



Relatório Final de Estágio

Mestrado Integrado em Medicina Dentária

Instituto Universitário de Ciências da Saúde

Abordagem geral do uso dos mini-implantes em Ortodontia

Ano letivo 2018-2019

Lisa Alice Colette Boujol

Orientador : Carlos Coelho

DECLARAÇÃO DE INTEGRIDADE

Lisa Alice Colette Boujol, estudante do Curso de Mestrado Integrado em Medicina Dentária do Instituto Universitário de Ciências da Saúde, declaro ter atuado com absoluta integridade na elaboração deste Relatório de Estágio intitulado : **Abordagem geral do uso dos mini-implantes em Ortodontia**.

Confirmo, que em todo o trabalho conducente à sua elaboração não recorri a qualquer forma de falsificação de resultados ou à prática de plágio (ato pelo qual um indivíduo, mesmo por omissão, assume a autoria do trabalho intelectual pertencente a outrem, na sua totalidade ou em partes dele).

Mais declaro, que todas as frases que retirei de trabalhos anteriores pertencentes a outros autores foram referenciados ou redigidos com novas palavras, tendo, neste caso colocado a citação da fonte bibliográfica.

Relatório apresentado no Instituto Universitário de Ciências da Saúde

Orientador : Carlos Coelho

ACEITAÇÃO DO ORIENTADOR

Eu, **Carlos Manuel Leal Moreira Coelho**, com a categoria profissional de Assistente Convidado do Instituto Universitário de Ciências da Saúde, tendo assumido o papel de orientador do Relatório Final de Estágio intitulado : **“Abordagem geral do uso dos mini-implantes em Ortodontia”**, da aluna do Mestrado Integrado em Medicina Dentária, Lisa Alice Colette Boujol, declaro que sou de parecer favorável para que o Relatório Final de Estágio possa ser presente ao Júri para admissão a provas conducentes à obtenção de Grau de Mestre.

Gandra, 30/05/2019

O Orientador,

AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Universitário de Ciências da Saúde, seu corpo docente, direção e administração que disponibilizaram a janela que hoje vislumbro num horizonte superior, eivado pela acendrada confiança no mérito e ética aqui presentes.

Ao meu orientador, **Carlos Leal Moreira Coelho**, pela orientação, apoio e ajuda que demonstrou no decorrer da realização do relatório final de estágio.

Ao Professor **Joaquim Moreira** pela oportunidade de ter feito parte desta aventura única.

À mes parents, **Isabelle** et **Pierre**, qui ont toujours su me soutenir dans toutes les étapes de ma vie et qui m'ont transmis toutes leurs valeurs, leur force et leur amour à chaque instant. Je remercie également mon frère, dit **La Loule**, pour sa bonne humeur, ses conseils avisés et ses blagues nulles, qui m'ont toujours été d'un soutien précieux.

À mon binôme, **Victorien**, à **Teddy** et **Matthias**, qui ont toujours été présent, et avec qui j'ai partagé ces cinq années ici. Merci pour tous ces précieux moments passés avec vous, pour tous les rires, les divinos, les films, les soirées. Merci pour avoir fait parti de ma vie portugaise et pour l'avoir rendu si heureuse.

Aux « Kassos », composés de Lady Simorre, Dame Chanard, Fougé, Luigi, Prisque et Poulette, pour m'avoir toujours soutenu, et ce, malgré la distance. Merci pour tous vos conseils, votre joie et votre amour grâce auxquels j'en suis là aujourd'hui.

À tous mes amis avec qui j'ai partagé ces années étudiantes, Mathilde, Jeannou, Pline, Chamomé, Barbara, Iria et les autres personnes que j'ai rencontré au Portugal.

À minha família Portuguesa, **Emília** e **Joaquim**, pela generosidade, apoio incondicional em qualquer situação e por facilitar a minha integração no Portugal.

RESUMO

O presente trabalho aborda o conceito de ancoragem em Ortodontia que é um pilar determinante da qualidade do tratamento. As ancoragens tradicionais estão sujeitas a algumas restrições e contra-indicações. Para colmatar estas limitações a Ortodontia viu surgir um conceito importante, o da ancoragem esquelética, nomeadamente através dos mini-implantes. Embora estejam integrados na prática ortodôntica desde há uma década, a utilização dos mini-implantes é uma técnica relativamente nova. Em virtude desta importância, é necessário conhecer a sua anatomia, o seu protocolo bem como os fatores que podem afetar este tipo de ancoragem esquelética.

Palavras-chave : “Mini-implantes em Ortodontia”, “Dispositivos de Ancoragem Temporário” e “Ancoragens tradicionais em Ortodontia”

ABSTRACT

The present study addresses the use of the concept of anchorage in orthodontics, it is a determining pillar of treatment quality. Traditional anchorages are subjects to some limitations and contraindications. An important concept has emerged in orthodontics, namely skeletal anchorage through mini-implants. Although they have been integrated into orthodontic practice for a decade, the use of mini-screws is a relatively modern technique. Because of this importance, it is necessary to know its anatomy, its protocol and the factors that may affect this type of skeletal anchorage.

Keywords : "Mini-screw in Orthodontics", "Temporary Anchorage Devices" and "Traditional Anchorages in Orthodontics"

ÍNDICE GERAL

CAPÍTULO I – Abordagem geral do uso dos mini-implantes em Ortodontia

1 – INTRODUÇÃO	1
2 – OBJETIVOS	2
3 – MATERIAL E MÉTODO	2
4 – DISCUSSÃO	3
4.1 – Ancoragem esquelética temporária	3
4.2 – Características do mini-implante	4
4.2.1 – Anatomia.....	4
4.2.1.1 – Cabeça.....	4
4.2.1.2 – Colo.....	4
4.2.1.3 – Corpo.....	5
4.2.2 – Material	5
4.3 – Protocolo	6
4.3.1 – Preparação do local de inserção.....	6
4.3.2 – Perfuração do osso.....	7
4.3.3 – Inserção do mini-implante.....	7
4.3.4 – Controlo da posição e da estabilidade	8
4.3.5 – Conselhos pós-operatórios	9
4.3.6 – Colocação do dispositivo ortodôntico.....	9
4.3.7 – Remoção do mini-implante.....	10
4.4 – Causas de insucesso	10
4.4.1 – Riscos durante a implantação	10
4.4.1.1 – Risco de fractura do mini-implante.....	10
4.4.1.2 – Traumatismo dentário e ligamentar.....	11
4.4.1.3 – Posicionamento.....	11
4.4.1.4 – Infecção.....	12
4.4.2 – Riscos durante o tratamento.....	12
4.4.2.1 – Riscos relacionados com o mini-implante.....	12
4.4.2.2 – Factores de risco associados ao paciente	12
4.4.2.2.1 – Espessura cortical.....	12
4.4.2.2.2 – Densidade óssea.....	13
4.4.2.2.3 – Hábitos prejudiciais	13
4.4.2.3 – Riscos durante a remoção.....	13
5 – CONCLUSÃO	14
6 – BIBLIOGRAFIA	15

