

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE ODONTOLOGIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA  
MESTRADO EM CLÍNICA ODONTOLÓGICA  
CIRURGIA E TRAUMATOLOGIA BUCOMAXILOFACIAL**

**GONZALO BORGIA**

**OSSEOINTEGRAÇÃO DE IMPLANTES APÓS LEVANTAMENTO DO ASSOALHO  
DO SEIO MAXILAR COM OSSO BOVINO INORGÂNICO: ESTUDO CLÍNICO,  
RADIOGRÁFICO E HISTOLÓGICO.**

**Linha de pesquisa**

Biomateriais e Técnicas Terapêuticas Em Odontologia

**PORTO ALEGRE**

**2013**

**GONZALO BORGIA**

**OSSEOINTEGRAÇÃO DE IMPLANTES APÓS LEVANTAMENTO DO ASSOALHO  
DO SEIO MAXILAR COM OSSO BOVINO INORGÂNICO: ESTUDO CLÍNICO,  
RADIOGRÁFICO E HISTOLÓGICO.**

**Linha de pesquisa**

Biomateriais e Técnicas Terapêuticas Em Odontologia

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Odontologia, na Área de Concentração em Clínica Odontológica.

**Orientador:** Carlos Eduardo Baraldi

**PORTO ALEGRE**

**2013**

#### CIP - Catalogação na Publicação

Borgia, Gonzalo

OSSEOINTEGRAÇÃO DE IMPLANTES APÓS LEVANTAMENTO DO ASSOALHO DO SEIO MAXILAR COM OSSO BOVINO INORGÂNICO: ESTUDO CLÍNICO, RADIOGRÁFICO E HISTOLÓGICO / Gonzalo Borgia. -- 2013.

78 f.

Orientador: Carlos Eduardo Baraldi .

Coorientador: Pablo Pebe.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Odontologia, Programa de Pós-Graduação em Odontologia, Porto Alegre, BR-RS, 2013.

1. materiais biocompatíveis. 2. substitutos ósseos. 3. seio maxilar. 4. maxila. 5. cirurgia bucal. I. Baraldi , Carlos Eduardo , orient. II. Pebe, Pablo, coorient. III. Título.

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da UFRGS com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

**GONZALO BORGIA**

**OSSEOINTEGRAÇÃO DE IMPLANTES APÓS LEVANTAMENTO DO ASSOALHO  
DO SEIO MAXILAR COM OSSO BOVINO INORGÂNICO: ESTUDO CLÍNICO,  
RADIOGRÁFICO E HISTOLÓGICO.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Odontologia, na Área de Concentração em Clínica Odontológica.

Examinado em ..... de ..... de 2013.

**Banca Examinadora**

---

Prof<sup>a</sup>. Dra. Patrícia Weidlich

---

Prof. Dr. Francisco Fernando Todescan

---

Prof. Dr. Pablo Pebe

*A ciência da vida, que é a Grande Pesquisa, é para acender em nós o princípio luminoso da razão que temos recebido do céu, para transformar a natureza dos homens e conseguir a perfeição moral que constitui sua finalidade e destino.*

*Confúcio, 500 A.C.*

***À minha família.  
Minha esposa Daniela.  
Minhas filhas Olivia, Francisca e Carmela.  
Meus pais Ernesto e Alicia.***

## AGRADECIMENTOS

A minha esposa **Daniela** e meus filhas **Olivia, Francisca** e **Carmela** pela compreensão nos momentos de ausência.

Ao meu orientador **Prof. Dr. Pablo Pebe**, a quem tenho grande respeito e admiração, agradeço pelo apoio na UdelaR.

Ao meu orientador **Prof. Dr. Carlos Baraldi**, pelo apoio imprescindível para a realização desta pesquisa e por ter sempre boa disponibilidade para colaborar com muita paciência e dedicação.

Ao meu eterno orientador, **Prof. Dr. Francisco Fernando Todescan**, maior responsável pelo meus modestos sucesos na odontologia. Muito obrigado por todos os conhecimentos e conselhos. Saiba que foi uma honra ter sido seu aluno.

Ao **Prof. Dr. Pablo Scarrone** pelo apoio imprescindível para a realização deste estudo junto ao Hospital Militar de Montevideo.

A colega **Prof. Dra. Veronica Beovide** que compartilhou todos os momentos desta pesquisa.

A meus **pais**, pelo apoio incondicional.

A minha assistente do consultório **Jacqueline** e minha secretária **Cristina** pelo inestimável apoio e paciência.

A turma toda da UdelaR que compartilhou esta caminhada.

A Andres Ramos do departamento de informática pela dedicação.

Ao **Prof. Dr. Tabaré Ravecca**, diretor **do Programa de Pós-Graduação da Udela R**, obrigado pelo apoio ao programa de Maestrias.

## RESUMO

**Introdução:** os fenômenos envolvidos durante o processo de reparo após elevação do assoalho do seio maxilar, relacionados ao uso de enxertos e biomateriais, não são completamente conhecidos. **Objetivos:** avaliar clínica, radiológica e histomorfometricamente os resultados de neoformação óssea e desempenho de implantes inseridos em sítios previamente reconstruídos por meio de cirurgia de elevação do assoalho do seio maxilar utilizando osso bovino inorgânico, verificando se há correlação entre os mesmos. **Metodologia:** a amostra consistiu em 20 implantes inseridos após 7 a 11 meses, em 20 sítios de 10 pacientes adultos, consecutivamente, submetidos à cirurgia de levantamento do assoalho do seio maxilar e enxerto de osso bovino inorgânico. No momento da inserção do implante foi coletada uma amostra de tecido ósseo no sítio da perfuração, para a realização da histomorfometria. O sucesso dos implantes foi avaliado por critérios clínicos decorridos quatro meses de sua inserção. A densidade radiográfica das radiografias periapicais prévias à instalação de 13 dos implantes foi medida e correlacionada aos dados histomorfométricos e de sucesso. **Resultados:** um implante foi perdido. A porcentagem média de osso vital foi de 50.06%, a de não vital de 40.17%, e de tecido mole de 9,44%. Houve correlação positiva entre a densidade radiográfica e a quantidade de osso vital, e negativa entre esta e a quantidade de tecido mole. Não houve correlação entre o sucesso dos implantes e os demais achados. **Conclusões:** a cirurgia de elevação do seio maxilar mostrou-se segura e eficaz, permitindo inserção de implantes nos períodos citados. A radiografia periapical digitalizada apresentou potencial para estimar o percentual de osso vital após este tipo de procedimento.

**Palavras-chave:** materiais biocompatíveis, substitutos ósseos, seio maxilar, maxila, cirurgia bucal, implantes dentários.

## ABSTRACT

**Introduction:** healing process after sinus floor elevation using biomaterials is not fully understood. **Objectives:** clinical, radiological and histomorphometric evaluation of healing, as well as implant results on previously sinus lift implant sites using inorganic bovine graft, testing for correlation between variables. **Methods:** 20 implants inserted after 7 to 11 months, on 20 sites of 10 adult consecutive patients, indicated for sinus floor elevation using inorganic bovine graft composed the study sample. On implant insertion a bone sample was trephined from implant site, for histomorphometry. Implant success was evaluated by clinical criteria 4 months after insertion. Radiographic density was measured before implant insertion on 13 sites and correlated to success and histomorphometric data. **Results:** one implant was lost. Vital bone was present on 50.06% of the sample areas, non vital on 40.17% and soft tissue one 9.44%. There was positive correlation between radiographic density and vital bone area, as well as negative correlation with soft tissue area. There was not correlation between implant success and the other data. **Conclusions:** sinus lift presented as a safe and efficient treatment alternative for implant placement, on the healing periods described. Periapical radiography showed potential to estimate the vital bone and soft tissue formation after sinus lift using this kind of graft.

**Key words:** biomaterials, bone substitutes, maxillary sinus, maxilla, oral surgery, dental implants.

## LISTA DE FIGURAS

**Figura 1:** aspecto macroscópico do espécime fresco após a coleta.

**Figura 2. a.** Cilindro ósseo, constituído por tecido ósseo vital, osso não vital em íntimo contato com o osso vital e tecido mole. Magnificação 10x Hematoxilina – Eosina de Harris. **b.** Zonas de contração colorida em magenta. **c.** osso vital em azul celeste. **d.** osso não vital em amarelo. **e.** tecido mole em verde.

**Figura 3:** individualização do posicionador radiográfico.

**Figura 4:** captura de tela do software Raster Adobe Photoshop CS5 mostrando a sobreposição das imagens em camadas.

**Figura 5:** delimitação da área dos implantes.

**Figura 6:** sobreposição da área dos implantes sobre a radiografia inicial.

**Figura 7:** seleção do modo de imagem em 8-bits.

**Figura 8:** captura da tela mostrando a leitura da escala de cinza pelo software

**Figura. 9:** Osso não vital (ONV), osso vital (OV), tecido mole (TM)

**Figura 10:** proporção de cada tecido: tecido mole (vermelho), osso vital (verde), osso não vital (azul)

**Figura 11:** Distribuição segundo os tipos de tecidos: vital (OV), não vital (ONV) e mole (TM).

**Figura 12:** Regressão de Dirichlet. Representação gráfica da inexistência de correlação do tempo com os diferentes tecidos observados.

## LISTA DE TABELAS

**Tabela 1:** aspectos demográficos dos pacientes componentes da amostra. (D: diabetes controlado)

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	14
2. REVISÃO DA LITERATURA.....	17
2.1 ENXERTOS ÓSSEOS E BIOMATERIAIS.....	17
3. OBJETIVOS .....	28
4. METODOLOGIA.....	29
4.1 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO .....	29
4.2 PROCEDIMENTOS CIRÚRGICOS.....	30
4.2.1 Levantamento do assoalho do seio maxilar .....	30
4.2.2 Inserção dos implantes osseointegráveis e coleta da amostra.....	31
4.2.3 Análise Histológica e Histomorfométrica.....	33
4.2.4 ANÁLISE RADIOGRÁFICA .....	35
4.3 ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	39
5. RESULTADOS .....	41
5.1 OBSERVAÇÕES HISTOLÓGICAS .....	43
5.2 ANÁLISE HISTOMORFOMÉTRICA.....	44
5.3 ANÁLISE RADIOGRÁFICA .....	46
6. DISCUSSÃO .....	47
7. CONCLUSÕES.....	50
REFERÊNCIAS.....	51
ANEXO I: Procedimento para o cálculo do percentual de tecido.....	56
ANEXO II: Ficha operatória a (levantamento de seio maxilar).....	68
ANEXO III: FICHA OPERATÓRIA B (inserção do implante).....	70
ANEXO IV: INSTRUÇÕES PÓS-OPERATÓRIAS.....	71
ANEXO V: AVALIAÇÃO PÓS-OPERATÓRIA .....	72
ANEXO VI: FICHA DE PRÓTESE.....	73
ANEXO VII: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....	74
ANEXO VII: APROVAÇÃO ÉTICA – UDELAR .....	79
ANEXO VIII: APROVAÇÃO ÉTICA – HOSPITAL MILITAR.....	80

## 1. INTRODUÇÃO

---

A presença de tecido ósseo remanescente em altura e espessura suficientes é necessária para a correta inserção de implantes para suporte de próteses dentais. Situações desfavoráveis, em que a morfologia dos processos alveolares desdentados desfavorece a instalação de implantes, decorrem da doença periodontal, traumatismos dento-alveolares, pneumatização do seio maxilar, bem como outras patologias ou sequelas de procedimentos operatórios.

A região posterior da maxila apresenta naturalmente pouca altura do processo alveolar, limitada anatomicamente pelo seio maxilar. As raízes dos molares superiores apresentam divergências, estando relacionadas às paredes lateral e medial do seio maxilar. No centro do rebordo alveolar, localiza-se a região de trifurcação, sobre a qual se projeta menor altura de tecido ósseo até o assoalho sinusal. A partir da perda de molares superiores, esta região, de menor altura, passa a ser o sítio preferencial para instalação de implantes, uma vez que estes possuem características que exigem sua inserção perpendicular, a partir do centro do rebordo alveolar desdentado. Isto por si só torna esta região limitada para a instalação de implantes, em sua morfologia natural após a perda dentária. Os processos reabsortivos resultantes de tal perda, comuns a todas as regiões do processo alveolar, podem agravar esta situação. Ainda a possibilidade de pneumatização do seio maxilar, devido ao aumento da atividade osteoclástica junto à membrana sinusal, prejudica a morfologia deste sítio. Estas condições determinam o desafio anatômico para o tratamento do edentulismo maxilar, na região posterior, usando implantes osseointegráveis.

As técnicas de reconstrução do rebordo ósseo residual com procedimentos de enxertos ósseos autógenos apresentam resultados previsíveis, descritos na literatura. Uma das explicações para seus bons resultados é o fato de não apresentarem reações imunológicas que possam interferir no processo de incorporação e remodelação do tecido. Possuem ainda intrinsecamente as células osteoblásticas e fatores de crescimento, responsáveis pelos eventos celulares que ocorrem após sua implantação e que culminam em remodelação e neoformação óssea local (MARX e col, 1984). A desvantagem decorrente de sua utilização está na necessidade de mais uma área cirúrgica: a doadora. Esta pode ser de localização intrabucal, em casos nos quais a necessidade de reconstrução é pequena, ou fonte doadora extrabucal, em casos de grandes reconstruções.

Na década de 1980 foram descritas técnicas de enxertia óssea no seio maxilar com o objetivo de solucionar o problema de ausência de remanescente ósseo e permitir a instalação de implantes nessas regiões após neoformação óssea, destacando-se a cirurgia para elevação do assoalho do seio maxilar, conhecida por seu nome em inglês – sinus lift (BOYNE e JAMES, 1980; LAMBERTI; LOSADA; SALAGARAY, 1993). Desde então diversas modificações na técnica e diferentes tipos de enxertos e biomateriais, de distintas naturezas, tem sido propostos como alternativa ao osso autógeno para o preenchimento da cavidade resultante do sinus lift. Embora não atingindo os mesmos resultados em estudos pré-clínicos comparado aos enxertos autógenos, a limitada oferta destes em relação ao volume exigido para o sinus lift, bem como a facilidade técnica de uso e o bom desempenho clínico dos biomateriais, encorajaram sua aplicação.

Em 1983, Philip Boyne descreveu a reconstrução com osso bovino em fraturas dos maxilares. Seus estudos fizeram parte do desenvolvimento de osso

inorgânico de origem bovina, substância com grande similaridade ao osso humano. Seu processo de produção elimina os componentes orgânicos do osso, mantendo sua microestrutura e composição inorgânica. É altamente porosa e oferece espaço suficiente para angiogênese e subsequente osteogênese no interior dos grânulos do biomaterial. Estudos em modelos animais sugerem que o osso inorgânico bovino é gradualmente reabsorvido e substituído por tecido ósseo viável. Trata-se de um processo mais lento do que o correspondente com enxertos autógenos (SOHN, 2010), permitindo preservação macroestrutural da região reconstruída ao longo do processo de substituição.

Muitas questões importantes sobre a previsibilidade deste procedimento permanecem sem resposta. O intervalo de tempo entre a reconstrução com biomaterial e a inserção do implante, respeitando a capacidade de regeneração do osso para conseguir osseointegração, não está bem estabelecido e merece maior investigação. Estudos histológicos com materiais obtidos em humanos estão disponíveis, mas em número limitado. As análises histológicas e histomorfométrica dos sítios a serem implantados fornecem informações úteis em relação à natureza e quantidade de osso neoformado. Contudo ainda não há estudos de sua correlação com a sobrevivência de implantes. A aplicação dessas informações pode aumentar a previsibilidade de sobrevivência de implantes endósseos osseointegráveis.

## 2. REVISÃO DA LITERATURA

---

### 2.1 ENXERTOS ÓSSEOS E BIOMATERIAIS

O tecido ósseo é passível de ser removido e transplantado para outro sítio, no mesmo indivíduo (autógeno), em outro da mesma espécie (alógeno) ou em indivíduos de espécies distintas (xenógeno). A substância óssea transplantada denomina-se enxerto e pode receber diferentes tipos de processamento, conforme sua natureza e finalidade no leito receptor.

Os enxertos ósseos apresentam as seguintes propriedades biológicas relacionadas à sua integração com o leito hospedeiro: osteogênese, osteoindução e osteocondução. A osteogênese constitui-se em evento celular que propicia a síntese da matriz óssea pelos osteoblastos. A osteoindução refere-se à capacidade de induzir a migração de células mesenquimais e sua diferenciação em osteoblastos. Já a osteocondução refere-se à capacidade do tecido de servir como arcabouço para os processos celulares envolvidos na reparação óssea (BIANCHI, 2001). Apenas o tecido ósseo autógeno cortico-medular fresco apresenta as três propriedades, sendo assim considerado o padrão ouro em enxertia. Contudo, tem disponibilidade limitada e implica maior morbidade decorrente do leito cirúrgico adicional, desvantagens que justificam a pesquisa por alternativas. Outros tipos de enxerto apresentarão principalmente a propriedade de osteocondução. A capacidade do enxerto de preservar sua morfologia durante o processo de integração também influencia no seu desempenho, principalmente quando os enxertos são sobrepostos sobre o leito receptor.

Os enxertos podem ser classificados quanto à sua origem em autógenos, alógenos ou homógenos, xenógenos ou heterógenos. Os autógenos são obtidos de áreas doadoras de um mesmo indivíduo e são considerados padrão ouro por possuírem intrinsecamente propriedades de osteogênese, osteocondução e osteoindução. Enxertos alógenos ou homógenos são obtidos de indivíduos de mesma espécie e são os que mais se aproximam, estruturalmente, dos autógenos. Enxertos xenógenos ou heterógenos são obtidos de indivíduos de espécies diferentes do receptor, sendo mais comumente obtidos de bovinos, equinos e suínos.

