

**Aplicação dos mini-implantes ortodônticos como ancoragem na retração de dentes anteriores em mecânica de deslize**  
**Orthodontic miniscrew implants as an anchorage control method during sliding retraction mechanics**

FABRÍCIO PINELLI VALARELLI

Doutor em Ortodontia da FOB-USP. Mestre em Ortodontia pela FOB-USP.

MARÍA VERÓNICA REYES CELI

Especialista em Ortodontia pela UNINGÁ – Unidade de Ensino Superior Ingá, Faculdade Ingá.

DANILO PINELLI VALARELLI\*

Mestre em Ortodontia pela FOB-USP. Aluno do curso de Doutorado em Ortodontia da FOB-USP.

CÉLIA REGINA MAIO PINZAN-VERCELINO

Doutora em Ortodontia da FOB-USP. Mestre em Ortodontia pela FOB-USP.

LUIZ FILIPHE GONÇALVES CANUTO

Doutor em Ortodontia pela FOB-USP. Mestre em Ortodontia pela FOB-USP.

\*Autor responsável pela correspondência.

**Contato:** Departamento de Odontopediatria, Ortodontia e Saúde Coletiva da FOB/USP.

Alameda Octávio Pinheiro Brisolla 9-75 Bauru - SP - 17012-901 Telefone:14 32344480

e-mail: dvalarelli@uol.com.br@yahoo.com

**RESUMO**

Os mini-implantes (MI) ortodônticos se estabeleceram como um importante recurso de ancoragem esquelética e vem demonstrando sua eficácia quando utilizados como método de controle de ancoragem durante a fase de retração anterior. Os MI reduzem significativamente ou dispensam a necessidade de colaboração dos pacientes, tornando os tratamentos mais previsíveis e eficientes. O propósito deste trabalho consiste em relatar um caso clínico em que foram empregados mini-implantes como recursos para ancoragem absoluta durante a retração dos dentes anteriores. Descreve-se as principais considerações sobre as suas indicações durante a retração anterior, o planejamento e biomecânica recomendada nesta fase do tratamento, incluindo os locais de instalação, e aborda os fatores que deverão ser controlados durante o fechamento dos espaços. Concluiu-se que a combinação de mini-implantes com a mecânica de deslize fornece uma ancoragem eficiente para a retração dos dentes anteriores, sem perda de ancoragem e sem a necessidade de colaboração do paciente.

**PALAVRAS-CHAVE:** Mini-implantes, Retração Anterior, Ancoragem Ortodôntica.

**ABSTRACT**

Orthodontic miniscrew implants (MSI) were established as an important resource to skeletal anchorage. They have shown effectiveness when used as an anchorage control method during anterior retraction phase, reducing significantly or eliminating patient compliance and making treatment more predictable and efficient. The aim of this study is to report an orthodontic case in which miniscrew implants were used as an absolute anchorage

method to anterior retraction of the teeth. We also describe the main considerations about their indication for anterior retraction, treatment planning and biomechanics, installation procedure and the factors that should be monitored during the space closure. We concluded that the combination of miniscrew implants with sliding mechanics provides enough anchorage for the retraction of the anterior teeth without loss of anchorage and patient compliance.

**KEY-WORDS:** Miniscrew Implants, Anterior Retraction, Orthodontic Anchorage.

## INTRODUÇÃO

Atualmente, com o aumento de uso do aparelho pré-ajustado, a aplicação da mecânica de deslize durante a fase de retração anterior vem se tornando uma rotina na prática ortodôntica. No entanto, o controle da ancoragem durante o fechamento de espaços consiste em um verdadeiro desafio para o profissional, particularmente nos casos onde não é desejada a movimentação mesial dos dentes posteriores, ou seja, na necessidade de uma ancoragem posterior máxima (PARK; KNOW, 2004).

A ancoragem é definida como a resistência ao movimento dentário indesejado. Para evitar a perda de ancoragem são utilizadas várias técnicas como o aparelho extrabucal, a retração inicial de caninos seguida pela retração dos incisivos, botão de Nance, barra transpalatina, elásticos intermaxilares e outros. Com tudo, raramente estes métodos permitem uma ancoragem máxima, pois apresentam efeitos colaterais indesejados, além de desvantagens como a necessidade de alto grau de cooperação do paciente, desenho complicado, dificuldade de higienização e desconforto (UPADHYAY; YADAV; PATIL, 2008).

