

WAGNER ALMEIDA DE ANDRADE

**COMPARAÇÃO DO PLANEJAMENTO EM IMPLANTODONTIA POR
RADIOGRAFIA PANORÂMICA E TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA DE FEIXE
CÔNICO**

CAMPINAS

2017

WAGNER ALMEIDA DE ANDRADE

**COMPARAÇÃO DO PLANEJAMENTO EM IMPLANTODONTIA POR
RADIOGRAFIA PANORÂMICA E TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA DE FEIXE
CÔNICO**

Tese apresentada ao Centro de Pós-Graduação / CPO São Leopoldo Mandic, para obtenção do título Doutor em Odontologia.

Área de Concentração: Implantodontia.

Orientador Prof. Dr. José Luiz Cintra Junqueira.

CAMPINAS

2017

**Ficha Catalográfica elaborada pela Biblioteca São Leopoldo Mandic
“Prof. Dr. Cid Santos Gesteira”**

An553c Andrade, Wagner Almeida de.

Comparação do planejamento em implantodontia por radiografia panorâmica e tomografia computadorizada de feixe cônico / Wagner Almeida de Andrade. – Campinas: [s.n.], 2017.
46f.: il.

Orientadora: José Luiz Cintra Junqueira.

Tese (Doutorado em Implantodontia) – C.P.O. São Leopoldo Mandic – Centro de Pós-Graduação.

1. Implantação dentária. 2. Tomografia computadorizada de feixe cônico. 3. Radiografia panorâmica. I. Junqueira, José Luiz Cintra. II. C.P.O. São Leopoldo Mandic – Centro de Pós-Graduação. III. Título.



ATA DE DEFESA DE TESE

Titular:

Wagner Almeida de Andrade

Curso de Doutorado em Ciências Odontológicas - Área Concentração em Implantodontia

Tema submetido à Comissão Examinadora:

"COMPARAÇÃO DO PLANEJAMENTO EM IMPLANTODONTIA POR RADIOGRAFIA PANORÂMICA E TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA DE FEIXE CÔNICO"

Aos **09 de março de 2017**, realizou-se nas dependências do Centro de Pesquisas Odontológicas São Leopoldo Mandic, a sessão Pública de Defesa da Tese de Doutorado cujo tema está indicado acima e foi apresentado por seu Titular, que concluiu os créditos exigidos para obtenção da titulação correspondente, segundo os registros constantes na Secretaria Geral. Os trabalhos foram iniciados com a instalação da Comissão Examinadora composta pelos membros descritos abaixo, cada um deles com titulação de Doutor, cujo Presidente também orientou o Titular arguido. Esta Comissão Examinadora, tendo decidido aceitar a Tese, passou à competente arguição pública. Encerrados os trabalhos, os examinadores deram parecer final sobre a Tese, tendo sido atribuído o resultado: APROVADO. Proclamado o resultado pela Presidência da Comissão Examinadora, foram encerrados os trabalhos e, para constar, foi lavrada a presente Ata devidamente assinada pelos membros da citada Comissão. Cópia desta será disponibilizada após a pessoa arguida entregar os documentos formais exigidos em tal situação, pelo Centro de Pesquisas Odontológicas São Leopoldo Mandic, no prazo máximo 30 dias. "O último re-credenciamento concedido pela CAPES foi homologado pela Portaria MEC nº 1077/2012, publicada no D. O.U de 03/09/2012".

Prof. Dr. José Luiz Cintra Junqueira

Presidente da Comissão

Prof. Dr. Rogério Heládio Lopes Motta

1º Membro

Prof.ª Dr.ª Milena Bortolotto Felipe Silve

2º Membro

Prof. Dr. Pedro Luiz de Carvalho

3º Membro

Prof. Dr. Afonso Celso Souza de Assis

4º Membro

Juliana Dias Lopes
Secretária Geral

Prof. Dr. Marcelo Henrique Napimoga
Diretor de Pós-Graduação, Pesquisa e Extensão

Dedicatória

Aos meus pais, **Cairo** e **Conceição** (*in memorian*), pela dedicação, carinho e amor

A minha esposa **Genés** e meus filhos, **Flávia** e **Henrique Wagner**, meu genro **Gustavo** e minha neta **Marina**, pelo amor, compreensão, dedicação e incentivo

Aos meus irmãos,

Ruth Helena, **Walber** (*in memorian*), **Rosilene**, **Cairo** e **Cicero**, pelo incentivo amizade e carinho

AGRADECIMENTOS

A **Deus**, que no seu infinito amor nos concedeu a coragem para lutar e perseverança para alcançarmos nossos objetivos.

Ao estimado Professor Doutor José Luiz Cintra Junqueir meu orientador pelo forte exemplo de visão e conduta, pessoal e profissional.

Ao estimado Professor Doutor **Luiz Roberto Coutinho Manhães Junior**, pela contribuição, atenção e paciência na construção deste trabalho.

Ao estimado Professor Doutor **Pedro Luiz de Carvalho**, meu co-orientador e amigo pela acolhida, por todos os exemplos e amizade, compreensão e sabedoria.

Aos demais docentes do programa de pós-graduação em Ciências Odontológicas pelos ensinamentos tão valiosos.

A Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Pará pelo apoio na capacitação dos seus docentes

À toda minha família, por entenderem a importância pessoal desse trabalho e pelo apoio mesmo em todos os momentos em que estive ausente.

RESUMO

O propósito desta pesquisa foi avaliar a concordância intra examinadores no planejamento da instalação de implantes com base no exame radiográfico panorâmico e tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC). A pesquisa foi um estudo retrospectivo, não probabilístico por amostra de conveniência conduzida a partir de 34 pacientes, na qual foram avaliadas radiografia panorâmica e TCFC. A amostra utilizada neste estudo foi composta de 76 áreas edentulas, com um ou múltiplos espaços em diferentes regiões da maxila e mandíbula, que realizaram a instalação de implantes. Os critérios de inclusão foram: pacientes atendidos no período de 2013 a 2015; pacientes que realizaram radiografia panorâmica e TCFC; prontuários com a ficha clínica de planejamento; planejamentos discutidos entre alunos e professores antes do procedimento cirúrgico. Os planejamentos radiográfico e tomográfico foram comparados com o realizado na ficha clínica do paciente. Os avaliadores responderam um questionário com a indicação da área a ser planejada e tipo de implante, de acordo com um catálogo interativo. Os dados foram analisados inicialmente de forma descritiva, e aplicado o coeficiente de correlação intraclassa (CCI), o qual descreve a semelhança entre os valores. O nível de significância foi fixado em 5%. Os resultados mostraram que no planejamento radiográfico, a avaliação da reprodutibilidade utilizando o CCI, os valores observados foram considerados de média para boa na região posterior superior. No planejamento tomográfico, a altura anterior superior coincidiu com o planejamento cirúrgico inicial; na avaliação dos planejamentos dos posteriores superiores e altura do posterior inferior, os CCI encontrados foram considerados satisfatórios. Os resultados permitiram concluir que houve discordâncias intra examinadores no planejamento dos implantes inicial e tomográfico. A tomografia computadorizada de feixe cônico deve ser utilizada nos planejamentos de implantes.

Palavras-chave: Implantação dentária. Tomografia computadorizada de feixe cônico. Radiografia panorâmica.

ABSTRACT

The aim of this research was to evaluate the intra-examiner agreement in the planning of implant planning with panoramic radiography and cone beam computed tomography (CBCT). The research was a retrospective study of the 34 patients, in which panoramic radiography and CBCT were evaluated. The sample used in this study was 76 edentulous sites, with one or multiple spaces in different regions of the jaws, which performed the installation of implants. Inclusion criteria were patients attend in the period from 2013 to 2015, with panoramic radiography and CBCT, with the clinical planning, and discussed between students and teachers before the surgical procedure. The follow up of the patients who did not attend the inclusion were excluded. The radiographic and tomographic planning was compared with clinical planing. The experts answered a questionnaire with the indication of the area to be planned and type of implant, according to an interactive catalog. The data were analyzed in a descriptive statistic, and the intraclass correlation coefficient (ICC) was applied to evaluate the similarity between the measurements of the width and length of the implants by the computerized planning and the initial planning. The level of significance was 5%. The results showed that in the radiographic planning, the evaluation of the reproducibility using the CCI, the observed values were considered from average to good in the posterior maxillary. In tomographic planning, the anterior maxillary height coincided with the initial surgical planning; In the evaluation of the plans of the posterior maxillary and height of the posterior mandible, the CCI found were considered satisfactory. It was concluded that there were intra-examiner disagreements in the planning of the initial and tomographic implants. Cone beam computed tomography should be used in implant planning.

Keywords: Dental implantation. Cone-beam computed tomography. Radiography, panoramic.

