

THAIS EILER GUIRADO

Avaliação da alteração óssea dimensional pós-exodontia e planejamento virtual 3D em dentes anteriores superiores através da técnica de tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC)

São Paulo

2017

THAIS EILER GUIRADO

Avaliação da alteração óssea dimensional pós-exodontia e planejamento virtual 3D em dentes anteriores superiores através da técnica de tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC)

Versão Original

Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências Odontológicas para obter o título de Mestre em Ciências.

Área de concentração: Periodontia

Orientador: Prof. Dr. Cláudio Mendes Pannuti

São Paulo

2017

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Catálogo-na-Publicação
Serviço de Documentação Odontológica
Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo

Guirado, Thais Eiler.

Avaliação da alteração óssea dimensional pós-exodontia e planejamento virtual 3D em dentes anteriores superiores através da técnica de tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) / Thais Eiler Guirado; orientador Claudio Mendes Pannuti. -- São Paulo, 2017.

81 p. : fig., tab.; 30 cm.

Dissertação (Mestrado) -- Programa de Pós-Graduação em Ciências Odontológicas. Área de Concentração: Periodontia. -- Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo.

Versão original

1. Tomografia. 2. Extração dentária. 3. Alvéolo dental. 4. Implante dentário. I. Pannuti, Claudio Mendes. II. Título.

Guirado TE. Avaliação da alteração óssea dimensional pós-exodontia e planejamento virtual 3D em dentes anteriores superiores através da técnica de tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC). Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências.

Aprovado em: / /2017

Banca Examinadora

Prof(a). Dr(a). _____

Instituição: _____ Julgamento: _____

Prof(a). Dr(a). _____

Instituição: _____ Julgamento: _____

Prof(a). Dr(a). _____

Instituição: _____ Julgamento: _____

Dedico este trabalho aos meus pais Salvador Antônio de Oliveira Guirado e Rosana Eiler Guirado, que proporcionaram minha formação moral e uma vida digna. Meu reconhecimento e gratidão pela paciência, apoio incondicional e compreensão. Espero poder ter sido merecedora de todo esforço por vocês dedicado, especialmente quanto à minha educação. Obrigada por me ensinarem a enfrentar e superar os obstáculos ao longo da vida. Amo vocês.

AGRADECIMENTOS

A conclusão de um curso implica ao seu final o dever de agradecer, pois às vezes esquecemo-nos de retribuir, mesmo que com singelas palavras, a todos aqueles que, direta ou indiretamente, ajudaram na concretização deste propósito.

Aos meus familiares e meu irmão André Eiler Guirado pelo amor, carinho e dedicação em todos os momentos da minha vida.

Ao meu namorado André Luiz Micossi Perez pelo apoio incondicional ao longo do curso. Pelo seu amor, paciência e atenção sem reservas, sempre me fazendo acreditar que chegaria ao final desta difícil, porém gratificante etapa.

Ao meu orientador e Professor da Disciplina de Periodontia Dr. Cláudio Mendes Pannuti pela infinita disponibilidade, empenho e praticidade com que sempre me orientou na execução deste trabalho e em todos realizados durante os seminários do mestrado. Muito obrigada por ter me corrigido quando necessário sem nunca me desmotivar. Pelas constantes demonstrações de sabedoria e humildade. O respeito pelos seus orientados faz da relação mestre-aluno motivo de orgulho e admiração.

Ao meu co-orientador e Professor da Disciplina de Radiologia Dr. Cláudio Costa pela dedicação e disponibilidade na colaboração sempre que por mim foi solicitada. Por abrir as portas do seu laboratório, cedendo também as imagens do LAPI e pela impecável condução deste meu trabalho.

Aos Professores Dr. João Batista César Neto (Disciplina de Periodontia) e Dr. Jefferson Xavier de Oliveira (Disciplina de Radiologia) que aceitaram compor minha banca de qualificação, pelas sugestões e análises significativas do Projeto de Pesquisa, às quais tentei atender nesta dissertação.

Ao Professor Titular da Disciplina de Periodontia da FOU SP Dr. Giuseppe Alexandre Romito e aos demais Professores da Disciplina Dr (a) Cristina Cunha Villar, Giorgio De Michelli, Luciana Saraiva de Campos, Luiz Antônio Pugliesi Alves de Lima, Marco Antônio Paupério Georgetti, Marina Clemente Conde e Marinella Holzhausen Caldeira, pelas excelentes aulas ministradas e orientações nos seminários. Pela dedicação e comprometimento com a docência, sem medir esforços para o aprimoramento científico e clínico de alta qualidade desta instituição e, desta forma, colaborando na referência mundial da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo.

A Professora Dra. Mariana Schutzer Ragghianti Zangrando que sempre me incentivou, pela confiança e pela oportunidade de trabalhar ao seu lado. O seu amor e dedicação pela Periodontia e docência são inspiradores. Serei eternamente grata pelos seus ensinamentos.

Ao Professor Dr. Rodrigo Carlos Nahás de Castro Pinto pela sugestão do tema desta dissertação, por todo conhecimento transmitido a partir da didática impecável de suas aulas e também pela oportunidade de estagiar no Projeto Mucograft.

A minha amiga mestranda Periodontia/FOUSP Marília Cabral Cavalcanti de Moraes Guerra verdadeira companheira de pesquisa, sempre gentil, alegre e voluntariosa. Dividir com ela uma parte desta tarefa, com certeza tornou-a mais prazerosa e divertida.

Queridas “Miss Cureta”: doutoranda Periodontia/FOUSP Mônica Yuri Orita Misawa, mestranda Periodontia/FOUSP Bruna Di Profio Daibs e Thais Terumi Sakiyama. Agradeço pela amizade, cumplicidade, carinho, risadas, choros e cafés. Elas foram essenciais nesta jornada.

A amiga Dra. Daniela Miranda Richarte de Andrade Salgado pela sua larga experiência em radiologia, especialmente com tomografias e o programa Xelis Dental® utilizado neste trabalho. Pela sua afetuosa recepção, prestatividade e profunda capacidade de se manter calma frente às “adversidades tecnológicas” (mesmo quando eu acreditava que tudo estava perdido).

Aos amigos do “Programa de Atualização: Investigação em Periodontia” Alexandre Hugo Llanos, André Barbisan de Souza, Ariovaldo Stefani, Christian Víctor Calderón Moya, Danielle Minuci Nery, Éder de Sousa Martins, Fernanda Sampaio Ramiro, Giovane Hisse Gomes, Lucas Macedo Batitucci Ambrósio, Luis Marcelo Monteiro Calderero e Vítor Marques Sapata que compartilharam comigo momentos de aprendizado e agregaram conhecimento, sempre aliados a uma certa dose de descontração.

Aos meus chefes e queridos amigos Adriana Vianna, Denis Zangrando, Jorge Kabbach, Luciane Raysel Emílio Ortiz e Sandra Lúcia Ferraz Vieira por terem sido grandes incentivadores desta minha realização profissional e pessoal. Por dividir suas experiências, entender minhas ausências e principalmente, confiar seus pacientes ao meu trabalho.

A querida secretária e amiga Edna Ferreira Leite Raposo por toda paciência em organizar a agenda do consultório durante esse turbulento período. Pelo seu bom humor, disposição e esmero sempre.

As queridas amigas Diva Rolim Príncipe Ferreira e Luciana Maria Souza pela delicadeza e sensibilidade. Pelo apoio e incentivo na realização deste projeto. Pela parceria e primor na clínica diária.

Aos meus pacientes por compreenderem minha ausência e tantas consultas desmarcadas para viabilizar meu desenvolvimento pessoal e profissional.

Aos funcionários da FOUSP que prontamente sempre atenderam a todas as solicitações com profissionalismo e competência.

fazer perguntas



RESUMO

Guirado TE. Avaliação da alteração óssea dimensional pós-exodontia e planejamento virtual 3D em dentes anteriores superiores através da técnica de tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) [dissertação]. São Paulo: Universidade de São Paulo, Faculdade de Odontologia; 2017. Versão Original.

A perda dental na região anterior da maxila resulta em alterações dimensionais ósseas, que podem estar associadas a gênero, idade e certos tipos dentários. Em alguns casos, procedimentos de aumento alveolar prévios à instalação de implantes podem ser necessários. O planejamento virtual 3D pode ajudar o clínico nessa tomada de decisão, assim como na seleção do diâmetro dos implantes. Utilizando a técnica de TCFC a proposta deste estudo foi: a) avaliar lados dentado e edêntulo quanto a dimensões alveolares e de rebordo; b) verificar dentre os alvéolos pós-extração a porcentagem de casos que permitiram a instalação virtual de implantes de diâmetro convencional e diâmetro reduzido, assim como casos em que não foi possível a instalação de implante sem reconstrução de rebordo alveolar prévio; c) avaliar fatores associados com os itens anteriores; d) verificar a frequência e localização de fenestrações e deiscências ósseas após a instalação virtual dos implantes, assim como os fatores associados com a presença desses defeitos. As imagens de TCFC foram adquiridas por tomógrafo iCAT e as mensurações, assim como o planejamento virtual 3D, foram realizados com o programa Xelis Dental®. Os lados dentado e edêntulo foram comparados em relação à área, altura e largura. Todas as mensurações foram realizadas em intervalos de 3 mm de apical à coronal, iniciando a partir do plano palatino. O planejamento virtual de implantes foi realizado apenas em rebordos alveolares com 4,0 mm ou mais de largura no topo do rebordo. A seleção do diâmetro do implante (convencional ou reduzido) baseou-se no posicionamento virtual do implante a 1 mm apicalmente ao topo do rebordo. Dentre 2.574 TCFC analisadas, 81 imagens apresentaram ausência de incisivos centrais, incisivos laterais e caninos e seus dentes contralaterais correspondentes. Diferenças significativas foram observadas entre os lados dentado e edêntulo em relação à área total e largura a 6, 9, 12, 15, 18 mm e crista-crista, quando a média total e diferentes tipos dentários foram considerados ($p < 0,05$). Foi observado que caninos

apresentaram a maior porcentagem de redução em largura do rebordo alveolar. Houve diferença significativa entre homens e mulheres em relação às variáveis ($p < 0,05$). No planejamento virtual 3D, 39 casos necessitaram de reconstrução de rebordo alveolar prévio, 23 permitiram a instalação de implantes de diâmetro reduzido apenas e 19 permitiram a instalação de implantes de diâmetro convencional. Apenas 8% de incisivos laterais permitiram a instalação de implantes de diâmetro convencional comparado a 30,4% de incisivos centrais e caninos ($p = 0,02$). Para os incisivos laterais, 44% permitiram a instalação de implantes de diâmetro reduzido comparado a 21,4% de incisivos centrais e caninos ($p = 0,03$). Dentre os 43 rebordos alveolares que permitiram o planejamento virtual de implantes, foram observadas deiscências ou fenestrações na instalação de 25 (58,1%) implantes de diâmetro reduzido e 34 (79,1%) implantes de diâmetro convencional. Concluiu-se que houve uma significativa redução em área e largura do processo alveolar após a extração dentária, especialmente em caninos. Além disso, houve uma associação entre tipo dentário e planejamento virtual 3D.

Palavras-chave: Tomografia. Extração dentária. Alvéolo dental. Implante dentário.

ABSTRACT

Guirado TE. Evaluation of alveolar ridge dimensional changes after tooth extraction and 3D virtual planning in anterior maxilla by cone beam computerized tomography (CBCT) technique [dissertation]. São Paulo: Universidade de São Paulo, Faculdade de Odontologia; 2017. Versão Original.

Tooth loss in the anterior maxilla results in dimensional bone changes, which may be associated with gender, age and tooth type. In some cases, ridge augmentation procedures may be required before the installation of dental implants. The 3D virtual planning may help the clinician in the decision-making process, as well as selection of implant diameter. Using CBCT technique, the purpose of this study was to: a) evaluate edentulous and contralateral dentate side as regards alveolar and ridge dimensions; b) assess, among post extraction sockets, the percentage of cases which allowed virtual 3D planning of standard diameter and narrow diameter implants, as well as the cases in which placement of implants was not possible without previous alveolar ridge augmentation; c) assess variables associated with the previous outcomes; d) verify the frequency and location of bone fenestration and dehiscence of conventional and reduced diameter implants, and factors associated with the presence of these defects. The CBCT scans were acquired by iCAT tomography. Measurements of edentulous and contralateral dentate side and 3D virtual planning were performed with Xelis Dental® software. The dentate side was compared to the edentulous side as regards area, height and width. All measurements were performed in 3 mm intervals from apical to coronal, beginning at the palatal plane. Virtual planning was conducted for cases presenting 4.0 mm or more in width at the top of the ridge. Diameter selection was based on the virtual positioning of the implant at 1 mm apical from the top of the ridge. Among 2,574 CBCT analyzed images, 81 of them presented absent central incisors, lateral incisors and canines and their corresponding contralateral teeth. Significant differences were observed between edentulous and dentate sides in relation to total area and width at the 6 mm, 9 mm, 12 mm, 15 mm, 18 mm and crest to crest-distances, when the total average and the different tooth types were considered ($p < 0.05$). When tooth types were compared in relation to the percentage of dimensional change, it was observed

that the canines presented the greatest reduction in the alveolar ridge width. There was a significant difference between male and female subjects in relation to the variables ($p < 0.05$). As regards 3D virtual planning, 39 cases required previous alveolar ridge augmentation, 23 allowed placement of narrow diameter implants only, and 19 allowed placement of standard diameter implants. Only 8% of the lateral incisors allowed placement of standard diameter implants, as compared with 30.4% of central incisors and canines ($p = 0.02$). Forty-four percent of the lateral incisors allowed placement of narrow diameter implants, when compared to 21.4% of central incisors and canines ($p = 0.03$). Among the 43 alveolar ridges that allowed virtual placement of implants, dehiscences or fenestrations were observed in 25 (58.1%) narrow diameter implants and 34 (79.1%) standard diameter implants. It was concluded that significant reductions in the area and width of the alveolar process were observed after tooth extraction, especially in canines. Besides, there was an association between tooth type and 3D virtual planning.

Keywords: Tomography. Tooth Extraction. Tooth Socket. Dental Implants.

