração anterior superior com ancoragem nos mini-implantes .....	19
FIGURA 13 – Detalhe dos parafusos de mini-implante localizados entre as raízes dos primeiros molares e segundos pré-molares .....	19
FIGURA 14 – Imagens iniciais intrabucais da má oclusão Classe II-2 .....	20
FIGURA 15 – Retração anterior superior ancorada nos microparafusos .....	20
FIGURA 16 – Microparafusos instalados na mesial e distal do primeiro molar superior para efetuar a retração anterior e a intrusão do segundo molar .....	20
FIGURA 17 – A retração da arcada superior é efetuada diretamente no canino apoiada	

nos microparafusos .....	21
FIGURA 18 – A relação dos segundos molares foi normalizada após a extrusão do segundo molar superior. Isto ocorreu após a remoção do elástico de intrusão .....	21
FIGURA 19 – Imagens finais intrabucais pós-tratamento com a relação de molares e caninos em Classe I .....	21
FIGURA 20 – Intrusão de incisivos superiores e inferiores, quando é desejável a inclinação para vestibular destes dentes .....	22
FIGURA 21 – Intrusão de incisivos superiores e inferiores, quando é desejável manter a inclinação axial destes dentes .....	22
FIGURA 22 – Intrusão do canino superior com arco tangenciando a unidade, para evitar sua inclinação para vestibular .....	23
FIGURA 23 – Mini-implantes para intrusão do primeiro molar superior, ativados com elástico em fio, por vestibular e palatino (A), e com elástico em cadeia, passando pela superfície oclusal (B) .....	23
FIGURA 24 – Diferentes formas de intrusão de um grupo de dentes posteriores, com segmentos de fio fixados a braquetes, por vestibular e palatino (A, B, C), colados diretamente nestas superfícies (D) ou fixados sobre a superfície oclusal (E, F). Observe-se que a ativação pode ser realizada com elástico em fio acoplados aos segmentos de arcos (A, B) ou com elástico em cadeia, passando sobre a superfície oclusal (C a F) .....	24
FIGURA 25 – Intrusão dos dentes posteriores, com o uso de mini-implantes apenas por vestibular. Para evitar a inclinação, na direção de aplicação da força, devem ser instalados, no arco superior, uma barra transpalatina afastada do palato (A, B) e, no arco inferior, uma barra lingual afastada dos incisivos, cujo controle pode ser realizado por meio de alças verticais (C, D) .....	25

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>10</b>
<b>2</b>	<b>REVISÃO DA LITERATURA .....</b>	<b>11</b>
<b>2.1</b>	<b>História da ancoragem.....</b>	<b>11</b>
<b>2.2</b>	<b>Aplicações clínicas.....</b>	<b>12</b>
<b>2.3</b>	<b>Locais de colocação dos mini-implantes de acordo com a sua finalidade.....</b>	<b>21</b>
<b>2.4</b>	<b>Aplicação de carga.....</b>	<b>27</b>
<b>2.5</b>	<b>Complicações.....</b>	<b>27</b>
<b>3</b>	<b>DISCUSSÃO.....</b>	<b>30</b>
<b>4</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>32</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>33</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Um dos objetivos do tratamento ortodôntico é realizar os movimentos dentários com mínimos efeitos colaterais. Toda força aplicada durante o tratamento ortodôntico divide-se em um componente de ação para efetuar o movimento dentário e um componente de reação com a mesma intensidade e em sentido contrário, porém nem sempre desejável.<sup>1</sup> Por isso, o controle da ancoragem torna-se um dos fatores mais importantes durante o planejamento e o tratamento ortodôntico, sendo considerada um desafio para os ortodontistas.<sup>2</sup>

Ao longo dos anos, clínicos e pesquisadores têm desenvolvido métodos de ancoragem diferentes. Os dispositivos mais utilizados podem ser removíveis como o AEB (arco extra bucal), os elásticos intermaxilares e as placas de acrílico, ou fixos como arco lingual, a barra transpalatina e o botão de Nance.<sup>3</sup>

Os dispositivos de ancoragem extrabuciais têm sido muito utilizados como reforço de ancoragem, produzindo excelentes resultados, pois não utilizam dentes como apoio, mas têm a desvantagem de serem antiestéticos e dependente da colaboração do paciente, comprometendo sua eficácia.<sup>3</sup> Já os dispositivos intrabuciais eliminam o fator cooperação, porém ao utilizar uma ou mais estruturas dentais como apoio, essas estruturas recebem uma força contrária que pode promover movimentação da unidade de ancoragem.<sup>1</sup>

Com isso, o controle da ancoragem é um dos aspectos mais importantes no tratamento ortodôntico. Há momentos em que a ancoragem máxima ou absoluta, é necessária.<sup>4</sup>

Diversos métodos têm sido testados para a obtenção de ancoragem máxima por meio de anquilose dental, miniplacas,<sup>5</sup> implantes convencionais osteointegráveis,<sup>6</sup> *onplants*<sup>7</sup> e mais recentemente, os mini-implantes.<sup>8</sup>

A ancoragem em mini-implantes tornou-se um dos meios mais efetivos para a obtenção da ancoragem absoluta tão desejada na Ortodontia, pois durante a mecânica ortodôntica, transmitem a força de reação ao osso e não mais aos dentes como nos dispositivos de ancoragem convencionais. Assim, os movimentos recíprocos indesejados são eliminados, aumentando a eficiência do tratamento, tornando-o mais previsível em menos tempo, sem a necessidade da colaboração do paciente.<sup>9</sup>

Este trabalho visa revisar e atualizar os conceitos envolvendo o uso de mini-implantes como recurso de ancoragem durante o tratamento ortodôntico.

## 2. REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1 História da ancoragem

A utilização de implantes em Ortodontia teve seu marco no trabalho publicado por Gainsforth e Higley,<sup>10</sup> em 1945, no qual demonstraram a utilização de parafusos metálicos e fios no ramo mandibular de cães para obtenção de ancoragem ortopédica. Não tiveram sucesso nos resultados, mas estimularam uma sequência de experimentos em animais e humanos.

Em 1969, Linkow<sup>11</sup> utilizou implantes mandibulares de finalidade protética no formato de lâminas vazadas em um paciente para aplicar elásticos de classe II e retrair incisivos superiores.

Após Branemark e colaboradores<sup>12</sup> em 1970, relataram sucesso na osseointegração de implantes, vários ortodontistas começaram a se interessar no uso de implantes para ancoragem ortodôntica.

Smith<sup>13</sup> em 1979 estudou os efeitos da carga sobre implantes de óxido de alumínio recobertos com *bioglass* em macacos e observou que não houve nenhuma movimentação significativa dos implantes durante a aplicação da força.

A partir da década de 80, muitos experimentos e estudos clínicos foram direcionados ao uso de implantes como unidade de ancoragem durante o tratamento ortodôntico. Destacam-se os trabalhos de Blocket al.,<sup>14</sup> Roberts et al.,<sup>15</sup> Roberts et al.<sup>16</sup> e Turley et al.,<sup>17</sup> realizados em animais e humanos, um dos aspectos importantes destes trabalhos é a variabilidade no tempo de espera para o início da aplicação da força ortodôntica em implantes (zero – três meses) e a possível osseointegração que ocorre no período de cicatrização.

Roberts et al.<sup>15</sup> em 1984, publicaram um artigo relacionando a Ortodontia com a Implantologia, concluindo que os implantes dentários permaneciam estáveis quando submetidos aos esforços necessários para a movimentação ortodôntica. Pode-se então, denominar o implante como ancoragem absoluta, pois todo movimento de retração, de distalização, de intrusão, dentre outros, terá efeito somente no local onde está sendo aplicada a força.

Posteriormente, Block e Hoffman,<sup>18</sup> em 1995, descreveram um novo dispositivo de ancoragem – formado por um disco texturizado e coberto por hidroxiapatita de um lado e por uma rosca interna no lado oposto – que, após implantado no osso e integrado, serviria de ancoragem e poderia ser facilmente removido ao final do tratamento.

Kanomi<sup>19</sup>, em 1997 foi o primeiro a desenvolver um mini parafuso confeccionado em titânio, para fins de ancoragem ortodôntica. Ele relatou que mini-implantes de titânio de 1,2 mm de diâmetro ofereceram ancoragem suficiente para intrusão de incisivos inferiores. Após quatro meses, os incisivos inferiores foram intruídos seis milímetros. Nem reabsorção radicular nem patologia periodontal foram observadas. O autor mencionou a possibilidade dos mini-implantes serem utilizados para tração horizontal, para intrusões de molares e como ancoragem para distalização e distração osteogênica.

