

**FACULDADE SETE LAGOAS - FACSETE**

**Especialização em Implantodontia**

Ricardo Messias de Oliveira

**OSSEODENSIFICAÇÃO: APRESENTAÇÃO E ESTUDO DE  
CASO.**

**São Paulo - SP**

**2023**

Ricardo Messias de Oliveira

## **OSSEODENSIFICAÇÃO: APRESENTAÇÃO E ESTUDO DE CASO.**

Monografia apresentada ao curso de especialização Lato Sensu da Faculdade Sete Lagoas - FACSETE, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Implantodontia.

Orientador: Prof. Dr. André Lopes Cimonari

Área de concentração: Implantodontia

São Paulo - SP

2023



Ricardo Messias de Oliveira

## **OSSEODENSIFICAÇÃO: APRESENTAÇÃO E ESTUDO DE CASO.**

Monografia apresentada à faculdade Sete Lagoas – FACSETE, como requisito para obtenção do título de Especialista em Implantodontia.

Aprovada em \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ pela banca constituída dos seguintes professores:

---

Prof. Dr. Jorge Corrêa

---

Prof. Flávio Muller

**São Paulo 2023.**

*A minha Esposa, família e amigos, por me fortalecer em cada  
passo dessa jornada.*

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a todos que de alguma forma contribuíram e colaboraram para a execução deste trabalho.

A minha esposa Rafaella, pelo amor incondicional e por sempre me apoiar e me fazer acreditar em meu potencial, “Tudo que sonhamos, juntos, nós alcançamos!!!” TE AMO.

A meu pai, por todo sacrifício em pró de meu crescimento e formação.

A minha querida e amada mãe, que de outro plano eu sinto e sei que esta comigo, e me fortalece a cada dia - Me ilumina, me protege e me guia.

Em especial, ao grande amigo e dupla Hugo, que desde o principio do curso foi um parceiro para todos os desafios que essa jornada dentro da implantodontia nos proporciona. Aos companheiros de curso, Pablo e Patrícia, por todos os momentos de amizade.

Ao professor Dr. André Lopes Cimonari, pela orientação e amizade.

Aos professores Flávio Muller, Rogerio Romeiro, André Onodera, Lyncoln Siqueira e todos os outros sensacionais professores que dividiram e dedicaram seu tempo e conhecimento para nossa formação.

Agradecimento especial para o Professor e amigo Jorge Corrêa, por fazer da docência uma arte, pela empatia e amizade, principalmente nos momentos mais difíceis.

A todos os novos IMPLANTODONTISTAS!!!

## **RESUMO**

Osseointegração é definida como a conexão estrutural e funcional entre osso vivo e a superfície do implante. A manutenção de estruturas ósseas, preservação do tecido e estabilidade primária dos implantes tem sido relacionados a maiores taxas de sucesso nos tratamentos com implantes. A técnica de fresagem é amplamente difundida como alternativa a realização da osteotomia, envolve o corte e a extração de tecido ósseo. Desenvolvida por Salah Huwais em 2012, a osseodensificação implica no aumento da qualidade óssea pela compressão do tecido, por meio do preparo do sítio para a colocação de implantes, beneficiando-se da viscoelasticidade do tecido ósseo, buscando uma melhor estabilidade primária por meio de técnica não subtrativa, atingindo resultados significativamente superiores no BIC após a osseointegração. Para se alcançar condições propícias para a ocorrência da osseointegração. O presente estudo tem como objetivo, apresentar a técnica de Osseodensificação, suas aplicações, bem como seus benefícios quando comparada a outras técnicas de preparo de leito ósseo, além da apresentação de um caso clínico.

**PALAVRA CHAVE:** implante dental, osseodensificação, implantodontia, falhas em implantodontia, implantes e sobrevida.

## **ABSTRACT**

Osseointegration is defined as the structural and functional connection between living bone and the implant surface. The maintenance of bone structures, tissue preservation and primary stability of implants has been linked to higher success rates in implant treatments. The milling technique is widely disseminated as an alternative to osteotomy, involves cutting and extraction of bone tissue. Developed by Salah Huwais in 2012, osseodensification implies increase bone quality by tissue compression, by preparing the site for implant placement, benefiting from the elasticity of bone tissue, without removal or damage to adjacent bone, achieving significantly higher results in BIC after osseointegration. In order to achieve favorable conditions for the occurrence of osseointegration, the present study aims to show the technique of Osseodensification, its applications, as well as its benefits when compared to other bone bed preparation techniques, in addition to the presentation of a clinical case.

**Keywords:** Dental implant, osseodensification, implant failures, implants and survival.

## SUMÁRIO

<b>1.</b>	<b>Introdução</b>	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>Materiais e métodos</b>	<b>3</b>
<b>3.</b>	<b>Revisão de literatura</b>	<b>4</b>
<b>3.1</b>	Osseodensificação	<b>7</b>
<b>3.2</b>	Aplicações	<b>10</b>
<b>4</b>	<b>Relato de caso</b>	<b>14</b>
<b>5</b>	<b>Discussão</b>	<b>24</b>
<b>6</b>	<b>Conclusão</b>	<b>26</b>
	<b>ANEXO 1</b>	<b>27</b>
	<b>Referencias</b>	<b>29</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Osseointegração é definida como a conexão estrutural e funcional entre osso vivo e a superfície do implante, a manutenção de estruturas ósseas, preservação do tecido e estabilidade primária dos implantes tem sido relacionados a maiores taxas de sucesso nos tratamentos com implantes (BRÅNEMARK PI, 1983).

A técnica de fresagem é amplamente difundida como alternativa a realização da osteotomia, envolve o corte e a extração de tecido ósseo, criando um sítio cilíndrico para posteriormente receber um implante (BERTOLLO N, WALSH WR.2011).

Na tentativa de atingir melhor estabilidade e preservar o tecido ósseo adjacente ao implante, diversas técnicas têm sido apresentadas, entre elas, cita-se na literatura, o uso de osteótomos condensadores e subfresagem, essa última descrita como o preparo do alvéolo cirúrgico em diâmetro ou comprimento reduzido em relação ao protocolo preconizado pelo desenvolvedor do sistema (TABASSUM A, *et al.* 2009).

Estudos mostram que a utilização da técnica de subfresagem além de não conferir significativos aumentos na estabilidade tardia ainda desenvolve condições desfavoráveis de remodelação óssea (MAROTTI, G & PALUMBO, C 2007).