### **CIRURGIA DE ELEVAÇÃO DO ASSOALHO DO SEIO MAXILAR**

A técnica de elevação do assoalho do seio maxilar visando instalação de implantes osseointegráveis foi descrita por Boyne e James em 1980. Em 1986, Tatum descreveu a reconstrução maxilar utilizando implantes em forma de raiz, associados às técnicas de aumento ósseo na região subantral, por meio do acesso feito pela sinusotomia (antrostomia) lateral. Após período de reparação médio de seis meses, os pacientes foram reabilitados com próteses fixas. O procedimento de aumento ósseo sinusal na região posterior da maxila ficou, a partir de então, conhecido como levantamento do assoalho do seio maxilar (sinus lift), por meio da técnica da janela ou antrostomia lateral. Desde então o levantamento do assoalho do seio maxilar tem sido amplamente utilizado para aumentar a oferta óssea da região posterior da maxila para a reabilitação com implantes dentários osseointegráveis. Ao longo do tempo foram relatadas modificações técnicas e instrumentais específicos para a mesma (SUGUIMOTO e col, 2006).

Smiler e colaboradores (1992), em um estudo multicêntrico (série de casos), relataram que pacientes tratados com sucesso por cirurgias de levantamento de seio maxilar em diversos centros de pesquisa apresentaram baixa incidência de complicações. Os implantes inseridos no osso neoformado suportara reconstruções protéticas, de forma previsível ao longo do tempo. Os autores afirmaram que vários materiais poderiam ser utilizados como substitutos ósseos, entre eles: hidroxiapatita não-reabsorvível (Interpore 200), osso bovino inorgânico (Bio-Oss®), hidroxiapatita reabsorvível (Osteogen) e osso alógeno liofilizado desmineralizado (DFDBA). Afirmaram ainda que os resultados de biópsias, de análises histomorfométricas, de microscopia eletrônica de transmissão e análises de colorações especiais indicaram crescimento ósseo consistente ocorrendo em uma variedade de biomateriais para preenchimento ósseo. Os autores recomendaram estudos adicionais para determinar o intervalo ideal de reparação óssea para cada material. Sugeriram período de reparação óssea de 04 a 06 meses para osso autógeno, 12 a 16 meses para osso liofilizado desmineralizado, e 9 a 11 meses para uma mistura de osso liofilizado e materiais aloplásticos.

Fugazzotto e Vlassis (1998) apresentaram os resultados de um estudo clínico retrospectivo de 222 procedimentos de sinus lift, nos quais utilizaram três técnicas distintas: abordagem pela crista com osteótomos em um tempo cirúrgico, abordagem com janela lateral em dois tempos cirúrgicos e abordagem lateral com colocação simultânea dos implantes. Foram utilizados diferentes materiais para preenchimento ósseo. Dos 510 implantes colocados por meio das três técnicas, 495 obtiveram sucesso, perfazendo taxa de sucesso de 97% após 73 meses em função mastigatória. Não houve diferença significativa na sobrevivência dos implantes, quando comparadas as três abordagens isoladamente.

Landi e colaboradores (2000) relatam o uso de combinação de osso alógeno liofilizado desmineralizado congelado (DFDBA) associado a osso bovino inorgânico, como alternativa à utilização de osso autógeno em cirurgias de levantamento de seio maxilar. O estudo envolveu cinco pacientes tratados com abordagem em estágios, variando o período de reparação óssea entre 6 e 13 meses. Na reabertura para implantação removeu-se cilindro ósseo com fresa trefina de cada paciente para processamento, análise histológica e morfométrica. Em todas as amostras colhidas observou-se a formação de osso imaturo e osso lamelar. A média do volume de osso trabecular foi de 27,92%, e a quantidade de osso neoformado foi relacionada positivamente com o período de reparação óssea. A quantidade de osso neoformado variou de 5,36% aos 6 meses de reparação óssea, a 43,68% aos 12 meses de reparação óssea. Foi detectada a presença de partículas de osso bovino em todas as amostras, frequentemente envolvidas por intenso infiltrado inflamatório, embora sua quantidade tenha diminuído com o aumento do período de observação. As partículas de DFDBA presentes em abundância aos 06 meses, não foram detectadas nas amostras de 10, 12 e 13 meses, sugerindo completa remodelação. Os autores sugeriram a combinação de osso bovino inorgânico com DFDBA como substituto ósseo eficaz para cirurgias de levantamento de seio maxilar, e recomendam avaliação histológica e histomorfométrica do tecido ósseo colhido na cirurgia de implantação. Chamaram atenção para a ausência de estudos de correlação entre volume ósseo, análise histomorfométrica e osseointegração dos implantes.

Wannfors e colaboradores (2000) avaliaram a sobrevivência de implantes inseridos em regiões enxertadas com osso autógeno proveniente da crista íliaca. Foram realizados 80 procedimentos de levantamento do assoalho sinusal em 40

pacientes, divididos em dois grupos: 1) 20 pacientes tratados em estágio único, com instalação de implantes simultaneamente ao enxerto em bloco, 2) 20 pacientes enxertados com osso particulado que receberam implantes após 6 meses. Foram instalados 76 implantes no grupo 1 e 74 no grupo 2. Após um ano em função foram perdidos 16 implantes no grupo 1 e 8 no grupo 2, perfazendo índice de sobrevivência de 79% e 89% respectivamente.

Valentini e colaboradores (2000) estudaram a eficácia do osso bovino inorgânico como material de enxerto para elevação sinusal em 20 cirurgias realizadas em 15 pacientes. Decorridos 6 meses os sítios receberam implantes – total de 57. A neoformação óssea foi confirmada em biópsias de 3 pacientes, com diferentes períodos temporais. Após 6 meses, observaram osso novo na proporção  $21,08 \pm 7,25\%$  e osso bovino inorgânico  $39,17 \pm 4,36\%$ . Decorridos 12 meses, osso novo na proporção  $27,55 \pm 4,88\%$  e osso bovino inorgânico  $27,01 \pm 11,64\%$  estavam presentes. Após um período de carga média de 4,0 (3,2-4,8) anos, 56 implantes permaneceram estáveis, sugerindo resultado após a utilização do referido biomaterial.

Stricker e colaboradores (2003) apresentaram resultados da instalação de 183 implantes em 66 seios maxilares enxertados com osso autógeno removido da crista ílica de 41 pacientes. Foram instalados 48 implantes simultaneamente à cirurgia de enxerto e 135 em segundo estágio cirúrgico. O intervalo médio entre as cirurgias foi de 4,9 meses e o período médio de espera para osseointegração de 4,1 meses. O tempo de acompanhamento foi de 15 a 40 meses após a instalação dos implantes. Os parâmetros de avaliação clínica consistiram em radiografia periapical e panorâmica, sangramento à sondagem e índice de placa bacteriana. O índice de sobrevivência dos implantes após 2 anos foi de 99.5%.

Tadjoedin e colaboradores (2003) publicaram um estudo retrospectivo do desempenho de osso bovino inorgânico, utilizando histomorfometria, em cinco pacientes submetidos à reconstrução da maxila severamente atrófica. O enxerto foi empregado como mistura com partículas de osso autógeno, em concentrações de 20% a 100%, com o tempo de reparo entre 5-8 meses. Um total de 20 biópsias verticais foram realizadas no momento da instalação do dispositivo e analisados por meio de histomorfometria. Os resultados sugeriram que em todos os casos os grânulos DPBB apresentaram-se interligados por pontes de osso vital recém-formado. O volume de osso na área enxertada teve uma correlação inversa com a concentração de DPBB enxertadas, e variou entre 37% e 23%. No entanto, o volume total de material mineralizado (ossos mais grânulos DPIB) permaneceu no mesmo intervalo em todos os cinco pacientes (entre 53% e 59%). Os altos valores de osteóide e da superfície de reabsorção, bem como a presença de fosfatase ácida e osteoclastos multinucleados, em lacunas de reabsorção, indicou que a remodelação óssea foi muito ativa em todos os enxertos. Osteoclastos também foram observados em poços rasos de reabsorção nas superfícies do biomaterial. Embora o número limitado de pacientes, os dados sugerem que o osso bovino inorgânico combinado com partículas de osso autógeno mostrou-se adequado para elevação do seio maxilar nos pacientes estudados.

John e Wenz (2004) publicaram estudo clínico para avaliar o uso do osso bovino inorgânico sozinho ou em combinação com osso autógeno para elevações do assoalho do seio maxilar realizada em uma ou duas etapas, em 38 pacientes. O enxerto bovino exclusivamente foi utilizado em 21 pacientes. Em 13, foi utilizado uma mistura com osso autógeno e em 4 pacientes exclusivamente osso autógeno. Foram retiradas amostras para biópsia 3 a 8 meses após a cirurgia, avaliando-se o

processo de reparo histologicamente e histomorfometricamente. A quantidade de osso neoformado aumentou significativamente ao longo do tempo de observação, enquanto diminuíram as áreas da medula. Não houve diferença significativa na quantidade de neoformação óssea entre o osso bovino inorgânico (osso neoformado  $29,52 \pm 7,43\%$ ) e osso bovino inorgânico/osso autógeno (osso neoformado  $32,23 \pm 6,86\%$ ). Nos 4 pacientes tratados exclusivamente com osso autógeno, uma maior quantidade de osso neoformado foi encontrado, entretanto o volume de preenchimento foi menor. Os dados sugeriram que a neoformação de ocorre até 8 meses após a elevação do seio maxilar e que não há diferença na quantidade de formação óssea entre os procedimentos realizados com o substituto ósseo sozinho ou com a mistura do substituto e osso autógeno. Estes dados sugerem que uma formação óssea previsível pode ser conseguida com o uso do osso bovino inorgânico.

Cammack (2005) quantificou a neoformação óssea a partir de biópsias de enxerto ósseo desmineralizado liofilizado (DFDBA) e enxerto ósseo liofilizado (FDBA) após elevação do assoalho do seio maxilar. Noventa e três pacientes submetidos a esta cirurgia ou nos rebordos alveolares concordaram em receber biópsias das respectivas regiões quando da instalação dos implantes, com tempos variando de 6 a 36 meses. Quatro diferentes áreas foram medidas, por meio de histomorfometria: área total da amostra, a área de osso novo, área de partículas residuais de enxerto, e área de tecidos moles. Setenta e dois FDBA e 21 amostras de DFDBA foram examinados, e os percentuais médios de osso novo formado foram  $41,89\%$  e  $41,74\%$ , respectivamente. Não houve diferença significativa, independentemente do local do enxerto. Os autores sugeriram a necessidade de

estudos para tentar correlacionar a neoformação óssea ao sucesso do implante nos sítios enxertados.

McDermott e colaboradores (2006) realizaram estudo retrospectivo para investigar a cirurgia de levantamento do assoalho sinusal como fator de risco para a perda de implantes. Foram instalados 762 implantes em maxila posterior não enxertada e enxertada (62,1%) em um total de 318 pacientes. Os enxertos foram realizados com osso autógeno e não autógeno, sozinhos ou associados. Dos implantes instalados em áreas enxertadas, 34,5% foram simultâneos ao enxerto e 27,6% após período de osseointegração. O índice de sobrevivência dos implantes inseridos em área enxertada e não enxertada após 5 anos foi de 96,2% e 92,6% respectivamente.

Galindo-Moreno e colaboradores (2007) descreveram e relataram uma mistura de enxerto ósseo para elevação do assoalho do seio maxilar. Setenta pacientes foram submetidos a esta cirurgia, sendo o preenchimento por enxerto composto de osso cortical autógeno, osso bovino e plasma rico em plaquetas (PRP), seguidos de inserção de 263 implantes, imediatamente ou em etapa posterior. Os sítios foram avaliados clínica e radiograficamente 24 meses após carregamento protético. Amostras de biópsia foram obtidas de 16 sítios no momento da colocação do implante. A prevalência de sucesso dos implantes aos 24 meses foi de 100%, não havendo diferença significativa entre a colocação simultânea ou em etapa posterior. Por meio de processamento de imagem observou-se  $34 \pm 6,34\%$  de osso vital,  $49,6 \pm 6,04\%$  de tecido conjuntivo e  $16,4 \pm 3,23\%$  de partículas residuais do biomaterial. A análise histomorfométrica mostrou que o osso bovino foi incorporado na neoformação óssea. Os resultados mostraram que um enxerto composto de osso

autólogo cortical, osso bovino e a mistura de PRP mostrou resultado favorável na cirurgia de elevação do assoalho sinusal.

Jensen e Terheyden (2009) em revisão sistemática da literatura avaliaram diferentes protocolos de enxertia para aumento do rebordo alveolar. Foram incluídos estudos em inglês, com amostra de 10 ou mais pacientes e tempo de acompanhamento mínimo de 12 meses dos implantes em função. Os resultados foram divididos em quatro categorias de acordo com o tipo de defeito: 1) deiscência ou fenestração, 2) aumento horizontal do rebordo, 3) aumento vertical do rebordo e 4) levantamento do assoalho do seio maxilar. Baseados em 2006 resumos, 424 estudos foram avaliados e 108 incluídos. Destes 47 eram sobre levantamento do assoalho sinusal e compreenderam um total de 1571 pacientes, com 5388 implantes inseridos em 2180 seios maxilares. O tempo médio de intervalo entre as cirurgias de enxerto e instalação do implante foi de 5,9 meses. Complicações tais como infecções foram relatadas em 4,7% dos casos. Nenhum tipo de membrana foi utilizada como barreira na janela lateral em 27 estudos. O índice de sobrevivência dos implantes com tratamento de superfície após 12 a 45 meses em função variou de 88,6% a 100% (mediana de 100%). Após 45 meses em função, este índice foi de 88,6% a 100% (mediana de 96,8) para a utilização somente de biomateriais, e de 96% a 100% (mediana de 100%) quando estes foram associados ao osso autólogo particulado. Discutiram não ter havido diferença na sobrevivência dos implantes inseridos em áreas enxertadas em relação aos realizados em áreas com remanescente ósseo adequado, ou seja, áreas não enxertadas.

Ferreira e colaboradores (2009) avaliaram o uso de osso bovino inorgânico associado a uma membrana de colágeno para enxerto sinusal por meio de parâmetros clínicos, histológicos e radiográficos em casos com disponibilidade

óssea maior ou igual a 7 mm. Uma avaliação preliminar consistiu em um exame clínico, tomografia computadorizada e uma radiografia panorâmica. Noventa e dois pacientes que necessitaram elevação do assoalho do seio maxilar bilateral e 222 unilaterais, totalizando 406 seios, compuseram a amostra. Um total de 1025 implantes foram inseridos, sendo 118 simultâneos e 907 em cirurgia subsequente, decorridos 6 a 12 meses. Em sete 7 casos, biópsias foram colhidas para análise histomorfométrica. Dos 1025 implantes, 19 foram perdidos (taxa de sobrevivência: 98,1%). Não houve diferença nas taxas de sobrevivência para os implantes colocados em osso nativo até 3 mm (98,1%), entre 3 e 5 mm (98,6%) e entre 5 e 7 mm (97,0%). A análise histomorfométrica mostrou neoformação óssea ( $39,0 \pm 12,0\%$ ), espaços medulares ( $52,9 \pm 9,3\%$ ) e biomaterial residual ( $8,0 \pm 2,7\%$ ).

Esposito e colaboradores (2010) realizaram ensaio clínico randomizado comparando duas técnicas diferentes para manter o espaço de elevação do assoalho: barreiras rígidas sintéticas reabsorvível sem enxerto versus osso bovino inorgânico granular. Dez pacientes parcialmente desdentados bilateralmente com 1-5 mm de altura óssea residual e pelo menos 5 mm abaixo da espessura óssea, foram randomizados em um projeto de estudo de boca dividida. Após 6 meses, dois ou três implantes foram inseridos em cada lado e submersos por 4 meses, seguidos de carregamento protético provisório e definitivo com intervalos de 4 meses. As medidas de desfecho foram falhas no implante e na prótese, qualquer complicação peri-implantar e mudanças no nível ósseo marginal observadas por um avaliador cego. Os pacientes foram seguidos até um ano após o carregamento protético. Não houve diferenças para as falhas ou complicações entre os grupos, tampouco na perda óssea. Um ano após o carregamento, os lados com membrana perderam em média de 1,5 mm de osso peri-implantares e os lados com osso bovino inorgânico

cerca de 1,7 mm. Os autores concluíram não ter havido diferença entre o uso de substituto ósseo ou barreira rígida após elevação do assoalho do seio maxilar.

Hieu e colaboradores (2010) compararam radiograficamente as mudanças na altura dos materiais de enxerto após a realização de elevação do seio maxilar por antrostomia lateral e preenchimento com osso bovino inorgânico com plasma rico em plaquetas (PRP) ou de osso bovino (OCS-B (R))/PRP em 21 pacientes. Um total de 69 implantes foram instalados 6-8 meses após a elevação do seio. Todos os sítios foram avaliados clínica e radiograficamente logo após a cirurgia de implante, 7-12 meses, 13-24 meses e 25-48 meses após o seu carregamento protético. Houve redução significativa da altura dos enxertos logo após a colocação e decorridos 7-12 meses. Não houve diferença nos demais períodos, 13-24 meses e mais de 25 meses. Não houve diferença entre os 2 tipos de enxertos.