CAPÍTULO II - Relatório das atividades práticas das disciplinas de estágio

1 - Estágio hospitalar.....	22
2 - Estágio em Clínica Geral Dentária.....	22
3 - Estágio em Saúde Oral e Comunitária	22

CAPÍTULO I

-

“Abordagem geral do uso dos
mini-implantes na Ortodontia”

1 – INTRODUÇÃO

A técnica de ancoragem tem um papel fundamental na ortodontia, permitindo assim, realizar movimentos dentários por parte do seu apoio. As ancoragens estão submetidas à terceira lei de Newton, o princípio de ação-reação *“A toda ação corresponde uma reação, de mesmo módulo, mesma direção e de sentidos opostos”*. De facto, a força Ortodôntica aplicada sobre uma peça dentária tem repercussões não desejadas sobre as estruturas de apoio. Essas forças parasitas têm de ser controladas por um meio de uma ancoragem eficiente¹. O objetivo do Ortodontista, é encontrar o melhor compromisso entre o objetivo final do tratamento e a preservação dos elementos de ancoragem. O ideal para o tratamento Ortodôntico seria uma ancoragem fixa em absoluto².

Para perceber a noção de ancoragem, temos de começar por explicar o conceito de ancoragem passiva e ativa.

A ancoragem passiva representa o dente, que é o elemento de base de apoio na Ortodontia². Esta peça dentária e o apoio que ela oferece, depende de diferentes elementos, que são, o periodonto e os músculos. A força de resistência fornecida pelo dente depende da sua ancoragem no osso alveolar, que é controlada pelo ligamento periodontal. Este apoio depende também do número, do comprimento e do volume das raízes³. Os músculos como a língua, as bochechas ou os lábios, entre outros, podem ajudar ou contrariar os movimentos dentários, por isso é importante tê-los em conta³.

A ancoragem ativa, representa os meios mecânicos usados para aumentar a eficiência dum movimento Ortodôntico, ou seja, para diminuir os movimentos nefastos que são aplicados sobre peças dentárias usadas como apoio^{1,2,3}. A ancoragem ativa, chamada também terapêutica, é possível através de aparelhos como o arco de Nance ou a barra palatina entre outros³.

A história da ortodontia, viu nascer diferentes meios de ancoragem, que podemos dividir em três. A ancoragem intra-oral dentária, a extra-oral e a intra-oral não dentária^{3,4}. Na primeira, podemos ligar vários dentes da mesma arcada por intermédio de ferulizações ou podemos ligar as duas arcadas com elásticos ou dispositivos mecânicos⁵. A ancoragem extra-oral é realizada por dispositivos ortodônticos que se apoiam em estruturas pericranianas e na face, resultando numa ancoragem que evita movimentos parasitas de dentes saudáveis^{3,6}. Estes dispositivos são muito incómodos para o paciente, o que necessita de uma grande cooperação da sua parte⁶. Por

fim, a ancoragem intra-oral não dentária é representada pelos implantes convencionais osteointegrados, as mini-placas e os mini-implantes que são sistemas intraósseos mas não osteointegrados^{3,4}. Com este sistema, o problema dos movimentos parasitas das peças dentárias de apoio, e o tempo passado para combater esses movimentos podem ser minorados¹. Por isso, a ancoragem esquelética dentária por mini-implante parece ser uma boa alternativa às ancoragens tradicionais.

A história dos mini-implantes começou em 1945 com *Gainsforth* que teve a ideia de experimentar mini-implantes de Vitallium sobre cinco cães, no quadro de um tratamento ortodôntico. Redundou num fracasso porque os mini-implantes não suportaram a força de tração por mais de um mês. Foi necessário esperar algumas décadas para que outros autores explicassem a noção de osteointegração, através do desenvolvimento dos implantes dentários em Titânio. Mas, só passadas algumas décadas, até 1984, surge a aplicação dos mini-implantes em Ortodontia⁷.

2 – OBJETIVOS

Este trabalho, tem como objetivo realizar uma revisão bibliográfica sobre os mini-implantes utilizados nos tratamentos ortodônticos, para compreender o que são os mini-implantes, como são utilizados na prática ortodôntica e conhecer quais são os critérios para o sucesso e o fracasso dos tratamentos realizados com este tipo de ancoragem ortodôntica.

3 - MATERIAL E MÉTODO

Estudo de pesquisa bibliográfica utilizando os motores de busca Google Académico, Pubmed e Researchgate, com recurso a palavras chave como “Mini-implantes em Ortodontia”, “Dispositivos de Ancoragem Temporário” e “Ancoragens tradicionais em Ortodontia”. Após a leitura dos respetivos títulos e resumos, obtiveram-se 42 artigos relevantes para o tema do trabalho, a maioria foram publicados entre 1945 e 2019. Esta pesquisa electrónica foi completada através 3 capítulos de livros.

Crítérios de inclusão : artigos escritos em Português, Inglês ou Francês, artigos com o texto completo, tipo de artigo (case reports, clinical study, clinical trial, comparative study, meta-analysis, etc.)

Critérios de exclusão : artigos incompletos e artigos sem relação com as palavras chaves.

4 – DISCUSSÃO

4.1 – Ancoragem esquelética temporária

É essencial desenvolver o conceito da ancoragem esquelética temporária, para perceber a anatomia, o material, o protocolo de instalação bem como as vantagens e os limites dos mini-implantes.