DIVULGAÇÃO E TRANSFERÊNCIA DE CONHECIMENTO

A tomografia computadorizada é o melhor exame por imagem indicado para planejar a colocação de implante dentário, pois permite mostrar a medida correta da altura e espessura do osso evitando causar erro na colocação do implante.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 REVISÃO DA LITERATURA	12
3 PROPOSIÇÃO	20
4 MATERIAIS E MÉTODOS	21
4.1 Método radiográfico	22
4.2 Planejamento inicial	22
4.3 Planejamento radiográfico	22
4.4 Planejamento tomográfico	23
4.5 Sequência do planejamento tomográfico	23
4.6 Método de avaliação dos resultados	30
5 RESULTADOS	31
6 DISCUSSÃO	34
7 CONCLUSÃO	40
REFERÊNCIAS.....	41
ANEXO A – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA.....	44

1 INTRODUÇÃO

O conforto e a saúde do sistema estomatognático é um grande desafio da Odontologia ao longo do tempo, de restituir ao paciente mutilado oral a função, a fonética. Na Odontologia tradicional, quanto mais edêntulo for o paciente, mais difícil será alcançar plenamente esse objetivo. A implantologia, a partir da técnica de osseointegração é uma alternativa terapêutica importante (Carvalho et al., 2006).

Vários sistemas de implantes foram desenvolvidos e, os métodos de diagnóstico por imagem também desenvolveram novas técnicas para propiciar ao Implantodontista toda a informação necessária para um correto planejamento cirúrgico, bem como aumentar as perspectivas de sucesso. O paciente a ser submetido a implante dentário deverá ser submetido à avaliação médica, avaliação odontológica por meio do exame clínico, exames radiográficos e tomografia computadorizada, modelo de estudo e documentação fotográfica (Carvalho et al., 2006).

A tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) desenvolveu-se rapidamente e atualmente está sendo usada rotineiramente no planejamento pré-operatório de implantes. O exame fornece uma alta resolução espacial e imagens precisas nas três dimensões (Guerrero et al., 2014). Atualmente, as diretrizes baseadas em evidências estão sendo estabelecidas como justificção, otimização e critérios de encaminhamento de TCFC para uso clínico (Scarfe et al., 2009; Hudieb, Kasugai, 2011; Ngarajan et al., 2014; Bornstein et al., 2014; Shah et al., 2014; Jacobs, Quirynen, 2014; Klokkevold, 2015; Bornstein et al., 2017).

A radiografia panorâmica é uma técnica de tomografia especializada, utilizada para produzir uma representação plana das superfícies curvas dos maxilares. A radiografia é amplamente prescrita no planejamento de implantes, pois fornece uma visão geral, dando uma ampla cobertura dos ossos e dentes, que é útil na avaliação inicial (Shibli et al., 2012; Pyun et al., 2013; Bhatnagar et al., 2013). Apesar disso, as desvantagens são a ampliação, inferior a nitidez, e falta de informação na terceira dimensão. Grandes diferenças de projeção de imagem podem ocorrer na região anterior, dependendo do posicionamento do paciente e curvatura individual dos maxilares (Choi, 2011).

O exame radiográfico é uma parte importante do planejamento da cirurgia para instalação de implantes, usado principalmente para localizar estruturas anatômicas e para avaliar a qualidade e quantidade óssea, mas também é indicado para acompanhamento pós-cirúrgico (Agthong et al., 2005). Durante o planejamento é importante determinar pontos anatômicos, como o canal mandibular e forame mental na mandíbula desdentada posterior para evitar danos ao nervo ou um trauma vascular que podem resultar em parestesia do lábio inferior e mento (Greenstein et al., 2008; Simonton et al., 2009; Haktanir et al., 2010; Aminoshariae et al., 2014). Uma distância mínima de segurança de 2 mm tem sido recomendada entre um implante e a margem do forame mental (Greenstein, Tarnow, 2006).

O presente trabalho avaliou os planejamentos por radiografia panorâmica e TCFC preferencial para implantes, analisou a concordância intra examinadores no planejamento da indicação de implantes com base no planejamento cirúrgico inicial e planejamento tomográfico. Desta maneira, destaca-se a importância do uso dos exames por imagem com tecnologia no planejamento de implantes. Portanto, o

método mais adequado para o planejamento pré-operatório em implantodontia, seja por meio da TCFC.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Tal & Moses (1991) avaliaram os locais receptores de implante na mandíbula por medição da distância entre a crista óssea desdentada e a borda superior do canal alveolar inferior, em radiografia panorâmica e tomografia computadorizada em dez pacientes. A distorção da imagem foi calculada utilizando uma esfera metálica para as radiografias panorâmicas, e escala de cinza do computador para as tomografias. A acurácia entre a distância da crista óssea e canal alveolar inferior foi determinada a partir de radiografias pós-operatórias do comprimento dos implantes. Verificou-se que a radiografia panorâmica foi suficientemente precisa para finalidade de rotina. E que a tomografia computadorizada teve uma vantagem no planejamento pré-cirúrgico, pois revelam a dimensão horizontal, forma da mandíbula, topografia e localização vestibulo-lingual do canal mandibular.

Reddy et al. (1994) avaliaram as vantagens da tomografia computadorizada em comparação com a radiografia panorâmica para planejamento de implantes dentários. Executaram um estudo *in vitro* para avaliar a acurácia da tomografia computadorizada e radiografia panorâmica na mensuração e distâncias entre estruturas anatômicas. Realizaram planejamento para tratamento em 10 sujeitos com indicação de implantes com cristas comprometidas utilizando radiografia panorâmica associada a tomografia computadorizada, ou apenas panorâmica. O comprimento ideal do implante foi determinado no momento da cirurgia com radiografia periapical digital direta. Os dentistas foram mais confiantes usando radiografia panorâmica associada a tomografia computadorizada do que apenas radiografias panorâmicas. O planejamento do tamanho do implante com apenas a radiografia panorâmica

subestimou o comprimento em comparação com o implante ideal durante a cirurgia, enquanto o planejamento realizado com radiografia panorâmica associada a tomografia computadorizada não demonstrou diferenças significativas. Concluíram que a tomografia computadorizada pode ser utilizada no planejamento de implantes dentários, principalmente em regiões críticas.

A Academia Americana de Radiologia Oral e Maxilofacial (AAROM) recomenda que algumas formas de imagens tomográficas transversais podem ser utilizadas para casos de implantes e que a tomografia convencional transversal seja o método de eleição para a obtenção desta informação para a maioria dos pacientes de implantes (Tyndall, Brooks, 2000).

Nickenig & Eitner (2007) avaliaram a confiabilidade da colocação de implantes após o planejamento virtual das posições dos implantes utilizando tomografia computadorizada de feixe cônico e modelos de guia cirúrgico. Utilizaram 102 pacientes (250 implantes, 55,4% mandibular; a média de idade do paciente, 40,4 anos) que se submeteram a terapia de tratamento de implante, tratados com um sistema que permite a transferência do planejamento virtual para os modelos de guia cirúrgico. Apenas em oito casos os guias cirúrgicos não foram utilizados, devido uma demora na colocação dos implantes. Em quatro casos da região posterior da mandíbula, o manuseio foi limitado por causa da distância interoclusal reduzida, exigindo 50% encurtamento das fresas de perfuração. A previsibilidade do tamanho do implante foi elevada, e apenas um implante foi alterado para um diâmetro menor. Em todos os casos, as estruturas anatômicas críticas foram preservadas, e detectadas em radiografias panorâmicas de pós-operatório. Concluíram que a colocação de implantes após planejamento virtual utilizando informações da tomografia computadorizada de feixe cônico e modelos cirúrgicos, pode ser confiável para

avaliação pré-operatória do tamanho e posição dos implantes além de complicações anatômicas.

Diniz et al. (2008) investigaram a variação no planejamento pré-cirúrgico usando tomografia espiral convencional, e exames radiográficos convencionais. Selecionaram 29 pacientes desdentados parcial ou totalmente indicados para implantes, e submeteram a exames radiográficos periapical, panorâmico e tomografia transversal. O planejamento do tratamento pré-cirúrgico de 120 locais de implante em 69 áreas desdentadas foi realizado por dois implantodontistas experientes. Após exame clínico, planejamento pré-cirúrgico foi utilizado exames radiográficos periapicais e panorâmico. Examinadores foram solicitados a reformular o planejamento inicial após avaliar imagens tomográficas. Foram avaliados quatro parâmetros de tratamento: comprimento e largura dos implantes, necessidade de enxertia óssea e necessidade de outros procedimentos cirúrgicos. Constataram que o comprimento e a largura dos implantes permaneceram inalteradas em 60,2% e 87,2% dos casos, respectivamente. Não foi observada diferença no comprimento e largura no planejamento do tratamento com e sem a tomografia. Enxerto ósseo e outros procedimentos cirúrgicos significativamente foram alterados após as tomografias, independentemente da localização das áreas desdentadas. Em 15,8% e 5,3% dos casos de enxertia óssea e outros procedimentos foram planejados somente depois de tomografias, respectivamente. Concluíram que a tomografia espiral convencional desempenha um papel importante no planejamento do tratamento pré-cirúrgico, aumentando a segurança do clínico da necessidade de procedimentos adicionais cirúrgicos (enxerto ósseo, levantamento de seio, e outros) em fase de tratamento pré-cirúrgico.