Desenvolvida por Salah Huwais em 2013 e apresentada como uma nova técnica, a osseodensificação implica no aumento da qualidade óssea pela compressão do tecido, por meio do preparo do sítio para a colocação de implantes, beneficiando-se da plasticidade do tecido ósseo, melhorando assim a estabilidade primária sem a remoção ou danos ao osso adjacente, atingindo resultados significativamente superiores no BIC (*Bone Implant Contact*) após a osseointegração (MEYER EG, DANIEL GREENSHIELDS BS, HUWAIS S. 2014).

Diante do exposto, o desenvolvimento e divulgação de novas alternativas e técnicas cirúrgicas para melhores resultados, tornam-se indispensáveis para o futuro da implantodontia, sendo a osseodensificação, uma quebra dos paradigmas e uma possível nova solução. O presente estudo tem como objetivo, por meio de estudo de caso, apresentar a técnica de Osseodensificação, suas aplicações, bem como seus benefícios quando comparada a outras técnicas de preparo de leito ósseo.

## **2. MATERIAIS E MÉTODOS**

Foi realizada uma estratégia de busca detalhada nas bases de dados PubMed, LILACs e SCIELO, no período de 1983 até 2022, usando como descritores: 'dental implants', 'Osseodensification', 'implants complications', 'implants failures' e 'implants' and 'survival'. Foram utilizados como critério de inclusão: artigos clínicos com controles de mais de 5 anos, laboratoriais e de revisão de literatura que falavam sobre o assunto pertinente; foram excluídos os estudos cujo idioma não fosse na língua inglesa, portuguesa ou espanhola. Os dados foram analisados, cruzados e debatidos para a realização da redação com os resultados concludentes. Para o estudo de caso, foi selecionado paciente sem predileção por gênero e idade, sem histórico de doenças sistêmicas pré-existentes, não tabagistas e sem medicações de uso contínuo. Foi utilizado sistema de fresas do fabricante: KIT- BONE REAMER DRILLS – WF Cirúrgicos e implante Plenum.

### 3. REVISÃO DE LITERATURA

Diferentes sistemas de implantes têm sido usados para suprir a ausência de elementos dentais, o termo “Osteointegração”, foi originalmente proposto por Brånemark (1983) e posteriormente estabelecido por diversos autores, como uma conexão direta entre osso vivo e a superfície de um implante submetido à carga funcional, ou ainda, um processo no qual uma fixação rígida e clinicamente assintomática de materiais aloplásticos é alcançada e mantida no osso durante sobrecarga funcional. Albrektsson e Isidor (2003) definiram osseointegração como um contato direto do implante com o osso, visto através de microscopia eletrônica, e a manifestação clínica da osseointegração seria a ausência de mobilidade clínica.

Outros critérios de sucesso foram propostos por Karoussis et al. (2004), que consideram parâmetros clínicos peri-implantares e incluem: (I) ausência de mobilidade, (II) ausência de complicações subjetivas persistentes (dor, sensação de corpo estranho ou diastesia), (III) ausência de profundidade de sondagem > 5,0 mm, (IV) ausência de sangramento, (V) ausência de radiolucidez peri-implantar, (VI) após o primeiro ano de função, a perda óssea não deve exceder 0,2 mm. De acordo com esses critérios, um implante para ser incluído como sucesso deveria preencher todos os requisitos descritos.

Para se alcançar condições propícias para a ocorrência da osseointegração, faz-se necessário que o implante seja instalado de forma atraumática e apresente “Estabilidade Primária” após a instalação no local receptor. A estabilidade primária é o resultado da relação de contato estabelecida entre o tecido ósseo e a superfície do implante (KAROUSSIS IK, ET AL. 2004).

A resistência óssea é determinada pela qualidade e quantidade de formação óssea, sendo a perda de densidade ou quantidade óssea, ligada diretamente ao aumento de taxas de fraturas. O osso lesado inicia um complexo processo de consolidação e reparação de múltiplos estágios, que podem ser divididos em: Fase Inflamatória, Fase Reparadora e Fase Remodeladora (LERNER, U.H. 2006).

A Fase Inflamatória inicia-se imediatamente após o dano e estende-se por aproximadamente dois meses, onde a princípio, ocorre a formação de coágulo sanguíneo, células lesionadas liberam citocina, que recrutam as células inflamatórias como os macrófagos. Os osteoclastos iniciam processo de reabsorção do osso danificado e as células mesenquimais e mieloides são recrutadas para a área lesada, onde começam a se diferenciar em osteoblastos e condroblastos. A Fase Reparadora é caracterizada pela formação do calo mole, onde a matriz do novo osso começa a ser formada, osteoblastos e condroblastos produzem a matriz proteica que virá a ser mineralizada, essa fase dura aproximadamente 6 a 12 semanas. A Fase Remodeladora, o osso lamelar imaturo formado na Fase Reparadora é substituído por osso lamelar maduro, essa fase pode variar de acordo com o metabolismo individual, sendo comumente necessários meses para sua conclusão (HADJIDAKIS, D.J. AND ANDROULAKIS, I.I. 2006).

O tecido ósseo é um tecido conjuntivo especializado, composto por elementos orgânicos e inorgânicos, preenchido por células extremamente especializadas, que regulam sua estabilidade, observam-se as células precursoras osteogênicas, osteoblastos, osteoclastos, osteócitos e elementos hematopoiéticos. O Perióstio é uma bainha fibrosa que reveste a superfície externa do osso, o endóstio, a região interna. O perióstio divide-se em duas partes, sendo uma camada fibrosa externa e uma camada osteogênica interna, sendo a primeira formada basicamente por fibroblastos e a segunda por células osteoprogenitoras (MA, ET AL 2008).

O conceito do osso como um órgão vivo é perfeitamente aplicável quando se observa o quão complexo é sua composição e seus múltiplos tecidos especializados (ósseo perióstio/endóstio e medula óssea); a ação sinérgica e suas múltiplas funções como, resistir cargas, proteger órgãos, reservatório de minerais e contribuinte da homeostase do organismo, conferem a este tecido características únicas que são extremamente importantes à prática clínica do cirurgião dentista (TABASSUM A, *et al.* 2009).