LISTA DE FIGURAS

Figura 4.1 –	Imagem de um paciente no programa Xelis Dental®	37
Figura 4.2 –	Padronização do Plano Palatino nos lados dentado e edêntulo	37
Figura 4.3 –	Visão dos cortes transversal e axial, a partir da reconstrução da curva panorâmica e imagem 3D.....	40
Figura 4.4 –	Exemplo de mensuração das variáveis área, altura, largura e espessura do processo alveolar (A) e área, altura e largura do rebordo alveolar (B) em intervalos de 3 mm de distância.....	40
Figura 4.5 –	Planejamento virtual 3D do implante 4,0 mm x 10,0 mm: posição tridimensional ideal (corte transversal), instalado apicalmente a 1 mm do topo do rebordo alveolar (TR – 1 mm).....	43
Figura 4.6 –	Planejamento virtual 3D do implante 4,0 mm x 10,0 mm: posição tridimensional ideal (corte axial – região cervical) e a distância méso-distal	43
Figura 5.1 –	Fluxograma: Seleção das TCFC.....	48
Figura 5.2 –	Rebordo em forma de ampulheta: A sem mensurações e B com mensurações e planejamento virtual, mostrando a medida de TR – 1 mm = 4 mm (linha amarela), porém a impossibilidade anatômica de instalação de implante	57
Figura 5.3 –	Fenestração nos terços apical e médio durante planejamento virtual de implante de diâmetro reduzido (3,3 mm)	62
Figura 5.4 –	Fenestração nos terços apical e médio durante planejamento virtual de implante de diâmetro convencional (4,0 mm)	62

LISTA DE TABELAS

- Tabela 5.1 – Média, desvio padrão e comparação do lado dentado com o lado edêntulo em relação às variáveis de área (mm²), altura (mm) e largura (mm) do processo e do rebordo alveolares, de acordo com os tipos dentários.....50
- Tabela 5.2 – Média e desvio padrão da variável de espessura da parede óssea vestibular (mm) do processo alveolar, de acordo com os tipos dentários.....51
- Tabela 5.3 – Média, desvio padrão e comparação do lado dentado com o lado edêntulo em relação às variáveis de área (mm²), altura (mm) e largura (mm) do processo e do rebordo alveolares, de acordo com as faixas etárias.....52
- Tabela 5.4 – Média, desvio padrão e comparação da variável de espessura da parede óssea vestibular (mm) do processo alveolar, de acordo com as faixas etárias.....53
- Tabela 5.5 – Média, desvio padrão e comparação do lado dentado com o lado edêntulo em relação às variáveis de área (mm²), altura (mm) e largura (mm) do processo e do rebordo alveolares, de acordo com os gêneros.....54
- Tabela 5.6 – Média, desvio padrão da variável de espessura da parede óssea vestibular (mm) do processo alveolar, de acordo com os gêneros....55
- Tabela 5.7 – Distribuição de frequência dos casos que permitiam o planejamento virtual de implantes de diâmetro convencional (4,0 mm), implantes de diâmetro reduzido apenas (3,3 mm) e que não permitiam a instalação de nenhum implante sem cirurgia de reconstrução prévia55
- Tabela 5.8 – Associação de variáveis preditoras com possibilidade de instalação de implantes de diâmetro convencional (4,0 mm)58

Tabela 5.9 – Associação de variáveis preditoras com possibilidade de instalação de implantes de diâmetro reduzido (3,3 mm)	59
Tabela 5.10 – Associação de variáveis preditoras com necessidade de cirurgia prévia para reconstrução do rebordo alveolar.....	59
Tabela 5.11 – Associação de possibilidade de instalação de implante de diâmetro reduzido apenas com necessidade de cirurgia prévia para reconstrução do rebordo alveolar.....	60

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

3D	três dimensões
AA	área do processo alveolar
AH	altura do processo alveolar
AW	largura do processo alveolar
BIT	<i>binary digit</i> ou dígito binário
BT	espessura da parede vestibular
C	canino
ENA	espinha nasal anterior
ENP	espinha nasal posterior
FOV	<i>field of view</i> ou campo de visão
GB	gigabyte
GHz	giga-hertz
IC	incisivo central
IL	incisivo lateral
JEC	junção esmalte cimento
kV	quilovolt
mA	mil ampère
MM	milímetro
PIXEL	<i>picture and element</i> ou elemento de imagem
PP	plano palatino
RA	área do rebordo alveolar
RAM	<i>random access memory</i> ou memória de acesso aleatório
RH	altura do rebordo alveolar
RW	largura do rebordo alveolar
S	segundo
TCFC	tomografia computadorizada de feixe cônico
TR	topo do rebordo
VOXEL	unidade 3D

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	25
2 REVISÃO DE LITERATURA	27
2.1 DIMENSÕES DO REBORDO ALVEOLAR, PAREDE ÓSSEA VESTIBULAR E FREQUÊNCIA DE FENESTRAÇÕES E DEISCÊNCIAS NA REGIÃO ANTERIOR DA MAXILA	27
2.2 ALTERAÇÕES ALVEOLARES DIMENSIONAIS PÓS-EXODONTIA.....	28
2.3 PLANEJAMENTO VIRTUAL DE IMPLANTES	30
3 PROPOSIÇÃO	33
4 MATERIAL E MÉTODOS	35
4.1 AMOSTRA.....	35
4.2 TÉCNICA TOMOGRÁFICA	36
4.3 MENSURAÇÃO TOMOGRÁFICA	36
4.4 CALIBRAÇÃO	41
4.5 CÁLCULO DO TAMANHO DA AMOSTRA.....	41
4.6 PLANEJAMENTO VIRTUAL DE IMPLANTES	42
4.6.1 Posição Tridimensional Ideal	42
4.6.2 Escolha do Diâmetro dos Implantes (3,3 mm X 4,0 mm)	44
4.7 ANÁLISE ESTATÍSTICA	44
5 RESULTADOS.....	47
6 DISCUSSÃO	63
7 CONCLUSÕES	69
ANEXOS	75

1 INTRODUÇÃO

A perda de um elemento dental na região anterior da maxila resulta em contração tecidual e consequente dano estético, que pode afetar a qualidade de vida do paciente (Gerritsen et al., 2010). Na tentativa de minimizar tais eventos, o aprimoramento de estudos e técnicas tem sido fundamental para permitir a previsibilidade dos procedimentos, assim como o planejamento prévio, a fim de preservar ao máximo a integridade dos tecidos envolvidos.

Estudos histológicos experimentais em animais revelaram alterações dimensionais e estruturais de alvéolos após a perda do dente, constatando intensa atividade osteoclástica durante o período de cicatrização pós-exodontia (Cardaropoli et al., 2003; Araújo; Lindhe, 2005; Araújo et al., 2005). Estes estudos mostram maior reabsorção do osso alveolar vestibular em relação ao palatino, tanto em altura quanto em espessura.

Por questões éticas, esses trabalhos não podem ser reproduzidos em humanos. Assim, métodos alternativos têm sido utilizados para a avaliação dessas alterações dimensionais. Dentre estes métodos, destaca-se a tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC), um recurso que tem sido amplamente utilizado na Odontologia, com destaque na Periodontia, Endodontia, Implantes e Cirurgias Orais (Barriviera et al., 2009; Cavalcanti, 2012). A TCFC é uma ferramenta diagnóstica 3D que oferece diversas vantagens em relação à tomografia convencional, dentre elas: melhor qualidade de imagem, menor dose de radiação (European Commission Radiation Protection, 2012), maior conforto ao paciente e baixo custo (ICRP, 1991; Gupta; Ali, 2013; Barriviera et al., 2009). Além disso, permite a visualização de tecidos mole e duro e de ambos os lados do paciente numa mesma aquisição de imagem (ICRP, 1991; Barriviera et al., 2009). Essa técnica tem sido utilizada em investigações com humanos para mensurar as alterações dimensionais ósseas pós-exodontia (Chappuis et al., 2013; Li; Wang, 2014; Misawa et al., 2016). No entanto, mais estudos sobre este assunto são necessários, com objetivo de compreender melhor as alterações dimensionais na zona estética, ou seja: na região superior anterior.

Recentemente, a TCFC tem sido utilizada no planejamento virtual 3D para instalação de implantes dentários (Nickenig et al., 2010). Além de simular a futura

instalação de implantes, o planejamento 3D permite auxiliar o clínico no planejamento da prótese implanto-suportada (Avrampou et al., 2013). Ademais, pode ajudar no processo de tomada de decisão com relação à escolha do diâmetro do implante (Papadimitriou et al., 2015). Rebordos com largura menores do que 4 mm podem não permitir a instalação de implantes sem que ocorram fenestrações ósseas ou podem necessitar procedimento reconstrutivo prévio ou associado à instalação do implante (Milinkovic; Cordaro, 2014). Procedimentos reconstrutivos adicionam custo ao tratamento e podem estar associados com morbidade e complicações pós-operatórias (Romeo et al., 2006; Olate et al., 2010). Assim, com o planejamento virtual, o clínico pode alcançar uma previsão de tratamento mais semelhante à realidade.

Considerando o exposto acima, estudos são necessários para elucidar algumas questões ainda sem resposta na literatura, a saber: quais fatores estão associados com as alterações dimensionais pós-exodontia? Qual a porcentagem de casos que permitem instalação de implantes de diâmetro convencional, implantes de diâmetro reduzido e que não permitem instalação de implantes, após a exodontia? Que fatores estão associados com as possibilidades terapêuticas acima?

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 DIMENSÕES DO REBORDO ALVEOLAR, PAREDE ÓSSEA VESTIBULAR E FREQUÊNCIA DE FENESTRAÇÕES E DEISCÊNCIAS NA REGIÃO ANTERIOR DA MAXILA

Januário et al. (2011) realizaram estudo transversal com TCFC com o objetivo de comparar a espessura da parede óssea vestibular da região dentada, em diferentes localizações (da região apical à crista óssea alveolar) na região anterior da maxila. Os autores coletaram dados de 250 indivíduos e concluíram que cerca de 85% dos sítios apresentaram espessura óssea da parede vestibular < 1,0 mm. Além disso, observaram que 40% a 60% desses sítios apresentaram espessura óssea da parede vestibular ainda mais fina (< 0,5 mm) independente da idade, localização das medidas (mais apical ou cervical) ou quadrante (direito e esquerdo).

Vera et al. (2012) propuseram a avaliação da espessura da parede óssea vestibular de dentes anteriores e pré-molares superiores através da TCFC. Foram selecionadas imagens de 43 indivíduos. Cada dente teve sua porção radicular dividida em 4 sítios para mensuração - da região apical à junção esmalte-cimento (JEC). A distância mediana entre JEC e crista óssea alveolar foi de 2,79 mm e as mensurações foram semelhantes entre a posição dos dentes. A espessura da parede vestibular a 1,0 mm apical da crista óssea alveolar para os dentes anteriores foi de 0,83 mm e para pré-molares 1,13 mm. Na região central radicular dos dentes anteriores foi de 0,70 mm e 1,03 mm para pré-molares. Já na região a 1,0 mm coronal ao ápice radicular, a espessura da parede óssea vestibular foi de 0,88 mm e semelhante para todas as posições dos dentes. Neste estudo não houve diferença entre os lados direito e esquerdo. Os autores puderam concluir que a TCFC promove uma avaliação morfológica do alvéolo e que na maioria dos dentes anteriores da maxila a espessura da parede óssea vestibular é inferior a 1,0 mm. Essa informação deve ser lembrada previamente em casos de exodontia, principalmente em pacientes de biotipo delgado.

Zekry et al. (2014), num estudo retrospectivo com imagens da região dentada de 200 indivíduos, observaram que 61% a 98% dos dentes anteriores

apresentaram espessura da parede óssea vestibular $< 1,0$ mm. Nesta pesquisa, notaram ainda que a medida de referência mais apical dos incisivos laterais indicou a maior prevalência de fenestrações (23,2% a 58,8%) e caninos, deiscências na medida de referência mais cervical (32,4% a 51,6%). Entretanto, quando a espessura da parede óssea vestibular dos caninos aumentou para 2,0 mm, a frequência de reabsorção óssea diminuiu para cerca de 0,9% a 1,8%.

Por sua vez, o estudo de Zhang et al. (2015) teve por objetivo mensurar as dimensões do rebordo alveolar na região anterior da maxila e determinar a presença e o tamanho da região de maior concavidade da parede vestibular para o planejamento de instalação de implante imediato, por meio da TCFC. O estudo tentou ainda estabelecer uma correlação entre altura e largura com idade e gênero dos indivíduos. Foram selecionados 51 indivíduos (20 homens e 31 mulheres), com idade entre 16-80 anos e que apresentaram todos os dentes do lado direito da maxila. O estudo concluiu que para a variável altura não houve diferença significativa entre os dentes. Com relação à largura do rebordo alveolar houve um aumento, de cervical em direção apical, para cada dente: incisivo central (IC) = 9,55 mm, incisivo lateral (IL) = 8,30 mm e canino (C) = 9,62 mm. A localização da região de maior concavidade a partir da crista alveolar foi: em IC= 5,84 mm, IL= 3,59 mm e C= 5,11 mm. A maior profundidade da concavidade foi: em IC= 0,76 mm, IL= 0,87 mm e C= 0,73 mm. A porcentagem de dentes com área de concavidade da parede vestibular encontrada foi: IC 41%, IL 77% e C 33%. Homens apresentaram rebordo alveolar com largura maior do que mulheres para os 3 grupos de dentes. A região de incisivo lateral apresentou alto risco de perfuração da parede óssea vestibular durante instalação de implante, pois se trata da área de menor largura do rebordo alveolar detectada na região anterior da maxila.

2.2 ALTERAÇÕES ALVEOLARES DIMENSIONAIS PÓS-EXODONTIA

Chappuis et al. (2013) conduziram um estudo prospectivo com 39 pacientes, com intuito de comparar as alterações alveolares dimensionais pós-exodontia em áreas estéticas utilizando TCFC. O estudo concluiu que locais com reabsorções ósseas mais pronunciadas estavam associados a pacientes que apresentavam

espessura óssea delgada da parede vestibular ($\leq 1,0$ mm) no exame inicial. A mediana de reabsorções em altura (perda vertical) foi de 5,2 mm (48,3% da altura original) na região mais central, denominada zona de risco e em espessura (perda horizontal) foi de 0,3 mm (3,8% da espessura original). Em contrapartida, pacientes que apresentavam espessura da parede óssea vestibular $> 1,0$ mm no exame inicial tiveram apenas reabsorção óssea vertical de 1,1 mm (9,1% da altura original) e não apresentavam reabsorção óssea no sentido horizontal.

Li e Wang (2014) realizaram estudo prospectivo com 40 pacientes, com objetivo de avaliar mudanças de contorno no osso alveolar após a exodontia de incisivos centrais superiores. Foram realizadas aquisições de TCFC antes e 3 meses após a exodontia. Observaram-se reabsorções ósseas médias de 1,9 mm em altura e 2,7 mm em espessura. Houve redução significativa da espessura do osso alveolar vestibular, porém não houve redução significativa da espessura do osso alveolar palatino. Os autores comentam sobre a escassez de trabalhos na literatura que utilizam a TCFC para mensurar reabsorções ósseas horizontal e vertical pós-exodontias.

No estudo transversal conduzido por Misawa et al. (2016) foram avaliados 69 indivíduos com a intenção de comparar, através de TCFC, no mesmo indivíduo (sítio edêntulo x sítio dentado contralateral), alterações alveolares dimensionais ocorridas em maxila após 12 meses da exodontia. Foi observada diferença significativa entre os lados edêntulo e dentado com relação à área total do processo alveolar (contração de 34%), altura do processo alveolar (contração de 17%), largura buco-palatal no terço marginal (contração de 62%), largura buco-palatal no terço médio (46%) e largura buco-palatal no terço apical (contração de 34%). Os autores concluíram que a remoção de um único dente causou duras sequelas ao tecido ósseo e isto implicaria dizer que, em alguns locais, a quantidade óssea remanescente não seria suficiente para permitir a instalação de implantes adequadamente, sem que houvesse algum tipo de técnica para aumento de rebordo prévio ou simultâneo à instalação do implante.

2.3 PLANEJAMENTO VIRTUAL DE IMPLANTES

No trabalho de Chan et al. (2014) a incidência de fenestrações e a associação de fatores de risco com instalação virtual de implantes em área estética na maxila foi investigada através da utilização de TCFC. Foi analisado um total de 48 imagens, com ausência de incisivo central ou incisivo lateral (reposto virtualmente por 4,0 mm x 12 mm e 3,5 mm x 12 mm, respectivamente) e contralateral presente. A posição protética ideal dos implantes foi a região do cíngulo. Nove casos resultaram em fenestração (18,75%). A média dos ângulos dos rebordos e implantes em relação ao palato duro foi de 124,32° e 110,91° respectivamente e a discrepância entre eles foi estatisticamente significativa, sendo maior nas áreas de fenestração (19,93°) do que nas áreas não fenestradas (13,05°). A profundidade da concavidade labial nos rebordos alveolares das áreas fenestradas foi significativamente maior (4,79 mm) do que nas áreas não fenestradas (3,40 mm). Dessa forma, os autores puderam concluir que a ocorrência de fenestrações em regiões estéticas na maxila (aproximadamente 20%) é comum, se o implante é colocado no cíngulo com o eixo de inserção seguindo a posição da sua restauração. Os autores especulam que um pequeno ajuste na angulação da instalação do implante ($<10^\circ$) poderia evitar a fenestração.

