

DIEGO RODRIGO PAULILLO BAZAN

**AVALIAÇÃO DE DIFERENTES BIÓTIPOS PERIODONTAIS  
E SUAS ESTRUTURAS UTILIZANDO TOMOGRAFIA  
COMPUTADORIZADA TIPO FEIXE CÔNICO**

Campo Grande

2013

DIEGO RODRIGO PAULILLO BAZAN

**AVALIAÇÃO DE DIFERENTES BIÓTIPOS PERIODONTAIS  
E SUAS ESTRUTURAS UTILIZANDO TOMOGRAFIA  
COMPUTADORIZADA TIPO FEIXE CÔNICO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Faculdade de Odontologia Prof. Albino Coimbra Filho da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, para obtenção do título de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Pedro Gregol da Silva

Co-orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Nára Rejane Santos Pereira

Campo Grande

2013

FOLHA DE APROVAÇÃO

DIEGO RODRIGO PAULILLO BAZAN

**AVALIAÇÃO DE DIFERENTES BIÓTIPOS PERIODONTAIS  
E SUAS ESTRUTURAS UTILIZANDO TOMOGRAFIA  
COMPUTADORIZADA TIPO FEIXE CÔNICO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Faculdade de Odontologia Prof. Albino Coimbra Filho da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, para obtenção do título de Mestre.

Resultado: \_\_\_\_\_

Campo Grande (MS) \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ .

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Dr. Pedro Gregol da Silva  
Instituição: FAODO/UFMS

---

Prof. Dr. André Afif Elossais  
Instituição: UNIGRAN

---

Prof. Dr. José Peixoto Ferrão Júnior  
Instituição: FAODO/UFMS

## DEDICATÓRIA

À Deus e a Jesus por jamais me abandonarem e me abençoar grandiosamente mesmo não sendo merecedor.

À minha esposa Monique e minha filha Marília que durante esta jornada sempre estiveram ao meu lado, me apoiando e entendendo meus períodos de ausência. Vocês são tudo pra mim. Amo vocês.

À minha mãe, meus irmãos e meus avós Jayme e Fátima que sempre acreditaram no meu potencial e sempre estiveram ao meu lado em todos os momentos. Amo vocês.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao meu orientador Prof. Dr. Pedro Gregol da Silva por seus esforços para montar o curso de Pós-graduação (Mestrado), por me permitir realizar este sonho e me ajudar em minha dissertação. Muito obrigado.

À minha co-orientadora Prof. Dr<sup>a</sup>. Nára Rejane Santos Pereira que abriu as portas da Disciplina de Pacientes portadores de Necessidades Especiais onde pude aprender muito, por me co-orientar e ter o privilégio de conhecer uma pessoa tão amável. Muito obrigado.

Ao Prof. Pós-Doutor André que me incentivou e me ajudou nesta etapa da minha vida. Agradeço sua amizade e peço a Deus que o abençoe sempre.

Ao Prof. Dr. Alcides Moreira por sua amizade e se prontificar em me ajudar neste trabalho. Muito obrigado.

Aos meus colegas do mestrado, por sua amizade e pelos momentos de estudo e muita diversão.

Aos meus colegas professores do curso de Odontologia da UNIGRAN.

Aos meus professores da graduação que se tornaram grandes amigos Prof. Dr. Edson Calixto da Fonseca e Prof. Dr. Víctor José Bazzo. Muito obrigado pelos exemplos e pelo incentivo que recebi. Deus os abençoe.

## RESUMO

Bazan DRP. **Avaliação de diferentes biótipos periodontais e suas estruturas utilizando tomografia computadorizada tipo feixe cônico.** Campo Grande; 2013. [Dissertação – Programa de Pós-graduação em Odontologia da Faculdade de Odontologia Prof. Albino Coimbra Filho da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul].