O anseio por melhores índices de sucesso e previsibilidade da estabilidade primária e consequente osseointegração, estuda-se o desenvolvimento de melhores dispositivos (implantes), sendo o aprimoramento da macrogeometria, o tratamento da superfície metálica, a qualidade das conexões e outros aspectos referentes ao implante em si marcos importante na promoção do contato implante-osso (BIC) e evolução da implantodontia. Porém, novos conceitos no preparo do leito ósseo, com foco principal na técnica de instalação buscam melhorar a densidade do osso receptor, aprimorando sua qualidade bem como, os processos biológicos inerentes a osseointegração (NORTON, M.R. 2011).

Dentre as novas propostas e conceitos de preparo do leito ósseo na busca por uma melhor estabilidade primária, a utilização da subfresagem, apresenta-se como alternativa. Trata-se do uso de fresas de diâmetro inferior ao implante a ser instalado, produzindo um aumento significativo nos índices de avaliações de contra torque pós-instalação (HUWAIS S. 2014).

O osso é um tecido com intensa capacidade adaptativa e de metabolismo extremamente dinâmico, ajustando suas propriedades mecânicas e metabólicas de acordo com a demanda e exigência (LANG, NIKLAUS P, 2018).

### 3.1 OSSEODENSIFICAÇÃO

A técnica de Summers, descrita na literatura como um conceito de preparo de leito ósseo sem que haja a remoção de tecido, é realizada por instrumentais chamados osteótomos de Summers. Consiste na compressão do tecido ósseo, o que em primeiro momento leva a aumento da estabilidade primária, entretanto, estudos demonstram rápido decréscimo desta condição, uma vez que a compressão por osteótomos gera microfraturas e remodelação local (PIATTELLI A, *et al.* 1998).

Porém, a descrita técnica gera o chamado efeito *Press fit*, onde o tecido ósseo mineralizado adjacente ao implante é comprimido sofrendo microfraturas, levando sobre tudo ao colapso dos vasos sanguíneos e conseqüente comprometimento da nutrição local. Tal condição leva frequentemente o tecido afetado a tornar-se não vital, gerando desta forma remodelação e perda gradual da estabilidade inicial (GONZALEZ-MARTIN O, LEE EA, VELTRI M. 2011).

Diante do quadro supracitado, novas técnicas passaram a ser estudadas, sendo a osseodensificação, uma alternativa. Consiste na preparação do leito ósseo por meio de fresas que possuem diversas áreas com ângulo de inclinação aumentado (figura 1), criando picos não cortantes para aumentar a densidade óssea e expandir o diâmetro da osteotomia, possuem quatro ou mais áreas e ranhuras que compactam o tecido ósseo de forma suave, evitando maiores traumas. Apresentam ápice em cinzel cortante e corpo cônico, proporcionando um aumento controlado e gradativo no diâmetro da perfuração (HUWAIS S. 2014).



Figura 1: Brocas especiais utilizadas para cirurgia de rebordo alveolar (VERSA, 2018).

As fresas de osseodensificação óssea propiciam a expansão de cristas ósseas estreitas, semelhante às técnicas de divisão de crista. A macrogeometria da broca, em rotação reversa e velocidade de rotação entre 800 a 1500 RPM, associada a irrigação, permite densificar o tecido hidrodinamicamente e compactar o osso ao longo da superfície interna do alvéolo. Além da preservação óssea, a condensação gerada pelo autoenxerto de compactação promovida durante a preparação da osteotomia (figura 2), leva a um consequente aumento da densidade óssea peri-implantar (MEYER EG, DANIEL GREENSHIELDS BS, HUWAIS S, 2014).

A abundante irrigação com solução salina na execução da técnica de osseodensificação é de fundamental importância, uma vez que a lubrificação da fresa e a compressão hidrodinâmica são determinantes para o sucesso (MEYER EG, DANIEL GREENSHIELDS BS, HUWAIS S, 2014)

A preservação do osso trabecular associada ao denominado autoenxerto gerado pela aplicação da técnica geram o chamado "efeito de retorno de mola" no centro da osteotomia. Quando relacionado ao quociente de plasticidade do tecido ósseo, pode permitir uma melhor estabilidade inicial do implante. Tal mecanismo trabalha ao inverso dos tradicionais métodos de subtração óssea e compressão do tecido por subfresagem, uma vez que ao invés da compressão consistente do implante há o recuo do tecido em sentido do dispositivo, sem a necessidade de subdimensionar a osteotomia. Este efeito é relacionado às propriedades viscoelásticas do osso, sendo notadas durante a execução da técnica (OLIVEIRA PGFP, *et al.* 2018).

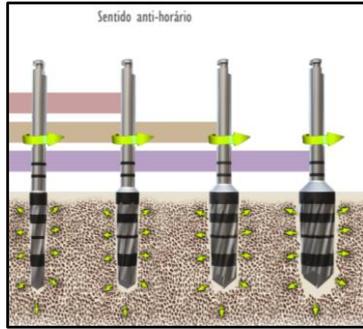


Figura 2: Modo “densificação” (VERSA, 2018).

### 3.2 APLICAÇÕES

A osseodensificação busca desenvolver um autoenxerto ao redor do implante através da movimentação do tecido ósseo (BUCHTER A, KLEINHEINZ J, WIESMANN HP, ET AL. 2018).

Segundo estudos histomorfológicos, a técnica é uma alternativa eficaz, ao demonstrar a presença de fragmentos ósseos autólogos atuando como enxertos ósseos autógenos, promovendo assim nova formação óssea ao redor dos implantes, estabilidade superior e maior densidade óssea (COELHO PG, JIMBO R. 2014).

A capacidade de expandir cristas ósseas estreitas, geometria alternativa da broca, associada ao movimento em modo reverso (CCW) e adição de solução salina a qual evita o superaquecimento ósseo e gera fluxo hidrodinâmico, permite compactar o osso ao longo da superfície interna do local da osteotomia para instalação do implante sem que haja subtração ou corte de tecido. Em sentido horário (CW) a fresa atua executando a osteotomia convencional (figura 3) (LOPEZ CD, *et al.* 2017).