Schropp et al. (2011) realizaram um estudo comparativo utilizando radiografia panorâmica e tomografia seccional para seleção pré-operatória do tamanho de implantes dos sistemas Brånemark, Straumanns e 3i. Utilizaram radiografias panorâmicas e tomografias seccionais de 121 locais de implantes, em 121 pacientes para tratamento com implantes unitários; em 70 das radiografias iniciais, uma esfera metálica foi colocada na área desdentada. Por meio de um *software*, um implante com dimensões adequadas subjectivamente determinadas para o respectivo local foi delineado manualmente demarcado quatro pontos de referência em cada imagem por três observadores. Além disso, quatro pontos de referência correspondentes às margens da esfera metálica foram colocados manualmente na radiografia panorâmica inicial. O comprimento e a largura do implante foram calculados após a calibração para a bola metálica de referência (ampliação real) na imagem panorâmica com contraste metálico e um método padrão para calibração em todas as imagens (fator de ampliação 1,25 em panorâmicas; e 1,7 em tomografias). Com base nas dimensões corrigidas, o tamanho mais próximo do implante, menor foi selecionado entre os disponíveis em cada um dos três sistemas de implantes. Os resultados foram que ao comparar panorâmicas com tomografias, tamanho do implante seleccionado diferiam em 69% e a largura de 66%. O sistema Straumanns, com o menor intervalo de tamanhos de implantes disponíveis foi menos afetado pelo método radiográfico em comparação com os outros dois sistemas. Concluíram que o tamanho do implante seleccionado difere consideravelmente quando planejado na radiografia panorâmica e tomografia seccional.

Um Documento da Academia Americana de Radiologia Oral e Maxilofacial (AAROM) revisou a literatura desde a declaração posição original em critérios de selecção para a radiologia em implantologia dentária, publicado em 2000. Todas as

modalidades de planos atuais, incluindo intraoral, panorâmica e cefalométrica, bem como tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) foram discutidas, juntamente com a dosimetria de radiação e considerações anatômicas. Assim, a AAROM recomenda a TCFC para avaliação dos locais de implantes dentários (Tyndall et al., 2012).

Hu et al. (2012) determinaram a confiabilidade no planejamento pré-cirúrgico com base na utilização de dois tipos de imagem radiográfica: radiografia panorâmica digital (RPD) e tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC). Doze profissionais sem experiência em cirurgia de implantes realizaram a cirurgia usando guia cirúrgico baseado nas imagens de TCFC ou RPD em dez cadáveres frescos desdentados posteriores, avaliaram o erro de medição pré-cirúrgica, e o erro de medição pós-cirúrgicas entre as imagens radiográficas e medidas nos cadáveres. Observaram que o erro de medição pré-cirúrgica foi menor para TCFC do que para RPD na região maxilar, ao passo que não houve diferença significativa entre as duas modalidades de imagem na região mandibular. Já o erro de medição pós-cirúrgica foi menor para TCFC do que para RPD na região maxilar, mas não diferiram na região mandibular. Concluíram que o planejamento pré-cirúrgico pode ser realizado com segurança usando RPD na mandíbula. No entanto, o planejamento pré-cirúrgico usando TCFC é recomendado na maxila, quando uma estrutura véstíbulo-palatina precisa ser avaliada porque esta imagem da modalidade fornece informações véstíbulo-palatina que não pode ser obtido a partir da radiografia panorâmica digital.

Rodrigues et al. (2013) correlacionaram medidas lineares entre radiografias panorâmicas digitais (RPD) e tomografias computadorizadas de feixe cônico (TCFC) na região do seio maxilar. Selecionaram radiografias panorâmicas digitais e tomografias computadorizadas de feixe cônico de 71 regiões, 37 do lado direito e 34

do lado esquerdo. As radiografias panorâmicas obtidas pelo aparelho Orthopantomograph® e analisadas por meio do software Image Tool v.3.0. As tomografias computadorizadas de feixe cônico foram obtidas pelo tomógrafo i-CAT e analisadas pelo software Dental Slice. As mensurações foram realizadas por medidas lineares da distância da cortical inferior do seio maxilar até a cúspide incisal mais pronunciada do molar. Os resultados foram que a comparação entre medidas apresentou concordância moderada e os valores foram estatisticamente maiores nas medições da radiografia panorâmica digital, do que as medidas na tomografia computadorizada de feixe cônico. Concluíram que há necessidade de adicionar margem de segurança de 2,5 mm (10,5%) na região do seio maxilar, após a compensação da magnificação da imagem, quando for utilizada a radiografia panorâmica para planejamento cirúrgico para implantes dentários.

Pedroso et al. (2014) investigaram o impacto da tomografia computadorizada de feixe cônico sobre o planejamento de implantes e na previsão do tamanho final do implante. Utilizaram pacientes encaminhados para tratamento com implantes que foram submetidos a exame clínico, radiografia panorâmica e tomografia computadorizada de feixe cônico. Realizaram um planejamento inicial do comprimento e largura do implante com base em exames clínicos e radiografia panorâmica, e o planejamento final na tomografia computadorizada de feixe cônico para complementar o diagnóstico. As dimensões reais dos implantes inseridos durante a cirurgia foram comparadas com aquelas obtidas no planejamento inicial e final. Os resultados encontrados foram uma amostra final composta por 95 implantes em 27 pacientes, distribuídos em maxila e mandíbula. A concordância no comprimento do implante foi de 50,5% entre o planejamento inicial e final, e previsão correta do comprimento do implante real foi de 40,0% e 69,5%, utilizando a radiografia panorâmica e tomografia

computadorizada de feixe cônico. A concordância na avaliação da largura do implante variou de 69,5% para 73,7%. A comparação da frequência das mudanças entre o planejamento inicial ou final e colocação do implante apresentaram maior frequência de mudanças no planejamento inicial para o comprimento do implante, mas com largura do implante iguais. A frequência das alterações não foi influenciada pela localização do implante em qualquer fase do planejamento de implantes. Concluíram que a tomografia computadorizada de feixe cônico melhora a capacidade de prever o comprimento do implante real e reduz a imprecisão no planejamento cirúrgico do implante dentário.

Correa et al. (2014) compararam o tamanho do implante planejado (largura e comprimento) com radiografias panorâmicas digitais, tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) – imagens geradas vistas panorâmicas, ou TCFC imagens transversais, em quatro sistemas de implantes. Setenta e um pacientes com um total de 103 locais de implante no pré-molar superior e / ou regiões molares inferiores foram examinados com radiografia panorâmica digital (RPD) e (TCFC). Uma esfera metálica bola com 5 mm de diâmetro, foi colocada na área desdentados para a RPD. Conjuntos de dados TCFC foram reformatados para a TCFC espessura vista de 10 mm panorâmica (TCCF-pan) e secções transversais com 1 mm de espessura. As medições foram realizadas nas imagens usando software específico. Todas as imagens foram exibidas em monitor e avaliados por três observadores que delineou o implante dentário, colocando quatro pontos de referência no local do implante. As diferenças na largura e no comprimento do implante a partir das três modalidades foram analisadas. O tamanho do implante seleccionado nas imagens transversais foi então comparada com a seleccionada nas outras duas modalidades (RPD e TCFC-pan) para cada um dos sistemas de implantes separadamente. Os resultados obtidos

foram que o implante foi mais estreito quando medido em TCFC transversal em comparação com RPD e TCFC-Pan. Para regiões de pré-molares, a largura também diferiu significativamente entre D-PAN e as modalidades TCFC-pan. O implante também foi significativamente menor na TCFC transversal do que em RPD. Em locais pré-molares, não houve diferenças significativas no comprimento do implante entre as três modalidades de imagem. Concluíram que o tamanho do implante selecionado difere quando planejado com imagens panorâmicas ou vistas transversais de TCFC. Na maioria dos casos, o tamanho do implante medido em imagens de secção transversal foram mais estreito e curto do que o tamanho do implante medido em uma imagem panorâmica ou a reformatação panorâmica.

Kajan et al. (2015) compararam *in vitro* as medidas de altura e largura do osso mandibular em várias orientações usando TCFC. Este estudo utilizou três modelos de gesso definitivos duplicados de mandíbulas humanas. Os tamanhos predeterminados das hastes metálicas aplicadas e medidas transversais tiradas dos modelos de gesso definitivas foram considerados o padrão-ouro. Os modelos mandibulares foram fixados no aparelho de TCFC NewTom VG em três posições: sem inclinação, inclinação lateral, ou inclinação anterior. Depois de reconstruir os dados volumétricos, 16 distâncias (8 verticais, 8 horizontais) sobre cada modelo foram medidos duas vezes pelo mesmo radiologista. A seguir compararam a altura e as diferenças de largura entre as reais definitivas medições modelos (padrão-ouro) e aquelas calculadas no padrão e posições lateralmente e anteriormente inclinados vistos com TCFC. Os resultados foram que não houve diferenças estatisticamente significativas entre os valores da TCFC (altura ou largura) em relação ao padrão-ouro calculada em cada posição anteriormente e lateralmente inclinado em comparação com a posição padrão em diversas áreas dentárias.

3 PROPOSIÇÃO

O propósito desta pesquisa foi avaliar a concordância intra examinadores no planejamento da instalação de implantes com base no exame radiográfico panorâmico e tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC).

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Pós-Graduação São Leopoldo Mandic / Faculdade de Odontologia, Campinas, São Paulo – Brasil sob o número 1.197.566.

A pesquisa foi um estudo retrospectivo, não probabilístico por amostra de conveniência conduzida de 34 pacientes do Curso de Especialização em Implantodontia da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Pará (FOUFPA), na qual foram avaliadas radiografia panorâmica e tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC).

A amostra utilizada neste estudo foi composta de 76 áreas edentulas, com um ou múltiplos espaços em diferentes regiões da maxila e mandíbula, que realizaram a instalação de implantes no Curso de Especialização em Implantodontia da FOUFPA.