O objetivo da revisão sistemática proposta por Milinkovic e Cordaro (2014) foi apresentar evidências científicas que justificassem os procedimentos de aumento e preservação de rebordo para as cirurgias de implante, baseado nas dimensões e tipos dos defeitos encontrados. Foram selecionadas 53 publicações de pacientes parcialmente edêntulos e 15 totalmente edêntulos. Em pacientes parcialmente edêntulos, a dimensão média pré-operatória de deiscência e fenestração que puderam ser reconstruídas simultaneamente (regeneração óssea guiada) à instalação dos implantes (*one-stage*) foi de 4,95 mm horizontal e 5,83 mm vertical, sendo a taxa de sobrevivência dos implantes 92,2% e de complicações 4,99%. Já rebordos com dimensões menores do que 4,0 mm horizontalmente foram considerados atróficos, necessitando de enxertia previamente ao implante (*two-stages*). Os autores ainda não estão certos quanto à melhor indicação para cada procedimento e sugerem mais estudos de enxertia para fornecer ao clínico subsídio no que diz respeito à indicação e escolha da técnica.

No estudo retrospectivo proposto por Papadimitriou et al. (2015), os autores avaliaram e compararam até que ponto diferentes diâmetros de implantes (3,3 mm; diâmetro reduzido; grupo teste x 4,1 mm; diâmetro convencional; grupo controle) tinham um efeito sobre a necessidade de aumento de rebordo alveolar em pacientes edêntulos, utilizando um programa de planejamento virtual 3D para instalação de implantes. Foram realizadas 200 TCFC (100 de cada arco). Os rebordos foram classificados com ou sem a necessidade de aumento alveolar horizontal, levando em consideração a presença de pelo menos 1,0 mm de osso nativo na vestibular e lingual para a instalação virtual dos implantes. No total foram instalados 1.760 implantes (880 para cada grupo). A utilização de implantes de 3,3 mm de diâmetro aumentou a odds ratio em 2,2, com intervalo de confiança de 95% (para sítios sem necessidade de aumento de rebordo) quando comparado a implantes de 4,1 mm de diâmetro. A mesma comparação, agora realizada somente na maxila, aumentou a odds ratio em 2,0 e na mandíbula o aumento foi de 2,4. Quando a comparação foi realizada entre maxila e mandíbula, não houve diferença significativa. Os autores concluíram que o uso de implantes de diâmetro reduzido trouxe uma diminuição estatisticamente significativa da necessidade de enxertia em pacientes totalmente desdentados; no entanto, sugerem a necessidade de estudos longitudinais para confirmar o sucesso em longo prazo da sua utilização.

3 PROPOSIÇÃO

Os objetivos deste estudo foram:

- Avaliar as alterações na dimensão do alvéolo dentário pós-exodontia através da utilização da Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico (TCFC), de acordo com tipo dentário, idade e gênero.
- Verificar, dentre os alvéolos pós-exodontia, qual a porcentagem de casos que permitem no planejamento virtual 3D, a instalação de: a) implantes de diâmetro convencional (4,0 mm), b) implantes de diâmetro reduzido (3,3 mm) e c) não permitem a instalação de nenhum implante sem cirurgia prévia para reconstrução do rebordo alveolar.
- Verificar quais são os fatores associados com os seguintes desfechos: a) possibilidade de instalação de implantes de diâmetro convencional (4,0 mm), b) possibilidade de instalação de implantes de diâmetro reduzido (3,3 mm), apenas e c) necessidade de cirurgia prévia para reconstrução do rebordo alveolar.
- Verificar a frequência e localização de fenestração e deiscência óssea no planejamento virtual 3D de implantes de diâmetro convencional (4,0 mm), e implantes de diâmetro reduzido (3,3 mm), bem como os fatores associados à presença destes defeitos.

4 MATERIAL E MÉTODOS

O protocolo deste estudo foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de São Paulo sob o nº 1.730.942 (Anexo A) e contou com imagens de TCFC fornecidas pelo acervo do banco de imagens do LAPI (Laboratório para Análise e Processamento de Imagens da Disciplina de Radiologia do Departamento de Estomatologia da FOU SP) (Anexo B).

4.1 AMOSTRA

Foram selecionadas imagens de pacientes que apresentavam dentes anteriores (incisivos centrais, incisivos laterais e caninos) ausentes e seu contralateral correspondente presente na cavidade oral. Os seguintes critérios de inclusão e exclusão foram utilizados:

CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

- Pacientes maiores de 18 anos;
- Ausência de um dente anterior (com dentes adjacentes presentes) e com seu contralateral presente;
- Região edêntula totalmente cicatrizada com formação completa da cortical óssea no interior do alvéolo;
- Presença da crista óssea alveolar na região dentada;
- Integridade da cortical óssea vestibular em ambas as regiões de estudo;
- Espaço protético satisfatório (≥ 7 mm) para instalação de implante dentário.

CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO

- Perda óssea periodontal definida como distância da JEC à crista óssea alveolar de 5 mm ou mais;
- Mal posicionamento dentário;
- Fenestração nas corticais ósseas vestibular e palatina;

- Lesão periapical, cisto, tumor ou dente supranumerário nas regiões de estudo.

4.2 TÉCNICA TOMOGRÁFICA

A aquisição por TCFC foi obtida utilizando o tomógrafo iCAT Classic[®] (Imaging Sciences, Kavo, EUA) com voxel de 0,25 mm, regime de trabalho de 120 kV e 3 a 7 mA, tempo de aquisição de 20 s, tamanho do FOV 16x22 cm, escala de cinza de 14 bits, sensor de Silício Amorfo e aquisição de imagem com 360° de rotação. As imagens pertencentes ao banco de dados foram adquiridas com o programa XoranCAT[®] (Xoran Technologies, EUA) e armazenadas em extensão XSTD (Xoran Standard). Os arquivos originais foram exportados em extensão DICOM (Digital Imaging and Communication in Medicine) e importados no computador Dell Precision T3600 com Processador Intel Xeon E5-1603, 2.8 GHz, 4 GB de memória RAM, tela de 27 polegadas com resolução 1920 X 1080 pixels. As leituras foram realizadas no programa Xelis Dental[®] (Infinit, Coréia do Sul). Os dados dos pacientes permitiram apenas a identificação do gênero e idade. As análises foram realizadas em dois tempos diferentes.

4.3 MENSURAÇÃO TOMOGRÁFICA

As mensurações foram realizadas com o programa Xelis Dental[®] (Infinit, Coréia do Sul) (Figura 4.1) utilizando o corte Transaxial (Oblíquo). A mensuração em ambos os lados (dentado e edêntulo) foi padronizada por meio de um referencial anatômico estável (Xia et al., 2015): o Plano Palatino (PP) (Figura 4.2).

Figura 4.1 – Imagem de um paciente no programa Xelis Dental®

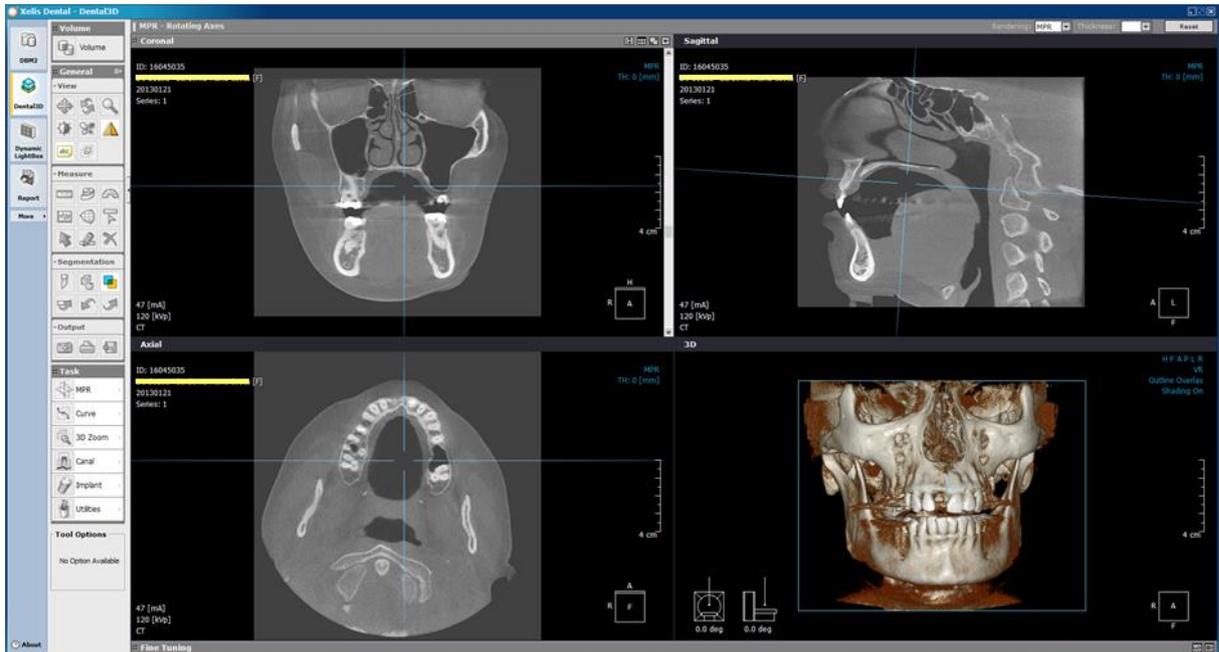
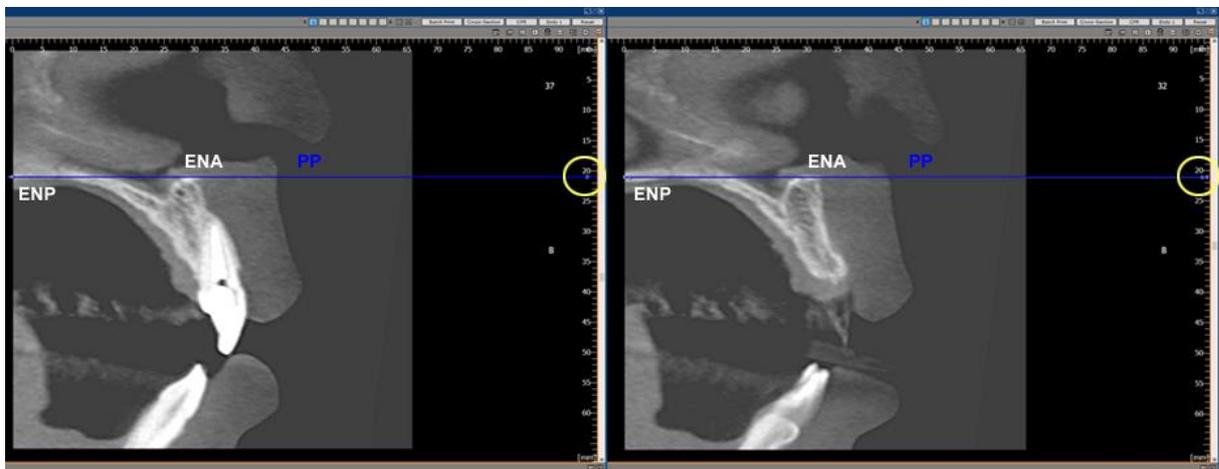


Figura 4.2 – Padronização do Plano Palatino nos lados dentado e edêntulo



ENA: espinha nasal anterior; ENP: espinha nasal posterior; PP: plano palatino. Círculo amarelo representa a padronização do plano em ambos os lados

As mensurações foram baseadas no estudo de Misawa et al. (2016) e ocorreram da seguinte forma (Figura 4.3):

A- Ajuste de Imagem - Correção da Inclinação da Cabeça:

- Corte Sagital: Inclinação do plano palatino (PP), unindo os pontos espinha nasal anterior (ENA) à espinha nasal posterior (ENP), paralelo ao plano horizontal;
- Corte Coronal: Inclinação do palato duro paralelo ao plano horizontal;
- Corte Axial: Seleção do corte da maxila onde observamos o terço cervical das raízes dos dentes.

B- Curva Panorâmica:

Curva de referência acompanhando a anatomia da maxila na parte mais central entre as corticais vestibular e palatina. Através desta reconstrução obtivemos os cortes transversal, axial e panorâmico.

C- Escolha da Região de Análise:

Seleção a partir da reconstrução panorâmica, a região mais central (dentada ou edêntula).

D- Determinação PP:

Utilização da ferramenta “régua”, tangenciar o PP, unindo ENA à ENP. Usar a escala milimetrada do lado direito do corte transaxial para ambos os lados (dentado e edêntulo).

LADO DENTADO: seguindo o longo eixo do dente (Incisal – Ápice – PP) (Figura 4.4).

- Altura do Processo Alveolar (AH) (em mm), determinada a partir do PP (em região que apresente tecido ósseo) até a linha que une a crista óssea alveolar vestibular à palatina, no sentido do longo eixo do dente.

- Largura do Processo Alveolar (AW) (em mm), determinada a partir da marcação de altura para ser utilizada como linha de referência e com a ferramenta “régua”, marcar a cada intervalo de 3 mm uma perpendicular a esta linha, partindo

do PP (em região que apresente tecido ósseo) até a crista óssea alveolar e, medindo desta forma, a largura entre a tábua óssea vestibular e palatina. As medidas foram obtidas para os cortes de 3 mm, 6 mm, 9 mm, 12 mm, 15 mm e 18 mm.

- Espessura da Parede Óssea Vestibular (BT) (em mm), determinada da mesma forma que a largura do processo alveolar (descrito anteriormente), medindo somente a espessura da parede óssea na região vestibular, da cortical externa até a interna da parede óssea. As medidas foram obtidas para os cortes de 3 mm, 6 mm, 9 mm, 12 mm, 15 mm e 18 mm.

- Área do Processo Alveolar (AA) (em mm²), determinada através do contorno das estruturas presentes na sua parede mais externa (PP – Parede Óssea Vestibular – Crista Alveolar – Parede Óssea Palatina).

LADO EDÊNTULO: seguindo o longo eixo da região mais central do rebordo edêntulo (Figura 4.4).

- Altura do Rebordo Alveolar (RH) (em mm), determinada a partir do PP (em região que apresente tecido ósseo) até a linha que une o topo do rebordo vestibular ao palatino, no sentido do longo eixo do rebordo.

- Largura do Rebordo Alveolar (RW) (em mm), determinada a partir da marcação de altura para ser utilizada como linha de referência e com a ferramenta “régua”, marcar a cada intervalo de 3 mm uma perpendicular a esta linha, partindo do PP (em região que apresente tecido ósseo) até o topo do rebordo alveolar e medindo, desta forma, a largura entre a tábua óssea vestibular e a palatina. As medidas foram obtidas para os cortes de 3 mm, 6 mm, 9 mm, 12 mm, 15 mm e 18 mm.

- Área do Rebordo Alveolar (RA) (em mm²), determinada através do contorno das estruturas presentes na sua parede mais externa (PP – Parede Óssea Vestibular – Topo Rebordo – Parede Óssea Palatina).

O desfecho primário deste estudo foi a largura do rebordo alveolar (em mm).