A preocupação em reconhecer o biótipo periodontal apresentado pelo paciente vem crescendo entre os cirurgiões-dentistas e não está vinculada somente aos profissionais que atuam na área de periodontia. Está também ligada aos profissionais da área de implantodontia e estética, pois sabe-se que o biótipo periodontal influencia no tratamento seja ele do tipo cirúrgico ou restaurador. São dois os tipos de biótipos reconhecidos, o tipo fino e o espesso. Estes respondem de maneira diferente frente a agressão ou trauma sendo o fino o mais propenso a desenvolver problemas como, por exemplo, a recessão gengival. No entanto, não existe um método considerado padrão-ouro que defina prontamente qual o biótipo apresentado pelo paciente. Visando entender melhor as características de cada biótipo, analisamos as imagens tomográficas obtidas de tomógrafos do tipo feixe cônico (TCFC) do incisivo central superior de 10 indivíduos com biótipo fino e 10 com biótipo espesso. Estes indivíduos foram separados em grupos pelo método de transparência da sonda periodontal via sulco vestibular. As medidas das distâncias da margem gengival à união cimento-esmalte (MG – UCE), margem gengival à crista óssea alveolar vestibular (MG – CO), união cimento-esmalte à crista óssea alveolar vestibular (UCE – CO), bem como a espessura gengival e óssea alveolar vestibular foram realizadas. Os resultados encontrados mostraram que as distâncias da MG – UCE, MG – CO, UCE – CO e a espessura gengival foi maior no grupo com biótipo periodontal espesso. No entanto, a espessura óssea alveolar foi semelhante em ambos os grupos não havendo diferenças estatísticas ( $p=0,236$ ) entre eles. Através deste estudo podemos concluir que a TCFC é um método confiável que ajuda a definir o biótipo do paciente e que novas pesquisas necessitam ser realizadas visando explorar mais seus recursos.

Palavras-chave: Periodonto; Tomografia computadorizada de feixe cônico; Espaço biológico.

## ABSTRACT

Bazan DRP. **Evaluation of different periodontal biotypes and their structures using cone-beam computed tomography.** Campo Grande, MS [Dissertation – Post Graduation Program in Dentistry da Faculdade de Odontologia Professor Albino Coimbra Filho da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul].

The concern about recognizing the periodontal biotype presented by the patient is growing among dentists and it is not only bound to professionals in the periodontics field. It is also linked to professionals in implantology and aesthetic, since it is known that the biotype influences the surgical or restorative periodontal treatment. There are two types of recognized biotypes, the thick and thin one. These respond differently toward aggression or trauma in which the thinner is prone to develop problems such as gum recession. However, there is no gold standard method to readily define the patient presented biotype. In order to better understand the characteristics of each biotype, CT images obtained by the cone-beam tomography (CBCT) of upper central incisor of 10 individuals with thin biotype and 10 with thick biotype were analyzed. Those individuals were divided into groups by the method of periodontal probe transparency through the vestibular sulcus. The distance measurement from the gingival margin to the cemento-enamel junction, gingival margin to the vestibular alveolar bone height, cemento-enamel alveolar bone height as well as the gingival thickness and vestibular alveolar bone were taken. The results showed that the distances from the gingival margin to the cemento-enamel junction, gingival margin to the vestibular alveolar bone height, cemento-enamel alveolar bone height and gingival thickness were greater in the group with thick periodontal biotype. However, the alveolar bone thickness was similar in both groups, with no statistical differences ( $p = 0.236$ ) among them. Through this study it was possible to conclude that cone-beam computed tomography is a reliable method that helps setting the biotype of the patient and that further research is necessary to explore its resources.

Keywords: Periodontal; Cone beam computed tomography; Biological space.

## LISTA DE TABELA

Tabela 1 - Estatísticas das medidas das características dos biótipos fino e espesso dos indivíduos estudados.....	44
Tabela 2 - Teste t de Student para a igualdade das médias dos biótipos fino e espesso dos indivíduos avaliados.....	45
Tabela 3 - Estatísticas das medidas da característica MG – UCE relativas aos biótipos fino e espesso dos indivíduos.....	45
Tabela 4 - Teste t de Student para a igualdade das médias da característica MG – UCE, dos biótipos fino e espesso.....	46
Tabela 5 - Estatísticas das medidas da característica MG – CO relativas aos biótipos fino e espesso dos indivíduos.....	46
Tabela 6 - Teste t de Student para a igualdade das médias da característica MG – UCE, dos biótipos fino e espesso dos indivíduos.....	47
Tabela 7 - Estatísticas das medidas da característica UCE – CO relativas aos biótipos fino e espesso dos indivíduos.....	48
Tabela 8 - Teste t de Student para a igualdade das médias da característica UCE - CO dos biótipos fino e espesso dos indivíduos.....	48
Tabela 9 - Estatísticas das medidas da característica Espessura Gengival relativa aos biótipos fino e espesso dos indivíduos.....	49
Tabela 10 - Teste t de Student para a igualdade das médias da característica Espessura Gengival, dos biótipos fino e espesso dos indivíduos.....	50
Tabela 11 - Estatísticas das medidas da característica Espessura Óssea relativas aos biótipos fino e espesso dos indivíduos.....	50
Tabela 12 - Teste t de Student para a igualdade das médias da característica Espessura Óssea, dos biótipos fino e espesso dos indivíduos.....	51