A ancoragem esquelética é obtida através do tecido ósseo, sem solicitação dos dentes. Pode ser utilizada como ancoragem alternativa, e nesta configuração, o único meio de apoio para realizar o tratamento ortodôntico é o mini-implante (ancoragem direta)^{2,3}. Por sua vez, a ancoragem indireta é a situação na qual o mini-implante deve ser usado em complemento de uma ancoragem passiva, para orientar as forças de maneira mais precisa e/ou para diminuir o impacto nefasto sobre os dentes, induzido pelas forças.

Existem diferentes estruturas para obter este suporte ósseo, tais como: o implante dentário tradicional, as mini-placas ou o mini-implante^{1,2,3}. O objetivo desta fixação esquelética é obter uma ancoragem absoluta.

É possível definir a ancoragem absoluta pela ausência de movimento por parte da estrutura de apoio^{2,3}. Assim, é possível assumir que os mini-implantes são uma ancoragem absoluta por parte da sua estabilidade e do seu respeito em relação à anatomia bucal⁸.

4.2 – Características do mini-implante

4.2.1 – Anatomia

O mini-implante é constituído por três partes distintas, a cabeça, o colo e o corpo.

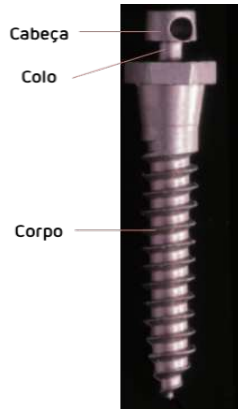


Figura 1 : Exemplo de mini-implante. Origem : Mini-vis : l'Orthodontie de demain. François D, Caroline C and Skander E.

4.2.1.1 – Cabeça

A cabeça é a parte emergente do mini-implante e o seu principal papel é transmitir as forças ao corpo. É sobre a cabeça que os auxiliares ortodônticos são instalados, permitindo a realização dos movimentos desejados⁹. A sua superfície é polida de maneira a não danificar as estruturas da cavidade oral, mas também para diminuir a acumulação da placa bacteriana entre a cabeça e os tecidos moles^{9,10}.

4.2.1.2 – Colo

É de referir que quando existe uma falha do mini-implante é essencialmente devida à inflamação existente ao redor do colo, por isso é importante ter em conta as características desta estrutura para evitar esta reação⁹.

O colo é a parte transmucosa do mini-implante e deve ser perfeitamente polido para evitar a acumulação de bactérias, a inflamação gengival e facilitar a higienização. Deve ter uma forma cilíndrica para obter uma ótima adaptação do mini-implante à gengiva e uma boa cicatrização^{9,10}. O seu comprimento depende da espessura da gengiva na qual ele está implantado. É possível encontrar uma margem de segurança, usada para evitar aprofundamento do mini-implante, mas isso pode levar a uma compressão gengival mais importante.

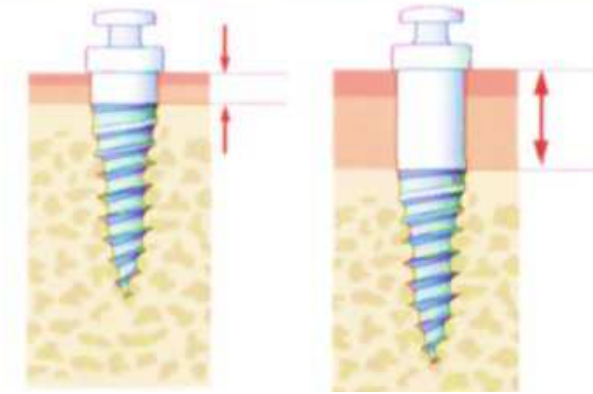


Figura 2 : Adaptação do comprimento do colo em função da altura gengival. Origem : *Applications of Orthodontic Mini-implants. J.Lee, and Al. Quintessence, 2007.*

4.2.1.3 – Corpo

É a parte intraóssea do mini-implante, normalmente o seu terço apical é troncocônico e os seus dois terços superiores são cilíndricos. Esta forma permite diminuir os riscos de fratura óssea^{9,10}.

Existem dois tipos de corpos possíveis : o auto-perfurante e o auto-rosqueante.

O primeiro tipo, necessita de uma rosca específica e segundo alguns autores, em comparação com os auto-rosqueantes, é menos traumático porque não causa tanto calor durante a sua colocação. Também não produz tantos detritos ósseos. Os autores constataram também uma melhor estabilidade primária¹¹.

Os mini-implantes auto-rosqueantes não possuem uma ponta ativa como os auto-perfurantes, então necessitam uma perfuração prévia. São considerados como mais traumáticos, devido a sua ação rosqueante que comprime e corta o osso. Esta característica pode também ter um efeito nefasto sobre os tecidos moles^{11,12,13}. Os autores observaram uma estabilidade crescente e durável, bem como uma adaptação óssea posterior melhor do que os mini-implantes auto-perfurantes¹³.

4.2.2 – Material

O material usado tem que ser biocompatível, não tóxico e ter uma boa resistência mecânica^{8,9}. São dispositivos de ancoragem esquelética temporária do tipo mini-parafuso, como pequenos “implantes” cirúrgicos, normalmente fabricados em titânio-alumínio-vanádio, feitos com titânio

grau V para evitar a osteointegração, e com características específicas para suportar mecanicamente forças ortodônticas^{8,9}.

4.3 – Protocolo

4.3.1 – Preparação do local de inserção

O local de inserção é escolhido segundo o tratamento a realizar, a anatomia e os critérios biomecânicos. Têm que ser confirmados pela radiografia, e de seguida, fazer uma boa desinfecção com clorexidina à 0,2%^{14,15}. A anestesia administrada é infiltrativa e é realizada unicamente nos tecidos moles, para conservar a sensibilidade dentária de modo a ter a percepção se o mini-implante está colocado demasiado perto de uma raiz dentária¹⁴. Seguidamente, é medida a espessura da gengiva com uma sonda periodontal para escolher a altura do colo do futuro mini-implante¹⁵. É avaliada a qualidade óssea, também com uma sonda periodontal. Se a sonda não encontra resistência, significa uma má qualidade óssea, neste caso temos de mudar de local de inserção^{15,14}.