Nos últimos anos, os mini-implantes ganharam enorme popularidade na comunidade ortodôntica, pois efetivamente proporcionam uma ancoragem absoluta. Os mini-implantes ortodônticos apresentam várias vantagens como facilidade de instalação e remoção e o baixo custo. Mais importante ainda, devido ao pequeno tamanho, podem ser instalados em diversas localizações anatômicas, incluindo o osso alveolar entre as raízes dos dentes. Além disso, possuem característica de carga imediata, ou seja, permitem a aplicação de forças imediatamente após a instalação, em contraste com os implantes dentários convencionais (PARK et al., 2005).

Os mini-implantes são considerados recursos para a ancoragem esquelética e se mostram eficientes quando utilizados como método de controle de ancoragem durante a fase de retração anterior, reduzindo significativamente ou dispensando a necessidade de colaboração dos pacientes, tornando os tratamentos mais previsíveis e eficientes (MARASSI; MARASSI, 2008).

Na intenção de aprofundar os conhecimentos sobre a utilização dos mini-implantes como ancoragem durante a mecânica de deslize, este trabalho tem o propósito de descrever o uso de mini-implantes em Ortodontia e também relatar um caso clínico em que foram utilizados como recursos para a obtenção de uma ancoragem absoluta durante a fase de retração anterior.

## ANCORAGEM ORTODÔNTICA POR MEIO DE MINI-IMPLANTES

A ancoragem ortodôntica tem sido motivo de preocupação para os ortodontistas desde os primórdios da especialidade. Uma terapia ortodôntica bem sucedida, na grande maioria das vezes, dependerá de um planejamento criterioso da ancoragem, não sendo exagero afirmar que este fator é um dos determinantes para o sucesso ou insucesso de muitos tratamentos (ARAÚJO et al., 2006).

Como consequência do grande êxito no uso dos dispositivos ortodônticos para ancoragem esquelética e sua freqüente citação em periódicos especializados, gerou-se a necessidade de padronização quanto à terminologia mais adequada para se referir a estes dispositivos específicos.

O termo mini-implante parece ter maior aceitação que microimplante. Esta terminologia caiu em desuso já que o termo micro é utilizado quando o tamanho corresponde ao algarismo  $10^{-6}$ , só podendo ser visualizado com recursos microscópicos (JANSON, 2006).

A retração de dentes anteriores em casos que não permitem perda de ancoragem tem sido um verdadeiro desafio para os ortodontistas. Várias manobras têm sido usadas na tentativa de estabilizar o segmento posterior e assegurar o uso correto do espaço, depois da extração planejada de dentes. Existem diversas formas de ancoragem descritas na literatura como os aparelhos extrabucais, elásticos intermaxilares, barra transpalatina, arcos linguais, botão de Nance, os quais, apesar de eficientes em alguns casos, permitem certo grau de movimentação da unidade de ancoragem e são estritamente dependentes da colaboração do paciente (MCLAUGHLIN; BENNETT; TREVISI, 2002).

Na atualidade, os mini-implantes servem como um método alternativo nos casos de ancoragem máxima. A ancoragem obtida através do uso de mini-implante é denominada ancoragem esquelética transitória, e não permite a movimentação da unidade de reação como resultado da incapacidade de movimentação da unidade de ancoragem frente à mecânica ortodôntica. As cargas ortodônticas de natureza contínua, unidirecional e de baixa magnitude não são capazes de gerar atividade osteolítica na interface óssea do implante e como consequência da ausência de movimentação dos mini-implantes é possível obter maior previsibilidade de tratamentos complexos, independente da cooperação do paciente (PARK et al., 2005).

### **1. Indicações**

O uso de mini-implantes como auxiliares durante a retração de dentes anteriores é indicada em casos que não permitem perda de ancoragem como são as seguintes situações:

- Falta de cooperação do paciente quanto ao uso do aparelho extrabucal ou elásticos intermaxilares (ARAÚJO et al., 2006).
- Ancoragem máxima em casos de biprotrusões severas ou Classes II de Angle completas em que são indicadas extrações de pré-molares, diastemas anteriores generalizados a serem fechados por retração dos incisivos e caninos no arco superior, inferior ou ambos (ARAÚJO et al., 2006).
- Unidades de ancoragem posterior insuficientes por perda de unidades dentárias estratégicas, doença periodontal ou grande reabsorção radicular (MARASSI; MARASSI, 2008).
- Plano oclusal inclinado na região anterior (MARASSI; MARASSI, 2008).