A partir do desenvolvimento dos mini-implantes específicos para a prática ortodôntica, muitas pesquisas foram desenvolvidas para aperfeiçoar tanto a técnica quanto os materiais utilizados. A maioria das pesquisas foi acerca da técnica de instalação, início da aplicação de força, dimensões e formatos do dispositivo, entre outros aspectos relacionados à estabilidade do parafuso e ancoragem.<sup>19</sup>

## **2.2 Aplicações Clínicas**

Os mini-implantes estão indicados para indivíduos com necessidade de ancoragem máxima, não colaboradores, com unidade de ancoragem comprometida, por número reduzido de dentes, por reabsorção radicular ou por sequelas de doença periodontal, com necessidade de movimentos dentários considerados difíceis ou complexos para os tratamentos convencionais. Segundo Marassi et al.<sup>20</sup> os mini-implantes podem ser úteis em inúmeras situações clínicas como: retração em massa dos dentes anteriores superiores, retração em massa dos dentes anteriores inferiores, intrusão de molar superior, distalização de molares superiores, verticalização de molares, mesialização de molares e bloqueio intermaxilar, sendo que para cada situação clínica muitas vezes há mais de uma opção de local de instalação.

Lee et al.<sup>21</sup> relataram um caso clínico no qual os autores utilizaram mini-implantes como ancoragem ortodôntica para o tratamento de uma maloclusão de Classe II com a técnica do aparelho lingual. O mini-implante foi instalado na face palatina, entre os primeiros e segundos molares superiores. Após duas semanas da cirurgia, os implantes foram colocados em função. Os autores concluíram que os mini-implantes podem proporcionar ancoragem absoluta na técnica ortodôntica do aparelho lingual.

Park et al.<sup>22</sup> relataram um caso clínico, no qual foi utilizado um mini-implante como ancoragem ortodôntica para o tratamento de uma maloclusão Classe I com protrusão, maxilar e mandibular. Os autores usaram mini-implantes como ancoragem ortodôntica, implantados no osso alveolar entre os segundos pré-molares e os primeiros molares maxilares e

mandibulares. Após duas semanas da cirurgia os implantes foram colocados em função. Concluíram que o tratamento com os mini-implantes tem as seguintes vantagens: não dependem da colaboração como os aparelhos extra-orais; produzem uma rápida melhora do perfil, dando ao paciente maior incentivo para colaboração; diminuição do tempo de tratamento.

Josgrilbert et al.<sup>23</sup> relataram um caso clínico, no qual foi utilizado mini-implantes para mesialização dos molares de uma paciente que apresentava uma relação de Classe II direita e esquerda e se queixava de espaços remanescentes, devido a extrações realizadas em tratamento anterior (Fig. 1). O tratamento foi realizado com aparelho fixo em ambos os arcos, alinhamento e nivelamento (Fig. 2). Para a mesialização, optou-se por um dispositivo de ancoragem transitória (mini-implantes) em um local que facilitasse uma boa retenção mecânica e possibilitasse a aplicação de carga imediata. Durante a mesialização dos molares inferiores, observou-se a inclinação dos mesmos (Fig. 3). Portanto, foi desenvolvido um braço de força, soldado ao tubo auxiliar com fio 0,9 mm de aço inoxidável, para que a força fosse aplicada próxima ao centro de resistência e, conseqüentemente, os molares sofressem verticalização (Fig. 4). Após o fechamento dos espaços, iniciou-se a coordenação dos arcos superior e inferior. Concluído o tratamento ortodôntico, verificou-se que o perfil facial não foi alterado e que os molares e caninos apresentavam relação de Classe I. O exame radiográfico final demonstrou o paralelismo das raízes com a verticalização dos dentes mesializados (Fig. 5).



FIGURA 1 – Radiografia panorâmica inicial.<sup>23</sup>

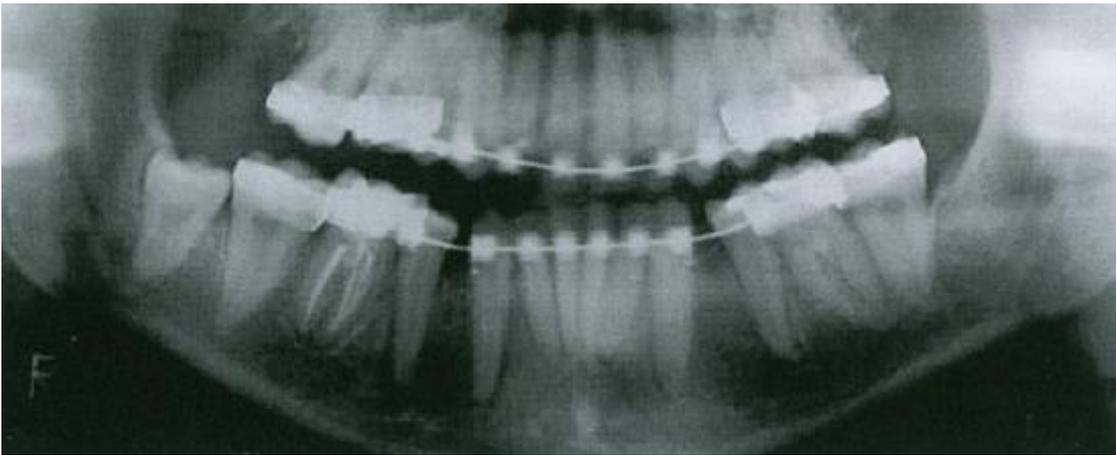


FIGURA 2 – Radiografia panorâmica ao final da fase de alinhamento e nivelamento.<sup>23</sup>

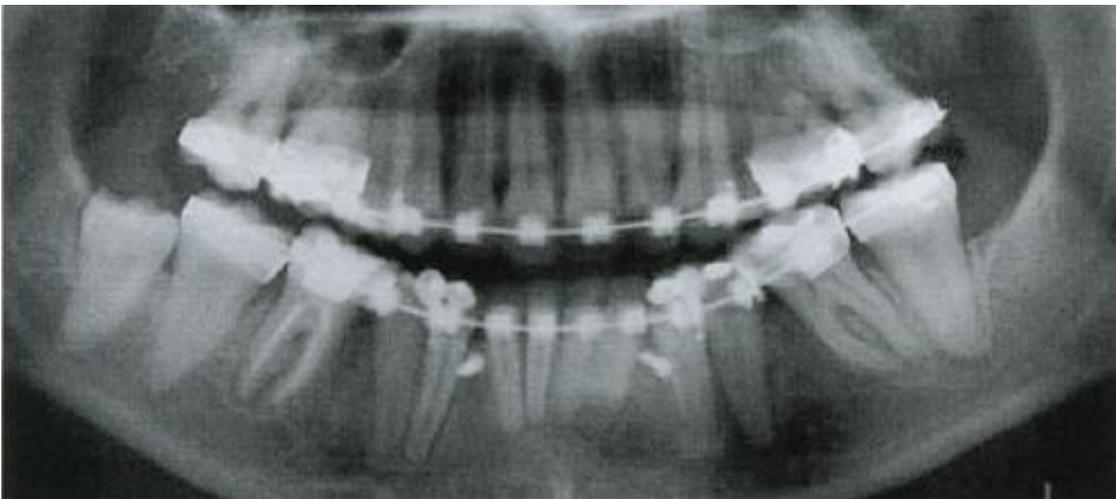


FIGURA 3 – Radiografia panorâmica demonstrando a mesialização dos molares inferiores ocorrendo inclinação das coras para mesial.<sup>23</sup>