Figura 4.3 – Visão dos cortes transversal e axial, a partir da reconstrução da curva panorâmica e imagem 3D

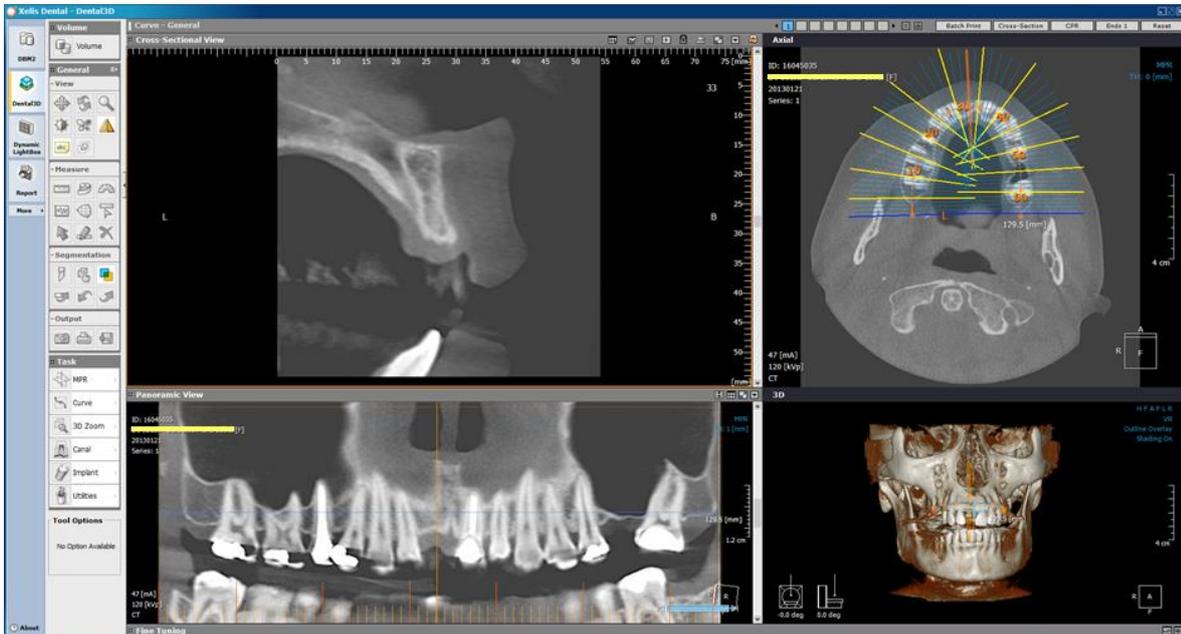


Figura 4.4 – Exemplo de mensuração das variáveis área, altura, largura e espessura do processo alveolar (A) e área, altura e largura do rebordo alveolar (B) em intervalos de 3 mm de distância

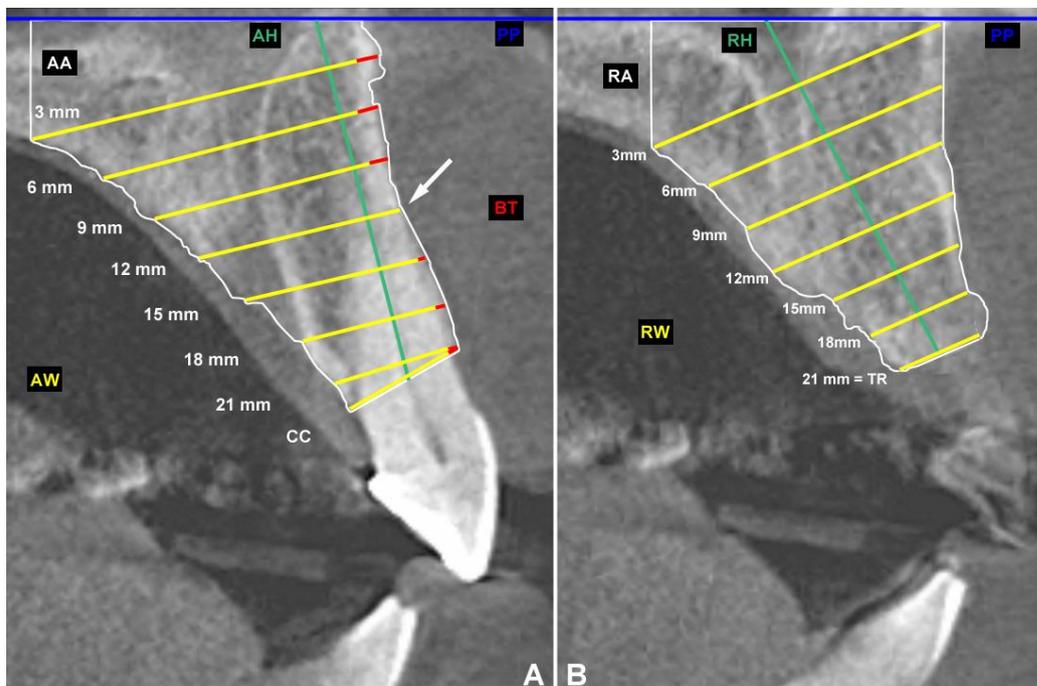


Figura A: AA: área do processo alveolar; AH: altura do processo alveolar; AW: largura do processo alveolar; BT: espessura da parede óssea vestibular; CC: crista-crista; PP: plano palatino. Seta indica impossibilidade de medir BT no corte de 12 mm. **Figura B:** RA: área do rebordo alveolar; RH: altura do rebordo alveolar; RW: largura do rebordo alveolar; TR: topo do rebordo alveolar. Corte de 21 mm foi coincidente com o corte TR

4.4 CALIBRAÇÃO

Foi realizada calibração intra-examinador do exame de TCFC para assegurar a reprodutibilidade na identificação dos pontos anatômicos e nas medidas utilizadas. Para calibrar o examinador antes das medições reais, o erro intra-observador foi determinado medindo os lados dentado e edêntulo em 10 TCFC selecionadas aleatoriamente. As variáveis AH, AW, BT, AA, RH, RW e RA foram mensuradas em cada distância duas vezes com um intervalo de sete dias. As variáveis AW, BT e RW foram medidas nos cortes de 3 mm, 6 mm, 9 mm, 12 mm, 15 mm e 18 mm. A reprodutibilidade das medições foi calculada por meio do coeficiente de correlação intra-classe (ICC).

O resultado da calibração mostrou que o ICC variou de 0,63 a 0,98, indicando uma concordância forte (0,60-0,79) a muito forte (0,80 a 1,0).

4.5 CÁLCULO DO TAMANHO DA AMOSTRA

O cálculo do tamanho da amostra foi efetuado usando a variável “largura do rebordo alveolar” (desfecho primário). Foi realizado um estudo piloto com 5 pacientes, no qual foram feitas mensurações da largura do processo alveolar nos cortes de 3 mm, 6 mm, 9 mm, 12 mm, 15 mm e 18 mm. Calculou-se a diferença entre os lados dentado e edêntulo, com relação à média da largura do processo alveolar. Foram realizados cálculos de tamanho da amostra para cada um dos cortes, considerando-se um nível de significância de 5%, poder do teste de 90% e um teste de hipóteses bicaudal. O maior tamanho amostral calculado foi de 71 sujeitos por grupo, relativo ao corte de 3 mm, no qual a diferença entre os lados foi de 1,2 mm e o desvio-padrão conjugado foi de 2,2 mm. Para compensar possíveis situações de cortes que não puderam ser lidos, foram feitas leituras de 81 pacientes (lado dentado e edêntulo).

4.6 PLANEJAMENTO VIRTUAL DE IMPLANTES

O planejamento virtual 3D foi conduzido com o programa Xelis Dental® (Infinitt, Coréia do Sul), que oferece um acervo de implantes catalogados e disponíveis ao usuário, para que o mesmo possa individualizar cada caso, conforme sua necessidade. Como padronização da amostra, selecionamos para o estudo os implantes de 3,3 mm x 10 mm e 4,0 mm x 10 mm. A seleção do diâmetro dos implantes para simulação da instalação, bem como o possível tipo de terapia a ser empregado foi baseada nas mensurações de largura do rebordo alveolar realizadas na fase anterior (Milinkovic; Cordaro, 2014).

4.6.1 Posição Tridimensional Ideal

- Sentido Mésio-Distal: foi utilizado o corte mais central da imagem da TCFC, previamente empregado nas medições anteriores, a uma distância de no mínimo 1,5 mm dos dentes adjacentes.

- Sentido Corono-Apical: os implantes foram instalados a 1 mm do corte topo do rebordo, em direção apical (TR – 1 mm).

- Sentido Ântero-Posterior: os implantes foram posicionados na região do cíngulo, uma vez que foram idealizadas coroas parafusadas para a reabilitação protética virtual desse estudo. Esta posição foi conferida nas reconstruções transversal, axial e 3D. Além disso, o rebordo alveolar deveria possuir no mínimo 4 mm no sentido vestibulo-palatino/lingual no corte de TR – 1 mm (Figura 4.5).

Figura 4.5 – Planejamento virtual 3D do implante 4,0 mm x 10,0 mm: posição tridimensional ideal (corte transversal), instalado apicalmente a 1 mm do topo do rebordo alveolar (TR – 1 mm)

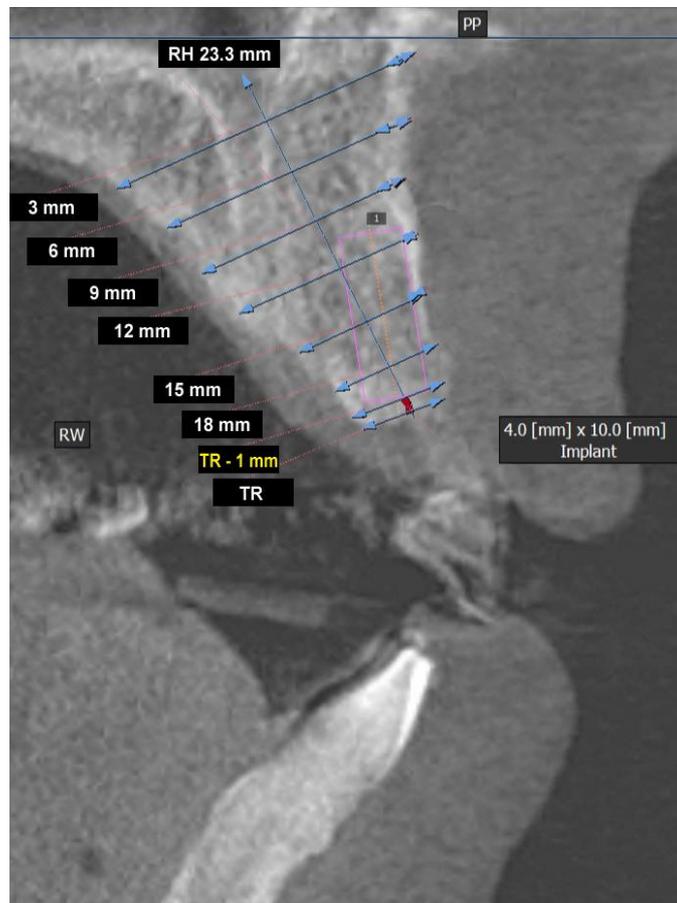
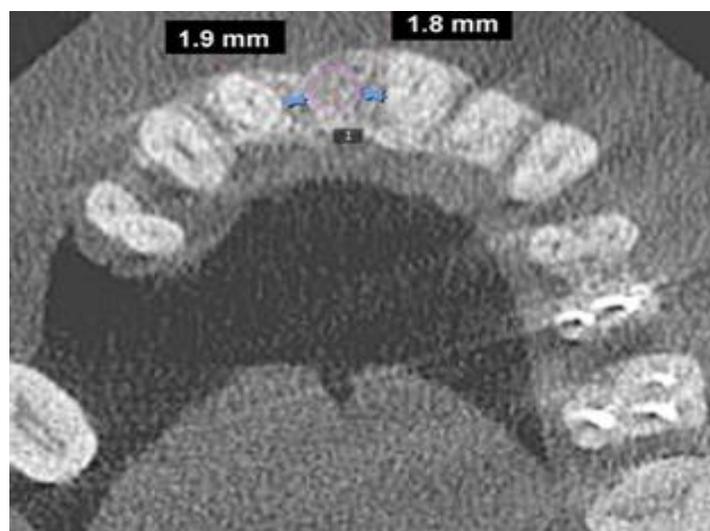


Figura 4.6 – Planejamento virtual 3D do implante 4,0 mm x 10,0 mm: posição tridimensional ideal (corte axial – região cervical) e a distância méso-distal



4.6.2 Escolha do Diâmetro dos Implantes (3,3 mm X 4,0 mm)

Nas regiões edêntulas foi calculada qual a porcentagem de casos que permitiam planejamento virtual de implantes de diâmetro convencional (4,0 mm), implantes de diâmetro reduzido (3,3 mm) ou que não permitiram a instalação de nenhum implante sem reconstrução óssea prévia, de acordo com os critérios estabelecidos por Milinkovic e Cordaro (2014).

Para tanto, em primeiro lugar, foi observada a medida a 1 mm do TR no sentido corono-apical. Nos casos em que essa medida era menor que 4 mm, considerava-se que estes sítios requereriam cirurgia para reconstrução do rebordo alveolar previamente à instalação virtual do implante (*two-stages*) e portanto, não era possível a instalação de nenhum tipo de implante (Romeo et al., 2006; Milinkovic; Cordaro, 2014).

Quando a medida a 1 mm do topo do rebordo no sentido corono-apical era maior ou igual a 4 mm, em primeiro lugar testava-se a possibilidade de instalação virtual de implantes de diâmetro reduzido (3,3 mm). Na sequência, testava-se a possibilidade de instalação virtual de implantes de diâmetro convencional (4,0 mm).

Assim, havia 3 possibilidades:

- a) necessidade de cirurgia de reconstrução prévia à instalação do implante;
- b) possibilidade de instalação de implantes de diâmetro reduzido (3,3 mm);
- c) possibilidade de instalação de implantes de diâmetro convencional (4,0 mm).

As situações em que a altura do rebordo alveolar não permitiu o planejamento virtual da instalação de um implante de 10 mm de comprimento não foram analisadas nesta fase (Olate et al., 2010; Bornstein et al., 2014).

4.7 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Inicialmente foi realizada análise descritiva para o cálculo da média e desvio padrão das variáveis: altura, largura, espessura da cortical vestibular e área.

Em seguida, os valores dessas variáveis do lado dentado foram comparados com os valores das variáveis do lado edêntulo. Essa comparação foi realizada dentro de cada tipo dentário (incisivo central, incisivo lateral e canino), dentro das faixas etárias 18-44 anos e 45-76 anos e dentro dos gêneros masculino e feminino. Para tanto, foram usados testes de comparação de médias. A aderência à curva normal e a homogeneidade de variâncias foram verificadas pelo teste de Kolmogorov-Smirnov e teste de Levene, respectivamente. Como houve aderência à curva normal e homocedasticidade, foi utilizado o teste t para medidas pareadas com a finalidade de comparar os lados dentado e edêntulo, em relação às variáveis.

Além disso, foram realizadas comparações entre tipo dentário, faixa etária e gênero, com relação à altura, largura, espessura da cortical vestibular e área. Foi utilizado o teste t para amostras independentes a fim de comparar homens e mulheres e os pacientes das diferentes faixas etárias, com relação às variáveis. A análise de variância (ANOVA) a um fator foi utilizada para comparar os 3 tipos dentários em relação às variáveis, e o teste post-hoc de Tukey foi utilizado com a finalidade de verificar entre quais tipos dentários existia diferença.

Em seguida, foi verificada a distribuição de frequências de planejamento virtual nas regiões edêntulas, segundo a porcentagem de casos que permitiam planejamento virtual de implantes de diâmetro convencional (4,0 mm), implantes de diâmetro reduzido (3,3 mm) ou que não permitiram a instalação de nenhum implante.

Também foram verificados quais os fatores associados com os seguintes desfechos: a) possibilidade de instalação de implantes de diâmetro convencional (4,0 mm), b) possibilidade de instalação de implantes de diâmetro reduzido apenas (3,3 mm) e c) necessidade de cirurgia prévia para reconstrução do rebordo alveolar. Para tanto, foram levadas em conta as seguintes variáveis preditoras: gêneros (masculino e feminino), idade (até 44 anos e 45 anos ou mais) e tipos dentários (incisivos centrais, incisivos laterais e caninos).