### 3. OBJETIVOS

---

Este estudo, realizado em pacientes submetidos à cirurgia de elevação do seio maxilar com osso bovino inorgânico e da inserção de implantes osseointegráveis em tempo cirúrgico posterior, objetivou-se:

1. Avaliar a frequência de complicações ou insucessos da elevação do seio maxilar;
2. Descrever a morfologia dos tecidos no sítio enxertado;
3. Avaliar o sucesso dos implantes inseridos;
4. Verificar se existe correlação entre os achados histomorfométricos, a densidade radiográfica e o sucesso dos implantes.

## 4. METODOLOGIA

---

### 4.1 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

Dez pacientes adultos consecutivos, em tratamento na clínica odontológica do curso de pós-graduação de “Reabilitação sobre implantes osseointegrados” da Faculdade de Odontologia da UDELAR e no Hospital Militar de Montevideu, indicados para cirurgia de elevação dos seios maxilares, receberam 20 implantes em diferentes sítios localizados nas regiões posteriores maxilares, compondo a amostra do estudo. Após anamnese, exame clínico e avaliação de radiografia panorâmica, os pacientes foram incluídos no estudo segundo os seguintes critérios:

- Boas condições de saúde sistêmica, que não estivessem em tratamento médico ou sob administração de nenhum tipo de medicamento.
- Ausência de doença que contra indicasse o procedimento no seio maxilar.
- Não fumantes ou fumantes até 10 cigarros dia.
- Ausência de doença periodontal ativa (sem bolsas ativas).
- Ausência de elementos dentais em região de maxila posterior, uni ou bilateralmente, com necessidade de reabilitação óssea através de enxertia no seio maxilar previamente à instalação de implantes.
- Rebordo ósseo remanescente em região posterior de maxila com altura  $\leq$  5mm e espessura  $\geq$  5mm
- Indicação de reabilitação maxilar com implantes dentários osseointegráveis e próteses fixas implanto-suportadas.
- Leitura e aceite do Termo de Consentimento livre e esclarecido para o tratamento e participação na pesquisa (ANEXO VII).

Os pacientes receberam procedimentos clínicos para controle de cárie e periodontites, remoção de fatores retentivos, moldagem e planejamento protético, dentro das rotinas assistenciais do curso. Uma radiografia panorâmica pré-cirúrgica foi obtida, para complementar o diagnóstico.

## **4.2 PROCEDIMENTOS CIRÚRGICOS**

### **4.2.1 Levantamento do assoalho do seio maxilar**

Os pacientes foram pré-medicados com amoxicilina 500 mg uma hora antes da cirurgia proposta, receberam antissepsia da pele peribucal (por embrocamento) e da mucosa bucal (bochecho durante um minuto) com clorexidine respectivamente a 2% e 0,12%, seguida de isolamento do campo operatório com campos cirúrgicos estéreis. Receberam anestesia loco-regional com Mepivacaína 2% e 1:100.000 de epinefrina. A parede maxilar lateral foi abordada por meio de uma incisão mucoperiostal na crista do rebordo com lâmina de bisturi 15 e descolamento do retalho de espessura total. A osteotomia para acesso à mucosa sinusal foi realizada com auxílio de broca esférica de tungstênio n. 8 para peça de mão, em instrumento rotatório sob irrigação salina abundante em janela lateral elíptica de aproximadamente 1 cm por 1,5 cm. Sucedeu o descolamento e elevação da membrana sinusal com curetas apropriadas. A cavidade resultante foi preenchida com osso bovino inorgânico, de partícula 0,25-1 mm (Bio Oss®) S 2 g, Geistlich, Suíça). A síntese foi composta pela reposição do retalho na posição original e suturas sem tensão com fio de seda 4-0. Nos casos de perfuração da membrana sinusal foi imediatamente adaptada uma membrana reabsorvível de

colágeno (Bioguide® Geistlich). Ao final de cada intervenção foi preenchido relatório cirúrgico desenvolvido para o estudo (Anexo III). A remoção da sutura foi realizado em 7 dias, e os pacientes foram revisados mensalmente até que a cirurgia de inserção dos implantes.

#### **4.2.2 Inserção dos implantes osseointegráveis e coleta da amostra**

Decorridos 7 a 11 meses (média 8,0) os pacientes receberam inserção de implantes osseointegráveis nos sítios reconstruídos. O preparo asséptico foi o mesmo da cirurgia de elevação do assoalho do seio maxilar. Uma incisão mucoperiostal sobre a crista do rebordo ligeiramente deslocada para palatina com lâmina de bisturi n.15. e descolamento do retalho de espessura total permitiu acesso à crista do processo alveolar maxilar. Posicionamento do guia cirúrgico e perfuração do rebordo com broca trefina de 3mm de diâmetro externo, 2mm de diâmetro interno por 13 mm de comprimento (Biomet 3i®, Estados Unidos da América), sob refrigeração, velocidade 1200 rpm, desta forma obtendo um espécime para estudo histomorfométrico (figura 1). Este foi imediatamente incluído em solução de formalina tamponada a 10%.



Figura 1: aspecto macroscópico do espécime fresco após a coleta.

A seguir um implante (Biomet 3i®, Osseotite, hexágono externo, Estados Unidos da América) foi inserido com auxílio de contra ângulo em rotação de 20rpm, coberto imediatamente por uma tampa de cicatrização para implante. O retalho foi reposicionado e suturado com fio de seda 4-0 sem tensão. A avaliação pós-operatória ocorreu sete dias após a cirurgia quando as suturas foram removidas, e mensalmente até 4 meses.

Decorrido este período, os implantes foram expostos sob efeitos de anestesia local e o sucesso dos mesmos avaliados segundo os critérios de Albrektsson e Zarb (1998), ausência de dor, disestesia e imobilidade. Isto foi confirmado pelo especialista em prótese dental e o pesquisador.

### 4.2.3 Análise Histológica e Histomorfométrica

O processamento das peças para avaliação histomorfométrica foi realizado no Departamento de Patologia da Faculdade de Odontologia Udelar. As peças foram fixadas em solução aquosa de formalina a 10% tamponada, de pH 6,5, durante pelo menos uma semana. Sucedeu-se a descalcificação em solução de ácido nítrico a 10% durante 3 horas. As peças foram então seccionadas longitudinalmente, no meio, com um micrótomo lâmina descartável, obtendo-se assim uma superfície de peça de corte central em duas metades. As peças foram submetidas ao protocolo de parafina, coloridas pela técnica de Harris HE (HEH) e coloração histoquímica usando a técnica de Masson. De cada um dos fragmentos longitudinais foram usadas para cortes histológicos sagitais contínuos de 4 microns de espessura dispostos sequencialmente em uma única folha de vidro. As lâminas foram codificadas com números ordinais contínuos de 1 a 15, para manter os operadores cegos. Todo o comprimento do espécime foi utilizado para a análise histológica (figura 2).

Capturaram-se imagens microscópicas dos filmes com uma câmera de vídeo Infinity 1, acoplada a um microscópio binocular Olympus BX 50 e usando o software Image-Pro® Plus versão 7.0.

Para a análise e quantificação do osso vital recém-formado para toda a extensão do fragmento ósseo, a lâmina foi escaneada em toda a sua extensão com magnificação de 10 vezes (figura 2). Foram medidas a área total do fragmento e subsequentemente as áreas correspondentes ao tecido mole (TM), osso vital (OV) e osso não vital (ONV). A seleção das diferentes áreas foi realizada por 3 observadores. Para estes cálculos, trabalhou-se com o *software* de edição de imagem Raster Adobe Photoshop CS5 (Anexo I). Da área total da peça os espaços

em branco foram subtraídos (espaços vazios que correspondem a zonas de contração produzidos pelo processamento descalcificação) (figura 2).

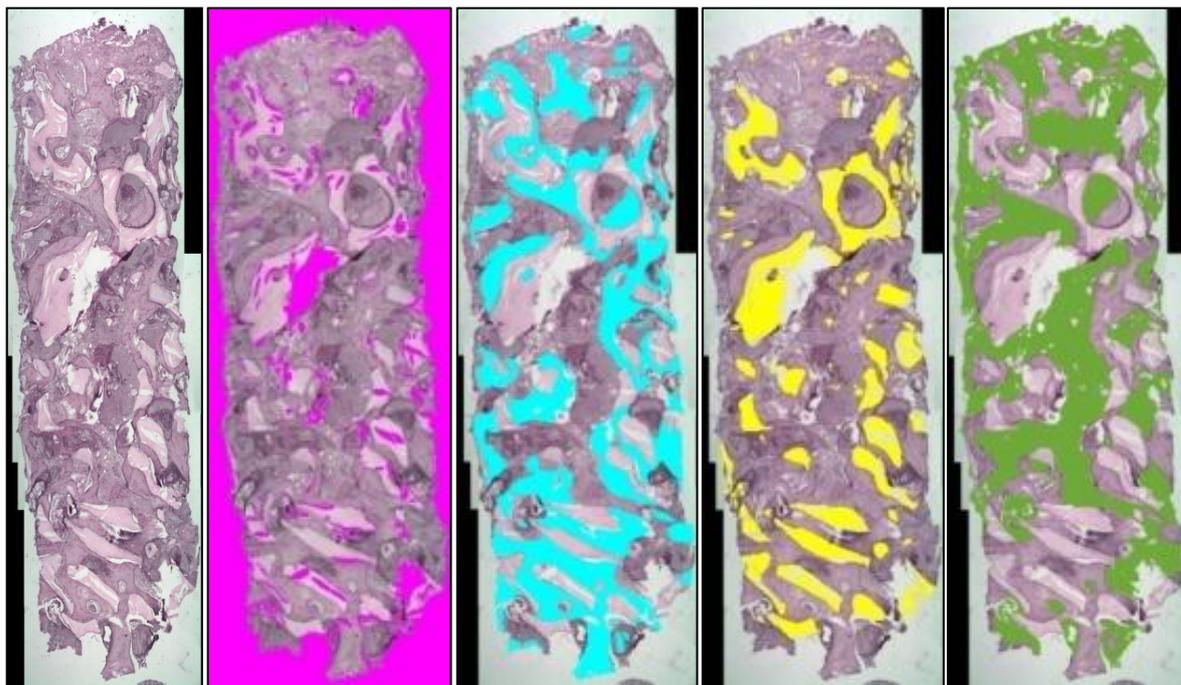


Figura 2. a. Cilindro ósseo, constituído por tecido ósso vital, osso não vital em intimo contato com o osso vital, e tecido mole. Magnificação 10x Hematoxilina – Eosina de Harris. b. Zonas de contração colorida em magenta. c. osso vital em azul celeste. d. osso não vital em amarelo. e. tecido mole em verde.

#### 4.2.4 ANÁLISE RADIOGRÁFICA

Treze sítios em 5 pacientes receberam radiografias periapicais com localizador radiográfico individualizado (Figura 3) imediatamente antes e logo após a inserção dos implantes, no mesmo aparelho, utilizando películas radiográficas Kodak®. As radiografias foram processadas conjuntamente, de forma padronizada, utilizando o método temperatura x tempo com processador automático (Air techniques INC., Modelo PERI PRO III, Melville, NY 11747 USA). Após o processamento, as películas foram digitalizadas com definição 300 dpi em *scanner* de slides (Pacific Image Primefilm 1800u, Pacific Image Eletronics Co., Taiwan;).

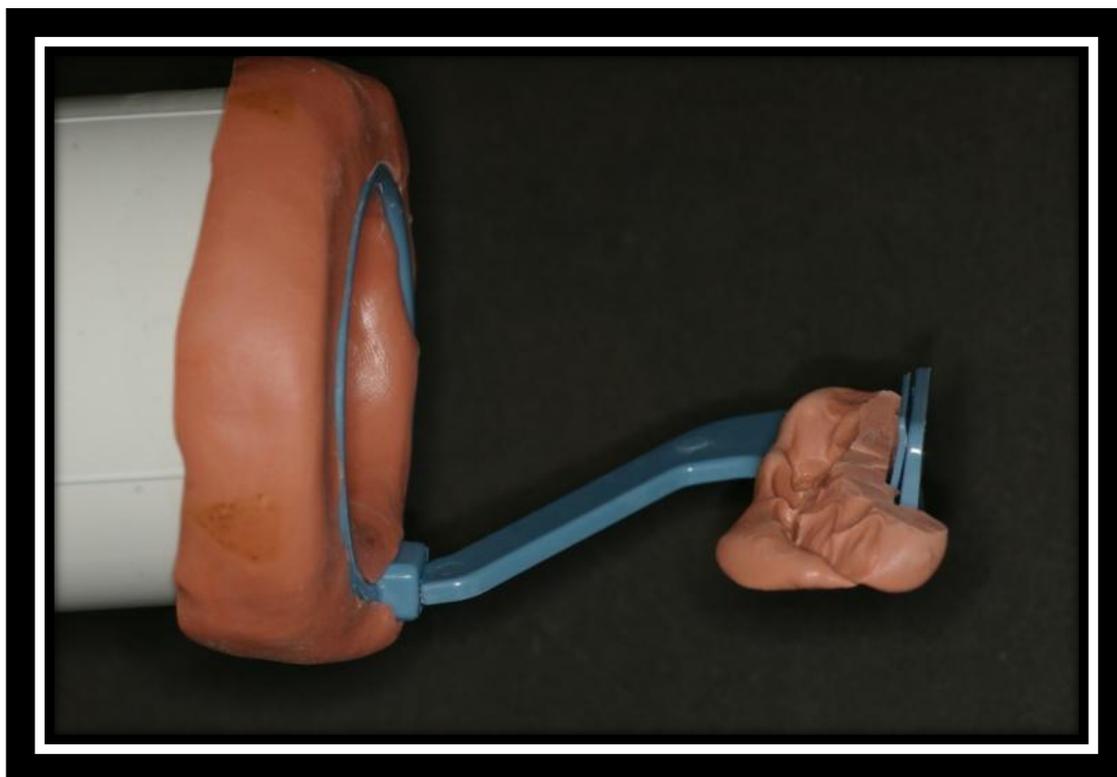


Figura 3: individualização do posicionador radiográfico.

As imagens com e sem implante foram sobrepostas em camadas, utilizando o *software* Raster Adobe Photoshop CS5 (Adobe Systems Incorporation) (figura 4). A seguir a área dos implantes foi selecionada, em outra camada de imagem (figura 5). A camada da radiografia com os implantes foi então removida, resultando a transferência da área dos mesmos para a radiografia anterior, determinando a área de leitura de escala de cinza (figura 6). O modo da imagem foi determinado em 8-bits pelo *software*, permitindo a leitura da escala de cinza e fornecendo as variáveis média e amplitude dos tons de cinza (figura 7). Esta é uma medida de brilho, de 0 a 255 (para imagens de 8-bits) de 0 a 32,768 (em imagens de 16 bits), ou 0,0-10 (para imagens de 32 bits). Em todas as ações relativas a valores de cinza, a imagem é convertida internamente para uma escala de cinza (equivalente a escolher Imagem> Modo> Tons de Cinza) usando o perfil de tons de cinza por padrão (fig. 8). Então cálculos solicitados são realizadas (média, mediana, mínimo e máximo) para a função e para o resumo.

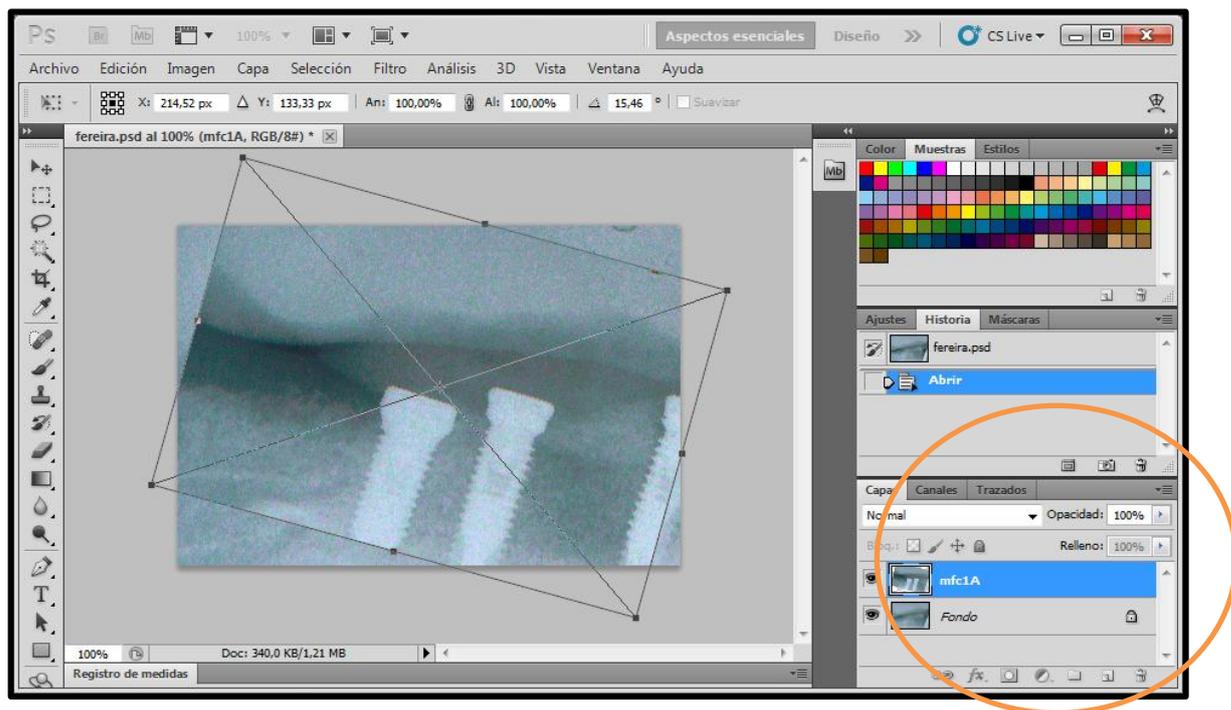


Figura 4: captura de tela do *software* raster adobe photoshop CS5 mostrando a sobreposição das imagens em camadas.