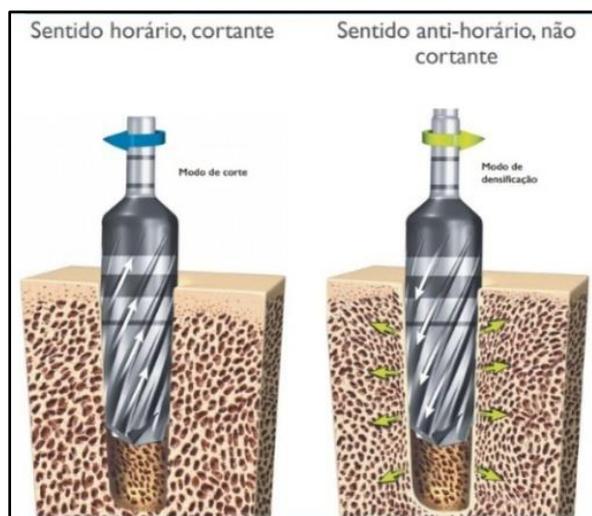


Figura 3: Ação da fresa em sentido horário e anti-horário (VERSA, 2018).

Em áreas de disponibilidade óssea reduzida, seja por reabsorção óssea vertical, ou pneumatização do seio maxilar, a técnica de osseodensificação pode auxiliar na solução cirúrgica.

Nos procedimentos de levantamento de seio maxilar, por meio da fresagem e densificação, o efeito de autoenxerto proporciona o levantamento atraumático da membrana sinusal, movendo o tecido ósseo para o interior do seio maxilar, o osso é conduzido em direção apical proporcionando a elevação da membrana e osso compactado do autoenxerto. Indica-se a elevação máxima da membrana em 3,0 mm (Figura 4) (VERSA,2018).

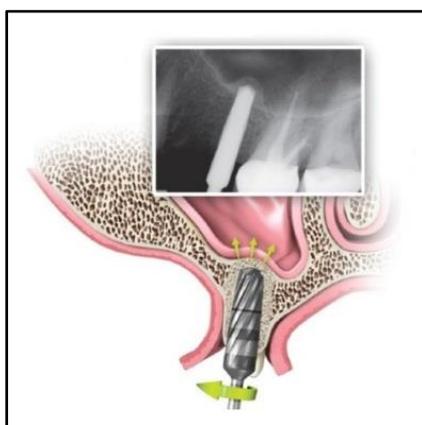


Figura 4: – Autoenxerto sinusal maxilar (VERSA, 2018).

Nos casos de crista óssea mandibular reduzida em espessura por consequente perda óssea horizontal, a osseodensificação pode ser aplicada para a expansão da mandíbula. O movimento de inserção da fresa transfere ao osso uma deformação controlada promovida pela sequencia de instrumentação e pressão hidrodinâmica exercida, a qual se utiliza da memoria plástica do tecido ósseo para atingir a profundidade e expansão desejada. (figura 5 e 6) (VERSA, 2018).



Figura 5: movimento de bombeamento oscilante (VERSA, 2018).

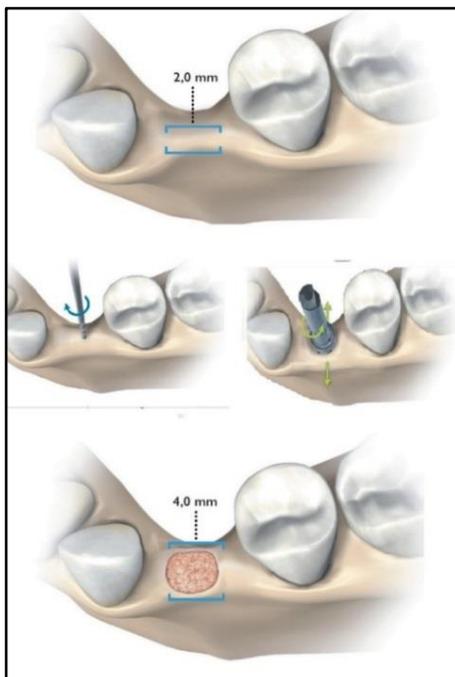


Figura 6: expansão mandibular (VERSA, 2018).

A técnica de autoenxerto pode ser utilizada apenas para a melhora na qualidade óssea do trabeculado adjacente. Em situações de osso medular pobre em densidade, o autoenxerto promove um aprimoramento da superfície de contato com o implante. (figura 7) (VERSA, 2018).

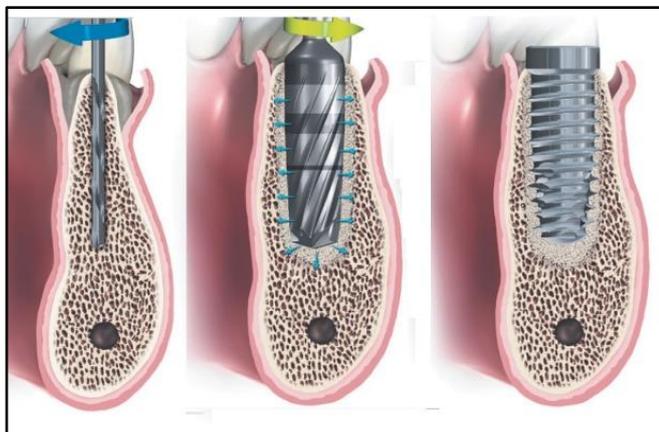


Figura 7: Vista lateral do rebordo alveolar (VERSA, 2018).

As cristas ósseas alveolares estreitas são comuns em pacientes desdentados. A previsibilidade das técnicas de aumento horizontal e vertical por meio da regeneração óssea, usando substitutos ósseos ou osso autógeno, ainda não está clara e as complicações cirúrgicas são comuns. Porém, a técnica da osseodensificação permite a densificação expandindo o rebordo alveolar (VERSA, 2018).

#### 4. RELATO DE CASO

Paciente do gênero masculino, 65 anos, histórico médico/ odontológico sem alterações ou informações relevantes, não tabagista, sem medicações de uso contínuo.

Queixa principal: “repor os dentes da boca” S.I.C.

Exames complementares:

- Hemograma completo: SEM ALTERAÇÕES
- Glicose/ Hemoglobina glicada: dentro da faixa de padrões de normalidade.
- Coagulograma completo: dentro da faixa de normalidade



Figura 8:Fotografia intraoclusal superior



Figura 9: Tomografia computadorizada Cone bean – corte panorâmico de maxila.

A tomografia computadorizada indicou região de 15 com 4,81mm a 6,26mm de altura média e 3.71mm a 3,37mm de largura média.



Figura 10: Tomografia computadorizada Cone bean – Corte tomográfico região de elemento 15.

A tomografia computadorizada indicou região de 16 com 6,09mm a 5,06mm de altura média e 8,69mm a 4,86mm de largura média.