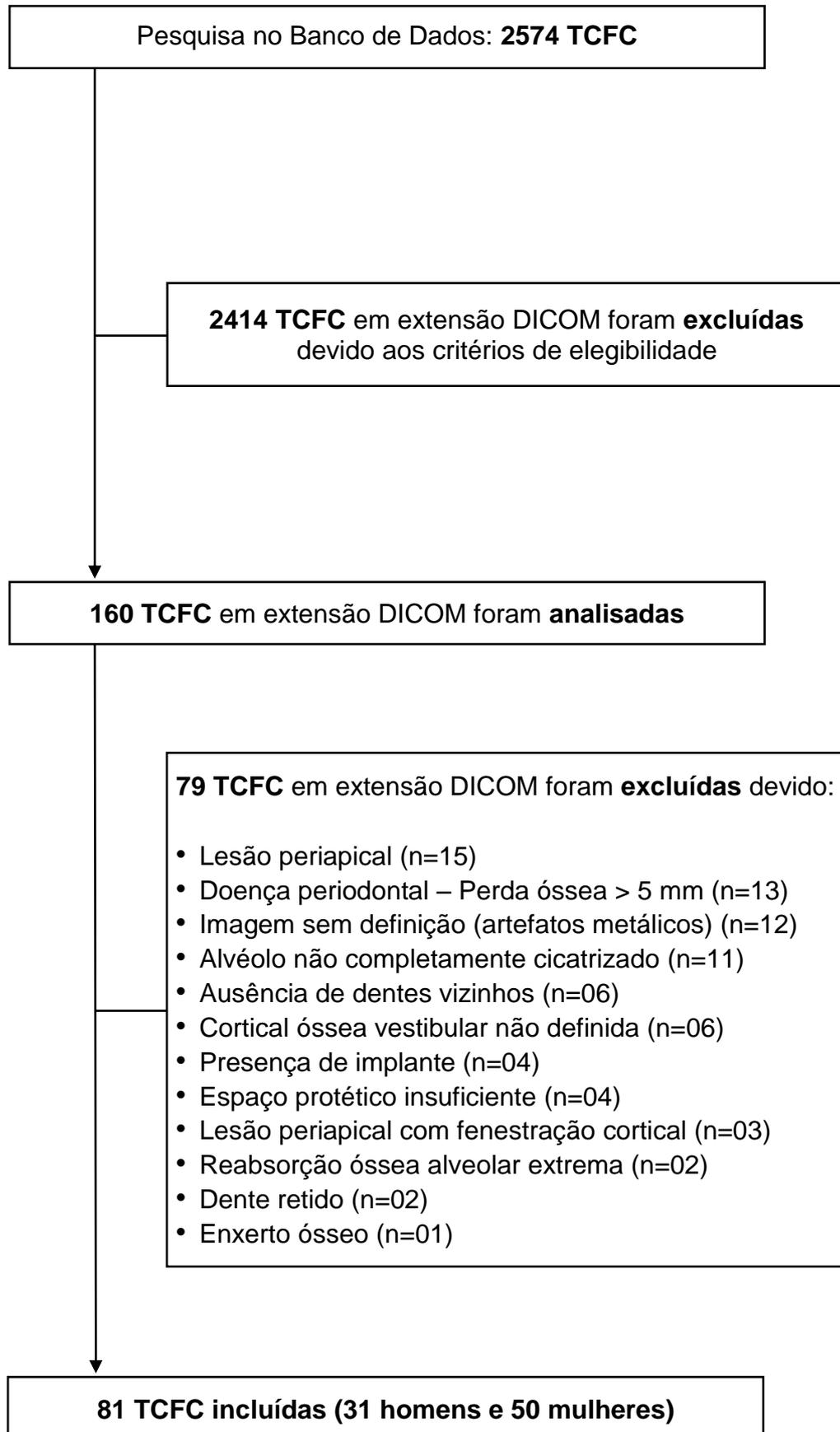
Por fim, foi calculada a frequência de fenestrações e deiscências na instalação virtual de implantes de diâmetro reduzido e implantes de diâmetro convencional, bem como os fatores associados com esses defeitos ósseos.

Todos os testes foram realizados considerando-se um nível alfa de significância de 5%.

5 RESULTADOS

No total foram avaliadas 2.574 imagens de TCFC, das quais 2414 foram excluídas devido ao critério de elegibilidade. A leitura das 160 imagens restantes utilizando o programa Xelis Dental[®] (Infinit, Coréia do Sul) resultou na exclusão de mais 79 imagens em uma segunda etapa devido a uma melhor qualidade de imagem oferecida pelo programa. Sendo assim, estas foram ainda excluídas pelos próprios critérios de elegibilidade, além da presença de artefatos metálicos que dificultaram a visualização das estruturas, dentes retidos, presença de implantes nas áreas subjacentes às do estudo, regiões edêntulas com extrema reabsorção óssea e presença de enxerto em bloco, que inviabilizariam o planejamento virtual para instalação de implantes. Portanto, foram selecionadas para o estudo imagens de TCFC de 81 pacientes (31 homens e 50 mulheres) entre 18 e 76 anos (média 47 anos), que apresentavam incisivos centrais (n= 46), incisivos laterais (n= 25) e caninos (n= 10) presente e seu contralateral ausente, conforme descrito na figura 5.1.

Figura 5.1 – Fluxograma: Seleção das TCFC



A média e o desvio padrão das variáveis relacionadas à área, altura e largura do processo alveolar (lado dentado) e rebordo alveolar (lado edêntulo), de acordo com os tipos dentários estão apresentados na tabela 5.1. Os cortes de 21 mm não foram analisados estatisticamente devido ao grande número de dados ausentes.

Foi observada diferença significativa entre lado dentado e lado edêntulo com relação à área total, tanto para a média geral como para os diferentes tipos dentários ($p < 0,05$). No que se refere à porcentagem de redução, houve redução significativa na média geral e para todos os tipos dentários. A porcentagem de redução foi significativamente maior nos caninos do que nos incisivos laterais ($p < 0,05$).

Não houve diferença significativa em relação à altura para nenhum dos tipos dentários ou à média geral (Tabela 5.1). No que diz respeito à porcentagem de redução, houve redução apenas na média geral e para incisivos laterais.

Com relação à largura, houve diferença entre lado dentado e edêntulo nos cortes do sentido ápico-coronal correspondentes a 6 mm, 9 mm, 12 mm, 15 mm e 18 mm e CC. As diferenças foram encontradas tanto para a média geral como para os diferentes tipos dentários ($p < 0,05$). Em referência à porcentagem de redução, houve redução da largura na média geral para todos os cortes. A maior porcentagem de redução ocorreu nos cortes mais cervicais, principalmente os de 18 mm. Nos cortes de 3 mm, 6 mm e 9 mm, a maior porcentagem de redução ocorreu nos caninos ($p < 0,05$). Nos cortes de 18 mm, a porcentagem de redução nos incisivos centrais foi significativamente menor do que as que ocorreram nos laterais e caninos (Tabela 5.1).

A média, desvio padrão e comparação dos tipos dentários em relação à variável de espessura da parede óssea vestibular (mm) do processo alveolar estão apresentados na tabela 5.2. Não houve diferença entre os tipos dentários relacionados à espessura da parede óssea vestibular.

Tabela 5.1 – Média, desvio padrão e comparação do lado dentado com o lado edêntulo em relação às variáveis de área (mm²), altura (mm) e largura (mm) do processo e do rebordo alveolares, de acordo com os tipos dentários

Variável	Média Geral	Incisivos Centrais	Incisivos Laterais	Caninos
AA	183,76* ± 54,60	200,68* ± 55,40	152,44* ± 37,30	184,22* ± 58,33
RA	146,28 ± 47,82	158,32 ± 49,81	128,91 ± 27,14	134,32 ± 66,66
% Redução	19,40 ± 16,14	20,48 ± 15,35	14,09 ^A ± 12,97	27,72 ^B ± 23,44
AH	18,41 ± 2,93	18,84 ± 3,01	18,04 ± 2,67	17,39 ± 3,14
RH	18,22 ± 2,91	18,84 ± 3,12	17,39 ± 2,12	17,46 ± 3,32
% Redução	0,32 ± 11,93	-0,61 ± 11,40	2,61 ± 12,00	-1,12 ± 14,36
AW 3 mm	12,55 ± 3,28	13,17 ± 3,19	10,81 ± 2,35	14,07 ± 4,13
RW	12,17 ± 2,84	12,86 ± 2,73	11,37 ± 2,29	11,03 ± 3,94
% Redução	0,71 ± 19,87	0,03 ^A ± 20,30	-5,96 ^A ± 12,64	20,49 ^B ± 20,56
AW 6 mm	10,17* ± 2,72	11,07* ± 2,65	8,27* ± 1,85	10,82* ± 2,70
RW	9,60 ± 2,68	10,49 ± 2,63	8,47 ± 1,73	8,32 ± 3,51
% Redução	3,31 ± 22,79	2,72 ^A ± 23,88	-3,53 ^A ± 15,03	23,13 ^B ± 24,13
AW 9 mm	8,78* ± 2,20	9,41* ± 2,13	7,24* ± 1,59	9,70* ± 2,09
RW	7,36 ± 2,33	7,82 ± 2,51	6,77 ± 1,30	6,73 ± 3,11
% Redução	14,74 ± 20,65	16,45 ± 19,48	5,06 ^A ± 16,54	31,22 ^B ± 24,16
AW 12 mm	8,26* ± 1,70	8,66* ± 1,76	7,14* ± 1,02	9,30* ± 1,50
RW	5,86 ± 2,00	5,97 ± 2,36	5,47 ± 0,86	6,43 ± 2,35
% Redução	28,65 ± 18,75	31,38 ± 21,03	22,35 ± 13,77	32,23 ± 16,48
AW 15 mm	8,05* ± 1,40	8,34* ± 1,32	7,01* ± 0,78	9,37* ± 1,43
RW	4,87 ± 1,66	4,96 ± 1,71	4,55 ± 1,42	5,35 ± 2,14
% Redução	38,97 ± 19,10	38,38 ± 17,11	34,16 ± 20,95	42,80 ± 17,89
AW 18 mm	8,01* ± 1,16	8,25* ± 1,01	7,03* ± 0,87	8,97* ± 1,00
RW	4,55 ± 1,28	4,56 ± 1,31	4,37 ± 1,18	5,00 ± 1,49
% Redução	59,55 ± 31,07	29,79 ^A ± 23,18	57,07 ^B ± 33,84	71,86 ^B ± 32,62
AW CC	7,63* ± 1,00	7,73* ± 0,77	7,00* ± 0,90	8,80* ± 1,00
RW TR	3,47 ± 1,06	3,33 ± 1,05	3,70 ± 0,97	3,51 ± 1,33
% Redução	53,55 ± 14,97	56,02 ^A ± 14,31	46,47 ^B ± 14,55	60,08 ^A ± 14,34

* Indica diferença significativa ($\alpha = 5\%$) entre lado dentado e lado edêntulo de acordo com o teste t pareado. Letras diferentes na mesma linha indicam diferença significativa ($\alpha = 5\%$) entre os grupos dentários com relação à porcentagem de redução de acordo com o teste de Tukey. AA: área do processo alveolar; RA: área do rebordo alveolar; AH: altura do processo alveolar; RH: altura do rebordo alveolar; AW: largura do processo alveolar; RW: largura do rebordo alveolar; CC: crista-crista; TR: topo do rebordo alveolar

Tabela 5.2 – Média e desvio padrão da variável de espessura da parede óssea vestibular (mm) do processo alveolar, de acordo com os tipos dentários

Variável	Média Geral	Incisivos Centrais	Incisivos Laterais	Caninos
BT 3 mm	1,50 ± 0,52	1,41 ± 0,48	1,60 ± 0,47	1,66 ± 0,81
BT 6 mm	1,37 ± 0,61	1,33 ± 0,68	1,42 ± 0,39	1,40 ± 0,85
BT 9 mm	1,14 ± 0,48	1,12 ± 0,51	1,19 ± 0,37	1,10 ± 0,78
BT 12 mm	0,85 ± 0,26	0,85 ± 0,27	0,89 ± 0,21	0,73 ± 0,40
BT 15 mm	0,91 ± 0,28	0,92 ± 0,26	0,90 ± 0,33	0,98 ± 0,36
BT 18 mm	0,93 ± 0,29	0,87 ± 0,28	0,93 ± 0,30	1,14 ± 0,23
BT CC	0,89 ± 0,32	0,85 ± 0,30	0,91 ± 0,37	0,97 ± 0,32

BT: espessura da parede óssea vestibular; CC: crista-crista

A média, desvio padrão e comparação do lado dentado com o lado edêntulo em relação às variáveis de área (mm²), altura (mm) e largura (mm) do processo e do rebordo alveolares, bem como a espessura da parede óssea vestibular, de acordo com as faixas etárias, estão apresentados respectivamente nas tabelas 5.3 e 5.4. Para esta análise, imagens de TCFC de 5 pacientes foram excluídas devido à ausência de informação sobre as datas de nascimento e/ou de realização do exame.

Os pacientes foram divididos em 18 a 44 anos (n= 36) e 45 a 76 anos (n= 40). Entre os pacientes de 18 a 44 anos, foi observada diferença entre os lados edêntulo e dentado com relação às variáveis: área; largura nos cortes 6 mm, 9 mm, 12 mm, 15 mm, 18 mm e CC/TR (Tabela 5.3). Entre os pacientes com mais de 45 anos, foi observada diferença entre os lados edêntulo e dentado referente às variáveis: área; largura nos cortes de 3 mm, 9 mm, 12 mm, 15 mm, 18 mm e CC/TR (Tabela 5.3).

Além disso, observou-se diferença significativa ($p < 0,05$) entre as duas faixas etárias quanto à variável largura do rebordo alveolar do lado edêntulo ($p = 0,02$) (Tabela 5.3). Também houve diferença entre as duas faixas etárias quanto à espessura da parede óssea vestibular no corte de 18 mm no lado dentado ($p = 0,02$) (Tabela 5.4).

Tabela 5.3 – Média, desvio padrão e comparação do lado dentado com o lado edêntulo em relação às variáveis de área (mm²), altura (mm) e largura (mm) do processo e do rebordo alveolares, de acordo com as faixas etárias

Variável	Média Geral (n = 81)	18 a 44 anos (n = 36)	45 a 76 anos (n = 40)
AA	183,76 ± 54,60	189,50* ± 43,99	181,44* ± 63,14
RA	146,28 ± 47,82	146,22 ± 31,85	146,29 ± 56,51
AH	18,41 ± 2,93	18,64 ± 2,74	18,38 ± 3,18
RH	18,22 ± 2,91	18,45 ± 2,81	18,04 ± 3,10
AW 3 mm	12,55 ± 3,28	12,71 ± 2,76	12,60* ± 3,73
RW	12,17 ± 2,84	12,66 ± 2,56	11,80 ± 2,83
AW 6 mm	10,17 ± 2,72	10,68* ± 2,30	9,86 ± 3,00
RW	9,60 ± 2,68	9,81 ± 2,07	9,35 ± 2,83
AW 9 mm	8,78 ± 2,20	9,06* ± 1,68	8,56* ± 2,57
RW	7,36 ± 2,33	7,23 ± 1,73	7,50 ± 2,58
AW 12 mm	8,26 ± 1,70	8,49* ± 1,31	8,02* ± 1,95
RW	5,86 ± 2,00	5,54 ± 1,58	6,10 ± 2,23
AW 15 mm	8,05 ± 1,40	7,97* ± 0,94	8,11* ± 1,67
RW	4,87 ± 1,66	4,66 ± 1,38	5,08 ± 1,75
AW 18 mm	8,01 ± 1,16	7,94* ± 0,87	8,04* ± 1,30
RW	4,55 ± 1,28	4,09 ^A ± 0,99	4,91 ^B ± 1,44
AW CC	7,63 ± 1,00	7,66* ± 0,78	7,59* ± 1,13
RW TR	3,47 ± 1,06	3,33 ± 1,04	3,65 ± 1,05

* Indica diferença significativa ($\alpha = 5\%$) entre lado edêntulo e dentado de acordo com o teste t pareado. Letras diferentes na mesma linha indicam diferença significativa ($\alpha = 5\%$) entre as faixas etárias de acordo com o teste t de Student. AA: área do processo alveolar; RA: área do rebordo alveolar; AH: altura do processo alveolar; RH: altura do rebordo alveolar; AW: largura do processo alveolar; RW: largura do rebordo alveolar; CC: crista-crista; TR: topo do rebordo alveolar

Tabela 5.4 – Média, desvio padrão e comparação da variável de espessura da parede óssea vestibular (mm) do processo alveolar, de acordo com as faixas etárias

Variável	Média Geral (n = 81)	18 a 44 anos (n = 36)	45 a 76 anos (n = 40)
BT 3 mm	1,50 ± 0,52	1,46 ± 0,58	1,53 ± 0,48
BT 6 mm	1,37 ± 0,61	1,34 ± 0,70	1,44 ± 0,53
BT 9 mm	1,14 ± 0,48	1,17 ± 0,49	1,14 ± 0,48
BT 12 mm	0,85 ± 0,26	0,89 ± 0,28	0,80 ± 0,24
BT 15 mm	0,91 ± 0,28	0,87 ± 0,25	0,95 ± 0,31
BT 18 mm	0,93 ± 0,29	0,81 ^A ± 0,26	1,01 ^B ± 0,29
BT CC	0,89 ± 0,32	0,87 ± 0,32	0,89 ± 0,34

Letras diferentes na mesma linha indicam diferença significativa ($\alpha = 5\%$) entre as faixas etárias de acordo com o teste t de Student; BT: espessura da parede óssea vestibular; CC: crista-crista; TR: topo do rebordo alveolar

A média e o desvio padrão das variáveis relacionadas à área, altura e largura do processo alveolar (lado dentado) e rebordo alveolar (lado edêntulo), de acordo com os gêneros, estão apresentados na tabela 5.5.