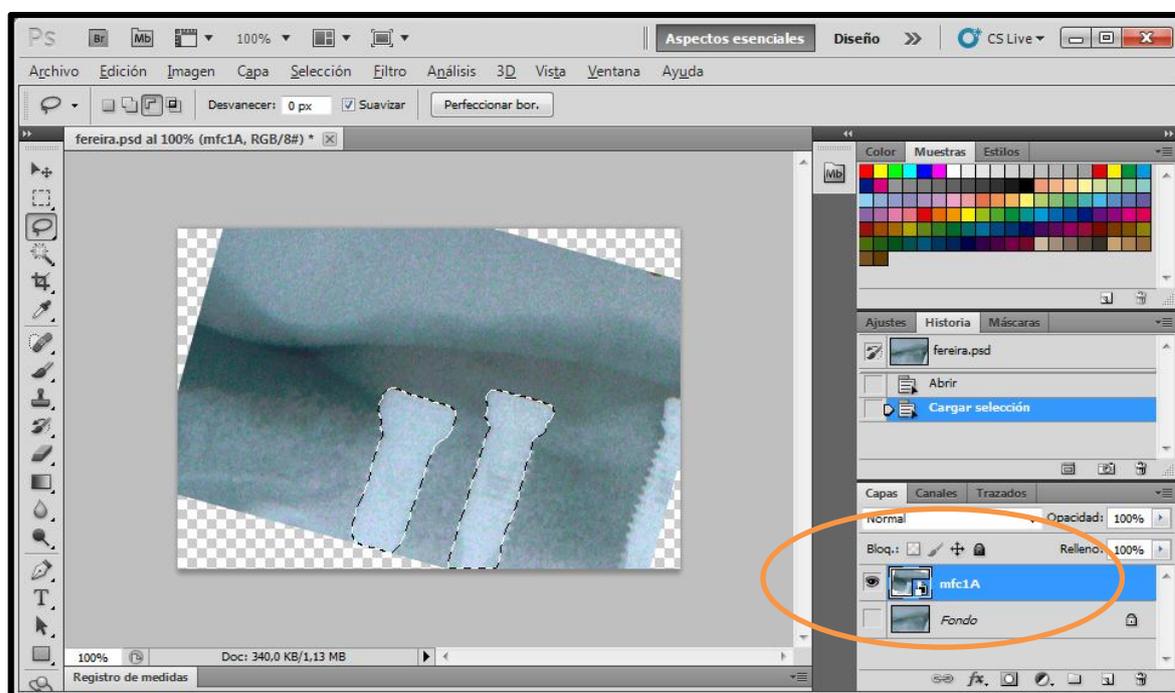


Figura 5: delimitação da área dos implantes.

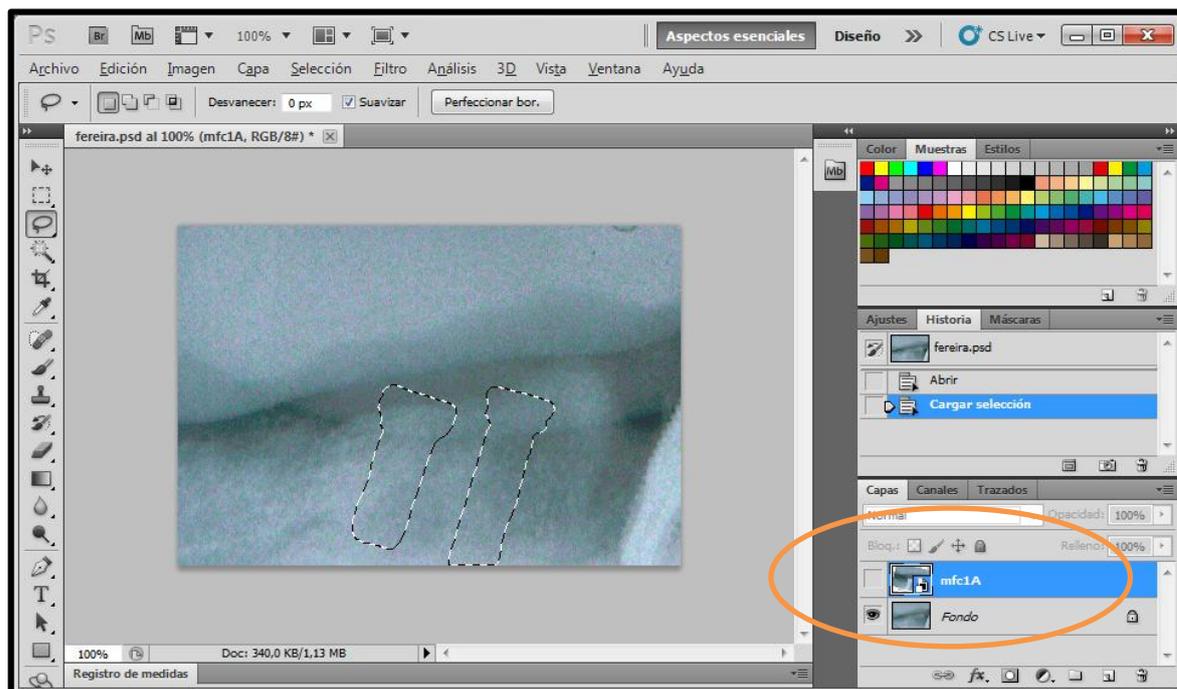


Figura6: sobreposição da area dos implantes sobre a radiografia inicial.

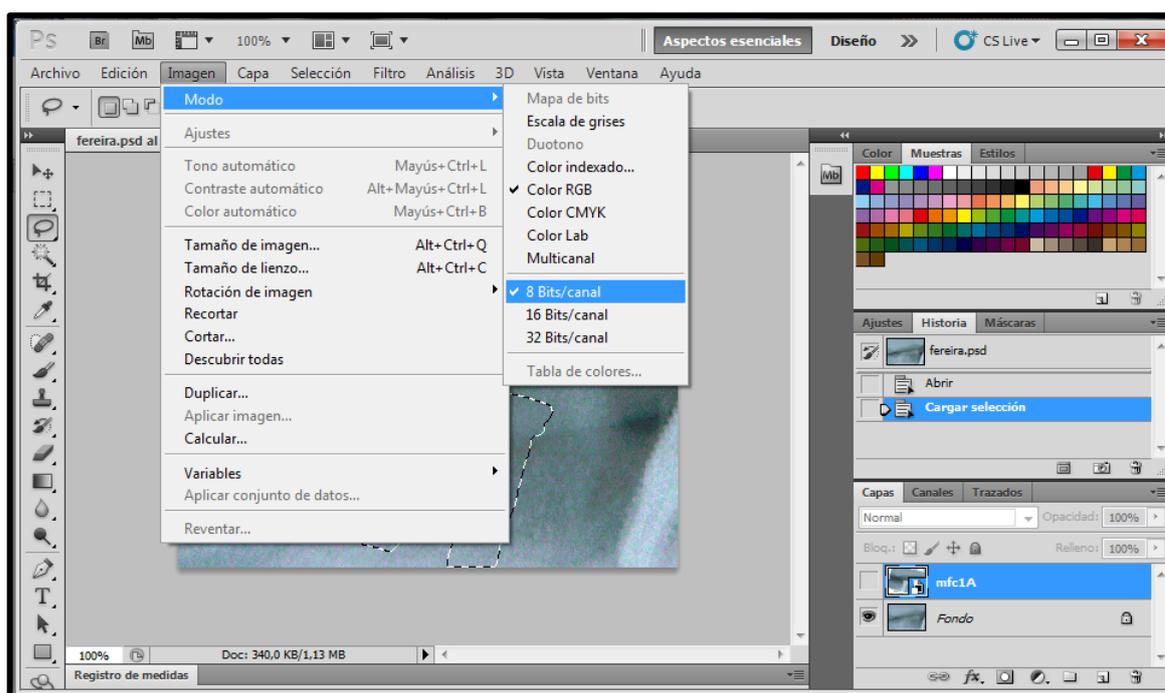


Figura 7: seleção do modo de imagem em 8-bits.

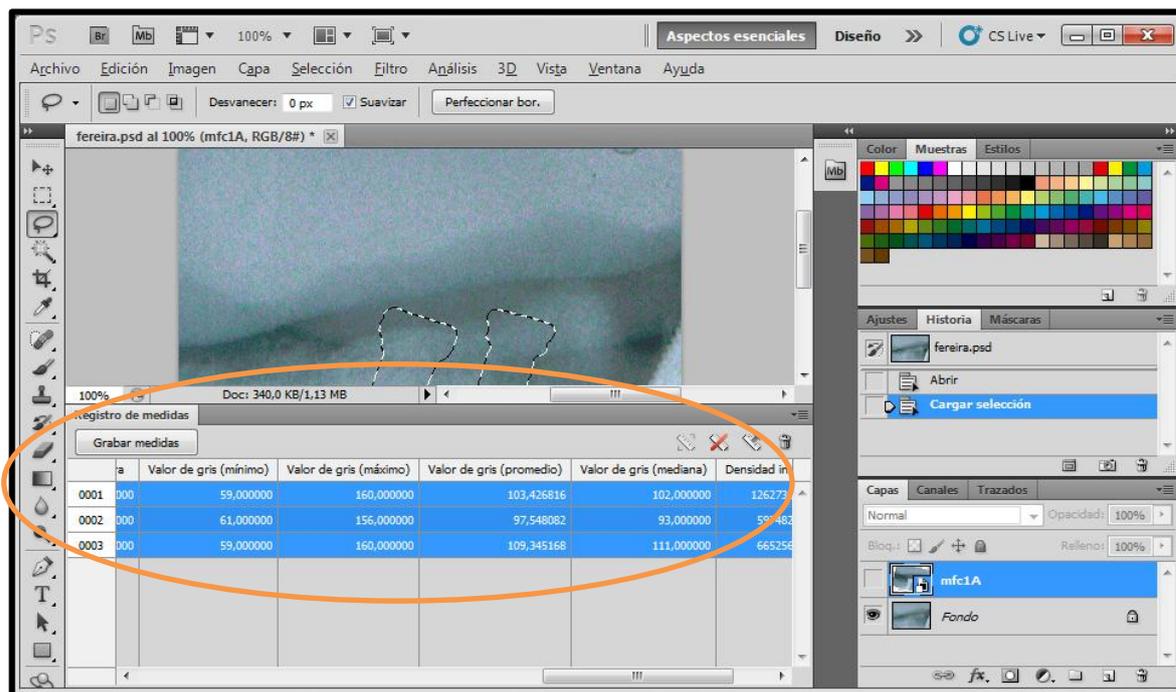


Figura 8: captura da tela mostrando a leitura da escala de cinza pelo *software*

### 4.3 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Foi realizado um gráfico triangular (figura 9) considerado útil para traçar três variáveis que têm alguma restrição linear. No caso deste estudo a restrição é de que a soma é 1, isto ocorre porque eles são proporções. Está se falando de três variáveis pode-se pensar que o gráfico mais adequado é tridimensional, no entanto, dada a restrição (a soma dos três deve ser de 100%) pode ser representado em duas dimensões.

Utilizou-se Regressão de Dirichlet, porque tem três ou mais variáveis que são positivos e soma da 1 ou 100%. Como qualquer regressão, fornece uma estrutura que permite testar a relação entre as diferentes proporções relativas de outras variáveis explanatórias (sem negligenciar a restrição do mesmo). Deste modo, foi

possível realizar diferentes testes de hipóteses sobre a relação com o tempo, o sexo, a diabetes e de outras variáveis com cada um das proporções.

O teste de correlação foi indicado para verificar se havia correlação entre os dados histomorfométricos e a leitura da escala de cinza obtida das imagens radiográficas. Foi calculado o coeficiente de correlação de Pearson ( $r$ ), índice que mede a relação linear entre duas variáveis quantitativas.

## **5. RESULTADOS**

---

Todas as cirurgias e períodos pós-operatórios sucederam sem intercorrências. Não houve registro de infecções ou outras complicações. Só houve um caso de ruptura de membrana, manejada com inserção imediata de uma membrana de colágeno reabsorvível. A radiografia panorâmica no momento da colocação do implante demonstrou deslocamento apical do assoalho do seio, preenchido por um material denso e radiopaco. Em todos os casos, a distância entre a crista alveolar e o novo assoalho do seio foi de pelo menos 11 mm. Na reentrada, a janela de osteotomia maxilar lateral, embora reconstituída, ainda era reconhecível pela presença macroscópica de partículas residuais do enxerto. A resistência à perfuração do sítio do implante foi sugestiva de osso III, segundo a percepção subjetiva dos cirurgiões. Os sítios de osteotomia mostraram sangramento normal e boa estabilidade primária para os implantes de titânio.

Um total de 11 cavidades enxertadas receberam 20 implantes, tendo sido 1 perdido (taxa de sobrevivência de 95%).

A tabela 1 resume os achados do estudo.

IMPLANTE	IDADE	SEXO	DIABETES	TEMPO	MOLE	VITAL	NÃO VITAL	ÊXITO	MÍNIMO	MÉDIO	MÁXIMO
1	67	M	NÃO	9 meses 14 dias	44,80	47,39	7,34	SIM			
2	61	F	SIM	8 meses 5 dias	34,61	31,88	33,21	SIM			
3	35	F	NÃO	9 meses 14 dias	45,90	34,03	19,76	SIM			
4	60	F	NÃO	8 meses 8 dias	21,10	71,29	7,29	SIM			
5	64	F	NÃO	11 meses 16 dias	54,03	42,23	2,93	SIM			
6	62	M	NÃO	9 meses 3 dias	31,15	66,67	1,91	NÃO			
7	62	F	NÃO	9 meses 24 dias	68,48	28,40	2,75	SIM			
8	62	F	NÃO	9 meses 24 dias	49,38	42,37	7,95	SIM	34	145,39	195
9	62	F	NÃO	9 meses 24 dias	41,61	54,58	3,70	SIM	48	91,05	167
10	45	F	NÃO	9 meses 20 dias	38,95	51,87	8,77	SIM	35	119,05	179
11	45	F	NÃO	9 meses 20 dias	58,39	38,84	2,14	SIM	27	84,41	142
12	63	F	SIM	7 meses 3 dias	52,92	46,87	-	SIM	28	99,29	150
13	54	F	NÃO	9 meses 7 dias	8,54	91,46	-	SIM	60	97,54	156
14	63	F	SIM	7 meses 3 dias	41,09	45,14	12,95	SIM	31	69,75	111
15	63	F	SIM	7 meses 3 dias	33,33	56,01	10,59	SIM	31	69,75	111
16	62	F	NÃO	9 meses 24 dias	29,86	45,39	24,49	SIM	31	69,75	111
17	54	F	NÃO	9 meses 7 dias	45,37	54,32	0,22	SIM	59	109,35	160
18	54	F	NÃO	9 meses 7 dias	31,74	58,95	9,18	SIM	40	83,06	133
19	54	F	NÃO	9 meses 7 dias	34,83	42,11	22,64	SIM	40	83,06	133
20	62	M	NÃO	9 meses 3 dias	37,45	51,39	10,89	SIM	40	83,06	133
<b>MÉDIA</b>	<b>57,7</b>				<b>40,18</b>	<b>50,06</b>	<b>9,43</b>				

Tabela 1: aspectos demográficos dos paciente componentes da amostra. (D: diabetes controlado)

## 5.1 OBSERVAÇÕES HISTOLÓGICAS

A análise histológica descritiva sugeriu que o osso bovino foi incorporado e substituído gradualmente por formação de osso novo. Partículas residuais do enxerto circundadas por ilhas da formação óssea estiveram presentes em quase todas as unidades amostrais, exceto por uma, composta apenas por osso nativo (possivelmente por viés no sítio de coleta). Nódulos de formação óssea precoce resultantes tanto na periferia e no interior da estrutura da partícula, foram visíveis junto a resíduos do enxerto. Leves sinais de infiltrado inflamatório crônico foram observados.