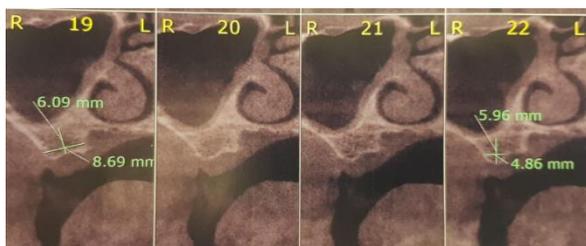


Figura 11: Tomografia computadorizada Cone bean – Corte tomográfico região de elemento 16.

Diante das informações obtidas, optou-se pela técnica de osseodensificação para a implantação dos implantes em região de elemento 15 e 16. Foram selecionados implantes da marca Plenum, sistema cone morse, 4,0 x 8 mm regular em ambos os sítios.



Figura 12: Implante marca Plenum – 4,0 x 8mm Regular.

Foram utilizadas fresas da marca WF – KIT BONE REAMER DRILLS.



Figura 13: WF – Kit Bone Reamer Drills.

Paciente foi medicado no pré-operatório segundo protocolo Implant Team Brasil, com 1gr de amoxicilina 1 hora antes do procedimento e 8 mg de Dexametasona 1 hora antes do procedimento. Foi realizada anti-sepsia extra oral com glucanato de clorexidina a 2% e anti-sepsia intraoral com glucanato de clorexidina a 0,12% com bochecho de 1 minuto. Em seguida, foi montado campo estéril com barreiras em TNT a 40G.

Foi realizada técnica anestésica local com Mepivacaína a 2% com vasoconstritor Epinefrina 1: 1000.000 (região vestibular de elemento 15 a 16 e região palatina, N. Palatino maior).

Foi realizada incisão crestal com lâmina 15c e descolamento mucoperiostal com descolador de Molt.

Posicionada guia cirúrgica em acetato pré-confeccionada seguindo planejamento protético reverso, e realizada marcações dos pontos de orientação para fresagem.

Conforme indicado pelo fabricante, iniciou-se com lança 2,0 em sentido horário, a 800 rpm, seguindo-se Em rotação reversa e velocidade de rotação de 800 rpm (fabricante indica 800 a 1200 rpm), seguiu-se até fresa compatível com diâmetro do implante selecionado (3,6mm), sendo realizado durante a fresagem, movimento de “bomba”, associada a intensa irrigação de solução salina.

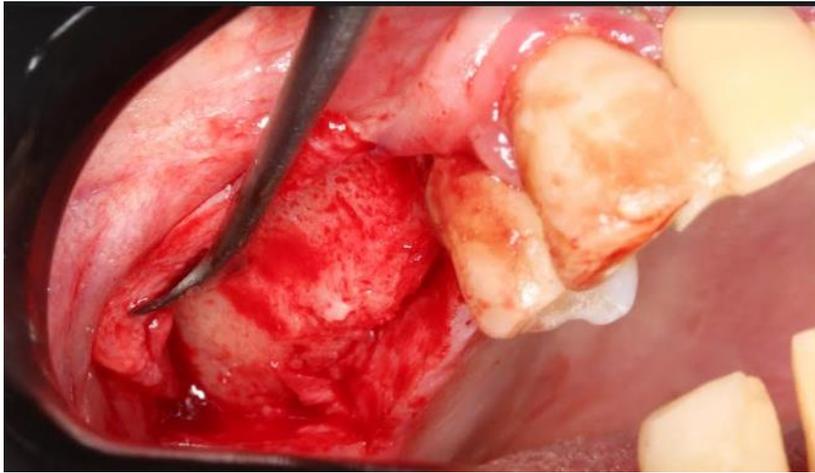


Figura 14 – Leito receptor exposto.



Figura 15 – Adaptação de guia cirúrgica e marcação em grafite.

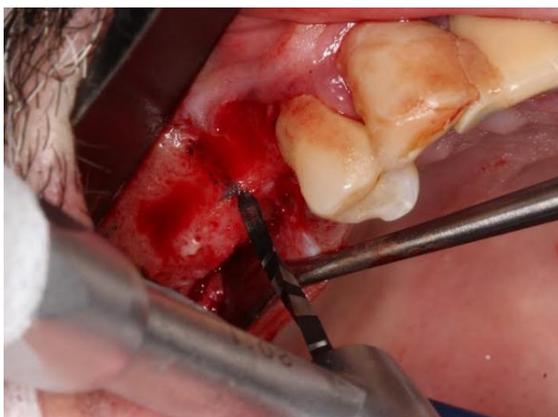


Figura 15 - .Fresa 1,8 Ømm – Sentido anti-horário – 800 rpm.

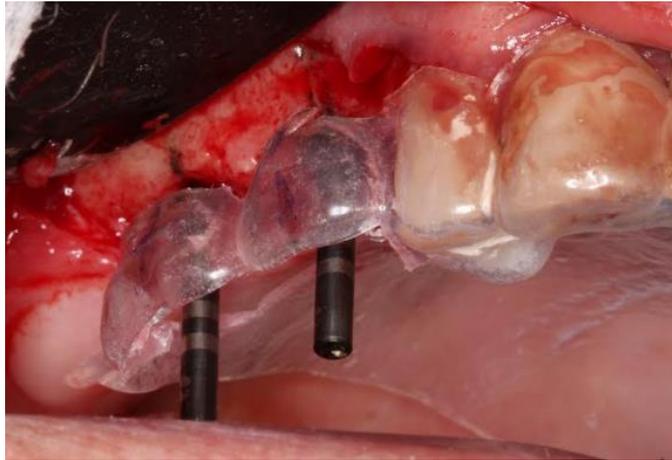


Figura 16 – Checagem de posição.