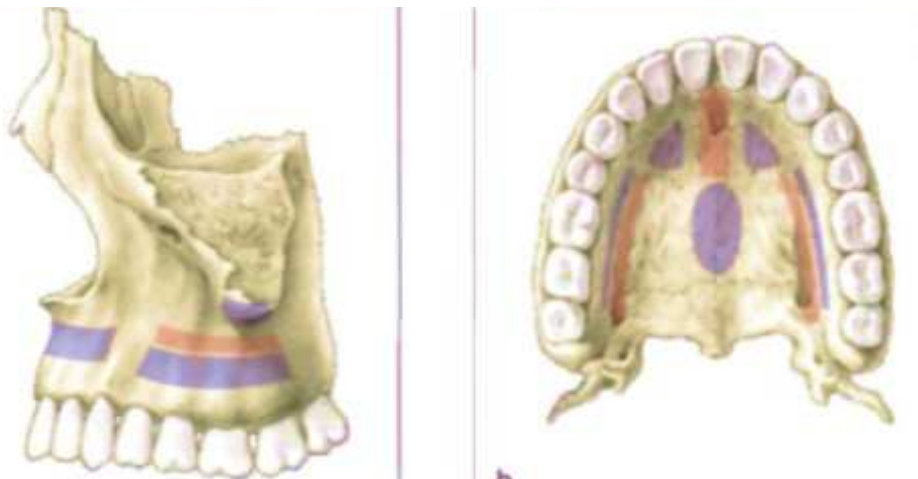


Figura 3 : Seleção de um sítio de implantação na maxila. A zona segura é indicada a azul, enquanto a zona de perigo é indicada a vermelho. Origem : *Applications of Orthodontic Mini-implants*. J.Lee, and Al. Quintessence, 2007.

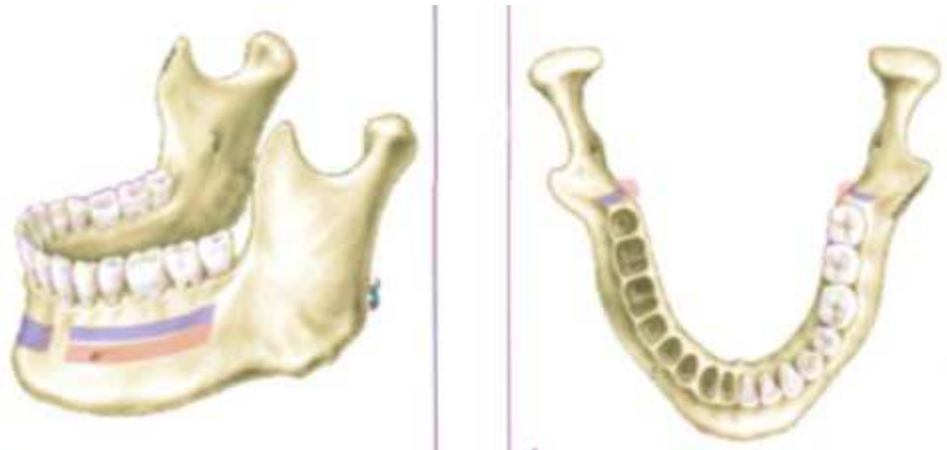


Figura 4 : Seleção de um sítio de implantação na mandíbula. As zonas de segurança são indicadas a azul, enquanto as zonas de risco são indicadas a vermelho. Origem : *Applications of Orthodontic Mini-implants. J.Lee, and Al. Quintessence, 2007.*

4.3.2 – Perfuração do osso

Na utilização de um mini-implante auto-perfurante, executa-se a inserção diretamente com uma chave manual apropriada ou com um contra ângulo de baixa rotação¹⁵. Quando se usa um mini-implante auto-rosqueante, é necessário uma perfuração prévia, com a broca colocada perpendicularmente à superfície óssea^{11,16}. O diâmetro da broca deve ser de 0,2 mm a 0,3 mm inferior ao diâmetro do mini-implante usado, para aumentar a estabilidade. Seja com os mini-implantes auto-perfurantes ou os auto-rosqueantes, é necessária uma boa irrigação. Também é recomendado uma pressão mínima para evitar um aumento de calor no osso, que poderia levar à necrose^{15,16}.

4.3.3 – Inserção do mini-implante

É uma inserção por rotação, em que se exerce uma força vertical mínima, usando uma chave de fendas manual ou um contra-ângulo de baixa rotação¹⁵. A inserção faz-se de uma só vez para evitar danos no osso cortical¹⁶.

Quanto ao ângulo de inserção do mini-implante, todos os diferentes estudos concordam com os valores :

- Na maxila, um ângulo entre 30° e 45° em relação aos eixos principais dos dentes reduz consideravelmente o risco de danificar as raízes dentárias. Por outro lado, quando o mini-implante é colocado na área do seio maxilar, uma angulação o mais perpendicular

possível ao eixo maior do dente é recomendada para evitar a penetração do mini-implante no seio^{17, 18, 19}.

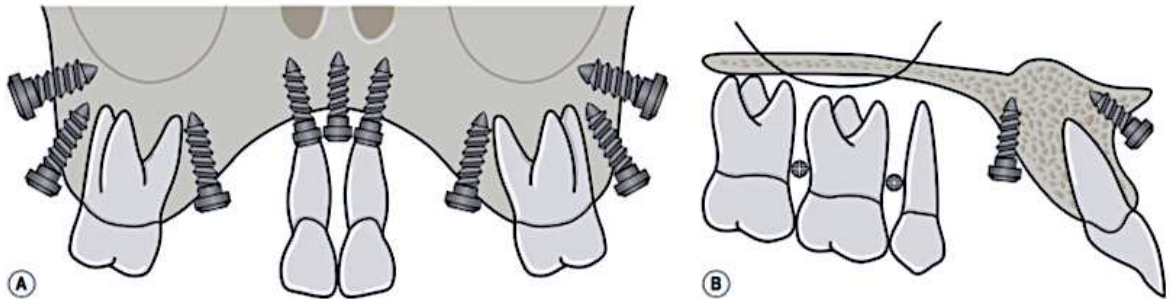


Figura 5 : Exemplos de locais possíveis para a colocação de mini-implantes e direção de inserção na maxila nas vistas frontal (A) e lateral (B). Origem : *Skeletal Anchorage in Orthodontic Treatment of Class II Malocclusion*. Fadi Tarawneh and Moschos A. Papadopoulos. Elsevier Health Sciences, 2014.

- Na mandíbula, se a inserção do mini-implante for feita em uma área dentada, a colocação deve ser de 90° em relação aos eixos principais dos dentes. Se a inserção for feita numa área desdentada, a inserção pode ser feita paralelamente aos eixos principais^{17, 18, 19}.