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Biótipo fino.....	40
Figura 2 – Biótipo espesso.....	40
Figura 3 - Foto ilustrativa do método para realização das tomadas tomográficas.....	41
Figura 4 - Distância da margem gengival à crista óssea alveolar.....	42
Figura 5 - Distância da união cimento-esmalte à margem gengival.....	42
Figura 6 - Espessura da mucosa gengival.....	42
Figura 7 - Espessura da tábua óssea vestibular.....	42
Figura 8 – Distancia da união cimento-esmalte à crista óssea alveolar.....	43

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

TCFC	Tomografia computadorizada tipo feixe cônico
TCFC TM	Tomografia computadorizada tipo feixe cônico de tecido mole
PS	Profundidade de sondagem
NIC	Nível de inserção clínica
ICS	Incisivo central superior
AC	Altura da coroa
LC	Largura da coroa
RG	Recessão gengival
LC / AC	Relação largura da coroa com o comprimento da coroa
MI	Face mesial do implante
DI	Face distal do implante.
MD	Face dentária mesial
DD	Face dentária distal
VI	Face vestibular do implante
EG	Espessura gengival
LG	Largura gengival
AP	Altura papilar
TC	Tomografia computadorizada
TII	Tratamento com implante imediato
TIC	Terapia implantar convencional
PER	Pontuação de estética rosa

PEB	Pontuação de estética branca
COA	Crista óssea alveolar
JCE	Junção cimento-esmalte
ILS	Incisivo lateral superior
ICI	Incisivo central inferior
ILI	Incisivo lateral inferior
EOA	Espessura do osso alveolar
GV	Gengiva vestibular
GP	Gengiva palatina
TOP	Tábua óssea palatina
TOV	Tábua óssea vestibular
EGV	Espessura gengival vestibular
MG-CO	Distância da margem gengival à crista óssea alveolar
JCE-MG	Distância da junção cimento-esmalte à margem gengival
DEP	Distúrbio na erupção passiva
DICOM	Digital imaging and communications in medicine
ETMCV	Espessura de tecido mole da crista vestibular
RM	Ressonância magnética
TCMS	Tomografia computadorizada <i>multislice</i>
TCLE	Termo de consentimento livre e esclarecido

## LISTA DE SÍMBOLOS

®	marca registrada
mm	milímetros
≥	maior igual
≤	menor igual
<	menor
>	maior
±	mais ou menos
α	alfa
°	graus
cm <sup>2</sup>	centímetro quadrado
mAs	miliamperes
kVp	Quilovoltagem

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>13</b>
<b>2 REVISÃO DA LITERATURA .....</b>	<b>15</b>
<b>2.1 Biótipo periodontal.....</b>	<b>15</b>
<b>2.2 Tomografia computadorizada tipo feixe cônico.....</b>	<b>28</b>
<b>3 OBJETIVOS.....</b>	<b>37</b>
<b>3.1 Objetivo Geral.....</b>	<b>37</b>
<b>3.2 Objetivo Específico.....</b>	<b>37</b>
<b>4 MATERIAIS E MÉTODO.....</b>	<b>38</b>
<b>4.1 Material.....</b>	<b>38</b>
<b>4.1.1 Caracterização da amostra.....</b>	<b>38</b>
<b>4.1.2 Critérios de inclusão na amostra.....</b>	<b>39</b>
<b>4.2 Método.....</b>	<b>39</b>
<b>4.2.1 Análises e estatísticas.....</b>	<b>43</b>
<b>5 RESULTADOS.....</b>	<b>44</b>
<b>6 DISCUSSÃO.....</b>	<b>52</b>
<b>7 CONCLUSÃO.....</b>	<b>58</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>59</b>
<b>ANEXOS 1 – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido .....</b>	<b>64</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O atual conceito de odontologia estética não está mais ligada exclusivamente há uma boa restauração em resina composta, uma coroa metalo-cerâmica com um bom contorno e mimetizando a cor dos dentes vizinhos ou mesmo ao sucesso na osteointegração de um implante. Entende-se hoje que os tecidos periodontais também fazem parte da estética surgindo recentemente o termo estética vermelha ligada ao sucesso na reabilitação (JANUÁRIO et al., 2010; RAES et al., 2011). No entanto, vários fatores podem afetar esta estética e dentre eles está o biótipo periodontal apresentado pelo paciente (NAGARAJ et al., 2010).