Foram incluídos neste estudo, prontuários de pacientes atendidos no Curso e que preencheram os pré-requisitos abaixo:

- a) pacientes atendidos no período de 2013 a 2015;
- b) pacientes que realizaram radiografia panorâmica e tcfc;
- c) prontuários com a ficha clínica de planejamento;
- d) planejamentos discutidos entre alunos e professores antes do procedimento cirúrgico.

Foram excluídos deste estudo, TCFC com placas e parafusos metálicos, lesões extensas e fichas com preenchimento incompleto.

4.1 Método radiográfico

O exame radiográfico panorâmico utilizado foi analógico, já as TCFC foram adquiridas usando o equipamento i-CAT (Imaging Sciences International, Hatfield, USA). As imagens criadas foram no formato DICOM em reconstruções panorâmica, transversal e axial, com intervalo de corte de 2 mm.

4.2 Planejamento inicial

O planejamento inicial obtido a partir do registro na ficha clínica do paciente, com o uso de fotografias intra e extrabucais, modelos de estudo e exames por imagem: radiografia panorâmica e tomografia computadorizada de feixe cônico. A seguir apresentado e discutido entre os Docentes e Alunos previamente ao procedimento cirúrgico, posteriormente registrado na ficha do paciente o diâmetro e altura do implante de acordo com o Sistema de Implante (SIN).

4.3 Planejamento radiográfico

O planejamento radiográfico realizado na radiografia panorâmica analógica foi executado por um radiologista e implantodontia experientes, utilizando os critérios de interpretação radiográfica, em ambiente de penumbra e sobre um negatoscópio. Das mensurações obtidas nas radiografias panorâmicas foram subtraído um percentual de 25% relativo à ampliação da imagem

4.4 Planejamento tomográfico

As TCFC foram planejadas utilizando o programa ImplantViewer. (Anne Solutions, São Paulo, Brasil). O ImplantViewer é um software de planejamento cirúrgico que possibilita simulações virtuais de planos de tratamento.

O ImplantViewer oferece recursos de melhoramento de imagem, além de: simulação do posicionamento preciso dos implantes nos planos bidimensional (2D) e tridimensional (3D); informação prévia dos implantes necessários; mensuração e ângulo 2D e 3D; arquivamento dos casos e; confecção de guias cirúrgicos mucosuportados a partir do planejamento tomográfico, que serão usados pelos examinadores, de acordo com as necessidades de observação pessoal.

Os planejamentos cirúrgico e computadorizado foram comparados com o realizado na ficha clínica do paciente. Para isso dois profissionais com experiência em planejamento de implantes com TCFC, e que foram previamente treinados, em duas sessões de treinamento, para determinação das informações solicitadas pelo trabalho.

Os avaliadores responderam um questionário com a indicação da área a ser planejada e tipo de implante, de acordo com o catálogo interativo S.I.N. (www.sinimplante.com.br/produto/passo-um), permitindo uma escolha de tipo, plataforma, modelo, diâmetro e altura. As avaliações foram de forma concomitante, e analisados novamente quando ocorreram divergências.

4.5 Sequência do planejamento tomográfico

a) Abertura do Arquivo DICOM

- O projeto ou arquivo é aberto com um duplo clique com o botão do “mouse” sobre o projeto, ou clicando no menu Arquivo – Abrir projeto.

b) Ajuste do brilho e contraste

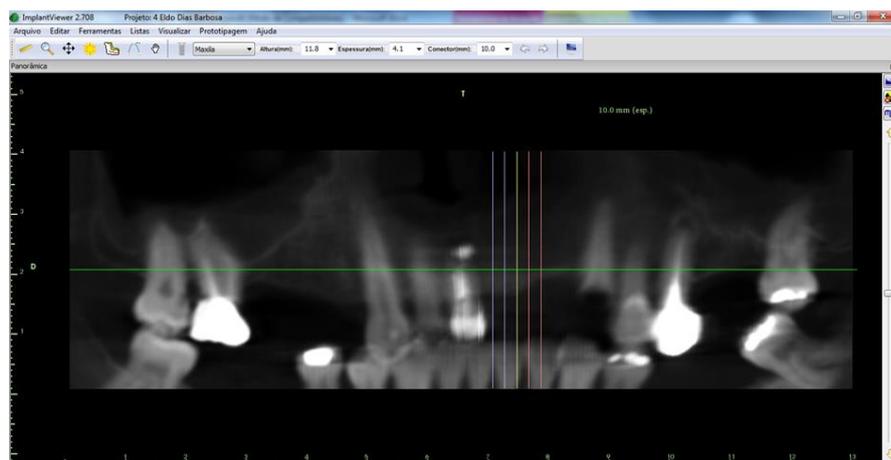
- O ajuste do brilho e contraste da imagem foi realizado com um clique no ícone “window – level”, de acordo com a preferência dos avaliadores. Aparecerá uma janela possibilitando a edição solicitada.

c) Ampliação da janela panorâmica

- A reconstrução panorâmica se localiza na parte inferior direita do software e está representada pela cor verde. A linha indicadora da reconstrução panorâmica poderá ser visualizada nas janelas de imagens transversais - que no programa em questão é denominado paraxial, axial e 3D.

Para aumentar ou diminuir a janela, manter pressionado o botão direito do “mouse” sobre qualquer imagem e arrastar o mesmo para cima ou para baixo.

Figura 1 - Janela de reconstrução panorâmica ampliada.

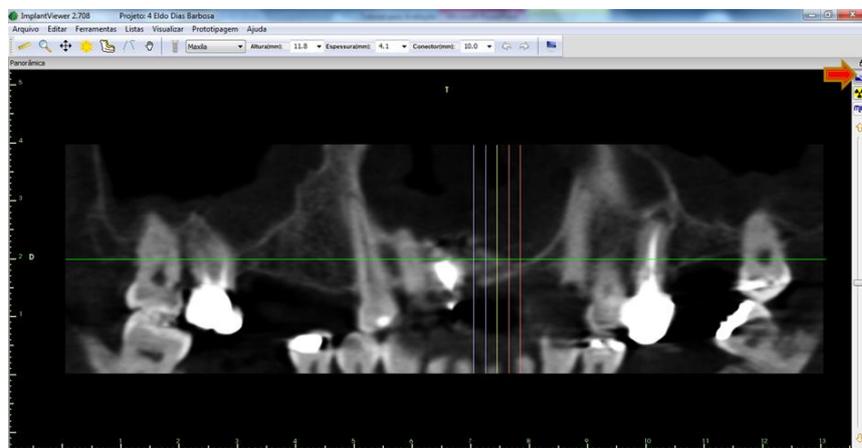


Fonte: Autoria própria.

d) Ajuste da espessura da imagem

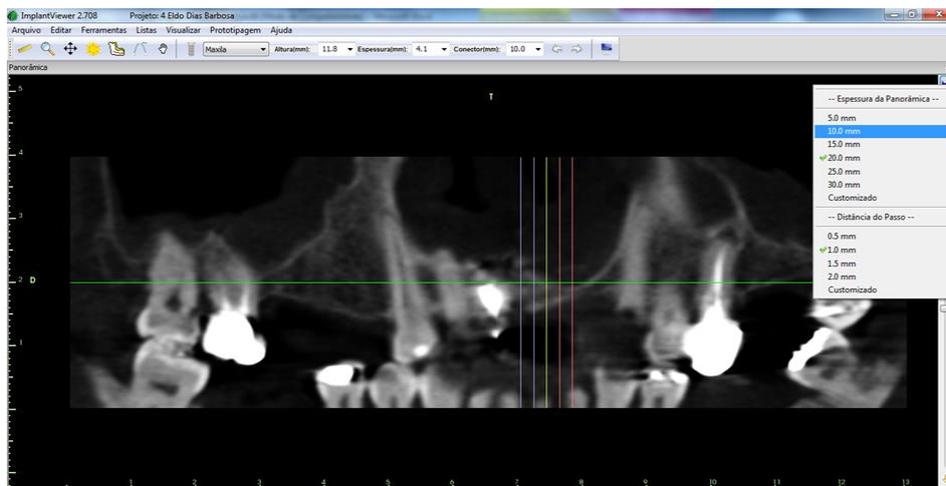
- A imagem de reconstrução panorâmica apresenta espessura automática de 20 milímetros, para modificar clicar no ícone espessura da panorâmica conforme selecionado abaixo (figura 2).

Figura 2 - Ajuste da espessura da reconstrução panorâmica.



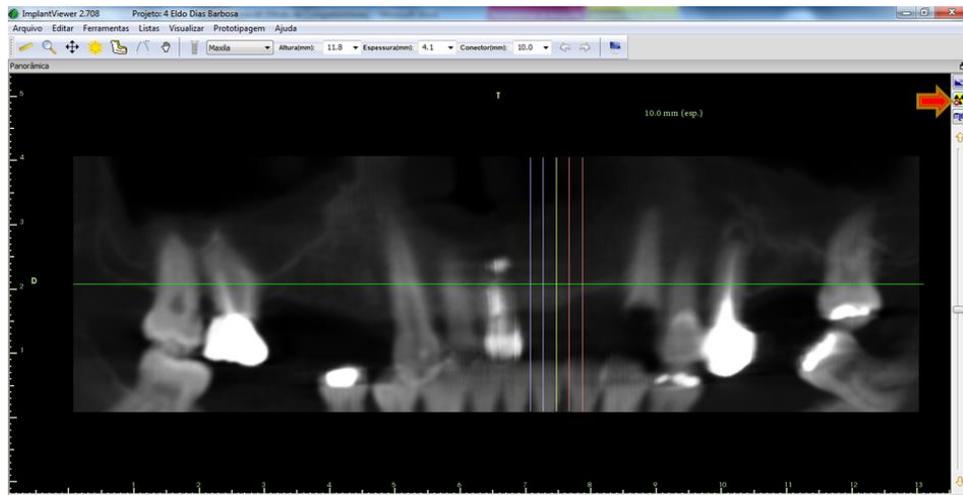
Fonte: Autoria própria.