Com relação à área, houve diferença entre os lados dentado e edêntulo tanto para homens ($p < 0,001$) como para mulheres ($p < 0,001$). Também foi observada diferença entre homens e mulheres com relação à área do lado dentado ($p < 0,001$) e lado edêntulo ($p < 0,001$) (Tabela 5.5).

No que diz respeito à variável altura, não foi observada diferença entre lados dentado e edêntulo para homens e mulheres ($p > 0,05$). Entretanto, quando da comparação entre os gêneros, foi observado que a altura nos homens foi maior do que nas mulheres tanto no lado dentado ($p < 0,001$) quanto no lado edêntulo ($p < 0,05$) (Tabela 5.5).

Observou-se, ainda, diferença significativa entre os lados dentado e edêntulo quanto à largura para homens em todos os cortes, exceto para o de 3 mm ($p > 0,05$) e, para mulheres nos cortes de 9 mm, 12 mm, 15 mm, 18 mm e CC/TR ($p < 0,05$). Na comparação entre os gêneros referentes à largura, observou-se diferença significativa entre homens e mulheres, em todos os cortes do lado dentado ($p < 0,01$). Notou-se, também, diferença entre os gêneros no lado edêntulo em todos os cortes ($p < 0,05$), com exceção de 15 mm e TR (Tabela 5.5).

A média, desvio padrão e comparação do lado dentado com o lado edêntulo em relação à variável de espessura da parede óssea vestibular (mm) do processo e do rebordo alveolares, de acordo com os gêneros, estão apresentados na tabela 5.6. Não foi observada diferença entre os gêneros referentes a esta variável do lado dentado e edêntulo ($p>0,05$).

Tabela 5.5 – Média, desvio padrão e comparação do lado dentado com o lado edêntulo em relação às variáveis de área (mm²), altura (mm) e largura (mm) do processo e do rebordo alveolares, de acordo com os gêneros

Variável	Média Geral (n = 81)	Homens (n = 31)	Mulheres (n = 50)
AA	183,76 ± 54,60	225,08 ^{*A} ± 59,92	158,14 ^{*B} ± 30,32
RA	146,28 ± 47,82	173,77 ^A ± 54,69	129,23 ^B ± 33,59
AH	18,41 ± 2,93	19,60 ^A ± 3,28	17,68 ^B ± 2,45
RH	18,22 ± 2,91	19,04 ^A ± 3,47	17,71 ^B ± 2,40
AW 3 mm	12,55 ± 3,28	14,61 ^A ± 3,54	11,28 ^B ± 2,35
RW	12,17 ± 2,84	13,84 ^A ± 2,81	11,14 ^B ± 2,35
AW 6 mm	10,17 ± 2,72	12,07 ^{*A} ± 2,71	9,00 ^B ± 1,97
RW	9,60 ± 2,68	11,11 ^A ± 2,58	8,67 ^B ± 2,30
AW 9 mm	8,78 ± 2,20	10,26 ^{*A} ± 1,97	7,85 ^{*B} ± 1,81
RW	7,36 ± 2,33	8,95 ^A ± 2,40	6,38 ^B ± 1,66
AW 12 mm	8,26 ± 1,70	9,25 ^{*A} ± 1,74	7,63 ^{*B} ± 1,35
RW	5,86 ± 2,00	6,55 ^A ± 2,59	5,42 ^B ± 1,37
AW 15 mm	8,05 ± 1,40	8,98 ^{*A} ± 1,39	7,44 ^{*B} ± 1,04
RW	4,87 ± 1,66	5,25 ± 1,97	4,63 ± 1,41
AW 18 mm	8,01 ± 1,16	8,63 ^{*A} ± 1,06	7,36 ^{*B} ± 0,89
RW	4,55 ± 1,28	5,03 ^A ± 1,52	4,21 ^B ± 0,98
AW CC	7,63 ± 1,00	8,04 ^{*A} ± 0,96	7,38 ^{*B} ± 0,95
RW TR	3,47 ± 1,06	3,27 ± 0,98	3,59 ± 1,09

* Indica diferença significativa ($\alpha = 5\%$) entre lado edêntulo e dentado de acordo com o teste t pareado. Letras diferentes na mesma linha indicam diferença significativa ($\alpha = 5\%$) entre homens e mulheres de acordo com o teste t de Student. AA: área do processo alveolar; RA: área do rebordo alveolar; AH: altura do processo alveolar; RH: altura do rebordo alveolar; AW: largura do processo alveolar; RW: largura do rebordo alveolar; CC: crista-crista; TR: topo do rebordo alveolar

Tabela 5.6 – Média, desvio padrão da variável de espessura da parede óssea vestibular (mm) do processo alveolar, de acordo com os gêneros

Variável	Média Geral (n = 81)	Homens (n = 31)	Mulheres (n = 50)
BT 3 mm	1,50 ± 0,52	1,54 ± 0,39	1,48 ± 0,58
BT 6 mm	1,37 ± 0,61	1,46 ± 0,80	1,31 ± 0,47
BT 9 mm	1,14 ± 0,48	1,18 ± 0,46	1,12 ± 0,49
BT 12 mm	0,85 ± 0,26	0,83 ± 0,23	0,87 ± 0,27
BT 15 mm	0,91 ± 0,28	0,92 ± 0,25	0,91 ± 0,31
BT 18 mm	0,93 ± 0,29	1,00 ± 0,25	0,84 ± 0,31
BT CC	0,89 ± 0,32	0,91 ± 0,30	0,87 ± 0,34

BT: espessura da parede óssea vestibular; CC: crista-crista; TR: topo do rebordo alveolar

No que diz respeito ao planejamento virtual, a tabela 5.7 mostra a porcentagem de casos que permitiam o planejamento virtual de implantes de diâmetro convencional (4,0 mm), implantes de diâmetro reduzido (3,3 mm) e que não permitiam a instalação de nenhum implante sem cirurgia de reconstrução prévia.

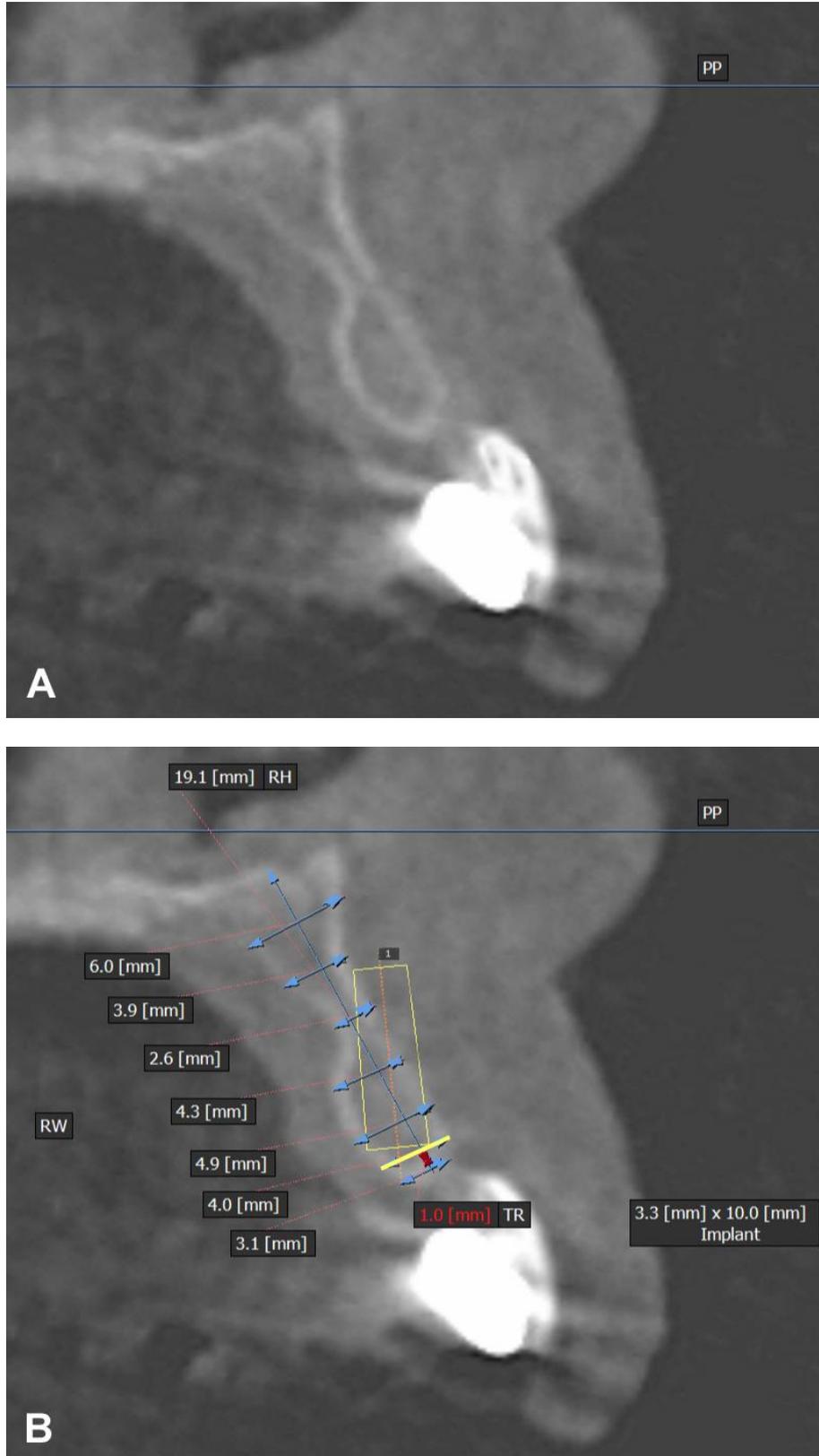
Tabela 5.7 – Distribuição de frequência dos casos que permitiam o planejamento virtual de implantes de diâmetro convencional (4,0 mm), implantes de diâmetro reduzido apenas (3,3 mm) e que não permitiam a instalação de nenhum implante sem cirurgia de reconstrução prévia

Largura a 1 mm do topo do rebordo (TR – 1 mm)	Decisão clínica	N (%)
< 4 mm	Não permite instalação de implante sem cirurgia de reconstrução prévia	38 (46,9)
	Permite instalação de implante de diâmetro convencional (4,0 mm)	19 (23,5)
> 4 mm	Permite instalação apenas de implante de diâmetro reduzido apenas (3,3 mm)	23 (28,4)
	Não permite instalação de implante sem cirurgia de reconstrução prévia	01 (1,2)
Total	---	81 (100,0)

Dentre os 81 lados edêntulos, 38 não permitiam a instalação de implante sem reconstrução prévia, segundo o planejamento virtual. Os 43 restantes apresentavam largura de rebordo maior do que 4 mm (a 1 mm do topo do rebordo). Destes, 19 permitiam a instalação de implante de diâmetro convencional (4,0 mm) e 23 só permitiam a instalação de implante de diâmetro reduzido (3,3 mm). Um dos casos apresentou largura de rebordo igual a 4 mm; porém, um formato em ampulheta com severa constrição do terço médio. Portanto, no planejamento virtual revelou-se não ser possível a instalação de implante (Figura 5.2).

Apenas 8,0% dos incisivos laterais permitiam a colocação de implantes de diâmetro convencional, em comparação com 32,6% dos incisivos centrais, e 20% dos caninos ($p = 0,06$). Por sua vez, 56,5% dos incisivos centrais, 52% dos incisivos laterais e 30% dos caninos, permitiam a instalação de implantes de diâmetro reduzido ($p = 0,31$).

Figura 5.2 – Rebordo em forma de ampulheta: A sem mensurações e B com mensurações e planejamento virtual, mostrando a medida de TR – 1 mm = 4 mm (linha amarela), porém a impossibilidade anatômica de instalação de implante



As tabelas 5.8 a 5.10 mostram os fatores associados com os seguintes desfechos: possibilidade de instalação de implantes de diâmetro convencional (4,0 mm), possibilidade de instalação de implantes de diâmetro reduzido (3,3 mm), apenas e necessidade de cirurgia prévia para reconstrução do rebordo alveolar. Para esta análise, os tipos dentários caninos e incisivos centrais foram unidos em uma mesma categoria e comparados com incisivos laterais.

Tabela 5.8 – Associação de variáveis preditoras com possibilidade de instalação de implantes de diâmetro convencional (4,0 mm)

Variável Preditora	Categorias	Possibilidade de instalação de implantes de diâmetro convencional (4,0 mm) (n=19)		p-valor
		N	(%)	
Idade	Até 44 anos	08	(22,2)	0,81
	45 anos ou mais	11	(24,4)	
Gêneros	Masculino	10	(32,3)	0,14
	Feminino	9	(18,0)	
Tipos Dentários	Caninos ou Incisivos Centrais	17	(30,4)	0,02*
	Incisivos Laterais	02	(08)	

* Associação significativa ao nível alfa = 5%

Os resultados mostram associação significativa dos tipos dentários com a possibilidade de instalação de implantes de diâmetro convencional (4,0 mm) ($p = 0,02$); ou seja: apenas 8% dos incisivos laterais permitiram a instalação virtual de implantes de diâmetro convencional, comparados com 30,4% dos incisivos centrais e caninos.

Tabela 5.9 – Associação de variáveis preditoras com possibilidade de instalação de implantes de diâmetro reduzido (3,3 mm)

Variável Preditora	Categorias	Possibilidade de instalação de implantes de diâmetro reduzido apenas (3,3 mm) (n=23) N (%)	p-valor
Idade	Até 44 anos	10 (27,8)	0,91
	45 anos ou mais	13 (28,9)	
Gêneros	Masculino	06 (19,4)	0,15
	Feminino	17 (34,0)	
Tipos Dentários	Caninos ou Incisivos Centrais	12 (21,4)	0,03*
	Incisivos Laterais	11 (44,0)	

* Associação significativa ao nível alfa = 5%

Os resultados mostram associação significativa dos tipos dentários com a possibilidade de instalação de implantes de diâmetro reduzido (3,3 mm) ($p = 0,03$). Entre os incisivos laterais, 44,0% permitiam a instalação virtual de implantes de diâmetro reduzido, comparados com 21,4% dos incisivos centrais e caninos.

Tabela 5.10 – Associação de variáveis preditoras com necessidade de cirurgia prévia para reconstrução do rebordo alveolar

Variável Preditora	Categorias	Necessidade de cirurgia prévia para reconstrução do rebordo alveolar (n=39) N (%)	p-valor
Idade	Até 44 anos	18 (50,0)	0,76
	45 anos ou mais	21 (46,7)	
Gêneros	Masculino	15 (48,4)	0,97
	Feminino	24 (48,0)	
Tipos Dentários	Caninos ou Incisivos Centrais	27 (48,3)	0,98
	Incisivos Laterais	12 (48,0)	

Não houve associação entre necessidade de cirurgia prévia com qualquer uma das variáveis preditoras ($p > 0,05$).