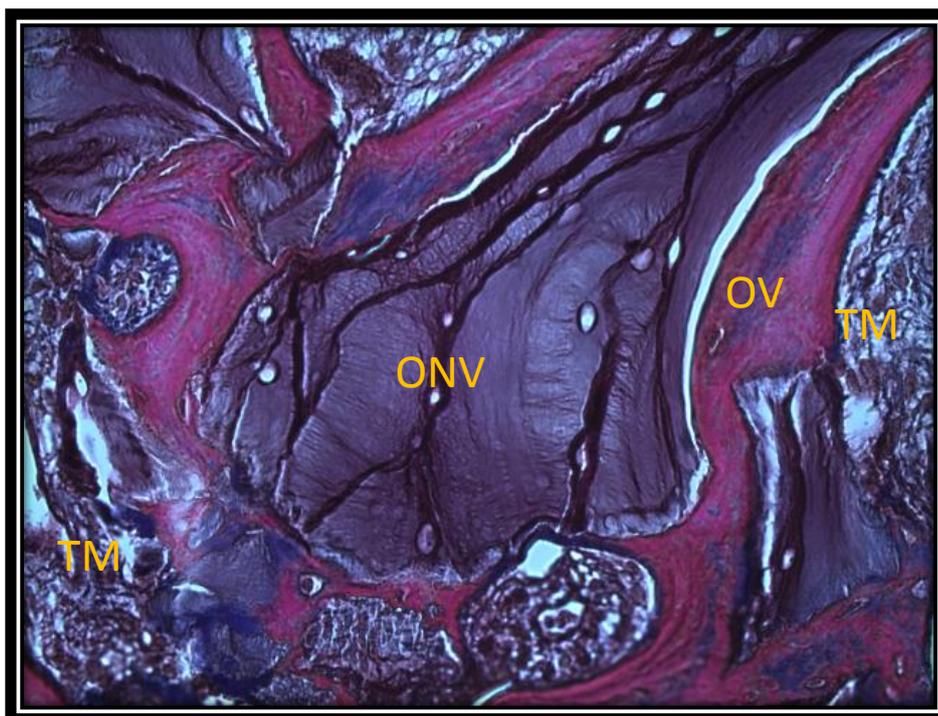


Figura. 9: Osso não vital (ONV), osso vital (OV), tecido mole (TM)

Apesar de ausência de atividade dos osteoclastos, o crescimento no interior do osso sugeriu reabsorção lenta do material de enxerto ósseo xenogênico, confirmando as suas propriedades biocompatíveis e osteocondutoras. O tecido mole presente entre trabéculas de osso vital foi caracterizado por tecido conjuntivo fibroso, vasos sanguíneos e infiltrado inflamatório escasso (figura 9).

## 5.2 ANÁLISE HISTOMORFOMÉTRICA

As medidas histomorfométricas de 20 biópsias tomadas após 7 a 11 meses mostrou que a percentagem de osso vital foi de 50.06%, a de osso não vital de 40.17%, e o restante de tecido mole de 9,44% (tabela 1, figura 10).

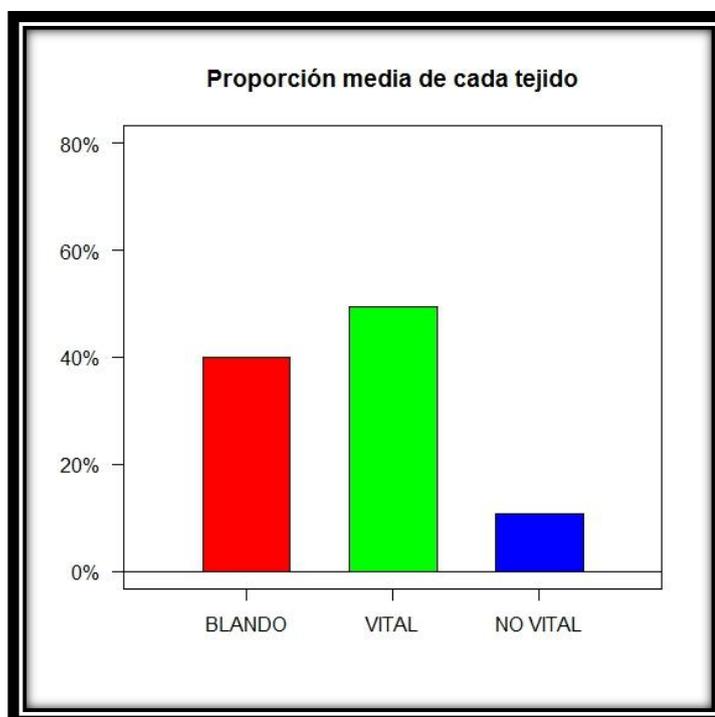


Figura 10: proporção de cada tecido: tecido mole (vermelho), osso vital (verde), osso não vital (azul)

O gráfico triangular (figura 11) mostrou a distribuição dos pontos de articulação. Em geral, as amostras apresentaram uma baixa porcentagem de tecido não vital, com predomínio dos demais tecidos de forma aleatória, não permitindo determinar tendência entre osso vital e tecido mole.

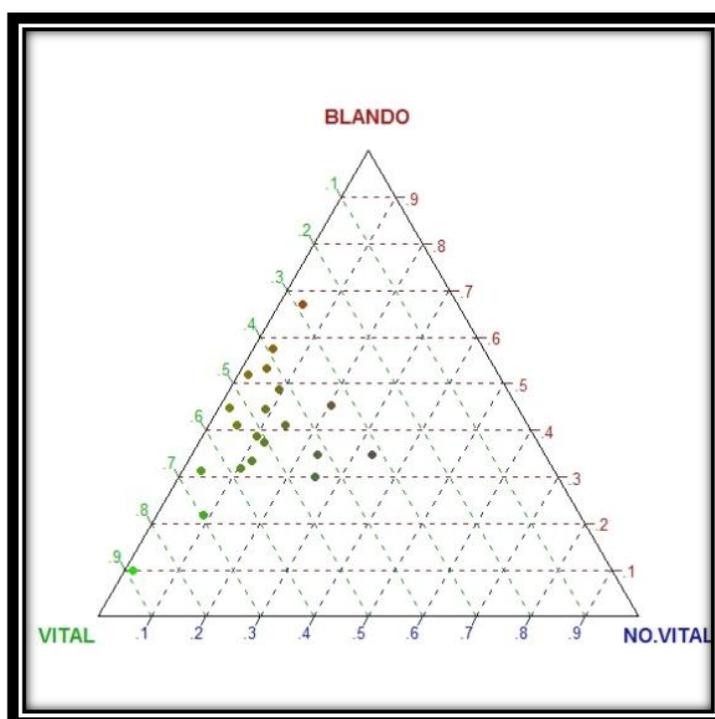


Figura 11: Distribuição segundo os tipos de tecidos: vital (OV), não vital (ONV) e mole (TM).

A regressão de Dirichlet (figura 12) não sugeriu correlação entre a formação de osso vital com o tempo de reparo. Também não sugeriu dependência entre as diferentes variáveis.

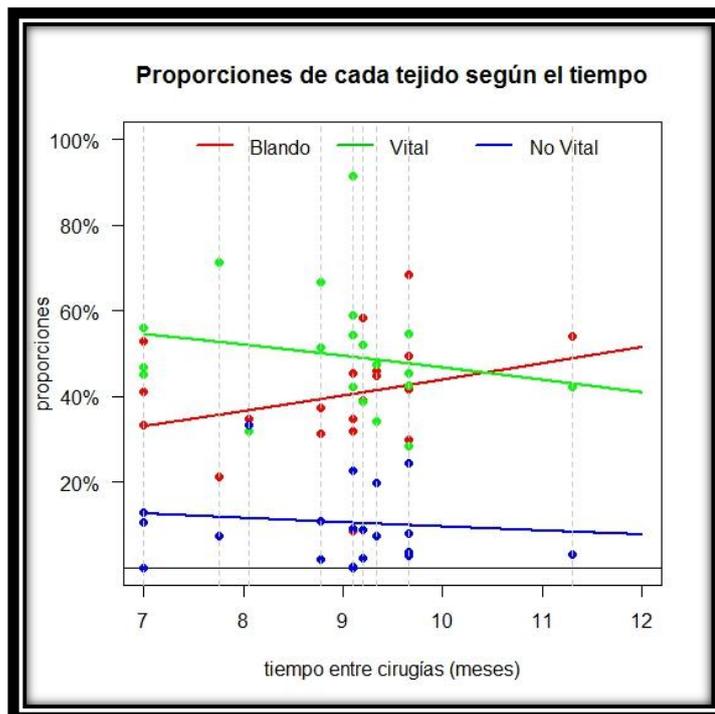


Figura 12: Regressão de Dirichlet. Representação gráfica da inexistência de correlação do tempo com os diferentes tecidos observados.

### 5.3 ANÁLISE RADIOGRÁFICA

As medianas dos valores da escala de cinza foram: 144,69 (máximo), médio (92,65) e 38,77 (mínimo). Houve correlação significativa entre a escala mínima de cinza com a porcentagem de osso vital com um valor de 0,70 (forte). Desta forma, quanto maiores os valores máximos de cinza, maior foi o percentual osso vital. A correlação entre a escala do mínimo de cinza com a porcentagem de tecido mole também foi significativa, com valor de -0,68 (forte). Assim, quanto menor o valor mínimo do cinza, menor foi a porcentagem de tecido mole.

## **6. DISCUSSÃO**

---

A elevação da membrana do seio maxilar contemporaneamente é um procedimento previsível e bem sucedido para correção morfológica da maxila posterior desdentada (JENSEN e TERHEYDEN, 2009).

Neste estudo não houve complicações encontradas no momento da cirurgia ou durante a fase de cura. O procedimento resultou em adequada altura óssea alveolar para a colocação dos implantes. Todos os implantes colocados alcançaram boa estabilidade primária e uma boa qualidade do tecido osso regenerado, comparável clinicamente com osso tipo III na classificação de Lekholm e Zarb (1985) segundo a percepção subjetiva dos cirurgiões. Entre 20 implantes, 1 foi perdido (taxa de sobrevivência 95%). De acordo com a Valentini e colaboradores (2000), as partículas de osso bovino residuais reside no compartimento de tecido conjuntivo e quando combinado com osso vital recém-formado, resultam em um enxerto de alta densidade. A diferença entre os resultados deste para outro estudo realizado com outros tipos de enxertos foi a resistência do osso regenerado à perfuração, geralmente descrita como comparável ao osso tipo IV (LANDI, 2000). Faltam instrumentos para análise objetiva deste dado.

Neste estudo, a média de osso vital foi de 50.060%, com uma variabilidade de 28.402% para 91.458%. O percentual de osso vital observado foi superior aos referidos em estudos prévios com diferentes biomateriais e tempos de reparo. Cammack (2005) 41,74% com DFDBA e 41,89 % com FDBA; Ferreira e colaboradores (2009) descreveram 39,0-12 % com osso bovino inorgânico, protegido por membrana; Landi (2000) encontrou 27,92% com HÁ (interpore);

Valentini (2000) obteve 21,08-7,25% aos 6 meses com osso bovino inorgânico e 27,01-11,64% aos 12 meses. O cuidado com a coleta, realizada no sítio da perfuração para o implante, pode ter motivado a diferença. Houve dificuldades técnicas na coleta das amostras. Possivelmente algumas foram mais representativas do que outras, o que pode ser um viés na pesquisa. Os espécimes nem sempre apresentaram o mesmo tamanho. Também a altura do osso nativo foi variável, podendo influenciar na aferição.

Valentini (2000) descreveu uma correlação positiva entre o tempo de reparo e o percentual de neoformação óssea. Não houve diferenças significativas entre as diferentes combinações de materiais de enxerto utilizado. Nossos dados não sugerem uma correlação positiva de formação de osso vital com o tempo de reparo, muito embora este não fosse um dos objetivos do estudo. Tais resultados corroborando com os achados de Landi (2000), que tempos maiores de espera para inserção de implantes não parecem aumentar sua taxa de sucesso.

Algumas limitações existem nos materiais e métodos do presente estudo. A amostra teve tamanho limitado. O procedimento da coleta foi complexo, tecnicamente. Os estudos prévios não detalharam procedimentos de coleta, tampouco descreveram dificuldades para a mesma. Por outro lado, optamos pela análise histomorfométrica de toda a extensão da amostra, evitando seleção de áreas, um viés em potencial.

A amostra deste estudo deverá compor um estudo de coorte relacionando o percentual de osso vital com a sobrevivência dos implantes em função. O método de avaliação da escala de cinza de radiografias periapicais e sua correlação com os achados histomorfométricos, descritos neste estudo, tem potencial de aplicação em

outros estudos, podendo contribuir tanto para pesquisa de biomateriais, como para estimativa clínica de percentual de transformação de biomateriais em osso vital.

## **7. CONCLUSÕES**

---

A metodologia empregada permitiu obter as seguintes conclusões, válidas para a amostra em estudo:

1. A elevação do assoalho do seio maxilar foi segura e eficaz na recuperação morfológica da região posterior da maxila, visando inserção de implantes com uma frequência aceitável de sucesso.
2. O tecido resultante nos sítios reconstruídos sugeriu 50% de biotransformação do osso bovino inorgânico em osso vital. As suas partículas residuais mostraram-se rodeadas por tecido fibroso com focos de formação de osso novo e algum infiltrado inflamatório, demonstrando sua biocompatibilidade e osseocondutibilidade.
3. A radiografia periapical digitalizada mostrou potencial de aplicação como um exame preditivo do percentual de osso vital disponível após elevação do seio maxilar.

## REFERÊNCIAS

---

ADELL, R., LEKHOLM, U.; ROCKLER, B.; BRANEMARK, P-I. A 15 years study of osseointegrated implants en the treatment of the edentulous jaw. **J Oral Surg**, v. 10, n. 10, p. 387-416, 1981.

ALBREKTSSON, T.; ZARB, G.; WORTHINGTON, P.; ERIKSSON, A. R. The long-term efficacy of currently used dental implants: a review and proposed criteria of success. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 1, n.1, p. 11-25, 1986.

BIANCHI, A. **Protesis implantos o portada**: bases biológicas, biomecánicas y clínicas. Caracas: actualidades médico odontológicas latinoamericana, 2001.

BOYNE, P.J.; JAMES, R.A. Grafting of the maxillary sinus floor with autogenous marrow and bone. **J Oral Surg**, v. 38, n. 3, p. 613–616, 1980.

BRAZAITIS, M. P.; MIRVIS, S. E.; GREENBERG J. Severe retroperitoneal hemorrhage complicating anterior iliac bone graft acquisition. **J Oral Maxillofac Surg**, v. 52, n.3, p. 314-316, 1994.

BUSER, D.; MERICSKE-STERN, R.; BERNARD, J. P. et al. Long-term evaluation of nonsubmerged ITI implants. Part I: 8-year life table analysis of a prospective multicenter study with 2359 implants. **Clin Oral Implants Res**, v. 8, n.3, p. 161–172, 1997.

CAMMACK, G.; NEVINS, M.; CLEM, D. S.; HATCH, J. P.; MELLONIG, J. T. Histologic Evaluation of Mineralized and Demineralized Freeze-Dried Bone Allograft for Ridge and Sinus Augmentations. **Int J Periodont Dent Rep**, v. 25, n. 2, p. 231-237, 2005.

CHACKARTCHIN, T.; IEZZIN, G.; GOLDSTEIN, M.; KLINGER, A.; SOSKOLNE, A.; PIATTELLI, A. L.; SHAPIRA, L. Sinus floor augmentation using large (1–2mm) or small (0.25–1mm) bovine bone mineral particles: a prospective, intra-individual controlled clinical, micro-computerized tomography and histomorphometric study. **Clin Oral Impl Res**, v. 22, p. 473–480, 2011.

ESPOSITO, M.;PIATTELLI, M.;PISTILLI, R.;PELLEGRINO, G.;FELICE, P.Sinus lift with guided bone regeneration or anorganic bovine bone: 1-year post-loading results of a pilot randomised clinical trial.**Eur J Oral Implantol**, v. 3, n. 4, p. 297-305, 2010.

FERREIRA, C. E.;NOVAES, A. B.;HARASZTHY, V. I.;BITTENCOURT, M.;MARTINELLI, C. B.;LUCZYSZYN, S. M.A clinical study of 406 sinus augmentations with 100% anorganic bovine bone.**J Periodontol**,v. 80, n. 12, p. 1920-1927, 2009.

FUGAZZOTO, P. A.; VLASSIS, J. Long-term success of sinus augmentation using various surgical approaches and grafting materials.**Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 13, n.1, p. 52-58, 1998.

FUGAZZOTTO, P. A.; GULBRANSEN, H. J.; WHEELER, S. L.; LINDSAY, J. A. The use of IMZ osseointegrated implants in partially and completely edentulous patients: success and failure rates of 2023 implant cylinders up to 60+ months in function. **Int J Oral Maxillofac Implants**. v. 8, n.2, p. 617-621, 1993.

GALINDO-MORENO, P.;AVILA, G.;FERNÁNDEZ-BARBERO, J. E.;AGUILAR, M.;SÁNCHEZ-FERNÁNDEZ, E.;CUTANDO, A.;WANG, H. L.Evaluation of sinus floor elevation using a composite bone graft mixture.**Clin Oral Implants Res**,v. 18, n. 3, p. 376-382, 2007.

HAAS, R.; MENSENDORFF-POUILLY, N.; MAILATH, G.; WATZEK, G. Survival of 1920 IMZ implants followed for up to 100 months. **Int J Oral Maxillofac Implants**,v. 11, p. 581-588, 1996.

HIEU, P. D.;CHUNG, J. H.;YIM, S. B.;HONG, K. S. A radiographical study on the changes in height of grafting materials after sinus lift: a comparison between two types of xenogenic materials. **J Periodontal Implant Sci**, n. 40, n. 1, p. 25-32, 2010.

HURZELER, M. B.; KIRSCH, A.; ACKERMANN, K. L.; QUINONES, C. R. Reconstruction of the severely resorbed maxilla.with dental implants in the augmented maxillary sinus: a 5-year clinical investigation. **Int J Oral Maxillofac Implants**. v. 11, p. 466-475, 1996.

JEMT, T.; LEKHOLM, U. Oral implant treatment in posterior partially edentulous jaws: a 5-year follow-up report. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 8, p.635-640, 1993.

JENSEN, S. S.; TERHEYDEN, H. Bone augmentation procedures in localized defects in the alveolar ridge: clinical results with different bone grafts and bone-substitute materials. **Int J Oral Maxillofac Implants**.v.24, (Suppl), p. 218-236, 2009.