Figura 3 - Ajuste da espessura da reconstrução panorâmica para 10,0 mm.



Fonte: Autoria própria.

Figura 4 - Confirmação da espessura da reconstrução panorâmica para 10,0 mm.

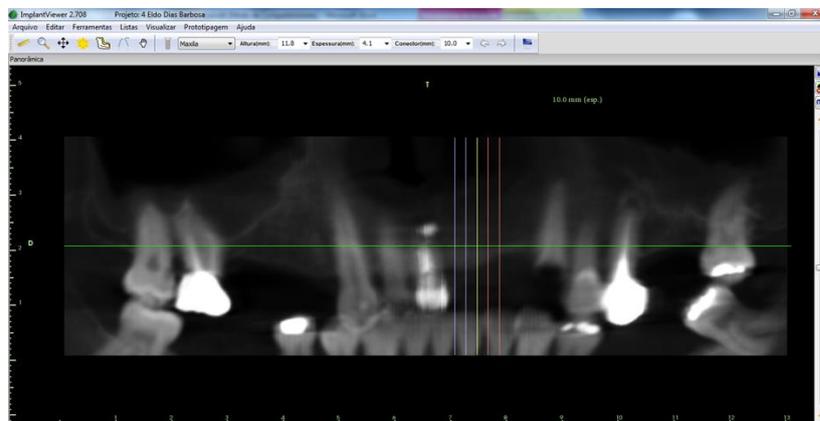


Fonte: Autoria própria.

e) Localização da região dentária

- as linhas indicadoras dos cortes transversais poderão ser visualizadas nas janelas de reconstrução panorâmica, axial e 3D. As espessuras dos cortes estão padronizadas em 2 milímetros.

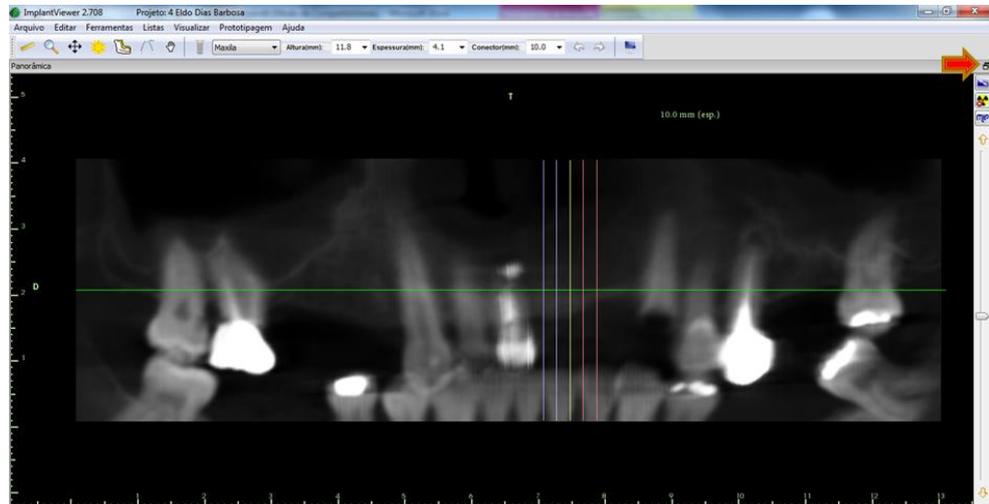
Figura 5 - Estudo da região do dente 21.



Fonte: Autoria própria.

f) Removendo a ampliação da janela da reconstrução panorâmica

Figura 6 - Removendo a ampliação.

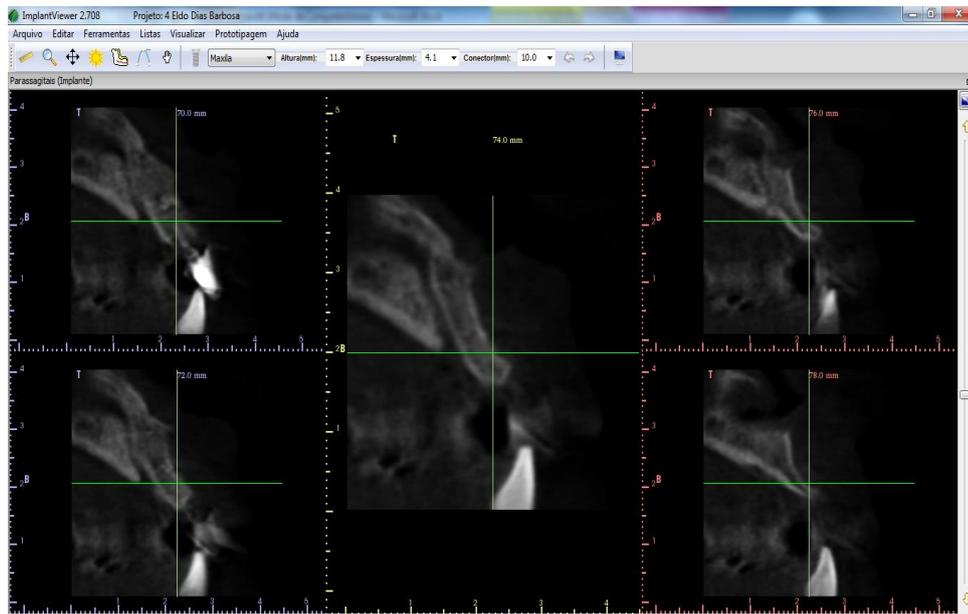


Fonte: Autoria própria.

g) Ampliação da janela transversal

- as imagens transversais são perpendiculares ao plano axial e ao plano panorâmico. Localizam-se na parte superior esquerda do software e estão representadas pelas cores azul, amarelo e rosa. A linha indicadora do corte transversal poderá ser visualizada nas janelas de imagens das reconstruções panorâmicas, axiais e 3D. Abaixo, observa-se a sequência de cortes, grupo de imagens utilizado para avaliar altura e espessura óssea no planejamento implantodôntico.

Figura 7 - Imagem transversal ampliada.

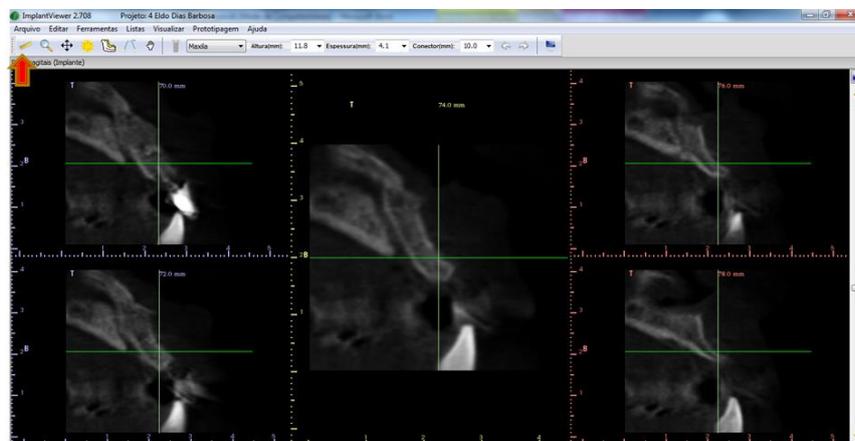


Fonte: Autoria própria.

h) Mensuração da medida no corte central

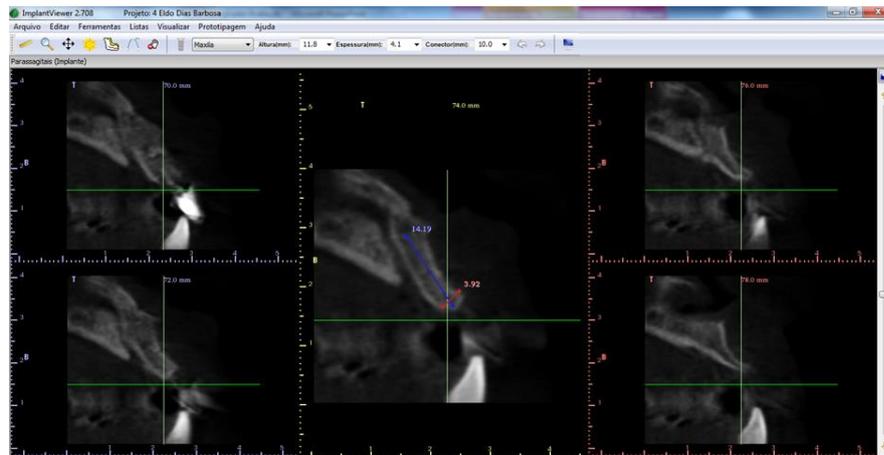
- para mensurar a região de interesse clicar no ícone régua conforme selecionado abaixo (figura 8).