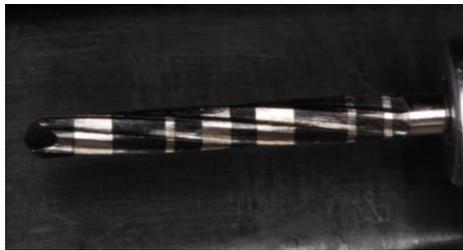


Figura 16 – Fresa 3,4 Ømm

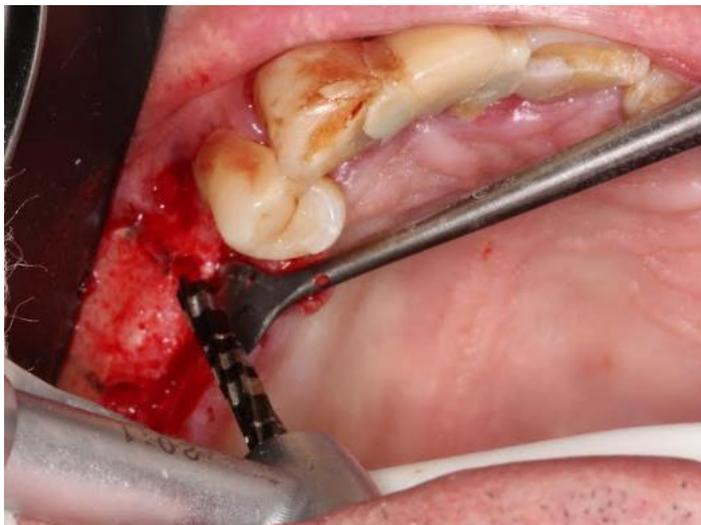


Figura 17 – Fresa 3,4 Ømm



Figura 18 – Fresa 3,4 Ømm



Figura 19 – Impalnte Plenum 4.0 x 8mm Regular



Figura 20 – Instalação de Implante Plenum 4.0 x 8mm Regular, região de 15.

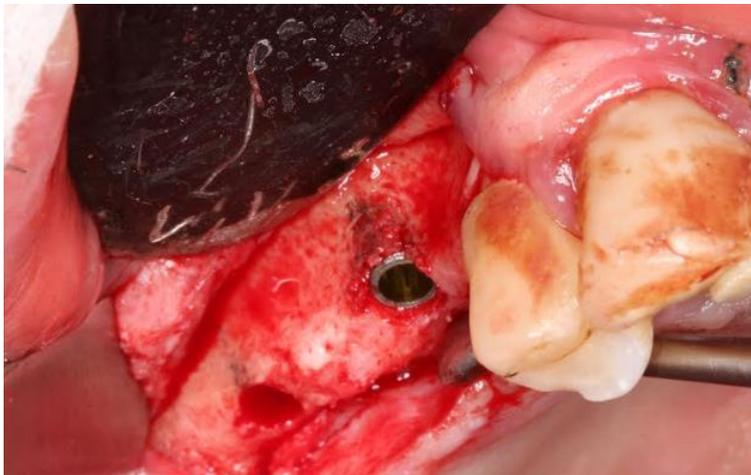


Figura 21 – Implante instalado.

Após instalação de Implantes, foi realizada síntese com sutura (colchoeiro modificado sobre implantes associado a ponto simples), paciente orientado e medicado.

Foi solicitada tomografia para controle após 4 meses de instalação, sendo observado os seguintes resultados:

Região 15 – altura média de 08 a 10 mm x 09 a 10 mm – Torque: 30N

Região 16 – Altura média de 06 a 9 mm x 08 a 10mm – Torque: 25N



Figura 22- Tomografia computadorizada Cone bean – corte panorâmico de maxila.

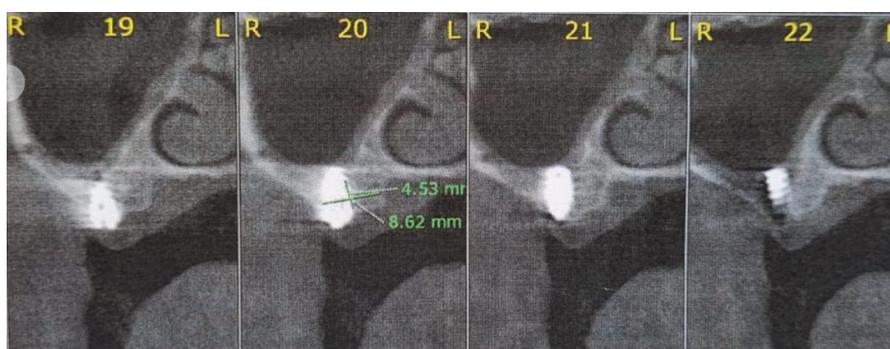


Figura 23- Tomografia computadorizada Cone bean – Corte tomográfico região de elemento 16.

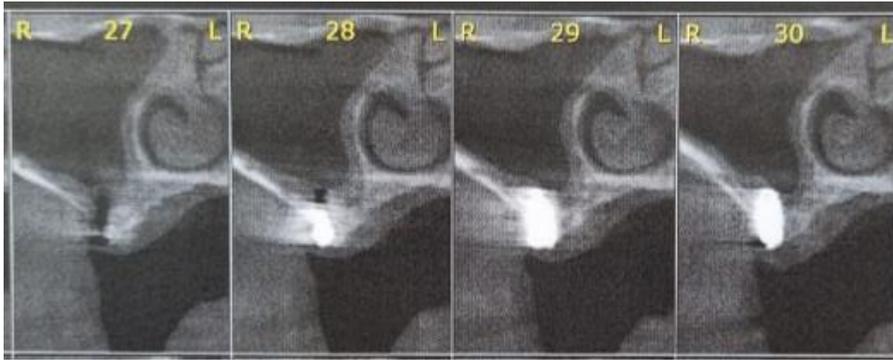


Figura 24- Tomografia computadorizada Cone bean – Corte tomográfico região de elemento  
15.

## 5 DISCUSSÃO

A osseodensificação busca desenvolver um autoenxerto ao redor do implante através da movimentação do tecido ósseo (Buchter A, *et al.* 2018). Ao analisar e relacionar a literatura publicada e o presente estudo observa-se que em contra partida a técnicas não subtrativas de osteotomia como subfresagem e compactação, em que ocorre aumento da tensão superficial e consequente micro lesões e necrose tecidual, a osseodensificação beneficia-se da movimentação do tecido por meio de tensão hidrodinâmica de forma uniforme reduzindo consequentes prejuízos ao tecido adjacente (TRISI P *et al.* 2016).

Em análise histomorfométrica e histológica, observam-se valores significativamente maiores, quando comparadas a outras técnicas, para o contato osso-implante (BIC), a presença de remanescentes ósseos, facilita a ponte óssea com a superfície do implante, bem como dentro dos espaços abertos da rede trabecular nos implantes (PIATTELLI A, *et al.* 1998).