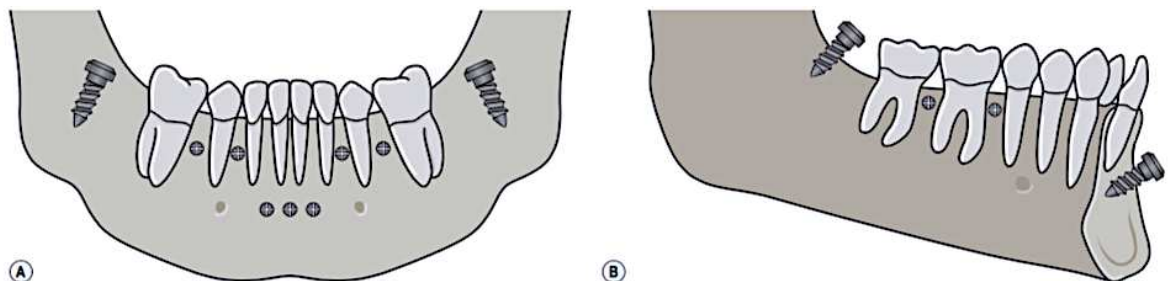


Figura 6 : Exemplos de locais possíveis para a colocação de mini-implantes de parafusos e direção de inserção na mandíbula nas vistas frontal (A) e lateral (B). Origem : *Skeletal Anchorage in Orthodontic Treatment of Class II Malocclusion*. Fadi Tarawneh and Moschos A. Papadopoulos. Elsevier Health Sciences, 2014.

4.3.4 - Controlo da posição e da estabilidade

O controlo radiográfico não é sistemático, só se usa quando temos dúvidas sobre a posição do mini-implante¹⁵. A estabilidade é comprovada realizando movimentos de tração e de compressão com uma sonda, a ausência de mobilidade é sinal de boa ancoragem. Também é

possível efetuar um teste de percussão utilizando o cabo de um espelho. Se o som provocado é intenso e metálico é indicador de uma boa estabilidade primária^{3,15}. Se não é satisfatório, um reposicionamento do mini-implante sobre um local contíguo pode ser efectuado. Se não há possibilidade de mudar de local, o aumento do diâmetro e/ou do comprimento do mini-implante melhorará a sua estabilidade^{3,15}.

4.3.5 – Conselhos pós-operatórios

Evitar uma infeção e fomentar uma boa cicatrização são prioridades, por isso, prescrevem-se bochechos com clorexidina à 0,2%, durante um período de 10 dias e uma higienização oral perfeita é preconizada, reforçando-a no local do mini-implante. O paciente tem de escovar o mini-implante com uma escova suave previamente mergulhada em clorexidina, desde o início do tratamento até ao fim do mesmo^{17,18}. A tomada de analgésicos é feita se realmente for necessário. A antibioterapia é preconizada só em pacientes com riscos infecciosos¹⁸.

4.3.6 – Colocação do dispositivo ortodôntico

A colocação do dispositivo ortodôntico pode fazer-se no mesmo dia da implantação ou *à posteriori* da cicatrização. Segundo alguns autores esta decisão não influencia o tratamento^{12,20}. A força gerada pelo aparelho deve ser unidirecional e contínua e se não for possível orientar a força no sentido desejado, a utilização de acessórios ortodônticos é uma boa solução para mover o ponto de aplicação da força¹⁵.



Figura 7 : exemplo de colocação de dispositivo ortodôntico. Origem : Bücco, Quebec (Canada), disponível em : <https://www.orthodontisteenligne.com/mini-vis-dancrage-temporaire-mini-implants/>

4.3.7 - Remoção do mini-implante

A ausência de osteointegração facilita este passo, e normalmente, a maioria dos pacientes necessitam apenas anestesia tópica^{21,22}. A remoção faz-se com a chave manual que se utilizou para a colocação mas com movimentos anti-horários²¹. Observa-se depois uma cicatrização rápida, que acontece geralmente alguns dias depois da remoção e com ausência de sequelas. Para evitar dor ou retardar a cicatrização, é aconselhado ao paciente de não comer alimentos muito quentes e salgados nos primeiros dias²².

Se um início de osteointegração é constatada durante a tentativa de remoção, é preferível esperar 3 a 7 dias para tentar novamente.

4.4 – Causas de insucesso

4.4.1 – Riscos durante a implantação

4.4.1.1 – Risco de fractura do mini-implante

Autores de diferentes estudos, concordam em dizer que um diâmetro de mini-implante inferior à 1,5 mm aumenta significativamente o seu risco de fractura^{23,24,25,26}. No que diz respeito à força aplicada durante a inserção do mini-implante, *Motoyoshi* aconselha um valor compreendido entre 5 e 10 N/cm²⁴. *Salmoreia e Al* acordam com este valor e preconizam uma colocação manual do mini-implante. A força gerada pelo mão humana não ultrapassa os 15 N/cm, assim, a probabilidade de fratura do mini-implante diminui comparando com a utilização de material mecanizado não ajustável²⁷. Também é relevante precisar que a utilização de mini-implantes auto-rosqueantes é preferível, porque este tipo de mini-implante necessita uma perfuração óssea prévia, assim, os ortodôntistas não exercem tanta força como para a inserção dos mini-implantes auto-perfurantes^{11,27}.

4.4.1.2 – Traumatismo dentário e ligamentar

A inserção do mini-implante no osso alveolar, entre as raízes dos dentes aumenta o risco de os danificar²⁸.

Quando esta situação acontece, *Kim e Kim*²⁹ aconselham a remoção, diretamente depois da má instalação. De facto, eles observaram uma cicatrização cementária quando retiraram o mini-implante diretamente, enquanto no caso de terem deixado o mini-implante, a cicatrização foi prolongada ou ausente.

Ao nível do ligamento, *Kadioglu*³⁰ e *Renjen e Al.*²³ mostraram uma regeneração ligamentar em poucas semanas, se a remoção do mini-implante é feita diretamente após a sua inserção.

Os estudos dos autores *Brisceno e Al.*²⁸ e *Hembree e Al.*³¹ mostram-nos que na maioria dos casos de inserções demasiadas próximas das raízes, constata-se uma reconstrução óssea e cementária, bem como uma restauração ligamentar. Na restante minoria, observaram uma cicatrização anormal, sem regeneração óssea ou ligamentar. Em alguns casos, eles encontraram complicações, como anquilose ou inflamação da polpa em casos de fraturas dentárias.