Figura 8 - Mensuração na imagem transversal.



Fonte: Protocolo da pesquisa.

Figura 9 - Mensuração na imagem transversal.



Fonte: Autoria própria.

i) Consulta ao catálogo da SIN

Figura 10 - Catálogo da SIN.



Fonte: www.sinimplante.com.br/produto/passo-um.

4.6 Método de avaliação dos resultados

Os dados foram analisados inicialmente de forma descritiva, para detectar diferenças significativas nos conjuntos de dados. Para avaliar a semelhança entre as medidas do diâmetro e altura dos implantes pelo planejamento computadorizado e o planejamento cirúrgico inicial foi aplicado o Coeficiente de Correlação Intraclasse, a qual descreve a semelhança entre os valores. A correlação intraclasse é comumente utilizada para quantificar o grau da reprodutibilidade das medidas quantitativas (Ayres et al., 2007), feitas por diferentes observadores, tendo como referência a mesma variável. Como existe um verdadeiro planejamento, então, a correlação intraclasse medirá a assertividade entre as medidas dos avaliadores e o verdadeiro planejamento, a qual foi classificada em níveis de reprodutibilidade conforme o critério estabelecido por Fleiss (1986). O nível de significância foi fixado em 5%. Os testes de hipótese foram executados no software BioEstat versão 5¹⁰.

5 RESULTADOS

Trinta e quatro pacientes, 11 masculinos e 23 femininos, com idades variando de 18 a 66 anos foram incluídos na pesquisa. O estudo incluiu 76 áreas de implantes distribuídos por paciente (tabela 1), e as regiões de instalação estão na tabela 2.

Tabela 1 - Distribuição dos implantes por paciente.

Número de implantes por paciente	N	%
1-2	24	70
3-4	6	18
5-6	4	12

Fonte: Autoria propria.

Tabela 2 - Distribuição dos implantes por região.

Região	N	%
Posterior Superior	25	33
Anterior Superior	24	32
Posterior Inferior	27	35

Fonte: Autoria propria.

A assertividade dos avaliadores nos planejamentos radiográfico e tomográfico de implantes estão nas tabelas 3 e 4.

Tabela 3 - Avaliação da assertividade dos avaliadores no planejamento radiográfico de implantes, na região posterior superior, anterior superior e posterior inferior.

	Posterior Superior	Anterior Superior	Posterior Inferior
	Altura	Altura	Altura
Correlação Intraclasse	0,4715	0,0000	0,1603
p-valor	0,0070	0,7809	0,2044
Reprodutibilidade	Média a Boa**	Ruim	Ruim

Legenda: * Correlação Intraclasse; ** Classificação de Fleiss (1986)

Fonte: Autoria propria.

Na avaliação da reprodutibilidade utilizando o coeficiente de correlação intraclasse, os valores observados foram considerados ruins para as alturas posterior inferior e anterior superior, na região posterior superior, o Coeficiente de Correlação Intraclasse encontrado foi considerado satisfatório.

Tabela 4 -Avaliação da assertividade dos avaliadores no planejamento tomográfico de implantes, na região posterior superior, anterior superior e posterior inferior.

	Posterior Superior		Anterior Superior		Posterior Inferior	
	Diâmetro	Altura	Diâmetro	Altura	Diâmetro	Altura
Correlação Intraclasse	0,5634	0,4042	0,3432	0,8153	0,0863	0,4665
p-valor	0,0014	0,0188	0,0439	<0,0001	0,3283	0,0058
Reprodutibilidade	Média a Boa**	Média a Boa**	Ruim	Excelente	Ruim	Média a Boa**

Legenda: * Correlação Intraclasse;** Classificação de Fleiss (1986).

Fonte: Aatoria propria.

Na avaliação da reprodutibilidade utilizando o coeficiente de correlação intraclasse, os valores observados foram considerados ruins para os diâmetros dos planejamentos anteriores superiores e posterior inferior, e a altura anterior superior coincidiu com o planejamento cirúrgico inicial, na avaliação dos planejamentos dos posteriores superiores e altura do posterior inferior, o Coeficiente de Correlação Intraclasse encontrados foram considerados satisfatórios.

6 DISCUSSÃO

O presente estudo avaliou os planejamentos por radiografia panorâmica e tomografia computadorizada de feixe cônico preferenciais para cada implante. Além do aspecto anatômico, é importante estabelecer um planejamento pré-cirúrgico dentro de um contexto clínico para predição mais precisa de procedimentos em implantodontia, mantendo-se a distância mínima de segurança de 2 mm entre um implante e a margem de estruturas anatômicas críticas (Greenstein, Tarnow, 2006). Já Rodrigues et al. (2013) afirmaram que há necessidade de adicionar margem de segurança de 2,5 mm na região do seio maxilar, após a compensação da magnificação da imagem, quando for utilizada a radiografia panorâmica para planejamento cirúrgico de implantes dentários.

A tecnologia da tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) ganhou popularidade na comunidade odontológica, em particular na área da implantodontia, por causa da qualidade de imagem, com a possibilidade de tomar medidas precisas de achados anatômicos e patológicos. O rastreamento imaginológico de estruturas anatômicas críticas é importante em vários procedimentos odontológicos (Tyndall, Brooks, 2000; Agthong et al., 2005; Simonton et al., 2009; Scarfe et al., 2009; Haktanir et al., 2010; Shibli et al., 2012; Tyndall, Kohltfarber, 2012; Bornstein et al., 2014; Aminoshariae et al., 2014; Jacobs, Quirynen, 2014; Ngarajan et al., 2014; Shah et al., 2014; Guerrero et al., 2014; Klokkevold, 2015; Kajan et al., 2015; Bornstein et al., 2017).

Devido fornecer uma visão geral, dando uma ampla cobertura dos ossos e dentes, que é útil na avaliação inicial, a radiografia panorâmica é amplamente prescrita no planejamento de implantes (Tal, Moses, 1991; Shibli et al., 2012; Pyun et

al., 2013; Bhatnagar et al., 2013). Apesar disso, as desvantagens são a ampliação, falta de nitidez e informação na terceira dimensão (Choi, 2011). Portanto, as medidas não são recomendadas para esta imagem radiográfica limitando o seu uso para o planejamento de casos complexos.

Schropp et al. (2011) realizaram um estudo comparativo utilizando radiografia panorâmica e tomografia seccional para seleção pré-operatória do tamanho de implantes, constataram que o tamanho do implante seleccionado diferiu consideravelmente quando planejado usando radiografia panorâmica ou imagens tomográficas.

No atual estudo avaliou-se a assertividade de dois avaliadores no planejamento radiográfico e tomográfico de implantes, nas regiões posterior superior, anterior superior e posterior inferior.

O planejamento radiográfico foi realizado apenas para uma avaliação inicial, das condições da área para a instalação de implantes. Nesta avaliação verificou-se a ausência de patologias e raízes residuais, além disso, averigou-se a altura do implante a ser instalado. A avaliação da reprodutibilidade utilizando o coeficiente de correlação intraclasse para a região posterior superior foi considerada de média para boa. Os motivos para tais resultados pode ser que a radiografia panorâmica fornece uma imagem favorável dessa região, onde temos a presença de cavidades aéreas. Os resultados do presente estudo são concordantes com Rodrigues et al. (2013) que compararam medidas lineares entre radiografias panorâmicas digitais e tomografias computadorizadas de feixe cônico, na região do seio maxilar obtendo concordância moderada que foram estatisticamente maiores nas mensurações na radiografia panorâmica. Nossos resultados no planejamento radiográfico foram discordantes de Pedroso et al. (2014), que obtiveram uma previsão

correta de 40% do comprimento do implante utilizando a radiografia panorâmica. Porém, Hu et al. (2012) recomendam que o planejamento pré-cirúrgico pode ser realizado com radiografia panorâmica na mandíbula.

As regiões anterior superior e posterior inferior, utilizando o coeficiente de correlação intraclasse, as reprodutibilidades foram consideradas ruins. A radiografia utilizada na região anterior superior pode apresentar alguns inconvenientes, como a projeção da coluna vertebral e, borramento da imagem. E na região posterior inferior existe a dificuldade na visualização das estruturas anatômicas tais como canal mandibular e forame mental, e a crista óssea pode apresentar-se em forma de lâminas de “faca”. Ainda, para Reddy et al. (1994) o planejamento do tamanho do implante com apenas a radiografia panorâmica é subestimado em comparação com o implante ideal durante a cirurgia. E Correa et al. (2014) afirmaram que o tamanho do implante medido em imagens panorâmica ou reformatação panorâmica foram maiores do que na secção transversal.

A região posterior superior constituiu-se de 25 casos de implantes, onde a avaliação da reprodutibilidade utilizando o coeficiente de correlação intraclasse, os valores observados foram considerados de médio para boa para os diâmetros (0,5634) e alturas (0,4042) dos implantes, os quais foram considerados satisfatórios. Já Diniz et al. (2014) investigaram a variação no planejamento pré-cirúrgico usando tomografia espiral convencional, além de exames radiográficos convencionais na reformulação do planejamento inicial. Constataram que o comprimento e a largura dos implantes permaneceram inalterados em 60,2% e 87,2% dos casos, respectivamente. Em nossos resultados percebe-se que os profissionais possuem dificuldade em utilizar o computador no planejamento de implantes ou julgarem ser mais prático o uso de material físico. Contudo essas assertividades indicam que para planejamentos na

região posterior superior podem ser na forma virtual ou não. Pedroso et al. (2014) investigaram o impacto da tomografia computadorizada de feixe cônico sobre o planejamento de implantes e na previsão do tamanho final do implante, obtiveram uma concordância no comprimento do implante de 50,5% entre o planejamento inicial e final, e previsão correta do comprimento do implante real foi de 69,5%, utilizando a tomografia computadorizada de feixe cônico. Porém Hu et al. (2012) recomendaram que o planejamento pré-cirúrgico usando tomografia computadorizada de feixe cônico é indicado para maxila.