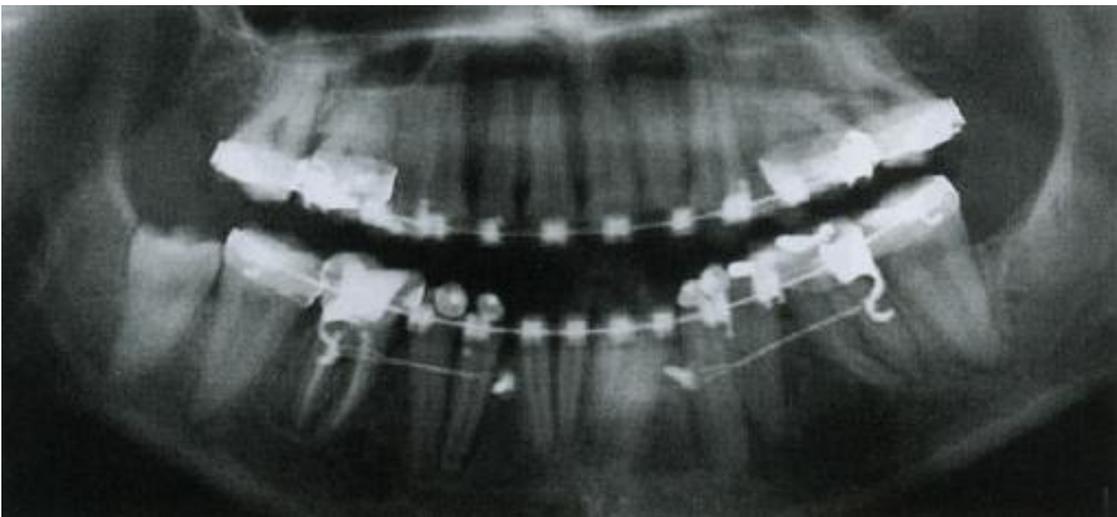


FIGURA 4 – Radiografia panorâmica demonstrando a verticalização dos molares.<sup>23</sup>

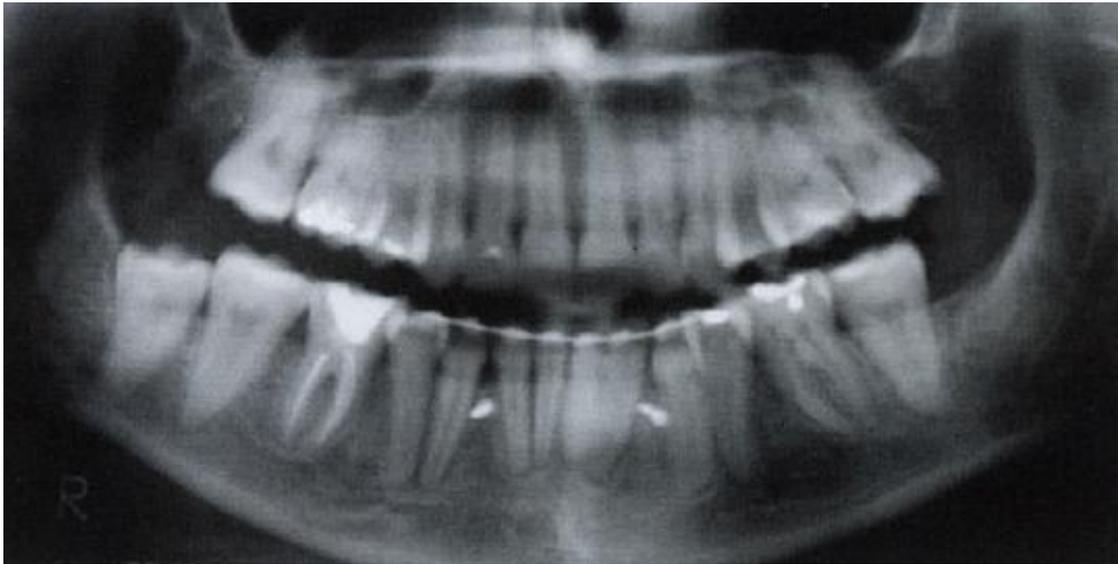


FIGURA 5 – Radiografia panorâmica final.<sup>23</sup>

Janson e Silva<sup>24</sup> relataram a aplicação da ancoragem em casos de mesialização de molares, considerando o tempo de tratamento, movimentação em rebordo atrófico e qualidade e quantidade da gengiva nos dentes que serão movimentados como fatores envolvidos no diagnóstico. Visto que durante o fechamento de espaços de até dez milímetros, o rebordo ósseo acompanha o dente, quando osso na mesial do molar apresenta espessura de, pelo menos, metade da coroa, o movimento pode ser realizado com pouco risco e que deve-se ter pelo menos dois milímetros de gengiva ceratinizada na vestibular da raiz mesial, os autores realizaram três casos clínicos. O caso 1 consistiu em fechamento de espaços edêntulos decorrentes de perda dos dentes permanentes (Fig. 6). No caso 2, o planejamento foi construído em fechamento de espaços devido a agenesias (Fig. 7 e 8). E no caso 3, extração de dente permanente com prognóstico duvidoso (Fig. 9 e 10). Concluiu-se que a mesialização de molares é benéfica, pois diminui a necessidade de substituição de dentes perdidos ou ausentes por próteses, entretanto, o movimento demanda maior tempo de tratamento.

Casos clínicos de utilização de mini-implantes como ancoragem direta foram descritos por Villela et al.<sup>25</sup> Um dos casos refere-se a um paciente do gênero feminino, 34 anos de idade, padrão facial classe III com deficiência maxilar, aumento do terço inferior da face e sorriso gengival. Apresenta uma oclusão compensada com inclinação excessiva dos incisivos superior e incisivos inferiores bem posicionados (Fig. 11) O planejamento foi elaborado com exodontia dos primeiros pré-molares para a descompensação dental com retração máxima dos incisivos superiores, e cirurgia ortognática para o avanço da maxila e redução da mandíbula. Quanto maior a eficiência da ancoragem superior maior será a retração superior, possibilitando mais avanço cirurgicamente com boas repercussões faciais. Dentre os recursos

de ancoragem, o mini-implante foi escolhido devido a sua característica de ancoragem máxima sem risco de mesialização dos dentes posteriores. Os mini-implantes foram posicionados entre as raízes dos segundos pré-molares e primeiros molares superiores (Fig. 12 e 13).

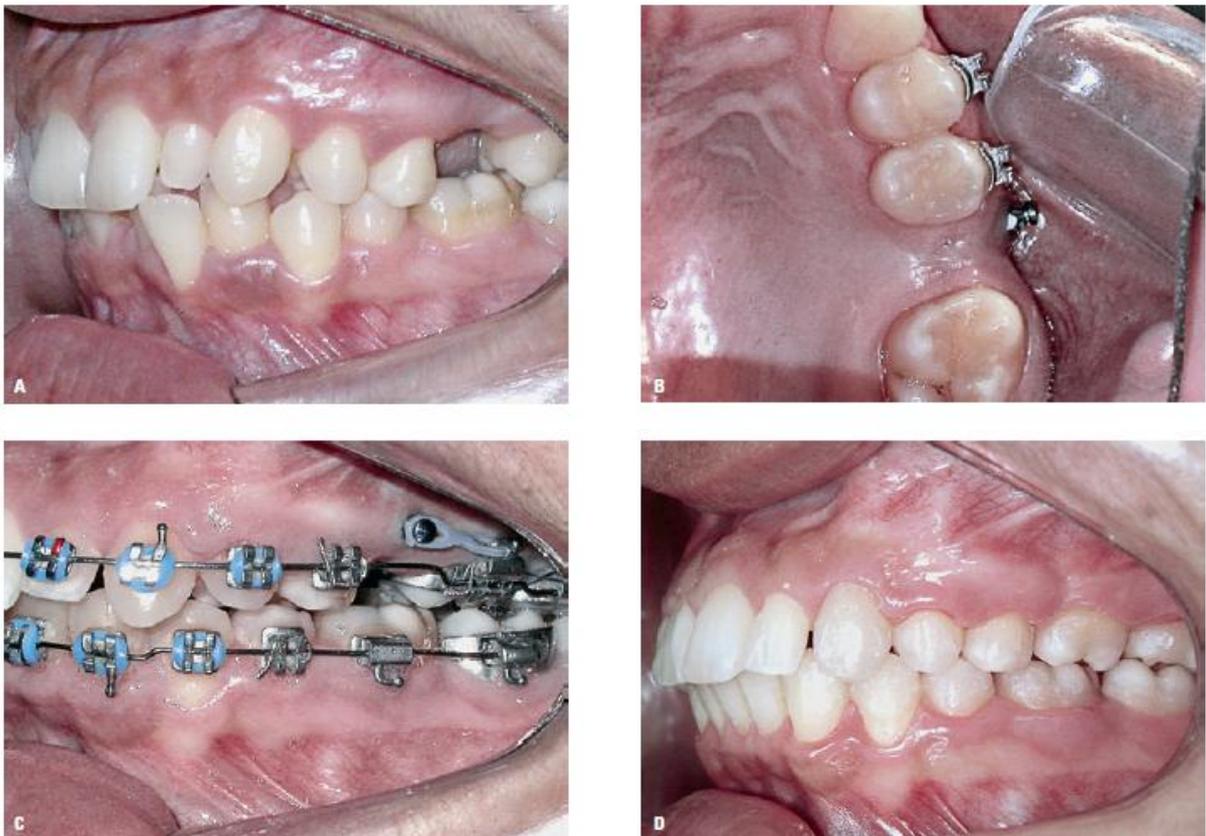


FIGURA 6 – A) Foto lateral esquerda, onde se nota a maloclusão de Classe I e o espaço edêntulo do primeiro molar superior. B) Foto oclusal antes do início do fechamento do espaço, com o mini-implante localizado pela vestibular. C) Foto lateral esquerda durante a mesialização dos molares. D) Foto final, com os espaços fechados e a manutenção do relacionamento dentário de Classe I.<sup>24</sup>