Segundo os mesmos autores, é preferível inserir o mini-implante manualmente, porque é possível sentir a diferença de resistência entre o dente e o osso. De acordo com estes estudos, a resistência à penetração é duas vezes maior em um dente do que no osso^{28, 31}.

4.4.1.3 – Posicionamento

O risco de perda do mini-implante está principalmente relacionado com o local da colocação. Este local de inserção nem sempre é fácil de obter. De facto, *Poggio e Al.*³² têm demonstrado que um posicionamento excessivamente apical induz à diminuição da estabilidade e a possibilidade de um afundamento do mini-implante na mucosa oral, sendo a sua utilização impossível. Além disso, o posicionamento excessivamente cervical leva a uma consequente perda de estabilidade. Segundo os autores, o ideal seria uma altura da gengiva aderida suficiente para posicionar o parafuso o mais apicalmente possível³².

A acumulação de biofilme e a consequente inflamação dos tecidos circundantes podem também levar ao afundamento do mini-implante, para evitar isso, diferentes autores recomendam um colo liso^{9,10,19}.

4.4.1.4 – Infecção

*Cheng e Al*³³ mostraram que a falha do mini-implante pode estar ligada à infecção bacteriana. Este fenômeno é favorecido por uma colocação do parafuso na gengiva não-queratinizada^{19,33}. Outro estudo mostrou que não há risco de infecção bacteriana diretamente relacionada à instalação ou remoção do mini-implante³⁴.

4.4.2 – Riscos durante o tratamento

4.4.2.1 – Riscos relacionados com o mini-implante

Diversos estudos têm tentado definir um comprimento de referência, no que respeita à estabilidade do mini-implante e que garanta a sua durabilidade ao longo tratamento.

Assim, *Sarul*³⁵ calculou uma taxa de sucesso significativamente maior com mini-implantes de 8 mm na maxila e 6 mm na mandíbula.

*Kuroda*¹⁸, que confirmou esses valores, acredita que um mínimo de 3,8 mm do mini-implante deve ser intraósseo para alcançar uma boa estabilidade durante o tratamento. Além disso, recorda-nos que, *in vivo*, é necessário ter em conta as estruturas anatómicas a evitar e que, por conseguinte, nem sempre é possível utilizar um mini-implante com o comprimento ideal para uma ótima estabilidade.

Além do comprimento, a configuração do passo do parafuso é importante para a estabilidade. De fato, segundo *Cunha e Al.*³⁶, no caso de alta densidade óssea, um mini-implante com pequeno passo, combinado com pequenas angulações de rosca, promove a estabilidade do mini-implante.

4.4.2.2 – Factores de risco associados ao paciente

4.4.2.2.1 – Espessura cortical

De acordo com os estudos de *Spyridon e Al.*³⁷, uma espessura cortical de 1 mm garante um mínimo de estabilidade.

Para mini-implantes mais curtos, é necessária uma espessura com cerca de 1,4 mm para garantir uma adequada ancoragem³⁸.

4.4.2.2 – Densidade óssea

Alguns autores, como *Samrit e Al.*³⁹, concluíram com os seus estudos que não há relação entre a taxa de sucesso do tratamento ortodôntico com mini-implantes e a densidade óssea.

Por outro lado, outros estudos comprovam o contrário e atestam que a densidade do osso cortical e trabecular é decisiva para a estabilidade do mini-implante. Os autores mostraram que uma baixa densidade óssea está relacionada com uma maior probabilidade de fratura óssea no momento da colocação ou da remoção do mini-implante^{38,40}.

4.4.2.3 – Hábitos prejudiciais

A falta de higiene oral é claramente um fator pejorativo na manutenção e na durabilidade do mini-implante, já que, uma má higienização pode levar a uma infeção^{17,18}.

O consumo de tabaco também demonstrou modificar a microvascularização gengival e óssea. Pesquisas realizadas por *Bayat*⁴¹ mostraram que o consumo de mais de 10 cigarros por dia aumenta significativamente a taxa de perda de mini-implantes.

4.4.2.3 – Riscos durante a remoção

O maior risco durante a remoção é uma possível fractura óssea. De facto, ao contrário dos implantes dentários convencionais, a osteointegração com mini-implantes não é procurada, porque trata-se de um tratamento temporário²¹. Mas, apesar dos esforços feitos para o evitar, é possível, por vezes, ter uma osteointegração parcial^{21,42}. Essa osseointegração pode, portanto, levar à fratura óssea quando o mini-implante é removido⁴².

5 – CONCLUSÃO

Os mini-implantes são, portanto, uma solução eficaz para os problemas associados à ancoragem tradicional, em virtude da sua anatomia, do seu material que permite evitar a osteointegração, do seu protocolo de execução rápido e pouco invasivo, do seu baixo risco de fracasso e da sua boa aceitação por parte do paciente.

6 – BIBLIOGRAFIA

1. Silvia Geron, Nir Shpack, Samouil Kandos, Moshe Davidovitch, and Alexander D. Vardimon (2003) Anchorage Loss—A Multifactorial Response. *The Angle Orthodontist*: December 2003, Vol. 73, No. 6, pp. 730-737.
2. Birte Melsen and Carles Bosch (1997) Different approaches to anchorage: A survey and an evaluation. *The Angle Orthodontist*: February 1997, Vol. 67, No. 1, p. 23-30.
3. Francis Bassigny. Les ancrages conventionnels. In : Francis Bassigny, Daniel Chillès, Jean-Gabriel Chillès, Bernard Dumoulin, Raphaël Filippi, Michel Le Gall, Léonardo Matossian, Laurent Watcher. *Nouvelle conception de l'ancrage en Orthodontie*. Edition CdP ; Mars 2015 p. 1-29
4. Davarpanah M, Caraman M, Khoury PM, Augeraud E, Agachi A, Szmukler-Moncler S. L'apport de l'ancrage squelettique en orthodontie. *Actualités Odonto-Stomatologiques* [Internet]. 2007 Mar;(237):41–58.
5. Ganzer N, Feldmann I, Bondemark L. Anchorage reinforcement with miniscrews and molar blocks in adolescents: A randomized controlled trial. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* [Internet]. 2018 Dec;154(6):758–67.
6. Alharbi F, Almuzian M, Bearn D. Anchorage effectiveness of orthodontic miniscrews compared to headgear and transpalatal arches: a systematic review and meta-analysis. *Acta Odontologica Scandinavica* [Internet]. 2018 Oct 23;77(2):88–98.
7. Gainsforth B., Higley L. A study of orthodontic anchorage possibilities in basal bone. *American Journal of Orthodontics and Oral Surgery* [Internet]. 1945 Aug;31(8):406–17.
8. Darque F, Cazenave C, Ellouze S. Mini-vis : l'orthodontie de demain. *Actualités Odonto-Stomatologiques* [Internet]. 2010 Dec;(252):299–309.