JOHN, H. D.;WENZ, B. Histomorphometric analysis of natural bone mineral for maxillary sinus augmentation.**Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 19, n. 2, p. 199-207, 2004.

LAMBERTI, SALAGARAY, LOSADA.**Tecnica de elevación sinusal**. Espanha: Madrid, Ed. Unidad de implantologia oral y prótesis biointegrada; 1993.

LANDI, L.; PRETEL, R. W. JR.; HAKIMI, N. M.; SETAYESH, R. Maxillary sinus floor elevation using a combination of DFDBA and bovine-derived porous hydroxyapatite: a preliminary histologic and histomorfometric report. **Int J Periodont Rest Dent**, v. 20, n. 6, p.574-583, 2000.

LEKHOLM, U.; GUNNE, J.; HENRY, P. Survival of the Brånemark implant in partially edentulous jaws: A 10-year prospective multicenter study. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v.14, p. 639–645, 1999.

LEONETTI, J. A.; KOUP, R. Localized maxillary ridge augmentation with a block allograft for dental implant placement.**Implant Dent**, v. 12, p. 217-226, 2003.

MARX, R. E.; MILLER, R. I.; EHLER, W. J.; HUBBARD, G.; MALININ, T. I. A comparison of particulate allogeneic and particulate autogenous bone grafts into maxillary alveolar clefts in dogs. **J Oral Maxillofac Surg**, v. 42, p. 3-9, 1984.

MCDERMOTT, N. E.; CHUANG, S. K.; WOO, V. V.; DODSON, T. B. Maxillary sinus augmentation as a risk factor for implant failure. **Int J Oral Maxillofac Implants**,v. 21, p. 366-374, 2006.

MISCH, C. M.; MISCH, C. E.; RESNIK, R. R.; ISMAIL, Y. H. Reconstruction of maxillary alveolar defects with mandibular symphysis grafts for dental implants: A preliminary procedural reports. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 7, n. 3, p. 360-366, 1992.

SCHLEGEL, K. A.; SCHULTZE-MOSGAU, S.; WILTFANG, J.; NEUKAM, F. W.; RUPPRECHT, S.; THORWARTH, M. Changes of mineralization of free autogenous

bone grafts used for sinus floor elevation. **Clin Oral Impl Res**, v. 17, p. 673–678, 2006.

SMILER, D. G.; JOHNSON, P. W.; LOZADA, J. L.; MISCH, C.; TATUM, O. J. JR.; WAGNER, J. R. Sinus lift grafts and endosseous implants. Treatment of the atrophic posterior maxilla. **Dent Clin North Am**, v. 36, n. 1, p. 151-186, 1992.

SOHN, D. S.; KIM, W. S.; AN, K. M.; SONG, K. J.; LEE, J. M.; MUN, Y. S. Comparative histomorphometric analysis of maxillary sinus augmentation with and without bone grafting in rabbit. **Implant Dent**, v. 19, n. 3, p. 259-270, 2010.

STRICKER, A.; VOSS, P. J.; GUTWALD, R.; SCHRAMM, A.; SCHMELZEISEN, R. Maxillary sinus floor augmentation with autogenous bone grafts to enable placement of SLA-surfaced implants: preliminary results after 15–40 months. **Clin Oral Impl Res**, v. 14, p. 207–212, 2003.

SUGUIMOTO, R. M.; TRINDADE, I. L.; CARVALHO, R. M. The use of negative pressure for the sinus lift procedure: a technical note. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 21, p. 455-458, 2006.

TADJOEDIN, E. S.; DE LANGE, G. L.; BRONCKERS, A. L.; LYARUU, D. M.; BURGER, E. H. Deproteinized cancellous bovine bone (Bio-Oss) as bone substitute for sinus floor elevation. A retrospective, histomorphometrical study of five cases. **J Clin Periodontol**, v. 30, n. 3, p. 261-270, 2003.

TATUM JR, H. Maxillary and sinus implant reconstructions. **Dental Clin North Am**, n. 30, p. 207-229, 1986.

Thomsen JS, Ebbsen EN, Mosekilde LI. Relationship between static histomorphometry and bone strength measurements in human iliac crest bone biopsies. **Bone**, n. 22, p. 153-163, 1998.

VALENTINI, P.; ABENSUR, D.; WENZ, B.; PEETZ, M.; SCHENK, R. Sinus grafting with porous bone mineral (Bio-Oss) for implant placement: a 5-year study on 15 patients. **Int J Periodontics Restorative Dent**, v. 20, n. 3, p. 245-253, 2000.

VALENTINI, P.; ABENSUR, D. J. Maxillary sinus floor elevation for implant placement with demineralized freeze-dried bone and bovine bone (Bio-Oss): A clinical study of 20 patients. **Int J Periodontics Restorative Dent**, v. 17, p. 233–241, 1997.

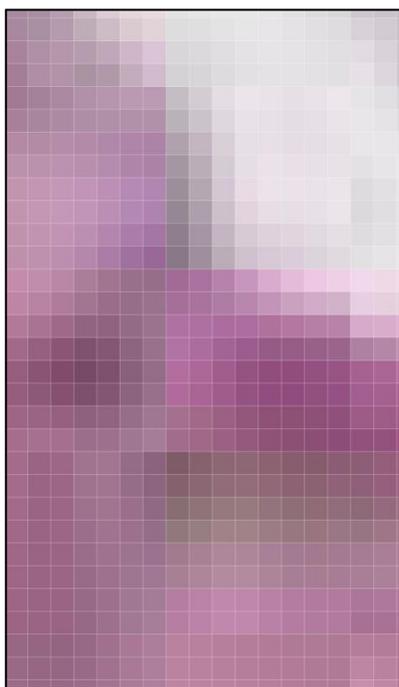
WANNFORS, K.; BJÖRN, J.; HALLMAN, M.; STRANDKVIST, T. A Prospective Randomized Study of 1- and 2-Stage Sinus Inlay Bone Grafts: 1-Year Follow-up. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 15, p. 625–632, 2000.

## **ANEXO I: Procedimento para o cálculo do percentual de tecido**

Para estes cálculos, trabalhou-se com o software de edição de imagem Raster Adobe Photoshop CS5

### **O que é uma imagem bitmap?**

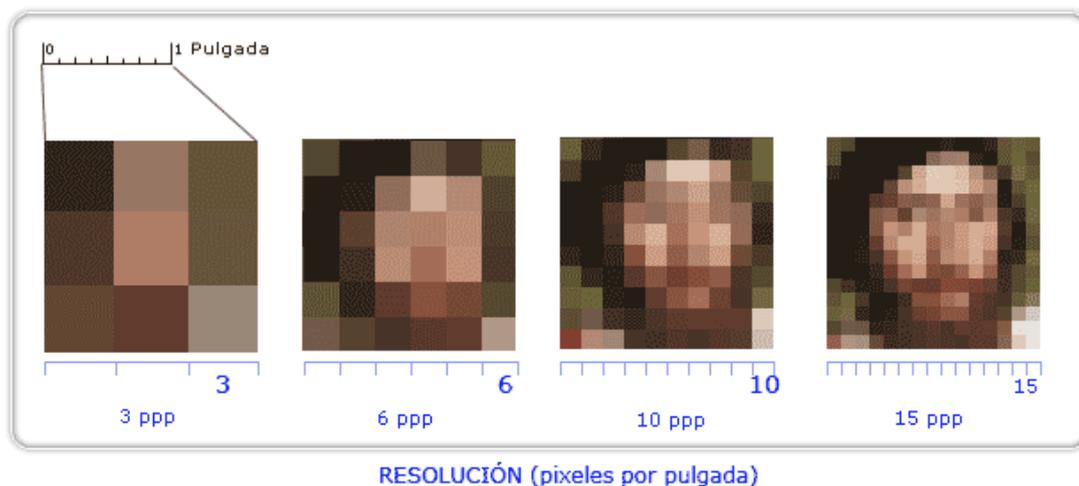
As imagens de bitmap, tecnicamente chamadas de imagens raster são compostas de uma série de elementos retangulares (pixels) usadas para representá-los. Cada pixel é atribuído uma localização e uma cor específica. Cada imagem é composta por milhões destas células denominadas pixels dispostos em filas e colunas.



Uma imagem digital é composta por pixels, cujo tamanho pode variar.

Um pixel é uma unidade de informação, e não de medição, porque não corresponde a um determinado tamanho. Isso depende da resolução de cada

imagem. Um pixel pode ser muito grande ou muito pequeno, dependendo da resolução de cada imagem. Por exemplo, em uma imagem de 72 dpi (*dots per inch*) pixels são maiores do que uma imagem de 300 DPI.

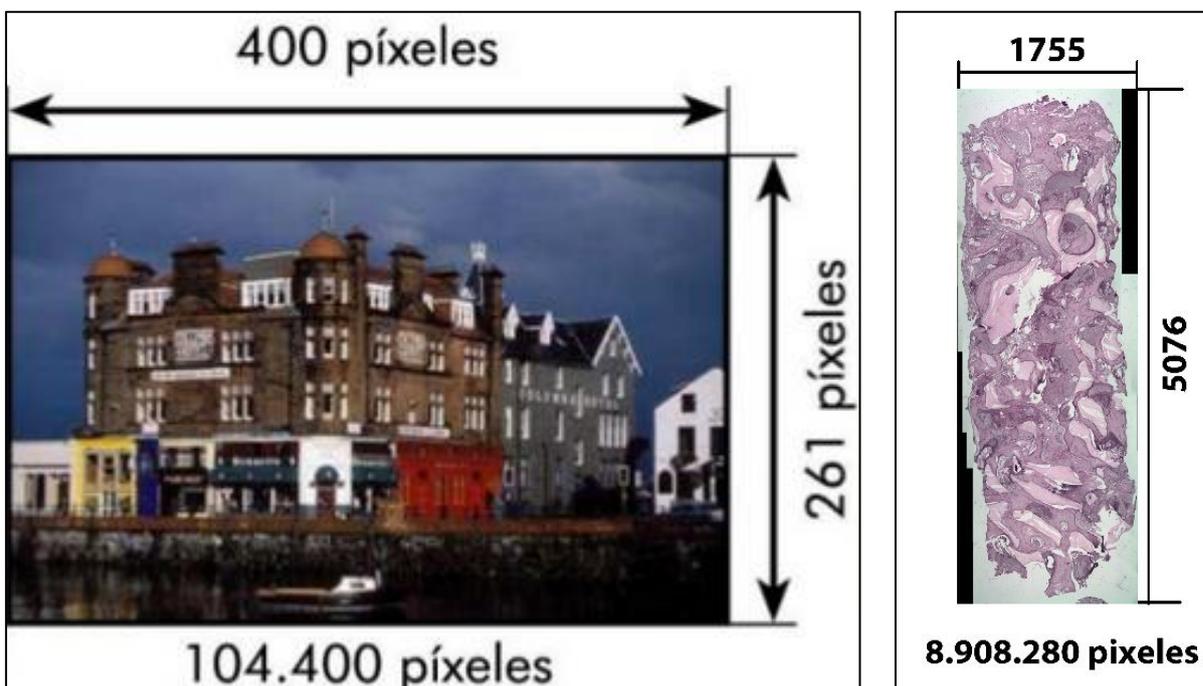


Exemplo de variação do tamanho do pixel conforme a resolução da imagem.

As imagens selecionadas para este trabalho foram feitas em 300 DPI.

### Dimensões de uma imagem

A dimensão de uma imagem é definida pelas dimensões do pixel da matriz ou grelha. O tamanho da imagem de bitmap depende da sua definição, ou seja, o número de pixels que compõem. A resolução de uma imagem é o número de pixels que a compõem.



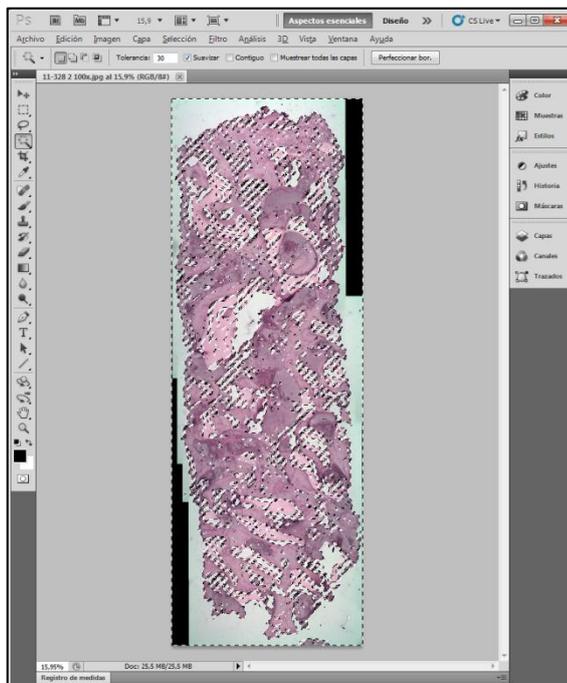
A imagem da esquerda apresenta menos pixels do que a da direita, embora possua uma área muito maior. Isto é determinado pela maior resolução da imagem da direita.

### **Procedimento de cálculo**

O primeiro passo foi automaticamente selecionado o espaço que não correspondem a qualquer tecido. Para isso utilizamos a ferramenta varinha mágica Photoshop com uma tolerância de 30. O nível de tolerância da varinha mágica diz que a extensão da gama de cores que vai aceitar. Por exemplo, se você inseriu um 0, a única cor selecionada será aquela em que você clicou. Com valores mais altos serão aceitas mais cores similares. Tolerância vem com uma gama de zero a 255, sendo zero

seleciona apenas os pixels com um brilho muito próximo daquele dos pixels tocado com a varinha e uma tolerância de 255 seria semelhante a dizer "selecionar tudo".

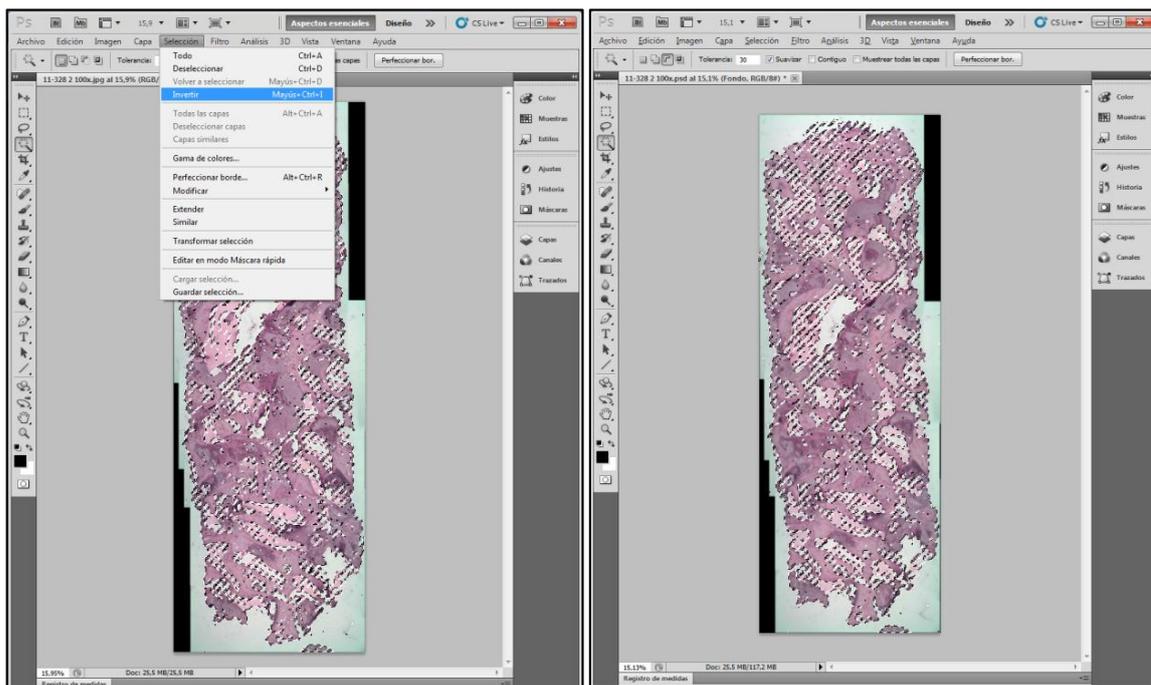
Salvamos esta seleção como BRANCO



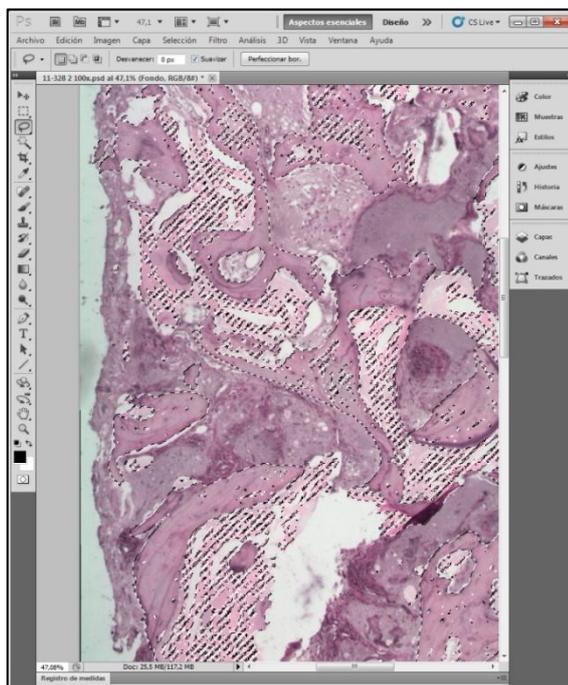
Captura de tela com a seleção BRANCO.