A região anterior superior constituiu-se de 24 casos de implantes, onde a avaliação da reprodutibilidade utilizando o coeficiente de correlação intraclasse, os valores observados foram considerados ruins para os diâmetros (0,3432), e excelente para o altura (0,8153) dos implantes. Aqui demonstra que os profissionais não estão preparados para planejar virtualmente implantes nessa região, por ser uma região de difícil planejamento, além do fator estético e muitas vezes existe a necessidade de enxertia ósseas, nesse caso concordamos com Reddy et al. (1994) que recomendaram a tomografia computadorizada no planejamento de implantes dentários, principalmente em regiões críticas. Aqui pode-se atribuir uma tendência de subestimar a quantidade de osso presente pela dificuldade na avaliação das tábuas ósseas cortical vestibular e palatina. Nesse particular Hu et al. (2012) recomendaram a utilizar a tomografia computadorizada de feixe cônico para a maxila, quando uma estrutura em local vestibulo-palatina precisa ser avaliada. Na região norte do Brasil o uso de tomografias no planejamento de implantes para a região superior anterior vem crescendo, contudo, alguns profissionais ainda realizam o planejamento inicial com exame clínico e radiografia panorâmica, em razão do custo da tomografia computadorizada de feixe cônico para o paciente.

A região posterior inferior constituiu-se de 27 casos de implantes, onde a avaliação da reprodutibilidade utilizando o coeficiente de correlação intraclasse, o valor observado foi considerado ruim para os diâmetros (0,0863), e média para boa na altura (0,4665) dos implantes. Essa região oferece uma dificuldade em avaliar a crista óssea alveolar pelas imagens o quê dificulta no planejamento correto, onde muitas vezes o implante deve ser planejado angulado devido a necessidade de remoção do osso. Também pode haver uma tendência de subestimar devido as estruturas anatômicas críticas ou sobre estimar imaginando inserir o implante desviando da estrutura anatômica. Muitas vezes nessa região inclui o procedimento cirúrgico na crista óssea, diminuindo a altura óssea e, conseqüentemente, o tamanho implante (Hudieb, Kasugai, 2011). Nossos resultados divergiram de Diniz et al. (2014) e Nickenig & Eitner (2007) avaliaram a confiabilidade da colocação de implantes após o planejamento virtual das posições dos implantes utilizando tomografia computadorizada de feixe cônico e modelos de guia cirúrgico, cujos resultados encontraram uma previsibilidade do tamanho do implante elevada.

Em relação às diferentes regiões, ou seja, maxila ou mandíbula (posterior ou anterior), Hu et al. (2012) afirmaram que o planejamento de implantes pode ser realizado com segurança usando radiografia panorâmica digital para a mandíbula, mas a tomografia computadorizada de feixe cônico foi recomendado para a maxila. Mais recentemente, Correa et al. (2014) constataram que os tamanhos dos implantes usando imagens de tomografia computadorizada de feixe cônico foram mais estreito e mais curto do que os tamanhos obtidos com radiografias panorâmicas digitais e vistas panorâmicas das tomografias computadorizadas de feixe cônico; a diferença na largura de seleção poderia ser observado na região pré-molares superiores, e a diferença de comprimento, na região molar inferior.

Os resultados do vigente estudo estão em concordância com a recomendação da Academia Americana de Radiologia Oral e Maxilofacial. Essa Academia determinou que a tomografia computadorizada de feixe cônico deve ser considerada a modalidade de imagem de escolha no planejamentos de implantes (Tyndall et al., 2012).

Por fim, a seleção de imagem pré-operatória adequada em implantologia deve considerar exposições mínimas de radiação que resultam em imagens de qualidade diagnóstica aceitável. Isto é conhecido como o conceito ALARA (tão baixo quanto razoavelmente possível). É importante salientar que o julgamento profissional em escolher a imagem apropriada pode variar de acordo com a habilidade, experiência, conhecimento e capacidade de cada indivíduo. No entanto, os resultados da investigação têm cada vez estabelecidos a importância da tomografia computadorizada de feixe cônico no planejamento de implantes.

7 CONCLUSÃO

Os resultados permitiram concluir que houve discordâncias intra examinadores no planejamento dos implantes inicial e tomográfico. A tomografia computadorizada de feixe cônico deve ser utilizada nos planejamentos de implantes

REFERÊNCIAS¹

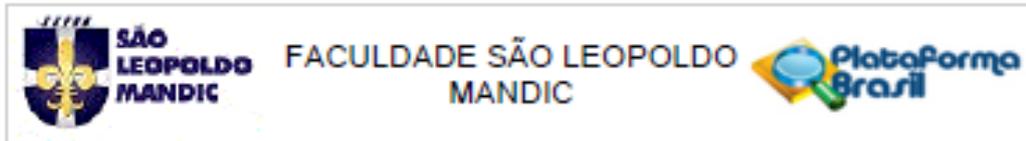
- Agthong S, Huanmanop T, Chentanez V. Anatomical variations of the supraorbital, infraorbital, and mental foramina related to gender and size. *J Oral Maxillofac Surg.* 2005;63(6):800-4.
- Aminoshariae A, Su A, Kulild JC. Determination of the location of the mental foramen: a critical review. *J Endod.* 2014;40(4):471-5.
- Ayres M; Ayres JR, M; Ayres DL; Santos AAS. *BioEstat 5: Aplicações Estatísticas nas Áreas das Ciências Biológicas e Médicas.* 5. ed. Belém: Publicações Avulsas do Mamirauá, 2007.
- Bhatnagar S, Krishnamurthy V, Pagare SS. Diagnostic efficacy of panoramic radiography in detection of osteoporosis in post-menopausal women with low bone mineral density. *J Clin Imaging Sci.* 2013;3:23.
- Bornstein MM, Horner K, Jacobs R. Use of cone beam computed tomography in implant dentistry: current concepts, indications and limitations for clinical practice and research. *Use of cone beam computed tomography in implant dentistry. Periodontol 2000.* 2017;73(1):51-72.
- Bornstein MM, Scarfe WC, Vaughn VM, Jacobs R. Cone beam computed tomography in implant dentistry: a systematic review focusing on guidelines, indications, and radiation dose risks. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2014;29 Suppl: 55-77.
- Carvalho NB, Gonçalves SLMB, Guerra CMF, Carreiro AFP. Planejamento em implantodontia: uma visão contemporânea. *Rev. Cir. Traumatol. Buco-Maxilo-Fac.* 2006;6(4):17-22.
- Choi JW. Assessment of panoramic radiography as a national oral examination tool: review of the literature. *Imaging Sci Dent.* 2011;41(1):1-6.
- Correa LR, Spin-Neto R, Stavropoulos A, Schropp L, da Silveira HED, Wenzel A. Planning of dental implant size with digital panoramic radiographs, CBCT-generated panoramic images, and CBCT cross-sectional images. *Clin Oral Implants Res.* 2014;25(6):690-5.
- Diniz AFN, Mendonça EF, Leles CR, Guilherme AS, Cavalcante MP, Silva MAGS. Changes in the pre-surgical treatment planning using conventional spiral tomography. *Clin. Oral Implants Res.* 2008;19(3):249-53
- Fleiss JL. *The Design and Analysis of clinical experiments.* Wiley. New York, 1986.
- Greenstein G, Cavallaro J, Romanos G, Tarnow D. Clinical recommendations for avoiding and managing surgical complications associated with implant dentistry: a review. *J Periodontol.* 2008;79(8):1317-29.

¹ De acordo com o Manual de Normalização para Dissertações e Teses da Faculdade São Leopoldo Mandic de 2014, baseado no estilo Vancouver, e abreviatura dos títulos de periódicos em conformidade com o Index Medicus.