### **2. Planejamento e biomecânica**

A quantidade de retração que os dentes anteriores sofrerão durante o tratamento ortodôntico deve-se ser planejada corretamente, pois desta dependerá a estética final do paciente. A retração de incisivos em casos que não permitem perda de ancoragem esta indicada comumente em pacientes com biprotrusão, nestes casos, é possível obter melhor aproveitamento dos espaços das extrações com modificações faciais mais importantes. Por outro lado, em pacientes portadores de perfil reto ou retrusão mandibular, a retração de dentes anteriores pode causar modificações desfavoráveis do perfil, provocando diminuição significativa da projeção labial, uma aparência facial de idade mais avançada e consequente declínio da estética facial. Também, deve-se avaliar a quantidade de osso alveolar disponível na região anterior da maxila e sínfise mandibular, assim como o comprimento da raiz e saúde do periodonto de sustentação nos casos de retrações de corpo dos incisivos (MARASSI, 2006; MARASSI; MARASSI, 2008).

## **2.1 Vetores de força de retração**

O tipo de movimentação ortodôntica resultante da mecânica de retração com a ancoragem esquelética é determinado pelos mesmos princípios e considerações biomecânicas que atuam durante o tratamento ortodôntico convencional como, por exemplo, força, momento, centro de resistência e centro de rotação (HYUN SUNG et al., 2007).

A linha de ação da força durante a retração pode ser controlada pela modificação da altura do gancho utilizado para a retração da região anterior. Ganchos curtos tendem a gerar vetores de força mais intrusivos na região anterior. Em casos de sobremordida, onde se deseja um maior efeito de intrusão dos incisivos, recomenda-se o uso de ganchos voltado para oclusal em vez de posicioná-los no sentido convencional (cervical). Além disso, deve-se deslocá-los da porção mesial para a distal dos caninos, aumentando-se ainda mais o vetor intrusivo sobre os elementos dentários dessa região (MARASSI; MARASSI, 2008).

## **2.2 Força aplicada**

As forças recomendadas para a retração em massa estão entre 150 e 300g, permitindo um fechamento de espaços de 0,5 a 1,0mm por mês. Forças excessivas podem provocar efeitos dentários colaterais indesejáveis, não permitir um controle dos mesmos, ou resultar em perda dos mini-implantes. O limite de força suportado pelos mini-implantes está entre 200 e 400g, dependendo de alguns fatores como, por exemplo, o diâmetro do mini-implante. Quanto maior o diâmetro, maior o limite de força suportada. Corticais mais espessas também apresentam maior resistência que corticais finas (CONSOLARO et al., 2008). Recomenda-se iniciar o processo de fechamento de espaços imediatamente após a instalação do mini-implante, pois a retenção mecânica é quem promove a estabilidade do mesmo, ao contrário dos implantes dentários convencionais que dependem da osseointegração.

## **2.3 Locais de instalação dos mini-implantes**

Várias regiões dentro da cavidade bucal são passíveis de instalação de mini-implantes para a ancoragem durante a fase de fechamento dos espaços. Por este motivo é benéfico que o ortodontista, durante o planejamento da instalação dos mini-implantes, selecione os diferentes locais de instalação levando em consideração todas as opções biomecânicas em relação ao mini-implante e a sua relação com o centro de resistência dos dentes anteriores (UPADHYAY; YADAV; PATIL, 2008).

Na maxila, o local de preferência para a inserção dos mini-implantes destinados para ancoragem direta na fase de retração está localizado no processo alveolar vestibular entre primeiros molares e segundos pré-molares. Este local, além de apresentar boa distância entre as raízes, permite que a retração seja realizada sem risco de contato das unidades movimentadas com o mini-implante, ao mesmo tempo em que é uma área de fácil acesso para fixação de acessórios. Caso seja indicada a extração do segundo pré-molar, sugere-se avaliar a espessura da crista óssea mesial ao primeiro molar e instalar o mini-implante bem próximo da raiz deste dente (ARAÚJO et al., 2006).

Uma segunda opção de local de inserção de mini-implante como ancoragem na fase de retração é o processo alveolar palatino entre os primeiros e segundos molares, nesta região o tipo de ancoragem é indireta, ligando-se os mini-implantes aos primeiros molares, apoiados em uma barra transpalatina para se evitar giroversões. Como desvantagem, observa-se que esta área apresenta um difícil acesso para instalação do mini-implante assim como uma maior espessura da mucosa, que afasta o ponto de apoio da parte externa do mini-implante da cortical óssea (UPADHYAY; YADAV; PATIL, 2008).