Summers, 1994, relaciona a viscoelasticidade tecidual óssea à presença de colágeno, tal característica histológica confere ao tecido uma resposta de retorno à posição original, após compressão, gerando maior adaptação e aproximação tecidual ao implante instalado. O autoenxerto possui como característica a grande concentração de células, tal qual pode conferir uma maior densidade e consequente aumento do BIC (HUWAIS S, 2014).

Quando exposto a grandes compressões (observadas em técnicas não subtrativas) e consequente necrose óssea, o tecido reage com remodelação por atividade osteoclástica, a osseodensificação, gera uma estabilidade inicial de longa duração resultando em maior índice de sucesso na osseointegração (TABASSUM A, *et al.* 2009).

Para se alcançar condições propícias para a ocorrência da osseointegração, faz-se necessário que o implante seja instalado de forma

atraumática e apresente “Estabilidade Primária” após a instalação no local receptor (KAROUSSIS IK, *et al.* 2004).

A osseodensificação apoia-se na hipótese de que a descrita técnica é capaz de gerar maior estabilidade primária e maior densidade óssea em decorrência da conseqüente concentração celular perimplantar, quando comparado a processos de fresagens convencionais e demais técnicas não subtrativas. Ao preservar o osso em massa, supõe-se que o processo de cicatrização será acelerado devido à matriz óssea, células e indicadores bioquímicos mantidos íntegros no autoenxerto e sitio trabalhado (HUWAIS S, 2017).

## **6 CONCLUSÃO**

A osseodensificação, como técnica de fresagem universal para recepção de implantes, técnica acessória para levantamento indireto de seio maxilar, promoção de autoenxerto ósseo e alternativa cirúrgica, demonstra resultados significativos quando comparada a técnicas convencionais. A promoção de uma melhor estabilidade primária, associada a resultados seguros na promoção da estabilidade tardia, a colocam em evidência no já explorado campo da implantodontia. Estudos quanto ao sucesso tardio podem auxiliar no desenvolvimento dessa técnica que se apresenta como um desafio aos paradigmas impostos.

## **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)**

O Sr. Pedro Cardoso dos Santos está sendo convidado(a) a participar da pesquisa **“OSSEODENSIFICAÇÃO: APRESENTAÇÃO E ESTUDO DE CASO”**. Com ela, pretendemos “apresentar a técnica de Osseodensificação, suas aplicações, bem como seus benefícios quando comparada a outras técnicas de preparo de leito ósseo, além da apresentação de um caso clínico.”. Para esta pesquisa adotaremos os seguintes procedimentos: “Para o estudo de caso, será selecionado paciente sem predileção por gênero e idade, sem histórico de doenças sistêmicas pré-existentes, não tabagistas e sem medicações de uso contínuo. Será utilizado sistema de fresas do fabricante: KIT- BONE REAMER DRILLS – WF Cirúrgicos e implante Plenum.”.

Para participar deste estudo o Sr.(a) não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. O Sr.(a) terá o esclarecimento sobre o estudo em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se a participar e a qualquer tempo e sem quaisquer prejuízos, valendo a desistência a partir da data de formalização desta. A sua participação é voluntária, e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que o Sr. (a) é atendido (a) pelo pesquisador. Em caso de dúvidas, com respeito aos aspectos éticos desta pesquisa, você poderá consultar:

**Nome do pesquisador: Ricardo Messias de Oliveira**

Endereço: Rua Agostinho Gomes 485 ap. 1507 Ipiranga – São Paulo SP

Telefone: (11) 994865971

E-mail: drricardomessias@gmail.com

Os resultados obtidos pela pesquisa estarão à sua disposição quando finalizada. Seu nome ou qualquer outra forma que possa indicar sua participação não será liberado sem a sua permissão. O(A) Sr.(a) não será identificado(a) em nenhuma publicação que possa resultar.

Fui informado(a) dos objetivos da pesquisa **“OSSEODENSIFICAÇÃO: APRESENTAÇÃO E ESTUDO DE CASO”**, de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar minha decisão de participar se assim o desejar.

Declaro que concordo em participar desta pesquisa e que recebi uma via original deste termo de consentimento livre e esclarecido rubricada em todas as folhas e assinada por mim e pelo pesquisador.

Nome do(a) participante: Pedro Cardoso dos Santos

Contato telefônico: 11987626895

Data:05/12/21

(Assinatura do participante)

Responsabilidade do Pesquisador:

Asseguro ter cumprido as exigências da resolução 466/2012 CNS/MS e complementares na elaboração do protocolo da pesquisa e na obtenção deste termo de consentimento livre e esclarecido. Asseguro, também, ter explicado e fornecido uma via deste documento ao participante. Comprometo-me a utilizar o material e os dados obtidos nesta pesquisa exclusivamente para as finalidades previstas neste documento ou conforme o consentimento dado pelo participante.

Data: 05/12/21.

(Assinatura do pesquisador)

## Referências

1. Albrektsson T, Isidor F. Consensus report of session IV. In: Lang NP, Karring T (Eds.) Proceedings of the 1st European Workshop on Periodontology. London: Quintessence Publishing. 1993; p.365-369.
2. Alghamdi H, Anand PS, Anil S. Undersized implant site preparation to enhance primary implant stability in poor bone density: A prospective clinical study. *J Oral Maxillofac Surg.* 2011; 69:506-12.
3. Bertollo N, Walsh WR. Drilling of Bone: Practicality, limitations and complications associated with surgical drill bits. In: Klika V (ed). *Biomechanics in Application.* InTech, 2011:45-82.
4. Brånemark PI. Osseointegration and its experimental background. *J Prosthet Dent.* 1983;50(3):399–410.
5. Buchter A, Kleinheinz J, Wiesmann HP, et al. Biological and biomechanical evaluation of bone remodeling and implant stability after using an osteotome technique. *Clin Oral Implants Res.* 2005;16:1-8
6. Coelho PG, Jimbo R. Osseointegration of metallic devices: current trends based on implant hardware design. *Arch. Biochem. Biophys.* 2014;561:99-108.
7. Deliverska E, Yordanov B. Osseodensification as an Alternative Approach in Dental Implantology for Implant Sites with Insufficient Available Bone. *J of IMAB.* 2019 Jul-Sep;25(3):2606-2610. DOI: <https://doi.org/10.5272/jimab.2019253.2606>.
8. EG, Huwais S. Osseodensification Is A Novel Implant Preparation Technique That Increases Implant Primary Stability By Compaction and Auto-Grafting Bone. *American Academy of Periodontology.* [abstract]. San Francisco, CA. 2014
9. Fazzalari, N.L. (2011). Bone fracture and bone fracture repair. *Osteoporosis International* 22, 2003-2006.
10. Gil LF, Sarendranath A, Neiva R, Marao HF, Tovar N, Bonfante EA, et al. Bone Healing Around Dental Implants: Simplified vs Conventional Drilling Protocols at Speed of 400 rpm *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2017 Mar/Apr;32(2):329-336.