Verificou-se também se havia associação entre a possibilidade de instalação de implante de diâmetro reduzido apenas e a necessidade de cirurgia prévia para reconstrução do rebordo alveolar. Observou-se que não foi necessária cirurgia de reconstrução prévia em nenhum dos casos em que era possível a instalação de implantes de diâmetro reduzido. A associação entre as duas condições foi significativa ($p < 0,001$).

Tabela 5.11 – Associação de possibilidade de instalação de implante de diâmetro reduzido apenas com necessidade de cirurgia prévia para reconstrução do rebordo alveolar

Variável Preditora	Categorias	Necessidade de cirurgia prévia para reconstrução do rebordo alveolar		p-valor
		N	(%)	
Possibilidade de instalação de implantes de diâmetro reduzido apenas (3,3 mm)	Não (n = 58)	39	(67,2)	< 0,001*
	Sim (n = 23)	0	(0)	

* Associação significativa ao nível alfa = 5%

Das 43 regiões edêntulas com largura de rebordo alveolar maior do que 4 mm (a 1 mm do topo do rebordo), 25 (58,1%) apresentaram fenestração ou deiscência na instalação virtual de implantes de diâmetro reduzido (3,3 mm) e, 34 (79,1%) apresentaram fenestração ou deiscência na instalação virtual de implantes de diâmetro convencional (4,0 mm).

As 25 regiões edêntulas que tiveram fenestrações e deiscências no planejamento virtual com implantes de diâmetro reduzido (3,3 mm) apresentaram a seguinte distribuição de defeitos, de acordo com a localização: 12 (48%) fenestrações no terço médio e apical, 09 (36%) fenestrações no terço apical, 01 (4%) no terço médio, 01 (4%) nos terços cervical e apical, 01 (4%) deiscência nos terços cervical e médio e 01 (4%) deiscência envolvendo terços cervical, médio e apical (Figura 5.3).

Entre as 34 regiões edêntulas que tiveram fenestração na instalação virtual de implantes de diâmetro convencional (4,0 mm), a distribuição de defeitos de acordo com a localização apresentou-se da seguinte forma: 21 (62%) fenestrações nos terços médio e apical, 04 (12%) fenestrações no terço apical, 01 (3%) no terço médio, 02 (6%) nos terços cervical e apical, 03 (8%) deiscências no terço cervical, 01 (3%) deiscências nos terços cervical e médio e 02 (6%) deiscências envolvendo terços cervical, médio e apical (Figura 5.4).

Não houve associação entre variáveis preditoras (idade, gênero e tipo dentário) com a presença de fenestrações e deiscências no planejamento virtual de implantes de diâmetro reduzido ou de diâmetro convencional ($p > 0,05$).

Figura 5.3 – Fenestração nos terços apical e médio durante planejamento virtual de implante de diâmetro reduzido (3,3 mm)

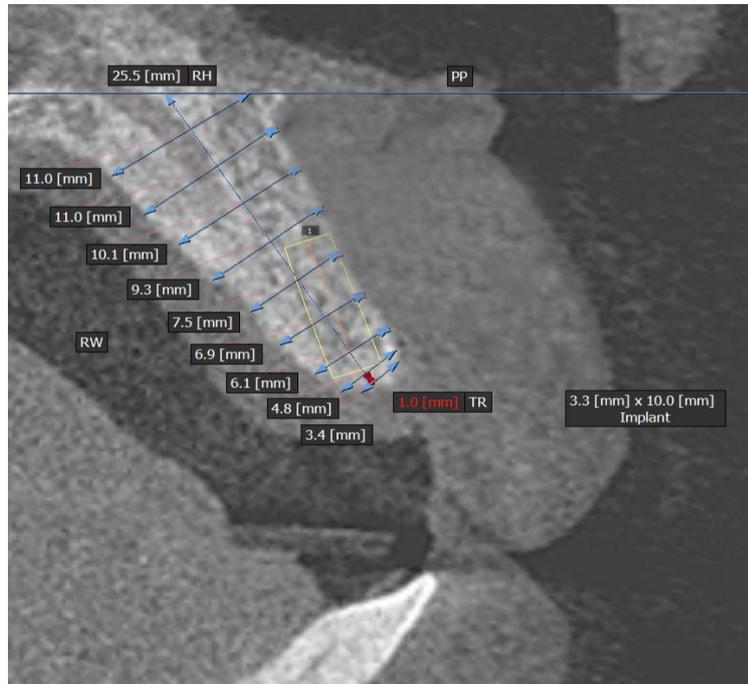
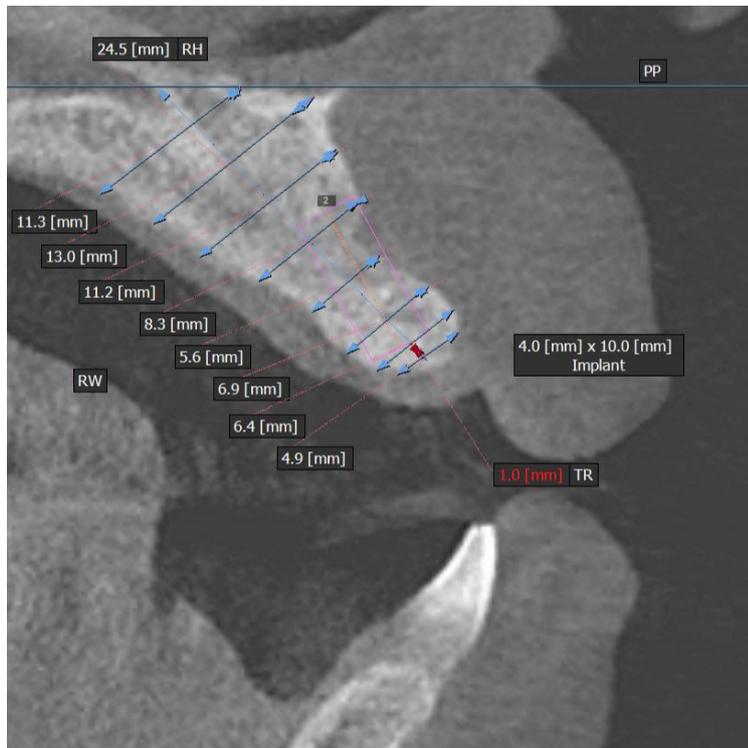


Figura 5.4 – Fenestração nos terços apical e médio durante planejamento virtual de implante de diâmetro convencional (4,0 mm)



6 DISCUSSÃO

No presente trabalho, a TCFC foi utilizada para avaliar e comparar as alterações dimensionais da região dentada com a sua região contralateral edêntula. Observou-se redução em área e largura, quando comparados os lados dentados e edêntulos. Essas alterações dimensionais eram esperadas (Cardaropoli et al., 2003; Araújo; Lindhe, 2005; Araújo et al., 2005), e se devem principalmente pelo fato de que o processo alveolar é uma estrutura dente-dependente (Marks, Schroeder 1996). Após a perda do dente, as paredes vestibular e lingual/palatina do sítio de extração sofrem reabsorção e tornam-se atróficas (Araújo; Lindhe, 2005). Neste processo, é possível observar que, em um primeiro momento, a lâmina dura é reabsorvida e substituída por osso lamelar (Cardaropoli et al., 2003). Como a crista da parede óssea vestibular é composta somente por lâmina dura, esta modelagem resulta em redução vertical da crista vestibular. Num segundo momento, a reabsorção ocorre a partir das superfícies externas de ambas as paredes ósseas vestibular e lingual/palatina, reduzindo a largura do rebordo alveolar (Araújo; Lindhe, 2005). Este processo biológico resulta em uma redução mais pronunciada no sentido horizontal (largura), do que no sentido vertical (altura) (Van der Weijden et al., 2009), e esta redução pode alcançar até 50% da largura alveolar 12 meses após exodontia (Schropp et al., 2003).

No presente estudo, quando considerada a média geral de todos os tipos dentários, observamos que a maior porcentagem de redução da largura do rebordo alveolar ocorreu nos cortes de terços médio e cervical (9, 12, 15, 18 mm, e topo da crista). Estes achados estão de acordo com os de Misawa et al (2016), que também encontraram maiores alterações no corte cervical. No atual estudo, as alterações variaram de 0,71 a 3,31% no terço apical, 14,74 a 28,65% no terço médio e 38,97 a 53,55% no terço cervical. Por sua vez, Misawa et al. (2016) encontraram 34% de redução no terço apical, 46% no médio e 62% no cervical. As diferenças nos valores podem ser devido a dois fatores: a) no presente estudo foram avaliados incisivos centrais, incisivos laterais e caninos, enquanto que Misawa et al. (2016) avaliaram incisivos e pré-molares, b) as mensurações de largura foram feitas em pontos diferentes no estudo de Misawa et al. (2016): 3 mm, 5 mm e 7 mm a partir da junção cimento-esmalte. De qualquer maneira, o presente trabalho mostra que, embora as

alterações dimensionais tenham sido maiores nos cortes mais cervicais, a remodelação óssea ocorreu em todas as porções do rebordo alveolar. Estes dados diferem daqueles de investigações anteriores, como a de Araújo e Lindhe (2009), que mostra que a remodelação óssea se restringe apenas às porções marginais próximas à crista alveolar.

Dentre os tipos dentários avaliados, os caninos apresentaram a maior redução em área e largura do rebordo alveolar. Esses resultados são inéditos, pois o estudo de Chappuis et al. (2013) não comparou tipos dentários em relação à alteração dimensional; o estudo de Li e Wang (2014) avaliou apenas incisivos centrais, e o estudo de Misawa et al. (2016) excluiu os caninos da análise estatística, pois havia apenas um caso com este tipo dentário. Uma explicação possível para essa maior redução dimensional poderia ser a maior largura do processo alveolar dos caninos, antes da exodontia. Em todos os cortes, com exceção do de 6 mm, os caninos apresentaram maior largura que os demais tipos dentários.

Não foi encontrada diferença significativa da espessura da parede óssea vestibular, com relação aos tipos dentários avaliados neste estudo. Assim como observado em outros estudos que utilizaram TCFC (Braut et al., 2011; Januário et al., 2011; Vera et al., 2012), constatamos que a espessura média da parede óssea vestibular foi menor do que 2 mm. Alguns estudos sugerem que espessura da parede óssea vestibular menor do que 1 mm pode estar relacionada a maior risco de fenestração e deiscência e conseqüente dano estético após a instalação de implantes, comprometendo o sucesso e longevidade do tratamento, uma vez que toda a arquitetura do tecido mole é mantida pelo contorno ósseo (Braut et al., 2011; Vera et al., 2012; Chappuis et al., 2013; Zekry et al., 2014).

No que diz respeito à faixa etária, observou-se que pacientes com idade mais avançada apresentaram maior largura e espessura da parede óssea vestibular quando comparados a pacientes mais jovens, com diferença significativa apenas no corte de 18 mm (região correspondente à porção cervical). Este achado está em desacordo com o estudo de Braut et al. (2011), que observaram menor espessura da parede óssea vestibular em idosos. Porém, deve-se esclarecer que estes autores não excluíram de sua amostra pacientes com perda óssea periodontal. Como o osso alveolar nesta região é o primeiro a ser afetado na presença de periodontite, a menor altura óssea em pacientes mais idosos encontrada por estes pode ser devido

a essa doença. Já o estudo de Januário et al. (2011) não encontrou diferença entre as faixas etárias quando analisou a espessura da parede óssea vestibular.

Observou-se também que homens apresentaram maior largura e altura do processo alveolar quando comparado às mulheres. Zhang et al. (2015) também observaram que homens apresentavam maior largura do processo alveolar que mulheres, mas não encontraram diferenças entre os gêneros em relação à altura.

Outro objetivo deste estudo foi realizar o planejamento virtual 3D, para simular a possibilidade da instalação de implantes nas regiões edêntulas. Notou-se, dentre os casos em que foi possível o planejamento virtual, que houve associação entre tipo dentário e planejamento virtual. Essa associação ocorreu porque apenas 8% dos incisivos laterais permitiram a instalação virtual de implantes de diâmetro convencional, comparados com 30,4% dos incisivos centrais e caninos. Além disso, dentre os incisivos laterais, 44,0% permitiram a instalação virtual de implantes de diâmetro reduzido, enquanto que 21,4% dos incisivos centrais e caninos possibilitaram a instalação destes implantes.

Embora, em alguns cortes, incisivos centrais tenham apresentado largura menor que os demais tipos dentários, não houve diferença significativa entre tipos dentários com relação à largura do rebordo alveolar na área edêntula. Assim, a associação do tipo dentário com a instalação virtual de implantes pode estar relacionada com a forma do rebordo alveolar. O estudo de Chan et al. (2014) mostrou que a profundidade da concavidade vestibular em rebordos edêntulos na região de incisivos foi um fator significativamente associado com a presença de fenestrações no planejamento virtual de implantes. Embora, no atual trabalho, não tenhamos medido a profundidade destas concavidades, o estudo de Zhang et al. (2015) corrobora com estas observações. Nesta análise, a profundidade da concavidade vestibular foi maior em incisivos laterais do que em incisivos centrais e caninos. Os autores também observaram maior porcentagem de concavidades vestibulares em incisivos laterais (77%) do que em incisivos centrais (41%) e caninos (33%).

Na presente investigação, em nenhum dos casos em que era possível a instalação de implantes de diâmetro reduzido foi necessária cirurgia de reconstrução prévia no planejamento virtual. Em outras palavras, o uso de implante de diâmetro de 3,3 mm diminuiu a necessidade de cirurgia prévia para reconstrução do rebordo. Estes resultados estão de acordo com os de Papadimitriou et al. (2015).

Considerando que as taxas de sucesso de implantes de diâmetro reduzido são similares às de implantes de diâmetro convencional (Romeo et al., 2006; Arisan et al., 2010), estes implantes podem ser indicados para regiões com largura reduzida, como por exemplo, em incisivos laterais.

No presente estudo foi encontrada uma alta taxa de fenestrações e deiscências ósseas durante o planejamento virtual: 58,1% na instalação virtual de implantes de diâmetro reduzido e 79,1% na instalação virtual de implantes de diâmetro convencional. (4,0 mm). O estudo de Chan et al. (2014) encontrou uma taxa menor: 20% de fenestrações quando o implante é posicionado de acordo com o eixo de sua restauração, durante o planejamento virtual. Também se constatou na presente investigação que a maioria dos defeitos foi observada na região do terço médio e apical. Estes resultados também são apontados por Vera et al. (2012), que mostram menor espessura da parede óssea vestibular e maior frequência de fenestrações nos terços médio e apical.

Um ponto positivo do presente trabalho foi a escolha de um referencial anatômico estável (PP), tornando as mensurações, tanto do lado dentado quanto do lado edêntulo, padronizadas e comparáveis bilateralmente. Da mesma forma, Li e Wang (2014) tiveram essa preocupação e assim, não utilizaram a JEC e/ou a crista óssea alveolar. A ausência dessas estruturas anatômicas (dente-dependentes) e a contração alveolar ocorrida após a exodontia no lado edêntulo, poderiam tornar a análise comparativa com seu dente contralateral presente sub ou superestimada, devido à impossibilidade de precisão das mensurações em seus respectivos intervalos a cada 3 mm.

Quanto às limitações do estudo, pode-se salientar primeiramente o seu modelo transversal. Não foram observadas alterações dimensionais no mesmo dente, antes e após a exodontia. Ao invés disso, áreas dentadas foram comparadas com contralaterais edêntulas. Embora alguns trabalhos não tenham observado diferença entre os lados direito e esquerdo da mesma maxila (Pietrokovsky; Massler, 1967; Misawa et al., 2016), é possível que existissem diferenças entre os lados, mesmo antes da exodontia. Essas diferenças podem ter influenciado os resultados do estudo. Outro ponto que deve ser comentado é que, como foi utilizado um banco de dados, as únicas informações disponíveis no cadastro do programa eram gênero, data de nascimento e data da realização dos exames. Não existia ficha de anamnese e, portanto, não foi relatado o motivo, bem como o tempo transcorrido a

partir das exodontias. Este último é um fator relevante e que deve ser levado em consideração em estudos de alterações dimensionais.