FIGURA 7 – A) Radiografia panorâmica onde se nota o canino superior direito não irrompido e agenesia dos incisivos laterais e segundos pré-molares superiores. B,C) Fotos laterais direita e esquerda, com maloclusão de Classe II, 2ª divisão.<sup>24</sup>



FIGURA 8 – **D)** Foto oclusal no início do fechamento dos espaços antes ocupados pelos molares decíduos. Note os mini-implantes posicionados por vestibular e palatino. **E)** Foto oclusal ao final do tratamento. O espaço do segundo pré-molar superior direito não pode ser fechado, devido à anquilose manifestada pelo primeiro molar, que impossibilitou seu movimento para mesial. **F,G)** Fotos laterais direita e esquerda ao final do tratamento. Os espaços foram preparados para a instalação de implantes. **H)** Radiografia panorâmica final. Note que há reabsorções apicais generalizadas, fator este que já era previsto, devido ao formato das raízes na radiografia inicial.<sup>24</sup>

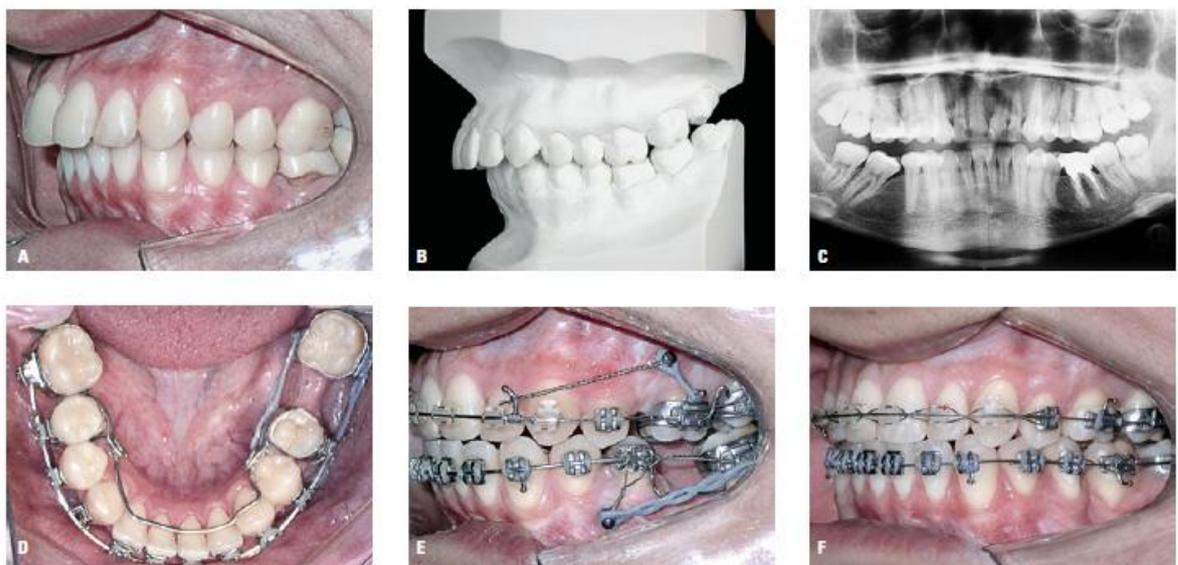


FIGURA 9 – **A,B)** Fotos intrabucal e do modelo do lado esquerdo, onde observa-se malocclusão de Classe II completa e curva de Spee bastante acentuada. **C)** Radiografia panorâmica inicial. **D)** Foto oclusal no início da mesialização dos molares. Note o rebordo extremamente atrófico após a extração do primeiro molar inferior esquerdo. **E)** Foto lateral esquerda durante os movimentos ântero-posteriores com mini-implantes superiores. **F)** Foto lateral esquerda após o fechamento dos espaços. Note o relacionamento de Classe I alcançado nos caninos e a recessão gengival na raiz do molar. Um enxerto gengival livre foi programado para esta área.<sup>24</sup>



FIGURA 10 – **G)** Foto oclusal após o fechamento dos espaços. **H,I)** Radiografias periapicais ao início e ao final do tratamento.<sup>24</sup>



FIGURA 11 – Oclusão compensada com vestibulo-versão dos incisivos superiores e bom posicionamento dos incisivos inferiores.<sup>25</sup>



FIGURA 12 – Retração anterior superior com ancoragem nos mini-implantes.<sup>25</sup>



FIGURA 13 – Detalhe dos parafusos de mini-implante localizados entre as raízes dos primeiros molares e segundos pré-molares.<sup>25</sup>

Villela et al.<sup>26</sup> relataram um caso clínico de paciente do gênero feminino, com padrão braquifacial, os quais normalmente não se beneficiam de tratamentos com extrações, má oclusão Classe II, subclasse 2 de Angle, incisivos superiores extruídos e com retroinclinação, e segundos molares esquerdos cruzados (Fig. 14). O plano de tratamento ortodôntico consistiu em nivelamento e alinhamento das arcadas e retração da arcada superior ancorada diretamente sobre os mini-implantes (Fig. 15). No lado esquerdo, foi planejada a correção da mordida cruzada, por meio da intrusão e vestibularização do segundo molar superior (Fig. 16). No lado direito, o mini-implante foi posicionado entre o primeiro molar e o segundo pré-molar. No lado esquerdo, dois mini-implantes foram instalados, na mesial e distal do segundo molar. Os mini-implantes serviram de ancoragem para a retração anterior e intrusão do segundo molar, com vestibularização. Com o fechamento dos espaços anteriores, a retração da arcada superior, para a correção da Classe II, foi efetuada diretamente no canino ancorado nos mini-implantes (Fig. 17). Após a correção da inclinação do segundo molar inferior esquerdo, foi removido o elástico do segundo molar superior, para que este pudesse extruir e entrar em oclusão (Fig. 18). Ao final do tratamento, a relação de molares foi corrigida para Classe I, juntamente com a relação de pré-molares e caninos. Os trespases horizontal e vertical dos incisivos foram normalizados (Fig. 19). Não houve modificações significativas no padrão facial.



FIGURA 14 – Imagens iniciais intrabucais da malocclusão Classe II-2.<sup>26</sup>

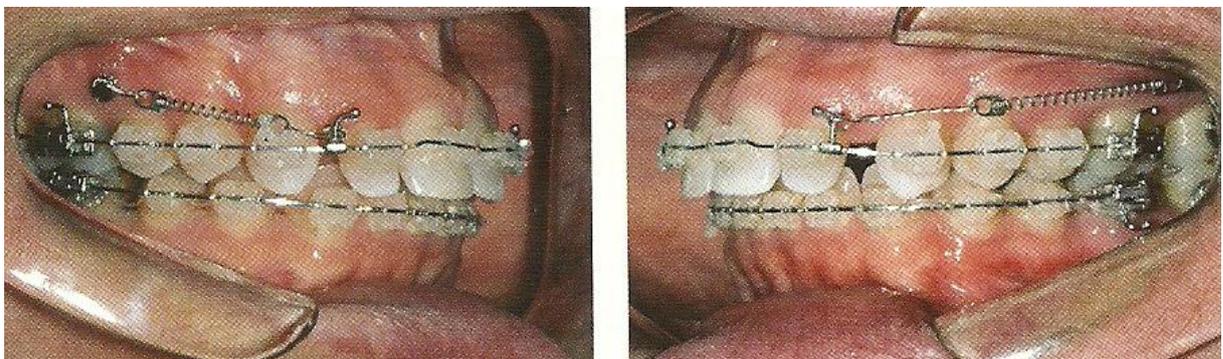


FIGURA 15 – Retração anterior superior ancorada nos mini-implantes.<sup>26</sup>



FIGURA 16 – Mini-implantes instalados na mesial e distal do primeiro molar superior para efetuar a retração anterior e a intrusão do segundo molar.<sup>26</sup>



FIGURA 17 – A retração da arcada superior é efetuada diretamente no canino apoiada nos mini-implantes.<sup>26</sup>



FIGURA 18 – A relação dos segundos molares foi normalizada após a extrusão do segundo molar superior. Isto ocorreu após a remoção do elástico de intrusão.<sup>26</sup>



FIGURA 19 – Imagens finais intrabucais pós-tratamento com a relação de molares e caninos em Classe I.<sup>26</sup>

### 2.3 Locais de colocação dos mini-implantes de acordo com a sua finalidade

Kyunget al.<sup>27</sup> descrevem em seus trabalhos os sítios de colocação dos mini-implantes com a finalidade de ancoragem ortodôntica absoluta. Recomendaram que o mini-implante fosse inserido no osso até uma profundidade de mais de seis milímetros na maxila e cinco milímetros na mandíbula.