Em seguida, invertemos a seleção, de modo a identificar todos os pixels da imagem que correspondem aos tecidos.

Tendo a seleção dos pixels correspondentes aos tecidos, armazenamos com o nome do VITAL. Em seguida, usando a ferramenta laço, restamos todo o tecido mole, o que numa seleção dos pixels correspondentes ao tecido NÃO VITAL e VITAL. Voltamos para salvar esta seleção com o nome VITAL.

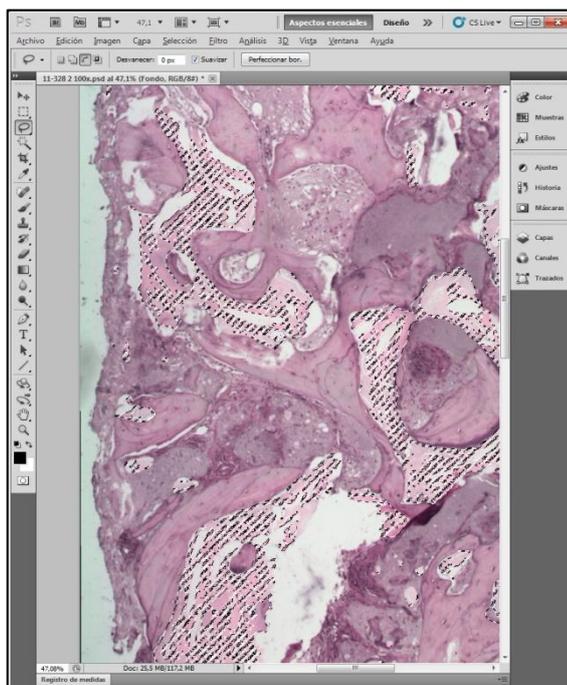


Captura de tela demonstrando a inversão da seleção.



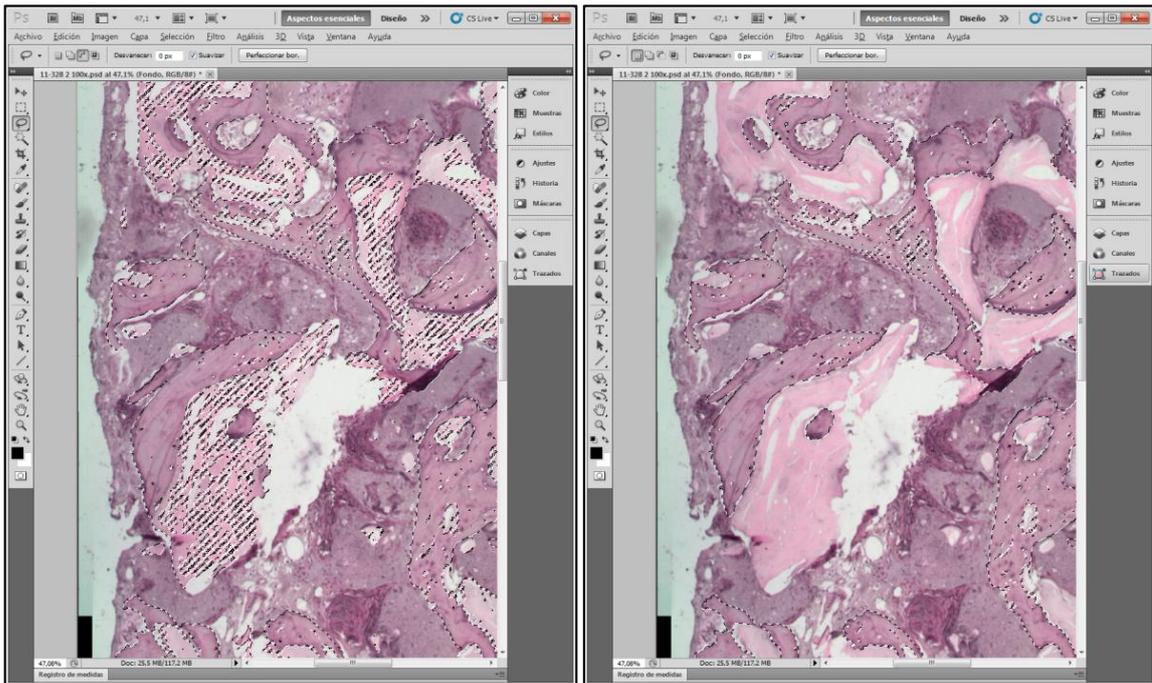
Captura de tela demonstrando a seleção VITAL.

Tomando esta última seleção, em que temos os pixels do tecido vital e do Não vital, novamente com a ferramenta laço desta vez subtraímos o correspondente ao tecido VITAL. Então agora selecionamos somente os pixels de tecido NÃO VITAL. Salvamos esta seleção como NÃO VITAL.



Captura de tela demonstrando seleção NÃO VITAL.

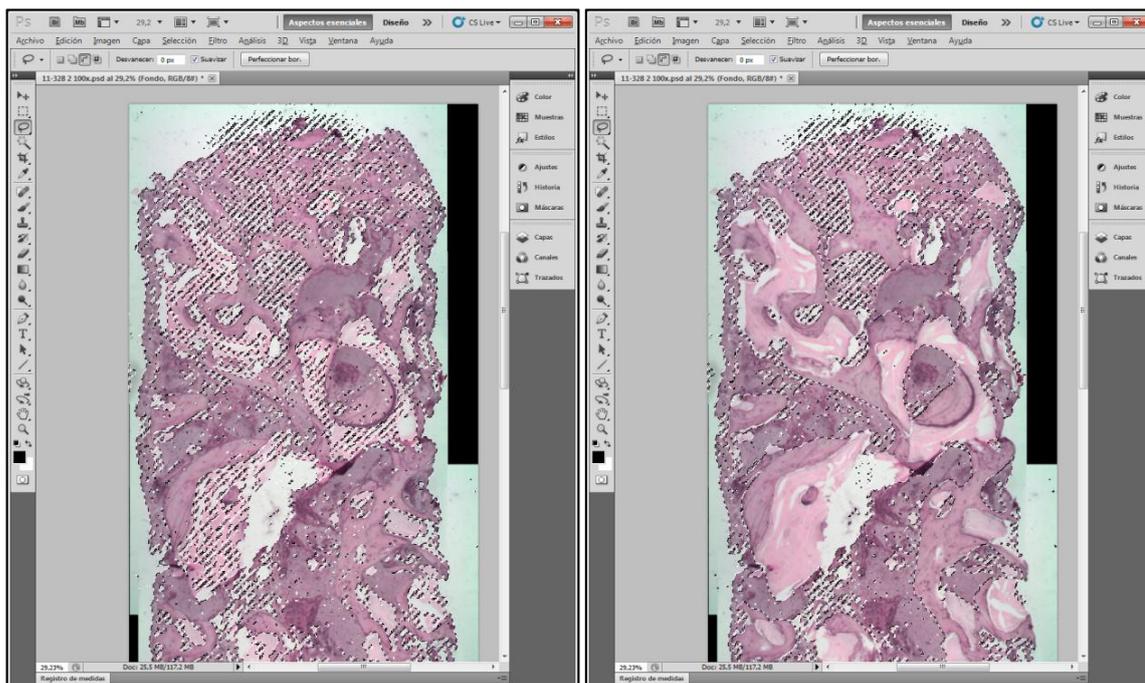
Voltamos para carregar a seleção com o nome de VITAL, mas contém os pixels correspondentes aos tecidos VITAL e NÃO VITAL. Para isso, respeitamos a seleção anterior, No vital, ficando apenas com pixels tecido vital. Novamente a guardamos com o nome VITAL.



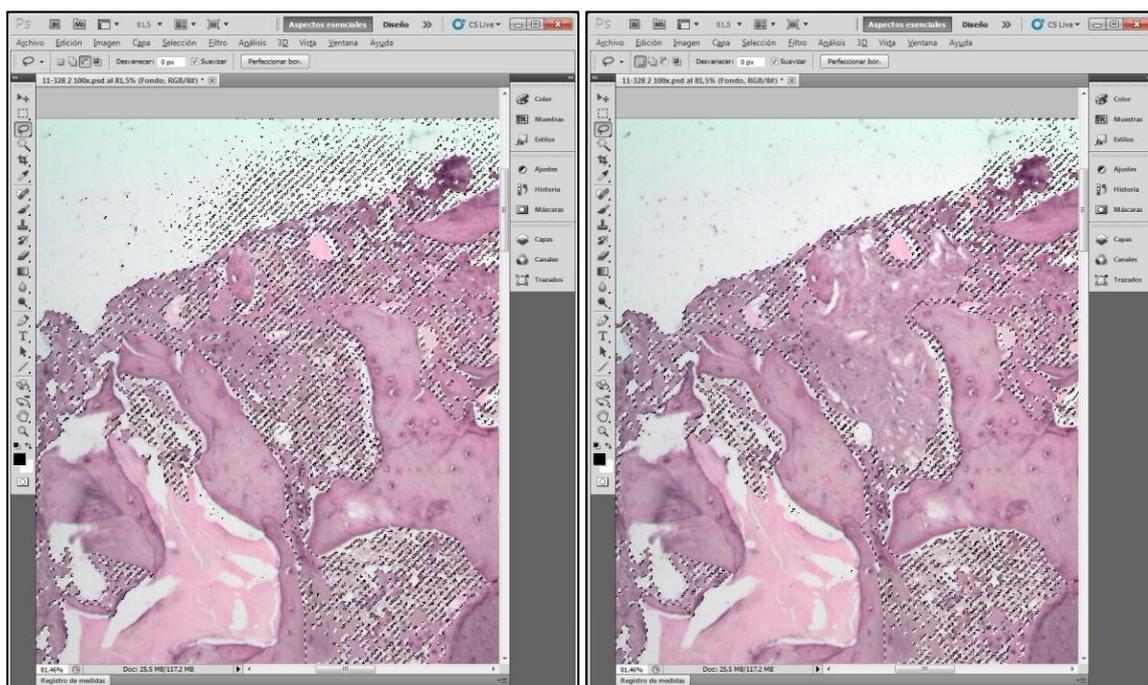
A esta altura teremos 3 seleções salvas:

- BRANCO: todos os pixels que não sejam tecidos;
- VITAL: todos os pixels de tecido VITAL;
- NÃO VITAL: todos os pixels de tecido NÃO VITAL.

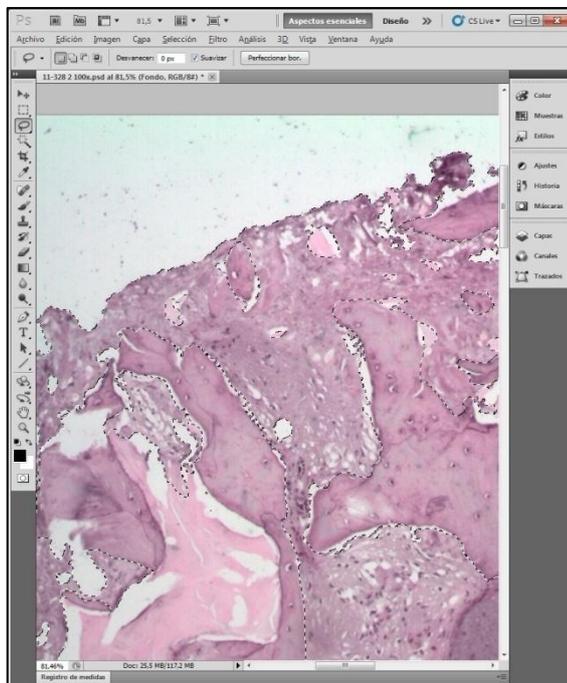
Para selecionar os pixels correspondentes ao tecido mole, fazemos subtrações das seleções. Carregamos a seleção de branco e invertemos; subtraímos os tecidos e NÃO VITAL e VITAL e salvamos esta seleção como MOLE.



Antes de salvar cada seleção devemos depurar a tolerância com que fizemos a seleção BRANCO e assim ter 100% de cada tecido. Para isso, usamos a ferramenta laço novamente.

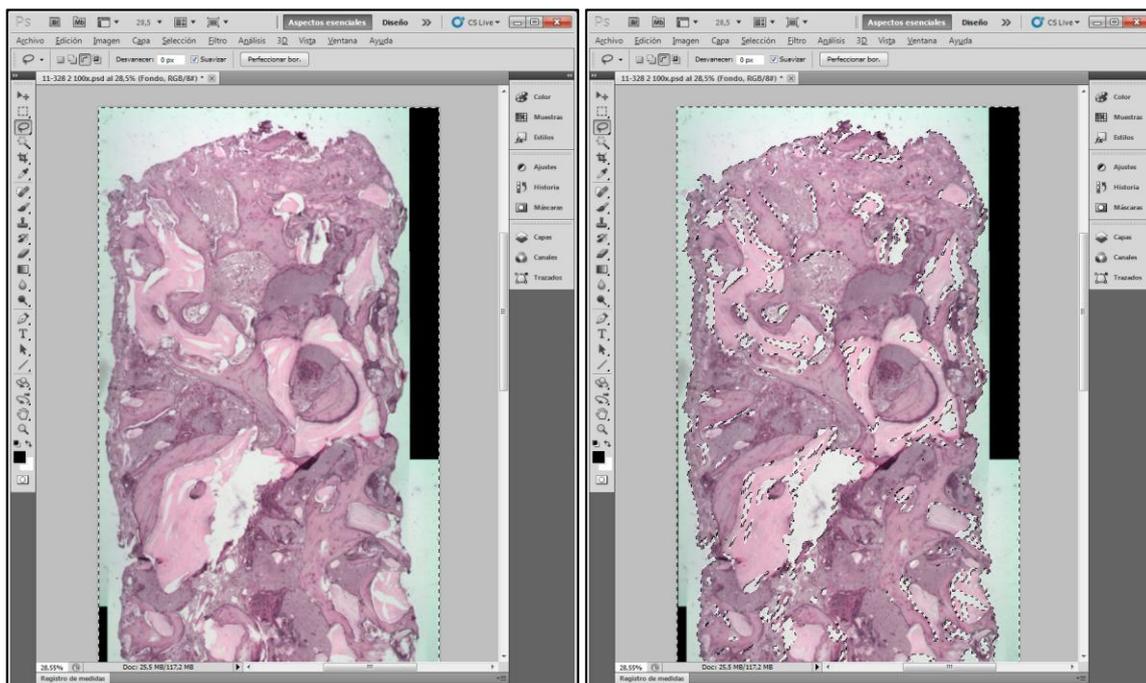


Captura de tela demonstrando o uso da ferramenta laço depurando a tolerância com que fizemos a seleção BRANCO.

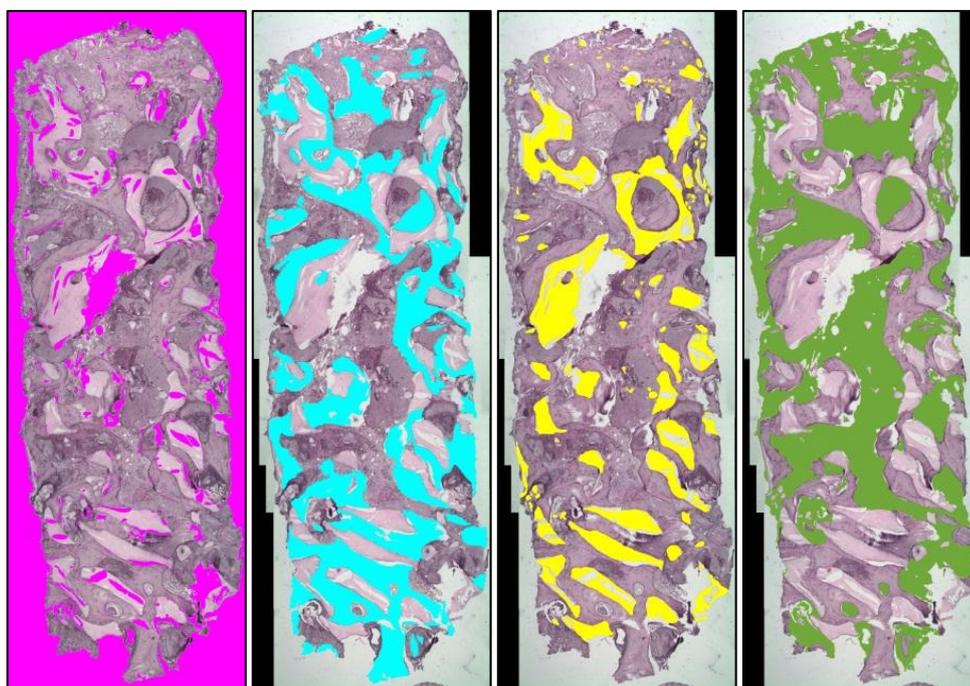


Finalmente, devemos eliminar a tolerância na seleção BRANCO e os erros de seleção, para não ter pixels selecionados para dois tecidos diferentes. Para isso, fizemos os seguintes passos:

- a. selecionamos a imagem inteira;
- b. fazemos subtração das seleções tecidos VITAL, NO VITAL e MOLE;
- c. salvamos a nova seleção como BRANCO.