- Greenstein G, Tarnow D. The mental foramen and nerve: clinical and anatomical factors related to dental implant placement: a literature review. *J Periodontol.* 2006;77(12):1933-43.
- Guerrero ME, Noriega J, Castro C, Jacobs R. O cone-beam CT alterar planos de tratamento? Comparação entre o planejamento pré-operatório de implante usando panorâmica contra imagens de tomografia de feixe cônico. *Imagem Sci Dent.* 2014;44(2):121-8.
- Haktanir A, Ilgaz K, Turhan-Haktanir N. Evaluation of mental foramina in adult living crania using MDCT. *Surg Radiol Anat.* 2010;32(4):351-6.
- Hu KS, Choi DY, Lee WJ, Kim HJ, Jung UW, Kim S. Reliability of two different presurgical preparation methods for implant dentistry based on panoramic radiography and cone-beam computed tomography in cadavers. *J Periodontol Implant Sci.* 2012;42(2):39-44.
- Hudieb M, Kasugai S. Biomechanical effect of crestal bone osteoplasty before implant placement: a three-dimensional finite element analysis. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2011;40(2):200-6.
- Jacobs R, Quirynen M. Dental cone beam computed tomography: justification for use in planning oral implant placement. *Periodontol 2000.* 2014;66(1):203-13.
- Kajan ZD, Asli HN, Taramsari M, Chai SMF, Hemmaty YB. Comparison of height and width measurements of mandibular bone in various head orientations using cone beam computed tomography: an experimental in vitro study. *Oral Radiol.* 2015;31:28–35.
- Klokkevold PR. Cone Beam Computed Tomography for the Dental Implant Patient. *J Calif Dent Assoc.* 2015;43(9):521-30.
- Ngarajan A, Perumalsamy R, Thyagarajan R, Namasivayam A. Diagnostic Imaging for Dental Implant Therapy. *J Clin Imaging Sci.* 2014 27;4(Suppl 2):4.
- Nickenig HJ, Eitner S. Reliability of implant placement after virtual planning of implant positions using cone beam CT data and surgical (guide) templates. *J Craniomaxillofac Surg.* 2007;35(4-5):207-11.
- Pedroso LAM, Garcia RR, Leles JLR, Leles CR, Silva MAGS. Impact of cone-beam computed tomography on implant planning and on prediction of implant size *Braz Oral Res.* 2014;28(1):46-53.
- Pyun JH, Lim YJ, Kim MJ, Ahn SJ, Kim J. Position of the mental foramen on panoramic radiographs and its relation to the Horizontal course of the mandibular canal: a computed tomographic analysis. *Clin. Oral Implants Res.* 2013;24(8):890-5
- Reddy MS, Mayfield-Donahoo T, Vanderven FJJ, Jeffcoat MK. A comparison of the diagnostic advantages of panoramic radiography and computed tomography scanning for placement of root form dental implants. *Clin Oral Implants Res.* 1994;5(4):229-38.
- Rodrigues GHC, Rodrigues VA, Barros SM, Ximenez MEL, Souza DM. Correlação entre as Medidas Lineares em Radiografias Panorâmicas e Tomografias Computadorizadas Cone Beam Associadas ao Seio Maxilar. *Pesq Bras Odontoped Clin Integr.* 2013;13(3):245-49.

- Scarfe WC, Levin MD, Gane D, Farman AG. Use of cone beam computed tomography in endodontics. *Int J Dent*. 2009;2009:634567
- Schropp L, Stavropoulos A, Gotfredsen E, Wenzel A. Comparison of panoramic and conventional cross-sectional tomography for preoperative selection of implant size. *Clin Oral Implants Res*. 2011;22(4):424-9.
- Shah N, Bansal N, Logani A. Recent advances in imaging technologies in dentistry. *World J Radiol*. 2014;6(10):794-807.
- Shibli JA, Martins MC, Loffredo, LCM, Scaf G. Detection of the Mandibular Canai and the Mental Foramen in Panoramic Radiographs: Intraexaminer Agreement. *J Oral Implantol*. 2012;38(1):27-31.
- Simonton JD, Azevedo B, Schindler WG, Hargreaves KM. Age- and gender-related differences in the position of the inferior alveolar nerve by using cone beam computed tomography. *J Endod*. 2009;35(7):944-9.
- Tal H, Moses O. A comparison of panoramic radiography with computed tomography in the planning of implant surgery. *Dentomaxillofac Radiol.*, 1991;20:40-42.
- Tyndall DA, Brooks SL. Selection criteria for dental implant site imaging: a position paper of the American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2000;89(5):630-7.
- Tyndall DA, Kohltfarber H. Application of cone beam volumetric tomography in endodontics. *Aust Dent J*. 2012;57 Suppl 1:72-81.
- Tyndall DA, Price JB, Tetradis S, Ganz SD, Hildebolt C, Scarfe WC. Position statement of American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology on selection criteria for the use of radiology in dental implantology with emphasis on cone beam computed tomography. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*. 2012;113(6):817-26.

ANEXO A – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: COMPARAÇÃO DO PLANEJAMENTO EM IMPLANTODONTIA POR RADIOGRAFIA PANORÂMICA E TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA DE FEIXE CÔNICO

Pesquisador: Wagner Almeida de Andrade

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 47949115.7.0000.5374

Instituição Proponente: Centro de Pós-Graduação São Leopoldo Mandic/Faculdade de

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.197.566

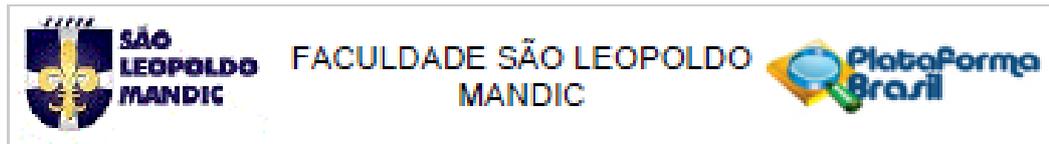
Apresentação do Projeto:

Trata-se de um estudo transversal a ser realizado em banco de Imagens de pacientes atendidos no período de 2013 a 2015. Serão selecionados prontuários de pacientes que tiveram até três implantes inseridos nas regiões dentárias de molares premolares, canino e incisivos superiores e inferiores. Os exames por imagem obtidos em um mesmo Serviço de Radiologia para uma melhor padronização. A seguir serão constituídos três grupos: Controle, Radiocef Studio 2 / Exame Panorâmico, e Radiocef Studio 2 /Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico. Os avaliadores serão três profissionais com experiência em planejamento de implantes com TCFC e que serão previamente calibrados para determinação das informações que serão solicitadas pelo trabalho. Cada avaliador responderá um questionário, onde estará sugerido a hemi arcada e o fabricante do implante para o planejamento virtual, e deverá ser avaliado: propriedades dos implantes: localização, comprimento e diâmetro. A análise estatística será avaliada segundo a normalidade dos dados coletados e serão utilizados testes para dados paramétricos e não paramétrico. Espera-se que a pesquisa contribua para um melhor planejamento de implantes dentais.

Objetivo da Pesquisa:

O propósito desta pesquisa será avaliar transversalmente os planejamentos preferenciais para cada implante, correlacionar as medidas fornecidas pelo referido programa, com as obtidas no

Endereço: Rua José Rocha Junqueira Nº13
 Bairro: Switz CEP: 13.045-755
 UF: SP Município: CAMPINAS
 Telefone: (19)3518-3801 Fax: (19)3211-3800 E-mail: cep@slmandic.edu.br



Continuação do Parecer: 1.197.566

planejamento realizado pelo Curso de Implantodontia, avaliar a concordância Intra examinadores no planejamento da colocação de Implantes com base no exame panorâmico digital e tomografia computadorizada de feixe cônico, além de analisar os resultados das Informações obtidas no planejamento de Implantes com base nos exames panorâmico e tomográfico de feixe cônico.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Adequados.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Adequada a que se propõe Investigar.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Adequados.

Recomendações:

Sem recomendações.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Sem pendências.

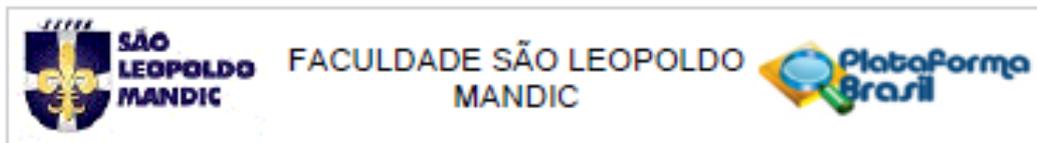
Considerações Finais a critério do CEP:

O pesquisador deve atentar que o projeto de pesquisa aprovado por este CEP refere-se ao protocolo submetido para avaliação, ficando este isento de co-responsabilidade mediante pesquisas já realizadas. Portanto, conforme a Resolução CNS n. 456/12, o pesquisador é responsável por "desenvolver o projeto conforme delineado", e, se caso houver alteração nesse projeto, este CEP deverá ser comunicado em emenda via Plataforma Brasil, para nova avaliação. Diante das correções propostas, enviar todas as justificativas e descrição das correções em documento em anexo (Word ou pdf), assim como incorporar as mudanças no corpo do trabalho, tanto nos campos da Plataforma quanto no arquivo do projeto final anexado.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Autorizacao Acesso Arquivo.jpg	06/08/2015 09:15:30		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura	Projeto Detalhado.docx	06/08/2015 09:16:23		Aceito

Endereço: Rua José Rocha Junqueira Nº13
 Bairro: Swib CEP: 13.045-755
 UF: SP Município: CAMPINAS
 Telefone: (19)3518-3801 Fax: (19)3211-3800 E-mail: cep@almandic.edu.br



Continuação do Parecer: 1.197.566

Investigador	Projeto Detalhado.docx	06/08/2015 09:16:23		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.docx	06/08/2015 09:29:40		Aceito
Folha de Rosto	Folha de Rosto.pdf	06/08/2015 09:14:35		Aceito
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_549263.pdf	06/08/2015 09:30:25		Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

CAMPINAS, 24 de Agosto de 2015

Assinado por:
Fabiana Mantovani Gomes França
(Coordenador)

Endereço: Rua José Roche Junqueira Nº13
 Bairro: Swift CEP: 13.045-755
 UF: SP Município: CAMPINAS
 Telefone: (19)3518-3801 Fax: (19)3211-3800 E-mail: cep@slmandic.edu.br