Araújo et al.<sup>28</sup> demonstraram clinicamente algumas possibilidades de utilização dos mini-implantes como recurso de ancoragem para o movimento de intrusão dental, seja para a correção da sobremordida exagerada ou da mordida aberta anterior, seja para a correção de dentes extruídos pela falta dos antagonistas. Para intrusão de incisivos superiores, quando estes se apresentam verticalmente dispostos ou retroinclinados, como na Classe II, segunda divisão de Angle, recomenda-se utilizar um único mini-implante na linha média, o mais alto possível, próximo a espinha nasal anterior. Para intrusão dos incisivos inferiores, também verticalizados ou retroinclinados, o mini-implante deve ser posicionado, entre os incisivos centrais, o mais baixo possível. Nesta posição a linha de força passará bem a frente do centro de resistência do conjunto, gerando um efeito de intrusão associado a inclinação vestibular dessas unidades (Fig. 20).

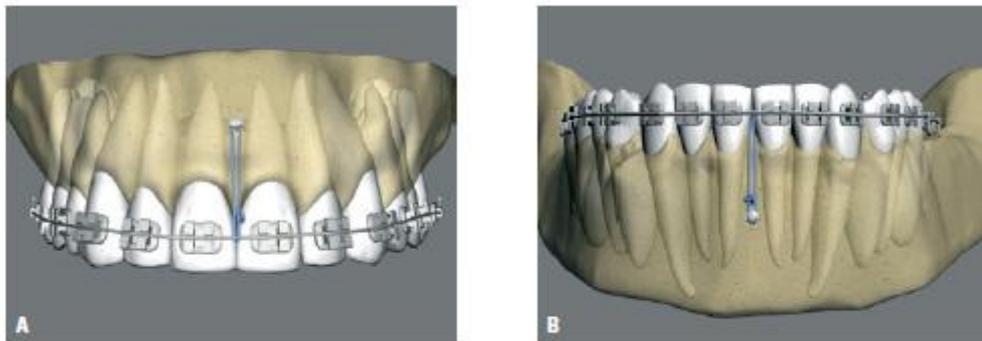


FIGURA 20 – Intrusão de incisivos superiores e inferiores, quando é desejável a inclinação para vestibular destes dentes.<sup>28</sup>

Quando os incisivos se encontram com boa inclinação axial e, portanto, não se deseja alterá-la, deve-se fazer com que a linha de ação de força passe o mais próximo possível do centro de resistência do conjunto de dentes que serão movimentados. Para isto, sugere-se utilizar dois mini-implantes, um de cada lado, posicionados entre os incisivos laterais e os caninos (Fig. 21).<sup>28</sup>

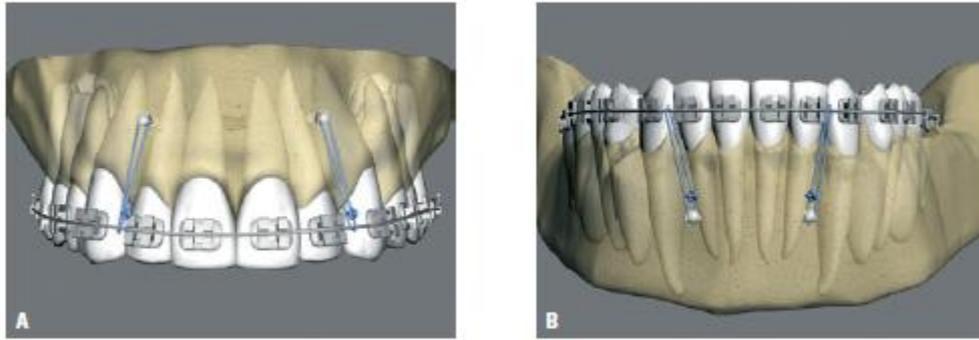


FIGURA 21 – Intrusão de incisivos superiores e inferiores, quando é desejável manter a inclinação axial destes dentes.<sup>28</sup>

Quando se deseja a intrusão do canino, mantendo-se sua inclinação axial, sugere-se a utilização de dois mini-implantes, por vestibular, um na mesial e outro na distal (Fig. 22).<sup>28</sup>

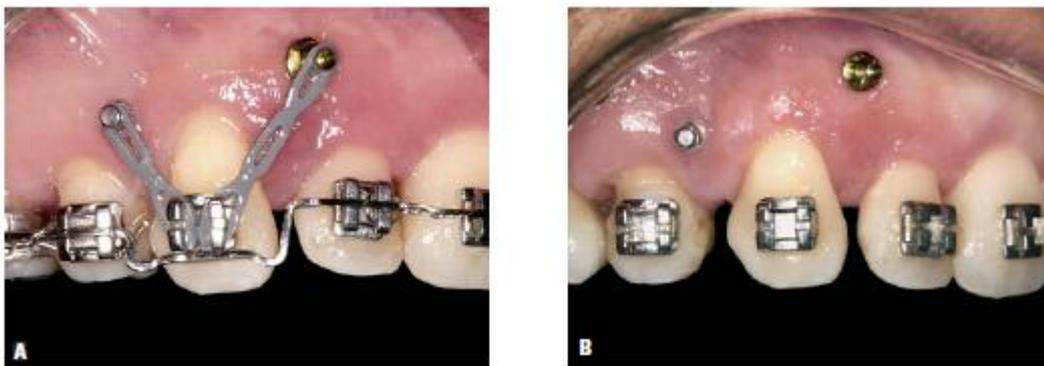


FIGURA 22 – Intrusão do canino superior com arco tangenciando a unidade, para evitar sua inclinação para vestibular.<sup>28</sup>

Para a intrusão de dentes posteriores, o autor relata a necessidade de instalação de dois mini-implantes, um por vestibular e outro por palatina, sendo um na mesial e outro na distal. Os mini-implantes assim dispostos proporcionam um movimento vertical controlado, sem inclinações indesejáveis (Fig. 23). Na intrusão de grupos de dentes, estes devem ser unidos em bloco (Fig. 24 e 25).<sup>28</sup>

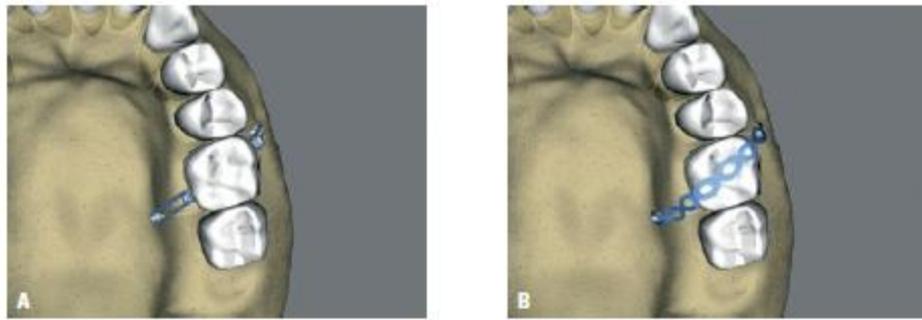


FIGURA 23 – Mini-implantes para intrusão do primeiro molar superior, ativados com elástico em fio, por vestibular e palatino (A), e com elástico em cadeia, passando pela superfície oclusal (B).<sup>28</sup>