Como terceira opção, cita-se o processo alveolar vestibular entre os primeiros e os segundos molares por meio de ancoragem indireta unindo os mini-implantes aos primeiros molares permanentes, porém esta região geralmente apresenta espaço insuficiente entre as raízes (UPADHYAY; YADAV; PATIL, 2008).

Por último, pode-se instalar um mini-implante na região da tuberosidade maxilar por distal dos segundos molares, em casos onde há espaço e gengiva inserida disponível. Utiliza-se um fio de amarrilho para a estabilização do mini-implante aos primeiros e segundos molares para ancoragem indireta. Esta área apresenta osso de menor densidade, motivo pelo qual preconiza-se o emprego de mini-implantes mais longos e espessos para que seja obtida maior estabilidade (MARASSI; MARASSI, 2008).

Na mandíbula também há vários locais para a instalação de mini-implantes como ancoragem na fase de retração anterior. O processo alveolar vestibular entre primeiros e segundos molares é um dos locais recomendados para instalação de mini-implantes no arco inferior, pois apresenta características favoráveis como uma cortical óssea espessa e presença de espaço interdentário maior quando comparado a outros locais. O tipo de ancoragem para este local é indireta e pode-se utilizar um fio de amarrilho para estabilização dos primeiros molares. Outros lugares onde se pode realizar a ancoragem indireta com mini-implantes são a distal dos segundos molares ou na região retromolar (UPADHYAY; YADAV; PATIL, 2008).

Para retração anterior no arco inferior por meio de ancoragem direta com mini-implantes recomenda-se a instalação do mini-implante no processo alveolar vestibular entre os segundos pré-molares e os primeiros molares (MARASSI; MARASSI, 2008).

## CASO CLÍNICO

Paciente J.N.R.M., gênero feminino, 41 anos de idade, apresentando má oclusão inicial de Classe II, subdivisão esquerda, linha média inferior desviada para esquerda 4 mm, sobressaliência acentuada, protrusão dentária, perfil convexo e dificuldade de selamento labial foi submetida ao tratamento ortodôntico corretivo por meio de extrações dentárias assimétricas e ancoragem absoluta por meio de mini-implantes em titânio (Figura 1 e 2).



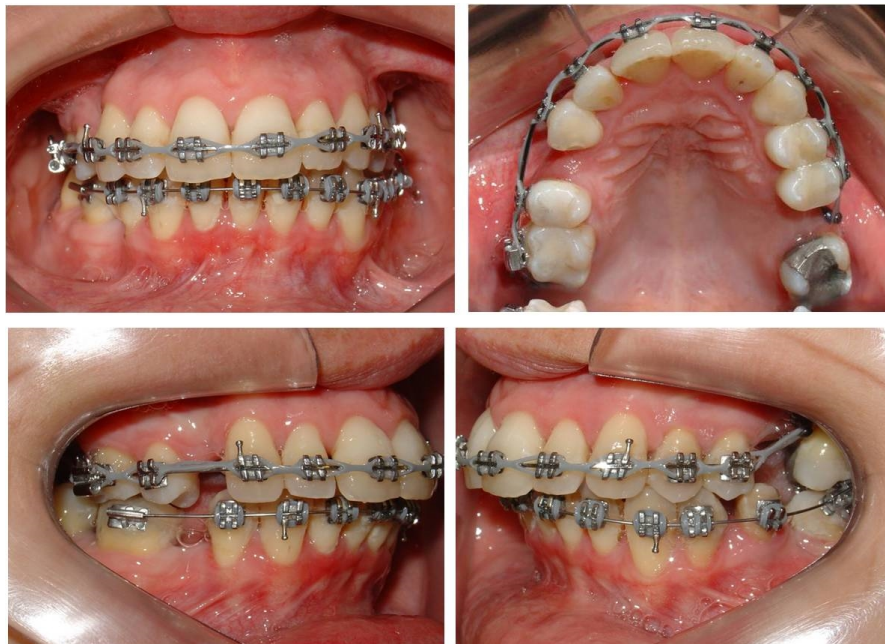
**Figura 1** - Paciente J.N.R.M., gênero feminino, 41 anos, apresentando má oclusão inicial de Classe II, subdivisão esquerda, perfil convexo e dificuldade de selamento labial.