9. JS Lee and AI, Design and Function of New, Screw-Type Orthodontic Mini-implants in : JS Lee and AI, Applications of Orthodontic Mini-implants. Quintessence, 2007 p13-28
10. Maino BG, Mura P, Bednar J. Miniscrew implants: The Spider Screw anchorage system. Seminars in Orthodontics [Internet]. 2005 Mar;11(1):40–6.
11. Chen Y, Shin H-I, Kyung H-M. Biomechanical and histological comparison of self-drilling and self-tapping orthodontic microimplants in dogs. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics [Internet]. 2008 Jan;133(1):44–50.
12. Kim J-W, Ahn S-J, Chang Y-I. Histomorphometric and mechanical analyses of the drill-free screw as orthodontic anchorage. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics [Internet]. 2005 Aug;128(2):190–4.
13. Melsen B, Lang NP. Biological reactions of alveolar bone to orthodontic loading of oral implants. Clinical Oral Implants Research [Internet]. 2001 Apr;12(2):144–52.
14. Peuch-Lestrade G-R, Le Marie M, Guillaumot G, Decker A. Les minivis en orthodontie. International Orthodontics [Internet]. 2009 Jun;7(2):157–69.
15. JS Lee and AI, Treatment Planning. In : Js Lee and AI, Applications of Orthodontic Mini-implants. Quintessence, 2007 p. 51-86.
16. CH. Lesage, Mini-vis en Orthodontie : apport du con beam 3D à la technique chirurgicale. *Rev Odont Stomat* 2011;40:293-302
17. Fadi Tarawneh and Moschos A. Papadopoulos, Insertion and removal of orthodontic miniscrew implants. In : Fadi Tarawneh and Moschos A. Papadopoulos, Skeletal Anchorage in Orthodontic Treatment of Class II Malocclusion. Elsevier Health Sciences, 29 sept. 2014 p. 83-86.

18. Kuroda S, Sugawara Y, Deguchi T, Kyung H-M, Takano-Yamamoto T. Clinical use of miniscrew implants as orthodontic anchorage: Success rates and postoperative discomfort. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* [Internet]. 2007 Jan;131(1):9–15.
19. Chen Y-J, Chang H-H, Lin H-Y, Lai EH-H, Hung H-C, Yao C-CJ. Stability of miniplates and miniscrews used for orthodontic anchorage: experience with 492 temporary anchorage devices. *Clinical Oral Implants Research* [Internet]. 2008 Nov;19(11):1188–96.
20. Reynders R, Ronchi L, Bipat S. Mini-implants in orthodontics: A systematic review of the literature. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* [Internet]. 2009 May;135(5):564.e1-564.e19.
21. Papadopoulos MA, Tarawneh F. The use of miniscrew implants for temporary skeletal anchorage in orthodontics: A comprehensive review. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology* [Internet]. 2007 May;103(5):e6–15.
22. Jasoria G, Shamim W, Rathore S, Kalra A, Manchanda M, Jaggi N. Miniscrew Implants as Temporary Anchorage Devices in Orthodontics: A Comprehensive Review. *The Journal of Contemporary Dental Practice* [Internet]. 2013 Sep;14:993–9.
23. Barros SE, Janson G, Chiqueto K, Garib DG, Janson M. Effect of mini-implant diameter on fracture risk and self-drilling efficacy. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* [Internet]. 2011 Oct;140(4):e181–92.
24. Motoyoshi M, Hirabayashi M, Uemura M, Shimizu N. Recommended placement torque when tightening an orthodontic mini-implant. *Clinical Oral Implants Research* [Internet]. 2005 Oct 13;17(1):109–14.
25. Motoyoshi M, Matsuoka M, Shimizu N. Application of orthodontic mini-implants in adolescents. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* [Internet]. 2007 Aug;36(8):695–9.

26. Motoyoshi M, Uemura M, Ono A, Okazaki K, Shigeeda T, Shimizu N. Factors affecting the long-term stability of orthodontic mini-implants. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* [Internet]. 2010 May;137(5):588.e1-588.e5.
27. Salmória KK, Tanaka OM, Guariza-Filho O, Camargo ES, de Souza LT, Maruo H. Insertional torque and axial pull-out strength of mini-implants in mandibles of dogs. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* [Internet]. 2008 Jun;133(6):790.e15-790.e22.
28. Brisceno CE, Rossouw PE, Carrillo R, Spears R, Buschang PH. Healing of the roots and surrounding structures after intentional damage with miniscrew implants. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* [Internet]. 2009 Mar;135(3):292–301.
29. Kim H, Kim T-W. Histologic evaluation of root-surface healing after root contact or approximation during placement of mini-implants. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* [Internet]. 2011 Jun;139(6):752–60.
30. Kadioglu O, Büyükyılmaz T, Zachrisson BU, Maino BG. Contact damage to root surfaces of premolars touching miniscrews during orthodontic treatment. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* [Internet]. 2008 Sep;134(3):353–60.
31. Hembree M, Buschang PH, Carrillo R, Spears R, Emile Rossouw P. Effects of intentional damage of the roots and surrounding structures with miniscrew implants. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* [Internet]. 2009 Mar;135(3):280.e1-280.e9.
32. Paola Maria Poggio, Cristina Incorvati, Stefano Velo, and Aldo Carano (2006) "Safe Zones": A Guide for Miniscrew Positioning in the Maxillary and Mandibular Arch. *The Angle Orthodontist*: March 2006, Vol. 76, No. 2, p. 191-197.
33. SJ Cheng and AI, A Prospective Study of the Risk Factors Associated with Failure of Mini-implants Used for Orthodontic Anchorage. In : SJ Cheng and AI, *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. Jan/Feb2004, Vol. 19 Issue 1, p100-106. 7p. 6 Color Photographs, 2 Charts, 2 Graphs.