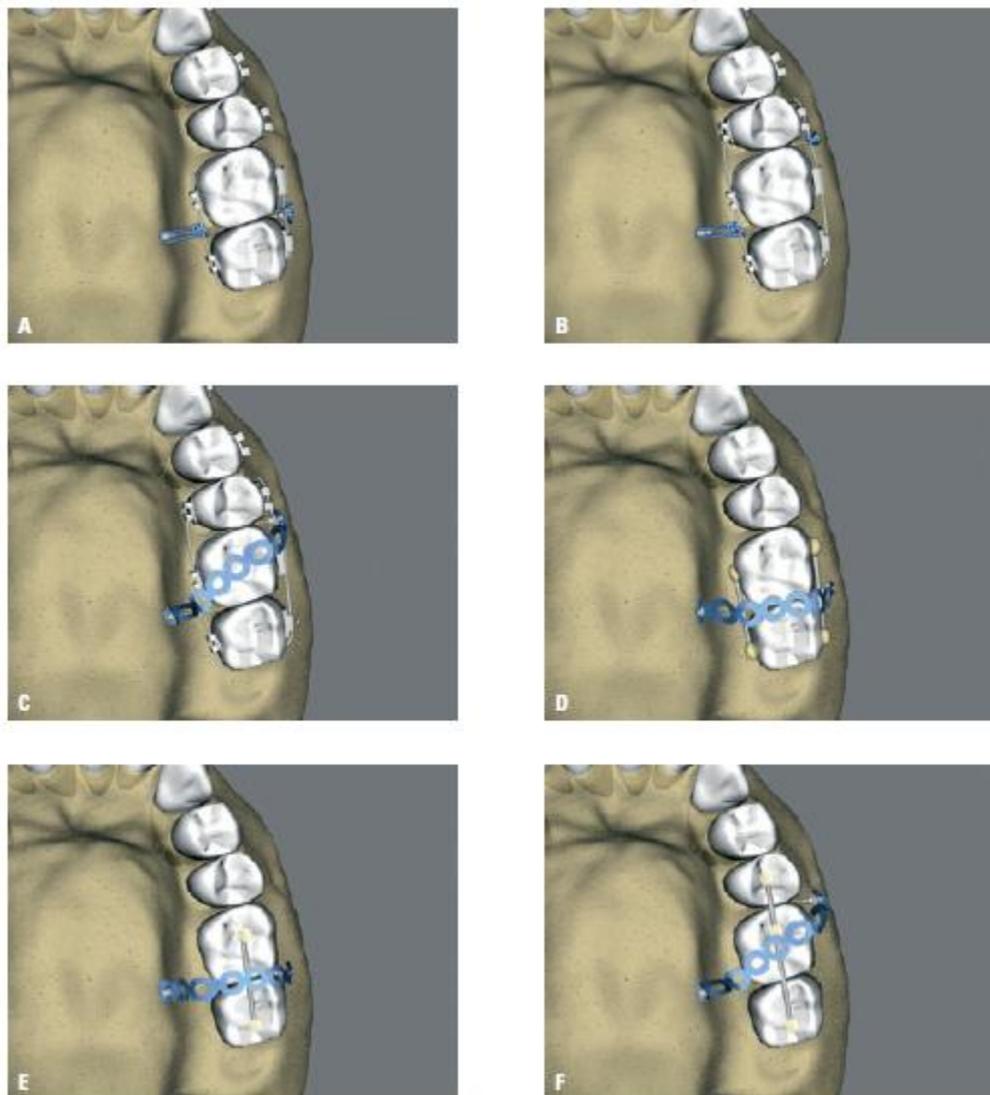


FIGURA 24 – Diferentes formas de intrusão de um grupo de dentes posteriores, com segmentos de fio fixados a braquetes, por vestibular e palatino (A, B, C), colados diretamente nestas superfícies (D) ou fixados sobre a superfície oclusal (E, F). Observa-se que a ativação pode ser realizada com elástico em fio acoplados aos segmentos de arcos (A, B) ou com elástico em cadeia, passando sobre a superfície oclusal (C a F).<sup>28</sup>

Outra alternativa para a intrusão de dentes posteriores, como no caso da correção de mordida aberta anterior, é a instalação de mini-implantes apenas por vestibular. Neste caso, para o controle do torque dos dentes que serão intruídos, sugere-se utilizar, na maxila, uma barra transpalatina afastada do palato na mesma quantidade de milímetros planejada para intrusão e, na mandíbula, uma barra lingual afastada dos incisivos (Fig. 25).<sup>28</sup>

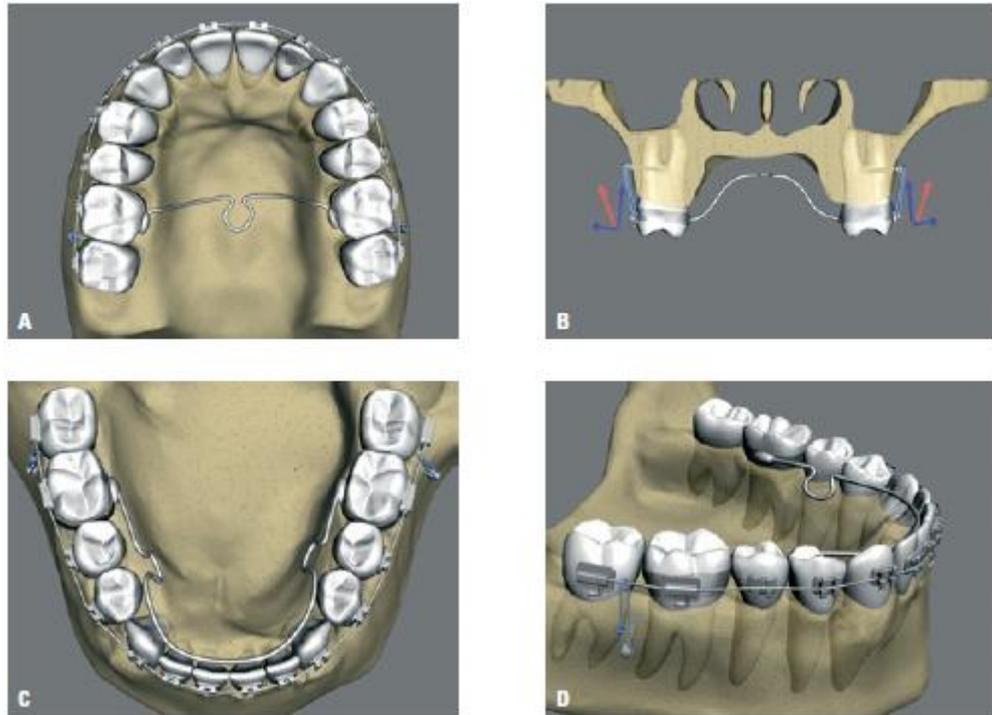


FIGURA 25 – Intrusão dos dentes posteriores, com o uso de mini-implantes apenas por vestibular. Para evitar a inclinação, na direção de aplicação da força, devem ser instalados, no arco superior, uma barra transpalatina afastada do palato (A, B) e, no arco inferior, uma barra lingual afastada dos incisivos, cujo controle pode ser realizado por meio de alças verticais (C, D).

A Tabela 1 demonstra os sítios de colocação citados pelos autores e suas finalidades.

**TABELA 1 – Locais de colocação dos mini-implantes e suas finalidades<sup>27</sup>**

<b>Local de colocação do mini-implante</b>	<b>Finalidade</b>
Área da Crista Infrazigomática	- Retrair a dentição maxilar completa - Intrusão de molares superiores
Área da Tuberosidade Maxilar	- Retração de dentes póstero-superiores
Entre o Primeiro e Segundo Molares por Vestibular	- Retração ântero-superiores - Intrusão de molares superiores
Entre o Primeiro Molar e o Segundo Pré-molar Superiores por Vestibular	- Retração de dentes ântero-superiores - Intrusão de molares maxilares
Entre o Canino e o Pré-molar Superior por Vestibular	- Distalização ou mesialização de molares superiores - Intrusão de grupos de dentes
Entre os Incisivos Superiores por Vestibular	- Intrusão dos incisivos superiores
Entre o Segundo Pré-molar e Primeiro Molar Superiores e Entre Primeiro e Segundo Molares por Palatina	- Intrusão dos molares superiores no tratamento de mordida aberta
Área Palatina Mediana	- Qualquer tipo de movimentação de dentes póstero-superiores
Área Retromolar	- Verticalização de molares inferiores inclinados - Retração de dentes inferiores ou de toda a dentição mandibular
Entre o Primeiro e Segundo Molares Inferiores Por Vestibular	- Retração de dentes ântero-inferiores - Intrusão de molares inferiores - Distalização de molares inferiores
Entre o Primeiro Molar e o Segundo Pré-molar Inferiores por Vestibular	- Retração de dentes ântero-inferiores -Intrusão de dentes póstero-inferiores - Distalização de molares inferiores - Vestibularização de molares inferiores
Entre o Canino e o Primeiro Pré-molar inferiores por Vestibular	- Protração de molares inferiores
Sínfise Mandibular Por Vestibular	- Intrusão de incisivos inferiores
Áreas Edêntulas	- Verticalização de molares

## 2.4 Aplicação de Carga

Segundo Cesare et al.<sup>29</sup> os mini-implantes podem receber carga imediata, porém recomenda-se utilizar forças de baixa intensidade durante as primeiras ativações. A densidade óssea tende a aumentar ao redor do mini-implante em resposta a demanda funcional, gerando o que é chamado de estabilidade secundária e permitindo uso de forças maiores com o passar dos meses. Embora um pequeno grau de osseointegração possa ocorrer, não compromete sua posterior remoção que, de modo geral, é facilmente obtida, inclusive na maioria dos casos sem a necessidade de anestesia infiltrativa.