**Figura 2** - Telerradiografia em norma lateral inicial.

O planejamento ortodôntico incluiu as extrações do primeiro pré-molar superior direito, primeiro molar superior esquerdo e segundo pré-molar inferior direito. Por meio dos mini-implantes ortodônticos posicionados na maxila, obteve-se uma ancoragem esquelética máxima. Os mini-implantes foram posicionados no processo alveolar na região distal do dente 16, sobre o processo alveolar, e na região mesial do dente 27. A aplicação de forças elásticas durante a fase de retração anterior, ancoradas nos MIs, resultou em fechamento dos espaços, correções da relação ântero-posterior entre os arcos dentários e linha média inferior, correção da sobressaliência aumentada e melhora no aspecto facial, sem perda de ancoragem posterosuperior (Figura 3).

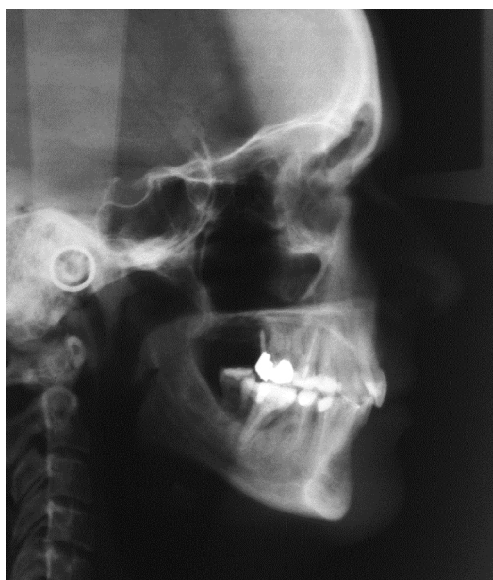


**Figura 3** - Mini-implantes posicionados no processo alveolar (distal do 16 e mesial do 27) para aplicação de forças elásticas durante a retração visando o ajuste da relação ântero-posterior dos arcos, correção da protrusão dentária e da convexidade facial, sem perda de ancoragem posterosuperior.

As figuras 4 e 5 exibem os aspectos facial e oclusal finais da paciente e os bons resultados obtidos. Nesta fase, a paciente foi orientada a melhorar a higienização e encaminhada ao Periodontista para raspagem e polimento coronário.



**Figura 4** - Aspecto facial equilibrado e oclusão final da paciente evidenciando os resultados satisfatórios obtidos pelo tratamento.



**Figura 5** – Telerradiografia lateral final evidenciando significativa melhora no aspecto facial e na protrusão dentária anterior.

## DISCUSSÃO

A perda de ancoragem consistia em uma preocupação constante durante a fase de retração anterior nos casos que não a permitiam. Com o emprego dos mini-implantes como recurso de ancoragem evita-se efetivamente a mesialização dos molares durante a retração dos dentes anteriores. Sendo assim, durante o fechamento de espaços, uma mecânica tradicional que preconizaria o uso de aparelho extrabucal, retração inicial de caninos seguida de retração dos quatro incisivos como método de redução de perda de ancoragem foi substituída por uma mecânica de retração em massa apoiada pelos mini-implantes. Devido à eficácia dos mini-implantes para resistir à retração dos dentes anteriores aos espaços das extrações, os molares superiores não apresentaram qualquer perda de ancoragem. Fato que definitivamente colaborou para a normalização do trespasse horizontal, redução da protrusão dentária anterior e melhora do aspecto facial. Além disso, a mecânica de retração em bloco ofereceu como vantagens a redução do tempo de tratamento, melhor estética durante o tratamento por evitar a abertura de diastemas entre os caninos e os incisivos laterais e pouca ou nenhuma necessidade de colaboração da paciente (UPADHYAY; YADAV; PATIL, 2008).

O protocolo de tratamento envolveu o emprego de extrações assimétricas. Um protocolo assimétrico convencional envolveria a extrações dos primeiros pré-molares superiores direito e esquerdo e do primeiro pré-molar inferior direito, como recurso para o ajuste da relação sagital entre os arcos, correção da linha média inferior e sobressaliência. Entretanto, a extração do primeiro pré-molar superior esquerdo foi substituída pela exodontia do elemento 26 devido as suas pobres condições estruturais. Este fato dificultaria ainda mais o controle de ancoragem da região posterosuperior direita se não fossem empregados os MIs. Provavelmente, se fossem empregados recursos “tradicional” como AEB, Barra transpalatina, elásticos intermaxilares e outros, um controle adequado de ancoragem seria de difícil obtenção.