34. Livas C, Delli K, Karapsias S, Pandis N, Ren Y. Investigation of bacteremia induced by removal of orthodontic mini-implants. *The European Journal of Orthodontics* [Internet]. 2013 Jan 14;36(1):16–21.
35. Sarul M, Minch L, Park H-S, Antoszezewska-Smith J. Effect of the length of orthodontic mini-screw implants on their long-term stability: A prospective study. *The Angle Orthodontist* [Internet]. 2015 Jan;85(1):33–8.
36. CUNHA AC da, FREITAS AOA de, MARQUEZAN M, NOJIMA LI. Mechanical influence of thread pitch on orthodontic mini-implant stability. *Brazilian Oral Research* [Internet]. 2015 Feb 16;29(1):1–6.
37. Papageorgiou SN, Zogakis IP, Papadopoulos MA. Failure rates and associated risk factors of orthodontic miniscrew implants: A meta-analysis. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* [Internet]. 2012 Nov;142(5):577–595.e7.
38. M. Mitsuru and AI, Effect of Cortical Bone Thickness and Implant Placement Torque on Stability of Orthodontic Mini-implants. In : M. Mitsuru and AI, *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. Sep/Oct2007, Vol. 22 Issue 5, p. 779-784. 6p. 3 Color Photographs, 7 Charts.
39. V. Samrit and AI, Bone density and miniscrew stability in orthodontic patients. In : V. Samrit, *Australian Orthodontic Journal*, Volume 28 Issue 2 (Nov 2012).
40. Miyawaki S, Koyama I, Inoue M, Mishima K, Sugahara T, Takano-Yamamoto T. Factors associated with the stability of titanium screws placed in the posterior region for orthodontic anchorage. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* [Internet]. 2003 Oct;124(4):373–8.
41. Bayat E, Bauss O. Effect of Smoking on the Failure Rates of Orthodontic Miniscrews. *Journal of Orofacial Orthopedics / Fortschritte der Kieferorthopädie* [Internet]. 2010 Mar;71(2):117–24.

42. Ohmae M, Saito S, Morohashi T, Seki K, Qu H, Kanomi R, et al. A clinical and histological evaluation of titanium mini-implants as anchors for orthodontic intrusion in the beagle dog. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* [Internet]. 2001 May;119(5):489–97.

CAPÍTULO II

-

Relatório dos atividades praticas
das disciplinas de estágio

1. Estágio hospitalar

O Estágio Hospitalar foi realizado no Centro Hospitalar São João – Polo de Valongo. Teve início no dia 10 de Setembro de 2018 e terminou a 10 de Junho de 2019, sendo realizado à Quarta-Feira entre as 09h e as 12h30. Decorreu sob a supervisão do Doutor Luís Monteiro. Compreendeu um total de 120 horas de trabalho. Este estágio apresenta uma dinâmica de trabalho que permite ao aluno melhorar a sua qualidade de trabalho e autonomia. Foi também importante interagir com pacientes com limitações cognitivas e/ou motoras, pacientes polimedicados e com patologias de várias especialidades médicas, permitindo ao aluno correlacionar conceitos teóricos com a prática clínica. Os atos clínicos efetuados durante este período estão indicados no quadro I.

2. Estágio em Clínica Geral Dentária

O Estágio em Clínica Geral Dentária foi realizado na Clínica Filinto Baptista, no Instituto Universitário Ciências da Saúde, em Gandra - Paredes, num período de 5 horas semanais, às Sextas-Feiras das 19h00-24h00 (entre 14 de Setembro de 2018 e 14 de Junho de 2019), perfazendo assim um total de duração de 180 h. Este estágio foi supervisionado pelo Mestre João Batista.

O referido estágio revelou-se uma mais-valia. Para além de permitir desenvolver e aprimorar as capacidades de diagnóstico e de tratamento, possibilitou também, a aplicação prática dos conhecimentos teóricos, adquiridos gradualmente, ao longo dos 5 anos de curso, proporcionando as competências médico-dentárias necessárias para o exercício da profissão. Os atos clínicos efetuados durante este período estão indicados no quadro I.

3. Estágio em Saúde Oral e Comunitária

A unidade de Estágio em Saúde Oral e Comunitária contou com uma carga horária semanal de 3,5 horas, compreendidas entre as 09h00 e as 12h30 de Segunda-Feira, com uma duração total de 120 horas, sob a supervisão do Prof. Doutor Paulo Rompante.

Durante este estágio foi desenvolvido projetos de intervenção comunitária no Estabelecimento Prisional de Paços de Ferreira sob a supervisão da Doutora Cristina Calheiros e no Hospital de Santo Tirso sob a supervisão do Professor Doutor Paulo Alexandre Martins De Abreu Rompante. Os atos clínicos efetuados durante este período estão indicados no quadro I.

Atos clínicos	Estágio hospitalar	Estágio em clínica geral	Estágio em Saúde Oral e Comunitária Estabelecimento prisional Paços de Ferreira	Estágio em Saúde Oral e Comunitária Hospital de Santo Tirso	Total
Dentisteria	Operador : 28 Assistente : 18	Operador : 3 Assistente : 3	Operador : - Assistente : 2	Operador : 1 Assistente : -	Operador : 32 Assistente : 23
Endodontia	Operador : 4 Assistente : 4	Operador : 3 Assistente : 1	Operador : - Assistente : 1	Operador : - Assistente : -	Operador : 7 Assistente : 6
Destartarização	Operador : 27 Assistente : 23	Operador : 3 Assistente : 2	Operador : - Assistente : 2	Operador : 2 Assistente : 4	Operador : 32 Assistente : 31
Exodontia	Operador : 27 Assistente : 35	Operador : 1 Assistente : 1	Operador : 8 Assistente : 4	Operador : - Assistente : -	Operador : 36 Assistente : 40
Outros	Operador : 1 Assistente : -	Operador : - Assistente : 2	Operador : - Assistente : -	Operador : 1 Assistente : 1	Operador : 2 Assistente : 3

Quadro 1 : Número de atos clínicos realizados como operador e como assistente, durante o Estágio Hospitalar, Estágio em Clínica Geral Dentária e Estágio em saúde Oral Comunitária.