De acordo com Marassi,<sup>20</sup> a quantidade de força que pode ser utilizada depende da espessura do mini-implante, da espessura da cortical óssea, da distância da extremidade externa do mini-implante à cortical óssea (quanto maior essa distância, maior o momento que incidirá sobre a cortical). Devido a essas variáveis, é difícil estabelecer um limite de força preciso que pode ser utilizado sobre os mini-implantes. Como regra geral, recomenda-se utilizar forças até 400 ou 450 cN.

Bae et al.<sup>30</sup> afirmaram que estes mini-implantes podem ser instalados em qualquer lugar desejado, incluindo o espaço inter-radicular, podendo ser carregados quase imediatamente (duas semanas após a cirurgia) e suportam as típicas forças ortodônticas de 200-300 g. Durante o período total do tratamento, não necessitam da osseointegração como os implantes para fins protéticos e podem ser facilmente removidos pelos ortodontistas.

Segundo Kyunget al.<sup>27</sup> a força ortodôntica geralmente é menor que 300 g, e assim a estabilidade mecânica é suficiente para uma força ortodôntica imediata, demonstrando que não existe diferença na taxa de sucesso entre o carregamento imediato e o tardio.

## 2.5 Complicações

Apesar de pouco frequentes, existem insucessos na utilização de mini-implantes. As principais causas estão relacionadas a sua fratura, perda de estabilidade e lesão de tecido mole. O conhecimento e domínio da mecânica ortodôntica a ser aplicada também são fundamentais para seleção dos parafusos. Intensifica-se essa importância, cada vez mais frequente na colocação dos mini-implantes entre as raízes dentais, o que aumenta a apreensão durante o processo de instalação.<sup>31</sup>

Dentre as complicações, a mais comum é a ocorrência de fratura. O risco de fratura está intimamente relacionado ao diâmetro do implante utilizado, uma vez que, geralmente,

ocorre em casos de implantes de diâmetro muito fino ou cujo pescoço não seja resistente o suficiente para suportar a tensão no momento da sua remoção.<sup>32</sup> Para evitar tal incidente, deve-se utilizar peças de diâmetro apropriado para a qualidade do sítio ósseo escolhido. A fratura também pode ocorrer por falha do operador, em caso de aplicação de força excessiva na colocação de mini-implante do tipo auto-rosqueável ou autoperfurante.

Outro problema comum advém da utilização de mini-implantes com porção transmucosa mal polida, o que predispõe à infecção nos tecidos locais<sup>33</sup>. A higiene bucal pós-cirúrgica é outro fator de suma importância para a estabilidade do mini-implante, sendo imprescindível orientar o paciente quanto às medidas necessárias para controle do biofilme, bem como realizar consultas semanais para controle clínico no primeiro mês.<sup>34</sup>

Araújo et al.<sup>28</sup> descreveram a importância de respeitar os limites da mucosa ceratinizada, para assim diminuir o risco de lesões a raízes das unidades dentárias adjacentes (que ocorreriam pela proximidade com uma área mais ampla da superfície radicular) e de inflamação local (o que comprometeria a estabilidade do mini-implante ou favoreceria seu recobrimento pelos tecidos moles). Em casos onde o paciente apresenta uma faixa muito estreita de mucosa ceratinizada, pode-se instalar o mini-implante submerso, com um fio de amarelo proporcionando ligação com o meio externo, de forma a tornar possível a ativação com molas ou elásticos.

Marassi et al.<sup>20</sup> relataram a necessidade de conscientizar o paciente, como também o cirurgião-dentista, sobre as complicações que podem surgir durante o uso desta técnica de ancoragem, podendo haver necessidade de reinstalação dos mini-implantes. Os problemas descritos por estes autores são: 1) Presença de mobilidade ou deslocamento do mini-implante. Quando mínimos, recomenda-se reaperto do implante e manutenção de força de baixa intensidade. Em casos excessivos, o mini-implante deve ser removível. Pode ser causado por cirurgia traumática, espessura ou densidade óssea cortical insuficiente, aplicação de força excessiva sobre o mini-implante, inflamação ao redor do implante por falta de higienização, luxação do mini-implante devido ao contato excessivo causado por escova dental, pressão digital ou da língua; 2) Infecção e inflamação ao redor do implante, causada por falha na cadeia asséptica durante a instalação ou, mais comumente, por falta de higienização do paciente. Recomenda-se embeber a escova em solução de gluconato de clorexidina a 0,12% ou aplicação do gel de gluconato de clorexidina 2% ao redor do mini-implante; 3) Fratura do mini-implante por força excessiva do operador. Recomenda-se evitar o uso de mini-implantes menores que 1,5 mm de diâmetro e o uso de micromotor ou chave manual com controle de torque; 4) Contato do mini-implante com o ligamento periodontal ou a raiz do dente. Pode

ocorrer em casos de erro na angulação durante a instalação ou erro no uso do guia cirúrgico, causando sensibilidade dental ou mobilidade e perda do mini-implante; 5) Deglutição de mini-implante ou chave digital. Para evitar a deglutição da chave digital, é fundamental prendê-la com fio dental ou fio de náilon; 6) Perfuração da raiz do dente, pela fresa helicoidal. Recomenda-se a interrupção do movimento do dente por cerca de três meses, acompanhamento radiográfico e espera-se que ocorra o reparo do cimento pelas células adjacentes ao local da injúria.

### 3 DISCUSSÃO

Ancoragem significa resistência ao deslocamento. Todo dispositivo ortodôntico é composto por dois elementos: um ativo e um de resistência. A parte ativa do dispositivo ortodôntico tem relação com os movimentos. Os elementos da reação (suporte) propiciam a resistência (ancoragem) que torna possível os movimentos desejados.

Aparelhos convencionais, como os elásticos intermaxilares, placas de acrílico, arco lingual, barra transpalatina, botão de Nance, caíram em desuso nos casos em que o tratamento necessita de máxima ancoragem. O aparelho convencional que poderia oferecer ancoragem absoluta, seria o arco extra bucal, desde que o paciente fizesse o uso 24 horas diárias, o que é praticamente impossível. Na tentativa de solucionar estes problemas, novos sistemas de ancoragem foram propostos, dentre eles destacando-se os mini-implantes.

Marassi et al.,<sup>20</sup> Lee et al.,<sup>21</sup> Park et al.,<sup>22</sup> Josgrilbert et al.,<sup>23</sup> entre outros, acreditam que certos tratamentos ortodônticos não seriam possíveis sem a utilização de mini-implantes, devido ao tempo de tratamento e necessidade de ancoragem absoluta, além da vantagem de não depender da colaboração do paciente.

A mesialização dos molares podem ser aplicados em casos de presença de espaços remanescentes, causados por diferentes situações clínicas, como exodontias realizadas em tratamentos ortodônticos anteriores, anadontias ou perdas dos dentes permanentes.<sup>23,24</sup> Diminuindo a necessidade de implantação de próteses.<sup>24</sup>

Dentre os diversos tipos de movimentos ortodônticos, o de intrusão é citado como um dos mais difíceis de serem conseguidos.<sup>28</sup> Autores demonstram que, com a utilização de mini-implantes, os movimentos de intrusão, tanto anteriores, como posteriores, como em casos de mordida cruzada tornam-se um procedimento cada vez mais simples do ponto de vista mecânico, mas não do ponto de vista tecidual.<sup>26,28</sup>

Casos onde a cirurgia ortognática, devido a uma deficiência maxilar, torna-se necessária, pode ser aplicado a retração dos dentes anteriores superiores, conseguindo assim, o bom posicionamento dental, acentuando primeiramente a Classe III, para posterior avanço cirúrgico da maxila e correção da mesma para uma Classe I de Angle.<sup>25</sup>

Os mini-implantes podem ser úteis em inúmeras situações clínicas e muitas vezes há mais de uma opção de local de instalação desses dispositivos de ancoragem. O ortodontista é quem decidirá, de acordo com as peculiaridades de cada caso qual será a melhor opção de instalação.<sup>27</sup>