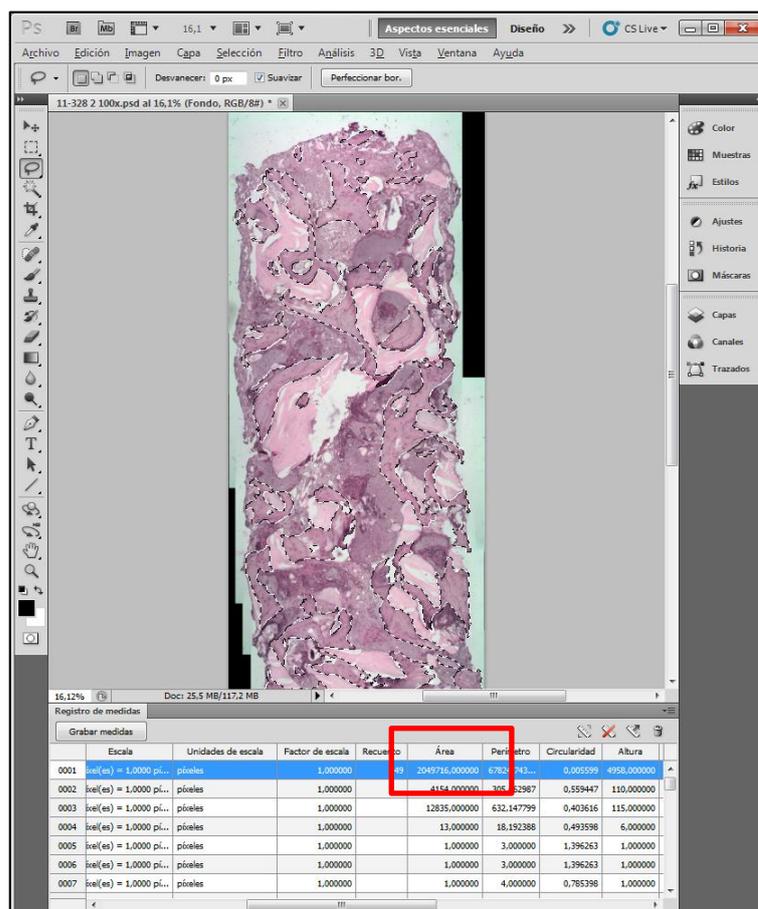


Finalmente, conseguimos quatro seleções: BRANCO, VITAL, NÃO VITAL e TECIDO MOLE.



Imagens representativas das 4 seleções.

Para calcular a percentagem de cada tecido de cada imagem devemos saber o número de pixels que compõem a imagem total e o número de pixels que compõem cada seleção. Para isso, utilizamos a ferramenta registro de medição, que dará a área total de uma seleção em pixels.



Captura de tela demonstrando a ferramenta registro de seleção

Depois de cada área calculada obtemos a tabela a seguir:

Tabela: resumo das operações para cálculo dos percentuais de tecido em cada unidade amostral.

<b>11-328 2 100x</b>			
	TOTAL	8908380	
11-329 2 I harris 100x	BRANCO	2884834	
	<b>Total de Tecidos (total-branco)</b>	<b>6023546</b>	100%
11-329 2 I harris 100x	MOLE	2764611	45,9%
11-329 2 I harris 100x	VITAL	2049716	34%
11-329 2 I harris 100x	NÃO VITAL	1189983	19,8%
		6004310	
	DIFERENÇA	19236	0,32%
<b>TOTAL:</b>	área total da imagem		
<b>BRANCO:</b>	área de da imagem que não corresponde a nenhum tecido		
<b>TOTAL DE TEJIDOS:</b>	área obtida de restar a seleção BRANCO ao TOTAL da imagem, o qual se tomara como 100% para o cálculo das porcentagens		
<b>MOLE:</b>	área correspondente ao tecido MOLE		
<b>VITAL:</b>	área correspondente ao tecido VITAL		
<b>NÃO VITAL:</b>	área correspondente ao tecido NÃO VITAL		
<b>DIFERENÇA:</b>	Diferença entre a somados 3 tecidos (MOLE, VITAL e NÃO VITAL) para o TOTAL DE TECIDOS. Esta nos permitirá observar a porcentagem de erronias seleções.		

**ANEXO II: Ficha operatoria a (levantamiento de seio maxilar)**

UNIVERSIDAD DE LA REPUBLICA		
FACULTAD DE ODONTOLOGIA		
DEPARTAMENTO DE IMPLANTOLOGIA ORAL Y MAXILOFACIAL		
_____		
NOMBRE _____		
N° DE REGISTRO _____	FECHA _____	
DIAGNÓSTICO PRE-OPERATORIO _____		
_____		
_____		
CIRUJANO _____	1 <sup>ER</sup> AYUDANTE _____	
2 <sup>DO</sup> AYUDANTE _____		
ANESTESICO _____	CANTIDAD DE TUBOS _____	
HORA DE COMIENZO _____ HORA DE FINALIZACIÓN _____		
SELECCIÓN DEL TIPO DE PARTICULADO _____	SENO DERECHO	SENO IZQUIERDO
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
INSTRUMENTAL DE OSTEOTOMIA _____		
TIEMPO DE OSTEOTOMIA: <input type="checkbox"/>	MINUTOS	
ACCIDENTES INTRAOPERATORIOS		
_____		
ROTURA DE MEMBRANA POR OSTEOTOMIA _____		
ROTURA DE MEMBRANA POR DECOLAMIENTO _____		
TRATAMIENTO DE PERFORACIONES:		
UTILIZACION DE MEMBRANA: <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	SI	NO

UNIVERSIDAD DE LA REPUBLICA  
FACULTAD DE ODONTOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE IMPLANTOLOGIA ORAL Y MAXILOFACIAL

---

NOMBRE: \_\_\_\_\_

N°DE REGISTRO \_\_\_\_\_ FECHA \_\_\_\_\_

CIRUJANO: \_\_\_\_\_ 1<sup>ER</sup> AYUDANTE \_\_\_\_\_

2<sup>DO</sup> AYUDANTE \_\_\_\_\_

ANESTESICO \_\_\_\_\_ CANTIDAD DE TUBOS \_\_\_\_\_

HORA DE COMIENZO \_\_\_\_\_ HORA DE FINALIZACION \_\_\_\_\_

OPERACIÓN REALIZADA \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

ZONA DEL TREFINADO \_\_\_\_\_

TIPO DE IMPLANTES A COLOCAR

CILINDRICOS

CONICOS

TIPO DE SUPERFICIE \_\_\_\_\_

TIPO DE CONEXIÓN

INTERNA

EXTERNA

### ANEXO III: FICHA OPERATÓRIA B (inserção do implante)

UNIVERSIDAD DE LA REPUBLICA

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

DEPARTAMENTO DE IMPLANTOLOGIA ORAL Y MAXILOFACIAL

(\*Completar esta sección con los implantes intrasinales)

ADHESIVO DE IDENTIFICACION						
POSICION						
ESTABILIDAD PRIMARIA T.I						
ESTABILIDAD PRIMARIA A.F.R						

COMPLICACIONES INTRAOPERATORIAS:

---



---



---

FECHA DE RESULTADOS HISTOMORFOMETRICOS

INFORME HISTOMORFOMETRICO:

## ANEXO IV: INSTRUÇÕES PÓS-OPERATÓRIAS

UNIVERSIDAD DE LA REPUBLICA

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

DEPARTAMENTO DE IMPLANTOLOGIA ORAL Y MAXILOFACIAL

### INDICACIONES GENERALES:

- Mantener mordiendo la compresa de gasa 2 hs.
- No comer mientras dure el efecto de la anestesia
- No fumar durante los 4 días siguientes a la intervención
- Dieta blanda de 3 a 5 días ( pasta, puré, arroz, polenta, carne picada, sopas, cremas, helados, gelatinas, licuados, líquidos todos excepto alcohol)
- Evite esfuerzos, movimientos bruscos y desplazamientos innecesarios durante 2 o 3 días.
- No realizar ejercicios físicos durante los 7 días siguientes a la intervención
- No exponerse al sol por 7 días
- Dormir con 2 almohadas (2 noches)
- Si se presenta sangrado colocar una gasa seca en la herida a presión moderada durante 2 horas manteniéndose en posición semi-sentado. Si continúa consultar

### TRATAMIENTO LOCAL:

- Colocar bolsa de hielo protegiendo la piel con una tela (pañuelo, toalla fina, etc) treinta minutos y descansar treinta minutos durante 2 días (la cara se edematizará y la máxima expresión será a las 48 hs siendo mas notoria al levantarse en la mañana)
- En ciertas ocasiones pueden aparecer hematomas en piel que no tienen significación
- Cepillado dentario exceptuando el área intervenida
- Enjuagatorios suaves con antiséptico bucal luego de cada comida

### MEDICACIÓN POST OPERATORIA:

ANALGÉSICOS \_\_\_\_\_

ANTIBIÓTICOS \_\_\_\_\_

ANTINFLAMATORIOS \_\_\_\_\_

OTROS \_\_\_\_\_

**ANEXO V: AVALIAÇÃO PÓS-OPERATÓRIA**

UNIVERSIDAD DE LA REPUBLICA

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

DEPARTAMENTO DE IMPLANTOLOGIA ORAL Y MAXILOFACIAL

FECHA

	AUSENTE	POCO	MEDIO	MUCHO	REGIÓN
DOLOR					
EDEMA					
SANGRADO O SECRECIÓN NASAL					
HEMATOMA					
PARESTESIA					
EXP.MEMBRANA					
ALERGIA					

**ANEXO VI: FICHA DE PRÓTESE**

UNIVERSIDAD DE LA REPUBLICA

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

DEPARTAMENTO DE IMPLANTOLOGIA ORAL Y MAXILOFACIAL

OPERADOR:

Dr. \_\_\_\_\_

Selección protésica: \_\_\_\_\_

Tipo de fijación:

CEMENTADA

ATORNILLADA

Cemento utilizado: \_\_\_\_\_

Sección del tornillo: \_\_\_\_\_

Fecha de instalación: 

Complicaciones: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**ANEXO VII: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

## Termino de Consentimento

1 – Título del proyecto: OSSEOINTEGRACAODEIMPLANTESINSTALADOS APÓS LEVANTAMENTODOSEIOCOM OSSO BOVINO INORGÂNICO.ESTUDOCLINICO,RADIOGRAFICA E HISTOLOGICA.

2 – Estas informaciones son ofrecidas para su participacion voluntária en este estudio, que tiene como objetivo la reposicion de dientes posteriores del maxilar superior con prótesis dentales fijas sobre implantes oseointegrados. Para la instalacion de implantes dentales oseointegrados en esta region es necesária una primera cirurgia para devolver el hueso que fue perdido despues de la perdida de los dientes. En una segunda cirugia se colocaran los implantes.

3 – Todos los procedimientos que realizaremos son de rutina, inclusive los pedidos de examenesde laboratorio (examen de sangre) y examenes imagenologicos (radiografias o tomografias computadas) para la planificacion de las cirugias.

Despues de la realizacion de todos los examenes que se consideren pertinentes y con los resultados siendo normales, realizaremos la primera cirugia y aguardaremos un período de 8 meses para realizar la segunda cirugia. Este intervalo es el tiempo necesário para que el hueso colocado durante a primera cirugia este en condiciones de recibir los implantes.

Nuevos examenes de imagen seran realizados para la planificacion de la cirugia de instalacion de los implantes. En esta segunda cirugia colocaremos los implantes y

removeremos, de los locales donde van los implantes, una muestra de hueso de esta region, procedimiento este necesario para la colocacion de los implantes. Este material será mandado para el Laboratorio de Anatomopatologica de la F.O. de la UdelaR para analizar la cantidad y las características de este hueso que se formo.

Nuevamente esperaremos un período de cicatrizacion entre 3 e 4 meses despues de la colocacion de los implantes para iniciar la confeccion de las piezas dentarias (prótesis) fija sobreimplantes.

4 - Todos los exámenes, tanto los de imagen como los laboratoriales, y los procedimientos quirurgicos no generaran un costo extra para el paciente que participe del estudio.

5- No sufrira molestias de nignun tipo para la realizacion de los exámenes de imagen, que seran realizados sin contraste, sufriendo apenas um leve molestia para el examen de sangre si fuese necesario. Las cirugias seran realizadas con anestesia local y el paciente será medicado para aliviar las molestias del pós-operatório. Es muy importante que el paciente siga correctamente las indicaciones medicamentosas y de cuidados pós-operatórios para minimizar lãs molestias pos-quirúrgico y garantizar una correcta cicatrizacion de las cirugias.

6 – El beneficio para el paciente que participa de este estudio es la posibilidad de regenerar la region de seno maxilar para despues del período de cicatrizacion, el pueda recibir los implantes dentários y restaurar sus funciones estéticas y funcionales.

8 – En cualquier etapa del estudio, el paciente tendra acceso al principal investigador, a Dr Gonzalo Borgia Stagnaro, que puede ser encontrado en la

direccion Av. Luis P.Ponce 1331/202. telefono 27086609. Si el paciente tuviese alguna consideracion o dda sobre la tica de la investigacion, podra entrar en contacto con el Comite de tica de la institución adonde se trata (UDELAR  HOSPITAL MILITAR)– Es garantizada la libertad para retirarse en cualquier momento y dejar de participar del estudio, sin ningún perjuicio para el tratamiento y ni el relacionamiento con el equipo.

10 – Las informaciones obtenidas no seran utilizadas para divulgar su identidad.

11 – El paciente tendra derecho a ser actualizado sobre los resultados en cualquier etapa del estudio.

12 – Los costos relacionados al transporte son responsabilidad del paciente. También no hay compensacion financiera relacionada a su participacion.

13 – En caso de dano personal, directamente causado por los procedimientos o tratamientos propuestos en este estudio (nexo causal comprobado), el paciente tendrá el derecho a recibir el tratamiento médico correspondiente en la Institucion.

14 – El investigador utilizará los datos y el material colectado para investigacion. La muestra de material biologico podrá ser almacenada para exámenes e investigaciones futuras. El uso del material para esta finalidad no implica recibir cualquier beneficio sobre los eventuales resultados obtenidos del estudio.

Por la presente, yo \_\_\_\_\_, accedo voluntariamente a participar del proyecto “Uso de injerto oseo bovino liofilizado para

elevación de seno maxilar: estudio clínico, radiológico e histológico”. Será realizado por docentes de la Facultad de Odontología y estudiantes de Odontología.

Se hará todo lo posible para minimizar cualquier incomodidad que la técnica pueda ocasionar.

He recibido la información correspondiente sobre el procedimiento a llevarse a cabo, he leído o me han leído la descripción del estudio.

Discuti con el Dr. Gonzalo Borgia Stagnaro sobre mi decisión de participar de este estudio. Quedaron claros para mí cuáles son los propósitos del estudio, los procedimientos a ser realizados, sus pos-operatorios, riesgos y garantías de confidencialidad. Quedo claro también los costos de mi participación y que tengo garantizado el acceso a tratamiento hospitalario si fuese necesario. Conuerdo voluntariamente en participar de este estudio y me podré retirar con mi consentimiento en cualquier momento, antes o durante del mismo, sin penalidades, perjuicio o pérdida de cualquier beneficio que yo pueda haber adquirido.

Nombre del paciente: \_\_\_\_\_

CI: \_\_\_\_\_

Data \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

-----

Firma del paciente/representante legal

(Solamente para el responsable del proyecto)

Declaro que obtuve de forma apropiada y voluntaria el Consentimiento de este paciente para este estudio.

-----

Firma del responsable por el estudio

Data \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Quien suscribe, Dr. Gonzalo Borgia, responsable del proyecto "Uso de osso bovino inorgánico para elevación sinusal: estudio clínico, radiológico e histológico", compromete bajo juramento, a cumplir con las Normas Éticas Internacionales, Tratado de Helsinki, de Núremberg, y del Mercosur.

**ANEXO VII: APROVAÇÃO ÉTICA – UDELAR****UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA  
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA  
Sección Comisiones y Claustro**

Montevideo, 26 de junio de 2012

Reunido el Comité de Ética en Investigación de la Facultad de Odontología,  
Resuelve aprobar el Proyecto Titulado:-----

“Uso de injerto óseo liofilizado bovino para levantamiento de seno maxilar:  
Estudios clínico, radiológico e histológico”, presentado por el Dr. Gonzalo  
Borgia.

Una firma manuscrita en tinta que parece ser la del Dr. Jorge Gutiérrez.

Dr. Jorge Gutiérrez

**ANEXO VIII: APROVAÇÃO ÉTICA – HOSPITAL MILITAR**

Dirección Nacional  
de Sanidad de las FF.AA.  
Avda. 8 de Octubre 3050  
Tel. 387.66.66 Fax: 387.25.10

**DIRECCIÓN NACIONAL DE SANIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS**  
**DIRECCIÓN TÉCNICA**

**Comité Científico**  
**Acta N° 01-12**

**SEÑOR DIRECTOR TÉCNICO DE LA D.N.S. FF.AA.**

*En la ciudad de Montevideo, a los tres días del mes de febrero del año dos mil doce, se reúne el Comité Científico con la presencia de la Presidenta Tte.Cnel.(Q.F.) Graciela Borthagaray y de los vocales: May.(Q.F.) Susana Pertuso y el Tte. 1° (M) Marcos Pouso.*

- I. *Se recibe el proyecto "Uso de hidroxiapatita bovina para relleno de seno maxilar", presentado por el Cap.(O) Pablo Scarrone. Se aprueba y se decide su elevación al Comité de Ética.*

*Saluda a usted atentamente.*

*La Presidenta del Comité Científico.*

*Tte.Cnel.(Q.F.)*

*Graciela Borthagaray.-*

GB/st