11. Gonzalez-Martin O, Lee EA, Veltri M. (2011). CBCT fractal dimension changes at the apex of immediate implants placed using undersized drilling Clin. Oral Impl. Res. xx, 2011; 000–000. doi: 10.1111/j.1600-0501.2011.0224.
12. Hadjidakis, D.J. and Androulakis, I.I. (2006). Bone remodeling. Annals of the New York Academy of Sciences, 1092, 385-396.
13. Huwais S, Koutouzis T, Hasan F, Trahan W, Waldrop T, Neiva R. Alveolar ridge expansion by osseodensification - Mediated plastic deformation and compaction autografting: A multicenter retrospective study. Implant Dent. 2019 Aug;28(4):349-355. doi: 10.1097/ID. 0000898.
14. Huwais S. (2014). Biomechanics in Implant Osteotomy Preparations: The connection between bone density and higher insertion torque. InsideDentistry, December. 2014;10.
15. Huwais S. Enhancing implant stability with osseodensification: A two year follow up. Implant Pract. 2015; 8:28-34.
16. Huwais, Salah, and Eric G. Meyer. "A Novel Osseous Densification Approach in Implant Osteotomy Preparation to Increase Biomechanical Primary Stability, Bone Mineral Density, and Bone-to-Implant Contact." International Journal of Oral & Maxillofacial Implants 32.1 (2017).
17. Karoussis IK, Loannis K, Samuel M, Salvi GE, Heitz-Mayfield LJA, Brägger U, Lang NP. Association between periodontal and peri-implant conditions: a 10-year prospective study. Clinic Oral Implants Res. 2004; 15(1):589-94.
18. Lahens, Bradley, et al. "Biomechanical and histologic basis of osseodensification drilling for endosteal implant placement in low density bone. An experimental study in sheep." Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials 63 (2016): 56-65.
19. LANG, NIKLAUS P. Tratado de periodontia clínica e implantologia oral/ Niklaus P. Lang, Jan Lindhe; tradução Maria Cristina Motta Schimmelpfeng. – 6 ed. – Rio de Janeiro : Guanabara Koogan, 2018.
20. Lerner, U.H. (2006). Inflammation-induced bone remodeling in periodontal disease and the influence of post menopausal osteoporosis. Journal of Dental Research 85, 596-607.
21. Lopez CD, Alifarag AM, Torroni A, Tovar N, Diaz-Siso JR, Witek L, Coelho PG. Osseodensification for enhancement of spinal surgical hardware fixation. Journal of the mechanical behavior of biomedical materials, 2017;69:275-281.

22. Lopez, Christopher D., et al. "Osseodensification for enhancement of spinal surgical hardware fixation." *Journal of the mechanical behavior of biomedical materials* 69 (2017): 275-281.
23. Ma, Y.L., Dai, R.C., Sheng, Z.F. et al (2008). Quantitative associations between osteocyte density and biomechanics, microcrack and microstructure in ovx rats vertebral trabeculae. *Journal of Biomechanics* 41: 1324 – 1332.
24. Marotti, G & Palumbo, C (2007). The mechanism of transduction of mechanical strains into biological signals at bone cellular level. *European journal of Histochemistry* 51 Suppl 1, 15-19.
25. Meyer EG, Daniel Greenshields BS, Huwais S. Increased Bone-Implant Contact and Bone Mineral Density with a Novel Osteotomy Preparation Technique Termed Osseodensification. 2014
26. Meyer EG, Huwais S. Osseodensification is a Novel Implant Preparation Technique that Increases Implant Primary Stability by Compaction and Auto-Grafting Bone. San Francisco, CA: American Academy of Periodontology; 2014.
27. Norton, M.R. (2011). The influence of insertion torque on the survival of immediately placed and restored single-tooth implants. *International journal maxilla facial implants* 2011; 26: 1333-1343.
28. Piattelli A, Scarano A, Balleri P, Favero GA. (1998). Clinical and histologic evaluation of an active "implant periapical lesion": a case report. *International Journal of Oral Maxillofacial and Implants*. 1998;13: 713–716.
29. Stavropoulos A, Nyengaard JR, Lang NP, Karring T. Immediate loading of single SLA implants: Drilling vs. Osteotomes for the preparation of the implant site. *Clin Oral Implants Res*. 2008; 19:55-65.
30. Tabassum A, Meijer GJ, Wolke JGC, Jansen JA. Influence of the surgical technique and surface roughness on the primary stability of an implant in artificial bone with a density equivalent to maxillary bone: a laboratory study. *Clin. Oral Impl. Res*. 2009;20:327-332. doi: 10.1111/j.1600-0501.2008.01692.x
31. Todisco, M. and P. Trisi, Bone mineral density and bone histomorphometry are statistically related. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 2005. 20(6): p. 898-904.
32. Trisi P, Berardini M, Falco A, Vulpiani MP. New osseodensification implant site preparation method to increase bone density in low-density bone: in vivo evaluation in sheep. *Implant dentistry*, 2016;25(1): 24.

33.VERSA 0006 A4 TrifoldProduct ®. Instruções de utilização das brocas Densah®. Disponível em: <[http://dev.versah.com/wp-content/uploads/2017/02/VRSA\\_0068\\_Densah\\_Bur\\_Kit\\_Print\\_Manual14\\_PT.pdf](http://dev.versah.com/wp-content/uploads/2017/02/VRSA_0068_Densah_Bur_Kit_Print_Manual14_PT.pdf)>. Acessoem: 28 ago 2018

34.VRSA 0006 A4 TrifoldProduct ®. Instruções de utilização das brocas Densah®. Disponível em: <[http://dev.versah.com/wp-content/uploads/2017/02/VRSA\\_0068\\_Densah\\_Bur\\_Kit\\_Print\\_Manual14\\_PT.pdf](http://dev.versah.com/wp-content/uploads/2017/02/VRSA_0068_Densah_Bur_Kit_Print_Manual14_PT.pdf)>. Acessoem: 28 ago 2018