Em relação a aplicação de carga, os autores concordam que a mesma pode ser imediata, ou seja, logo após o período de cicatrização, cuja leva em torno de duas semanas e com forças máximas de até 450 cN.<sup>20,29,30</sup> Entretanto, Cesare<sup>29</sup> recomenda a utilização de forças de baixa intensidade inicialmente, enquanto Marassi<sup>20</sup> relata que a quantidade de força que pode ser utilizada, depende da espessura da cortical óssea, da espessura do mini-implante e da distância entre ambos.<sup>20</sup>

Deve-se considerar os insucessos, embora pouco frequentes, na utilização de mini-implantes. Destacam-se a fratura, perda de estabilidade, deslocamento, lesão de tecido mole, infecção nos tecidos locais, lesões a raízes das unidades dentais adjacentes e ligamento periodontal e deglutição como complicações possíveis durante ou após a instalação do mini-implante. Podendo ser causadas por falha do operador, bem como uma higiene bucal deficiente.<sup>20,28,31,32,33,34</sup>

#### **4 CONCLUSÃO**

Várias são as indicações dos mini-implantes como ancoragem ortodôntica, nas quais podemos destacar principalmente, os casos em que necessitamos de máxima ancoragem ou para aqueles pacientes que não colaboram com o uso de aparelhos auxiliares como ancoragem. Concomitantemente a estes fatores, sua previsibilidade, alto índice de sucesso, simplicidade para instalação, pós-operatório com complicações raras, tempo reduzido para aplicação de força, comodidade para o paciente e otimização no tempo de tratamento, permite que a utilização clínica dos mini-implantes como ancoragem seja um recurso biomecânico eficaz para o tratamento das maloclusões, onde o tratamento ortodôntico convencional se torne limitado.

## REFERÊNCIAS

1. Proffit W. The thoughts of Chairman Bill: an interview with William Proffit. Interview by O. Keith. *Br J Orthod.* 1995 Feb;22(1):84-90.
2. Bae SM, Park HS, Kyung HM, Kwon OW, Sung JH. Clinical Application of Microimplant Anchorage. *J Clin Orthod.* 2002;36(2):298-302.
3. Araújo TM, Nascimento MHA, Bezerra F, Sobral MC. Ancoragem esquelética em Ortodontia com mini-implantes. *R Dental Press OrtodonOrtop Facial.* 2006;11(4):126-56.
4. Macedo FJM, Manicardi NA, Matos GR. A aplicação da ortopedia funcional dos maxilares nas dentições deciduas e mista – aparatologia, pistas diretas de planas e oclusão. In: Sakai E, Cotrim-Ferreira FA, Martins NS. *Nova Visão em Ortodontia e Ortopedia Funcional dos Maxilares.* São Paulo: Santos; 2012. p. 1-28.
5. Byloff FK, Karcher H, Clar E, Stoff F. An implant to eliminate anchorage loss during molar implant-supported pendulum. *Int J Adult Orthod Orthognath Surg.* 2000;15:129-37.
6. Keles A, Erverdi N, Sezen S. Bodily distalization of molars with absolute anchorage. *Angle Orthod.* 2003 Aug;73(4):471-82.
7. Block MS, Hoffman DR. A new device for absolute anchorage for Orthodontics. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1996;107(3):251-8.
8. Kinzinger G, Diedrich P, Bowman SJ. Upper molar distalization with a mini-screw supported Distal Jet. *J Clin Orthod.* 2006;40(11):672-8.
9. Kyung SH, Lee JY, Shin JW, Hong C, Dietz V, Gianelly AA. Distalization of the entire maxillary arch in an adult. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2009 Apr;135(4):123-32.
10. Gainsforth BI, Higley LB. A study of orthodontic anchorage possibilities in basal bone. *Am J Orthod Oral Surg.* 1945;31:406-17.
11. Linkow LI. The endosseous blade implant and its use in orthodontics. *Int J Orthod.* 1969;8(4):149-54.
12. Sung JH, Kyung HM, Bae JM, Park HS, Kwon OW, McNamara Júnior JA. Mini-implantes. Seleção dos sítios e dimensões dos implantes. 1. ed. Nova Odessa: Napoleão; 2007. p. 19-38.
13. Smith JR. Bone dynamics associated with the controlled loading of bioglass-coated aluminum endosteal implants. *Am J Orthod.* 1979;76:618-36.
14. Block MS, Finger IM, Fontenot MG, Kkent JN. Loaded hydroxyapatite-coated and gritblasted titanium implants in dogs. *Int J Oral Maxillofac Implant.* 1989;4(1/4):219-25.
15. Roberts WE, Smith RK, Zilberman Y, Mozsary PG, Smith RS. Osseous adaptation to continuous loading of rigid endosseous implants. *Am J Orthod.* 1984;86(2):95-111.
16. Roberts WE, Marshall KJ, Mozsary PG. Rigid endosseous implants utilized as anchorage to protract molars and close an atrophic extraction site. *Angle Orthod.* 1990;60(2):135-52.

17. Turley K, Kean C, Schur J, Stefanc J, Gray J, Hennes J, et al. Orthodontic implant. *Angle Orthod.* 1988;58(2):151-62.
18. Block MS, Hoffman DR. A new device for absolute anchorage for orthodontics. *Am J OrthodDentofac Ortho*; 1995;107(3):251-8.
19. Kanomi R. Mini-implant for orthodontic anchorage. *J ClinOrthod.* 1997;31(11):763-68.
20. Marassi C, Leal A, Herdy JL. O uso de miniimplantes como método auxiliar do tratamento Ortodôntico. *Ortodontia SPO.* jul./set. 2005;38(3).
21. Lee JS, Park HS, Kyung HM. Microimplant anchorage for lingual treatment of a skeletal class II malocclusion. *J ClinOrthod.* 2011;35:643-47.
22. Park H, Ba S, Kyung H, Sung J. Micro-implant anchorage for treatment of skeletal class I bialveolar protrusion. *J ClinOrthod.* 2008;35(7):417-22.
23. Josgrilbert LFV, Tirloni P, Henriques JFC, Henriques RP, Kayatt FE, Godoy HT. A utilização dos mini-implantes na mecânica ortodôntica contemporânea. *Ver. Clin. Ortodon. Dental Press.* ago./set. 2008;7(4):68-82.
24. Jason M, Silva DAF. Mesialização de molares com ancoragem em mini-implantes. *R Dental Press OrtodonOrtop Facial.* set./out. 2008;13(5):88-94.
25. Villela H, Villela P, Bezerra F, Labiossière Júnior MA, Soares AP. Utilização de mini-implantes para ancoragem ortodôntica direta. *InnovationsJournal.* 11-18.
26. Villela HS, Sampaio ALS, Limoeira ER. Tratamento da Classe II com distalização da arcada superior utilizando microparafusos ortodônticos de titânio. In: *Contrim-Ferreira FA, Sakai E. Nova Visão em Ortodontia e Ortopedia Funcional dos Maxilares.* São Paulo: Santos; 2008. p. 157-69.
27. Kyung HM, Chang BG, Bae SM. Ancoragem com microimplantes em ortodontia. In: *Contrim-Ferreira FA, Sakai E. Nova Visão em Ortodontia e Ortopedia Funcional dos Maxilares.* São Paulo: Santos; 2008. p. 125-40.
28. Araújo TM, Nascimento MHA, Franco FCM, Bittencourt MAV. Intrusão dentária utilizando mini-implantes. *R Dental Press OrtodonOrtop Facial.* set./out. 2008;13(5):36-48.
29. Cesar L, et al. A prospective clinical investigation of the failure rate of immediately loaded mini-implants used for orthodontic anchorage. *Progress in Orthodontics.* 2007;8(1):192-201.
30. Bae S, Park H, Kyung H, Kwon O, Sunh J. Clinical application of micro-implant anchorage. *J ClinOrthod.* 2002;36(5):298-302.
31. Araújo TM. Recursos para ativação do sistema e controle da higiene periimplantar. *Ver Implant News.* jul./ago. 2006;3(4):352-9.
32. Elias CN, Guimarães GS, Muller CA. Torque de inserção e de remoção de mini-parafusos ortodônticos. Rio de Janeiro: RBI; 2005. p. 5-8.
33. Melsen B. Mini-implants, where are we? *J. Clin. Orthod., Boulder.* 2005 Sept;39(9):539-47.

34. Nascimento MHA, Araújo TM, Bezerra F. Microparafuso ortodôntico: instalação e orientação de higiene periimplantar; Rev. Clin Ortodon Dental Press. fev./mar. 2006;5(1):24-31.