Consolaro et al. (2008) verificou uma maior área de contato ósseo com os mini-implantes que recebem carga imediata em comparação com os que receberam carga após um período de descanso. Por este motivo, a instalação dos mini-implantes somente foi realizada após a finalização do alinhamento e nivelamento dos arcos, pois, se inseridos no início do tratamento, ficaram sem receber carga por alguns meses com risco de diminuir a chance de sucesso dos mini-implantes.

Vários tipos de acessórios podem ser usados para a retração como, por exemplo, elásticos em cadeia, molas de nitinol superelásticas, molas de nitinol convencionais e módulos elásticos para retração. Os mais utilizados são as molas de nitinol super elásticas e os elásticos em cadeia que liberam forças de 150g a 200g. Independentemente do acessório empregado, recomenda-se usar um dinamômetro para medir a força liberada, pois pode variar de acordo com a distância entre o mini-implante e o local de fixação no arco (CONSOLARO et al., 2008; SQUEFF et al., 2008).

## CONCLUSÕES

Os mini-implantes fornecem ancoragem suficiente para a retração dos dentes anteriores sem perda de ancoragem.

A combinação de mini-implantes com mecânica de deslize apresenta as seguintes vantagens: Tratamentos ortodônticos mais previsíveis e de melhor qualidade, mudanças mais rápidas e significantes do perfil e a obtenção de ancoragem absoluta com mínima colaboração do paciente.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, T.M.; NASCIMENTO, M.H.A.; BEZERRA, F.; SOBRAL, M.C. Ancoragem esquelética em Ortodontia com miniimplantes. **R Dental Press Ortodon Ortop Facial**, v.11, n.4, p.126-56, 2006.



- CONSOLARO, A.; SANT'ANA, E.; FRANCISCHONE Jr., C.E.; CONSOLARO, M.F.; BARBOSA, B.A. Mini-implantes: pontos consensuais e questionamentos sobre o seu uso clínico. **R Dental Press Ortodon Ortop Facial**, v.13, n.5, p.20-27, 2008.
- HYUN SUNG, J. et al. **Mini-implantes**: Considerações biomecânicas na ancoragem com microimplantes. Nova Odessa: Editora Napoleao, 2007.
- JANSON, M.; SANT'ANA, E.; VASCONCELOS, W. Ancoragem esquelética com mini-implantes: incorporação rotineira da técnica na prática ortodôntica. **R Dental Press Ortodon Ortop Facial**, v.5, n.4, p.85-100, 2006.
- MARASSI, C. Quais as principais aplicações clínicas e quais as chaves para o sucesso no uso dos mini-implantes em ortodontia? **R Dental Press Ortodon Ortop Facial**, v.5, n.4, p.13-25, 2006.
- MARASSI, C.; MARASSI, C. Mini-implantes ortodônticos como auxiliares da fase de retração anterior. **R Dental Press Ortodon Ortop Facial**, v.13, n.5, p.57-75, 2008.
- MCLAUGHLIN, R.P.; BENNETT, J.C.; TREVISI H.J. **Mecânica Sistematizada de Tratamento Ortodôntico**: Fechamento de espaços e mecânica de deslize. São Paulo: Artes Médicas, 2002.
- PARK, H.S.; KWON, T.G. Sliding Mechanics with Microscrew Implant Anchorage. **Angle Orthod**, v.74, n.5, p.703-10, 2004.
- PARK, H.S.; KWON, O.W.; SUNG, J.H. Microscrew implant anchorage sliding mechanics. **World J Orthod**, v.6, n.3, p.265-74, 2005.
- SQUEFF, L.R.; SIMONSON, M.B.A.; ELIAS, C.N.; NOJIMA, L.I. Caracterização de mini-implantes utilizados na ancoragem ortodôntica. **R Dental Press Ortodon Ortop Facial**, v.13, n.5, p. 49-56, 2008.
- UPADHYAY, M.; YADAV, S.; PATIL, S. Mini-implant anchorage for en-masse retraction of maxillary anterior teeth: A clinical cephalometric study. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v.134, n.6, p.803-10, 2008.