Estudos futuros deveriam utilizar desenhos prospectivos, a fim de evitar vieses no cálculo das alterações dimensionais ocorridas após a extração de um dente. Também é importante que estudos futuros investiguem quais variáveis preditoras, presentes antes da exodontia, podem influenciar no planejamento de implantes de diâmetro convencional e reduzido.

7 CONCLUSÕES

- Foram observadas reduções em área e largura do rebordo alveolar após as exodontias, sendo que estas reduções foram significativamente maiores em caninos.
- Implantes de diâmetro reduzido diminuíram a necessidade de cirurgia prévia de reconstrução do rebordo alveolar.
- Houve associação entre tipo dentário e planejamento virtual de implantes de diâmetro convencional e reduzido
- A maioria das fenestrações ósseas estava localizada nos terços médio e apical.

REFERÊNCIAS¹

Araújo MG, Lindhe J. Dimensional ridge alterations following tooth extraction. An experimental study in the dog. *J Clin Periodontol*. 2005 Feb; 32(2):212-8. doi: 10.1111/j.1600-051X.2005.00642.x

Araújo MG, Sukekava F, Wennstrom JL, Lindhe J. Ridge alterations following implant placement in fresh extraction sockets. an experimental study in the dog. *J Clin Periodontol*. 2005 Jun; 32(6): 645–52. doi: 10.1111/j.1600-051X.2005.00726.x

Araújo MG, Lindhe J. Ridge preservation with the use of Bio-Oss collagen: A 6-month study in the dog. *Clin Oral Implants Res*. 2009 May;20(5):433-40. doi: 10.1111/j.1600-0501.2009.01705.x.

Arisan V, Bölükbaşı N , Ersanli S , Ozdemir T. Evaluation of 316 Narrow Diameter Implants Followed for 5-10 Years: A Clinical and Radiographic Retrospective Study. *Clin Oral Implants Res*. 2010 Mar;21(3):296-307. doi: 10.1111/j.1600-0501.2009.01840.x.

Avrampou M, Mericske-Stern R, Blatz MB, Katsoulis J. Virtual implant planning in the edentulous maxilla: criteria for decision making of prosthesis design. *Clin Oral Implants Res*. 2013 Aug; 24 SupplA100:152-9. doi: 10.1111/j.1600-0501.2011.02407.x.

Barriviera M, Duarte WR, Januário AL, Faber J, Bezerra AC. A new method to assess and measure palatal masticatory mucosa by cone-beam computerized tomography. *J Clin Periodontol*. 2009 Jul;36(7):564-8. doi: 10.1111/j.1600-051X.2009.01422.x.

Bornstein MM, Al-Nawas B, Kuchler U, Tahmaseb A. Consensus statements and recommended clinical procedures regarding contemporary surgical and radiographic techniques in implant dentistry. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2014;29 Suppl:78-82. doi: 10.11607/jomi.2013.g1.

Braut V, Bornstein MM, Belser U, Buser D. Thickness of the anterior maxillary facial bone wall- a retrospective radiographic study using cone beam computed tomography. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2011 Apr;31(2):125-31.

¹ De acordo com Estilo Vancouver.

Cardaropoli G, Araújo M, Lindhe J. Dynamics of bone tissue formation in tooth extraction sites. An experimental study in dogs. *J Clin Periodontol*. 2003 Sep;30(9):809-18.

Cavalcanti MG. Cone beam computed tomographic imaging: perspective, challenges, and the impact of near-trend future applications. *J Craniofac Surg*. 2012 Jan;23(1):279-82. doi: 10.1097/SCS.0b013e318241ba64.

Chan HL, Garaicoa-Pazmino C, Suarez F, Monje A, Benavides E, Oh TJ, Wang HL. Incidence of implant buccal plate fenestration in the esthetic zone: a cone beam computed tomography study. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2014 Jan-Feb;29(1):171-7. doi: 10.11607/jomi.3397.

Chappuis V, Engel O, Reyes M, Shahim K, Nolte LP, Buser D. Ridge alterations post-extraction in the esthetic zone: a 3D analysis with CBCT. *J Dent Res*. 2013 Dec;92(12 Suppl):195S-201S. doi: 10.1177/0022034513506713.

European Commission Radiation Protection nº 172. Cone beam CT for dental and maxillofacial radiology. Evidence-based guidelines 2012;75. http://www.sedentexct.eu/files/radiation_protection_172.pdf

Gerritsen AE, Allen PF, Witter DJ, Bronkhorst EM, Creugers NH. Tooth loss and oral health-related quality of life: a systematic review and meta-analysis. *Health Qual Life Outcomes*. 2010 Nov;8:126. doi: 10.1186/1477-7525-8-126.

Gupta J, Ali SP. Cone beam computed tomography in oral implants. *Natl J Maxillofac Surg*. 2013 Jan;4(1):2-6. doi: 10.4103/0975-5950.117811.

ICRP, 1991. 1990 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection. ICRP Publication 60. Ann. ICRP 21(1-3).

Januário AL, Duarte WR, Barriviera M, Mesti JC, Araújo MG, Lindhe J. Dimension of the facial bone wall in the anterior maxilla: a cone-beam computed tomography study. *Clin Oral Implants Res*. 2011 Oct;22(10):1168-71. doi: 10.1111/j.1600-0501.2010.02086.x.

Li B, Wang Y. Contour changes in human alveolar bone following tooth extraction of the maxillary central incisor. *J Zhejiang Univ Sci B*. 2014 Dec;15(12):1064–71. doi: 10.1631/jzus.B1400119.

Marks SC Jr, Schroeder HE. Tooth eruption: theories and facts. *Anat Rec.* 1996 Jun;245(2):374-93. doi: 10.1002/(SICI)10970185 (1996) 245:2<374::AIDAR18>3.0.CO;2-M.

Milinkovic I, Cordaro L. Are there specific indications for the different alveolar bone augmentation procedures for implant placement? A systematic review. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2014 May;43(5):606-25. doi: 10.1016/j.ijom.2013.12.004.

Misawa M, Lindhe J, Araújo MG. The alveolar process following single-tooth extraction: a study of maxillary incisor and premolar sites in man. *Clin Oral Implants Res.* 2016 Jul;27(7):884-9. doi: 10.1111/clr.12710.

Nickenig HJ, Wichmann M, Hamel J, Schlegel KA, Eitner S. Evaluation of the difference in accuracy between implant placement by virtual planning data and surgical guide templates versus the conventional free-hand method - a combined in vivo - in vitro technique using cone-beam CT (Part II). *J Craniomaxillofac Surg.* 2010 Oct;38(7):488-93. doi: 10.1016/j.jcms.2009.10.023.

Olate S, Lyrio MCN, Moraes M, Mazzonetto R, Moreira RWF. Influence of diameter and length of implant on early dental implant failure. *J Oral Maxillofac Surg.* 2010 Feb;68(2):414-9. doi: 10.1016/j.joms.2009.10.002.

Papadimitriou DE, Friedland B, Gannam C, Salari S, Gallucci GO. Narrow-diameter versus standard-diameter implants and their effect on the need for guided bone regeneration: A virtual three-dimensional study. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2015 Dec;17(6):1127-33. doi: 10.1111/cid.12224.

Pietrokovski J, Massler M. Alveolar ridge resorption following tooth extraction. *J Prosthet Dent.* 1967 Jan;17(1):21-7.

Romeo E, Lops D, Amorfini L, Chiapasco M, Ghisolfi M, Vogel G. Clinical and radiographic evaluation of small-diameter (3.3-mm) implants followed for 1-7 years: a longitudinal study. *Clin Oral Impl Res.* 2006 May;17(2):139-48. doi: 10.1111/j.1600-0501.2005.01191.x

Schropp L, Wenzel A, Kostopoulos L, Karring T. Bone healing and soft tissue contour changes following single-tooth extraction: a clinical and radiographic 12-month prospective study. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2003 Aug;23(4):313-23.

Van der Weijden F¹, Dell'Acqua F, Slot DE. Alveolar bone dimensional changes of post-extraction sockets in humans: a systematic review. *J Clin Periodontol.* 2009 Dec;36(12):1048-58. doi: 10.1111/j.1600-051X.2009.01482.x.

Vera C, De Kok IJ, Reinhold D, Limpiphitanakorn P, Yap AKW, Tyndall D, Cooper LF. Evaluation of buccal alveolar bone dimension of maxillary anterior and premolar teeth: A cone beam computed tomography investigation. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2012 Nov-Dec;27(6):1514-9.

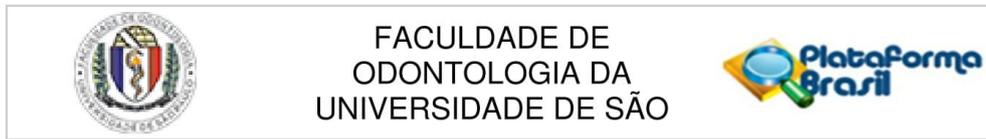
Xia Y, Xie L, Zhou Y, Song T, Zhang F, Gu N. A new method to standardize CBCT for quantitative evaluation of alveolar ridge preservation in the mandible: a case report a review of the literature. *Regen Biomater.* 2015 Dec;2(4):251-60. doi: 10.1093/rb/rbv017.

Zekry A, Wang R, Chau AC, Lang NP. Facial alveolar bone wall width- a cone beam computed tomography study in Asians. *Clin Oral Implants Res.* 2014 Feb;25(2):194-206. doi: 10.1111/clr.12096.

Zhang W, Skrypczak A, Weltman R. Anterior maxilla alveolar ridge dimension and morphology measurement by cone beam computerized tomography (CBCT) for immediate implant treatment planning. *BMC Oral Health.* 2015 Jun;15:65. doi: 10.1186/s12903-015-0055-1.

ANEXOS

A – Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Avaliação da alteração óssea dimensional pós-exodontia e planejamento virtual em dentes anteriores superiores através da técnica de tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC)

Pesquisador: Claudio Mendes Pannuti

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 58903316.3.0000.0075

Instituição Proponente: Universidade de Sao Paulo

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.730.942

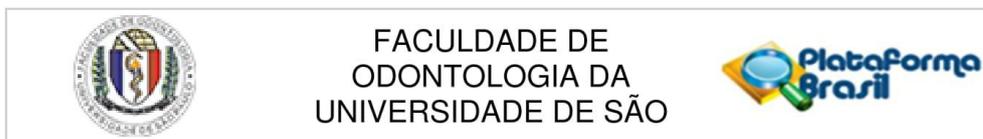
Apresentação do Projeto:

As alterações ósseas dimensionais ocorridas após a perda de um elemento dental em região anterior de maxila podem representar um grande desafio para os clínicos. A busca pela previsibilidade nos tratamentos reabilitadores tem sido constante, principalmente em áreas estéticas. Com este propósito, o planejamento virtual 3D, além de simular a futura instalação de implantes, pode permitir prever a necessidade de alguma técnica para preservação e/ou aumento de rebordo alveolar. Para este estudo os pesquisadores propõem analisar imagens de tomografia computadorizada fornecidas pelo banco de imagens do LAPI da Disciplina de Radiologia do Departamento de Estomatologia da FOU SP. O projeto se apresenta bem delineado com descrição detalhada dos métodos, critérios de inclusão e exclusão, e análise de dados.

Objetivo da Pesquisa:

1. Avaliar e mensurar alterações na dimensão do alvéolo dentário pós-exodontia através da utilização da Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico (TCFC);
2. Verificar, dentre os alvéolos pós-exodontia, qual a porcentagem de casos que permitem planejamento virtual 3D de implantes de diâmetro convencional (4,0 mm), implantes de diâmetro reduzido (3,3 mm; narrow diameter implant) e que não permitem a instalação de nenhum implante;

Endereço: Av Prof Lineu Prestes 2227
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 05.508-900
UF: SP **Município:** SAO PAULO
Telefone: (11)3091-7960 **Fax:** (11)3091-7814 **E-mail:** cepfo@usp.br



Continuação do Parecer: 1.730.942

3. Verificar se a largura de alvéolo pré-exodontia (área dentada) é previsível para o planejamento virtual 3D de implantes de diâmetro convencional (4,0 mm), implantes de diâmetro reduzido (3,3 mm; narrow diameter implant) ou de impossibilidade de instalação de implante, indicando necessidade de cirurgia para aumento do rebordo alveolar.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

O risco é mínimo uma vez que será utilizado um acervo de imagens, e os pesquisadores garantem preservação

da identidade dos pacientes, e por se tratar de um acervo não manifesta benefícios aos participantes.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O estudo é justificado visto que a perda de um elemento dental na região anterior da maxila resulta em contração tecidual, e consequente dano estético, que pode afetar a qualidade de vida do paciente, e que o estudo virtual 3D (TCFC + software) da região previamente à exodontia pode auxiliar no melhor planejamento prévio para aplicação de técnicas de preservação e/ou aumento de rebordo alveolar.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Folha de Rosto devidamente preenchida e assinada - OK

Projeto Completo - OK

Justificativa da ausência de TCLE - OK

Autorização para uso do acervo - OK

Cronograma - OK

Recomendações:

Tendo em vista a legislação vigente, devem ser encaminhados ao CEP-FOUSP relatórios parciais semestrais referentes ao andamento da pesquisa e relatório final ao término do trabalho. Qualquer modificação do projeto original deve ser apresentada a este CEP, de forma objetiva e com justificativas, para nova apreciação.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Não há pendências.

Considerações Finais a critério do CEP:

Endereço: Av Prof Lineu Prestes 2227
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 05.508-900
UF: SP **Município:** SAO PAULO
Telefone: (11)3091-7960 **Fax:** (11)3091-7814 **E-mail:** cepfo@usp.br



FACULDADE DE
ODONTOLOGIA DA
UNIVERSIDADE DE SÃO



Continuação do Parecer: 1.730.942

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_683872.pdf	18/08/2016 14:45:05		Aceito
Outros	AutorizacaoLAPI.pdf	18/08/2016 14:44:33	Claudio Mendes Pannuti	Aceito
Folha de Rosto	FolhaderostoCBCTThais.pdf	18/08/2016 14:41:36	Claudio Mendes Pannuti	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	ProjetoCBCT20160805.pdf	05/08/2016 15:49:07	Claudio Mendes Pannuti	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	JustificativaTCLE.pdf	05/08/2016 15:46:03	Claudio Mendes Pannuti	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

SAO PAULO, 16 de Setembro de 2016

Assinado por:
Maria Gabriela Haye Biazevic
(Coordenador)

Endereço: Av Prof Lineu Prestes 2227
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 05.508-900
UF: SP **Município:** SAO PAULO
Telefone: (11)3091-7960 **Fax:** (11)3091-7814 **E-mail:** cepfo@usp.br

B – Autorização para utilização de acervo de imagens do LAPI.

CARTA DE AUTORIZAÇÃO PARA UTILIZAÇÃO DE ACERVO DE IMAGENS

O LAPI – Laboratório para Análise e Processamento de Imagens da Disciplina de Radiologia do Departamento de Estomatologia da FOU SP autoriza a utilização do acervo digital (banco de dados) de tomografias computadorizadas de feixe cônico para o projeto **“Avaliação da alteração óssea dimensional pós-exodontia e planejamento virtual em dentes anteriores superiores através da técnica de TCFC”**, que será realizado pelos pesquisadores Profº Dr. Cláudio Mendes Pannuti e Thais Eiler Guirado. O objetivo desse trabalho é avaliar e mensurar a redução da dimensão (contração) do alvéolo dentário pós-exodontia e verificar se há associação entre a largura do alvéolo pós-exodontia e o planejamento virtual de implantes de diâmetro reduzido, por meio de imagens tomográficas. Os pesquisadores se comprometem em manter a identidade do acervo de tomografias computadorizadas de feixe cônico em sigilo. A pesquisa será realizada após aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da FOU SP.

São Paulo, 14 de Março de 2016.



Responsável LAPI – FOU SP

Profº Dr. Cláudio Costa



Pesquisadora

Thais Eiler Guirado



Pesquisador

Profº Dr. Cláudio Mendes Pannuti