O termo biótipo periodontal contempla a espessura gengival bem como o tecido ósseo e está presente tanto ao redor dos dentes (MAYNARD; WILSON, 1980; OLSSON; LINDHE, 1991; DE ROUCK et al., 2009; EGHBALI et al., 2009; HAN; JUNG, 2011), como também nos implantes (KAN et al., 2003; KOIS, 2004; CHEN et al., 2009; LEE et al., 2011; COSYN et al., 2011). Dentre os tipos temos o biótipo espesso e o fino que podem apresentar formas diferentes seja ela plana ou festonada (biótipo espesso e plano, fino e festonado e espesso e festonado), portanto cada biótipo pode apresentar tecidos moles e ósseos diferentes se comportando distintamente frente à agressão ou um trauma (KAO; PASQUINELLI, 2002) e variar entre os sexos e a idade do paciente (MÜLLER; KÖNÖNEM, 2005; VANDANA; SAVITHA, 2005) sendo necessário o seu reconhecimento, pelo clínico para evitar contratempo durante o tratamento reabilitador (JANUÁRIO et al., 2010).

Vários métodos são utilizados para determinar o biótipo apresentado pelo paciente, porém, não existe um que seja considerado padrão-ouro que confirme com exatidão qual o tipo apresentado. A simples visualização dos tecidos ou a forma da coroa dentária dos incisivos, a inserção de uma sonda periodontal no sulco gengival ou transfixando os tecidos na vestibular dos dentes são métodos empregados e até o emprego de recurso imagiológicos já foram testados, mas cada método tem um inconveniente seja pela avaliação subjetiva, dor ou mesmo a indisponibilidade do equipamento para realizar tal análise.

A tomografia computadorizada tipo feixe cônico (TCFC) surgiu recentemente no mercado. Esta técnica não é uma evolução das tomografias computadorizadas

espirais e sim, uma técnica diferente que permitiu o desenvolvimento de tomógrafos menos onerosos, de tamanho reduzido além de diminuir as doses de radiação e gerar imagens com maior precisão quando comparada as radiografias convencionais (MOZZO et al., 1998; CAVALCANTI, 2010).

A TCFC vem sendo cada dia mais utilizada na Odontologia, principalmente nas áreas ligadas a implantodontia devido aos cortes gerando imagens de alta qualidade possibilitando a visualização das áreas de interesse com maior nitidez (HATCHER, 2010). Com a técnica desenvolvida por Januário et al., em 2008, chamada de tomografia computadorizada tipo feixe cônico para tecidos moles (TCFC-TM) foi possível visualizar os tecidos moles e duros que circundam os dentes, proporcionando ao cirurgião-dentista, realizar um planejamento clínico e cirúrgico dos casos onde é necessário um aumento de coroa clínica, em área estética bem como uma previsibilidade maior para o tratamento com implantes dentários.

Esta pesquisa visa verificar através uma técnica não-invasiva observando imagens de TCFC, as distâncias biológicas periodontais, bem como a espessura gengival e óssea alveolar de 20 indivíduos com diferentes tipos periodontais, correlacionando com os achados clínicos encontrados em cada biótipo periodontal avaliado e verificar se através das imagens podemos definir os biótipos apresentados pelos pacientes contribuindo assim para o planejamento de casos que serão submetidos a cirurgias estéticas periodontais e implantes dentários.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Biótipo Periodontal

Gargiulio et al. (1961) *apud* Lindhe et al. (2010, p. 66) foram os primeiros a descrever as dimensões dos tecidos periodontais em cabeças de 5 cadáveres com diferentes padrões de erupção. Avaliações histométricas foram feitas para descrever o comprimento do sulco gengival, epitélio juncional e o tecido conjuntivo de inserção. Uma média foi realizada para cada análise. Os autores encontram uma média de 0,69mm para o sulco gengival, 0,9mm para o epitélio juncional e 1,07mm para a inserção de tecido conjuntivo.

Maynard e Wilson (1980) em um simpósio de periodontia, descreveram em seu artigo, as espessuras do periodonto caracterizando-o em 4 tipos distintos. No tipo 1 definido pelos autores, os indivíduos apresentaram proporções ideais de tecido queratinizado e espessura normal ou ideal vestibulo-lingual do processo alveolar. O tipo 2 apresentou mucosa queratinizada estreita com espessura vestibulo-lingual normal do processo alveolar, seguida do tipo 3 descritos como com tecido queratinizado normal ou ideal porém apresentaram uma espessura vestibulo-lingual fina do processo alveolar, já o tipo 4 possuíam espessura fina tanto nas dimensões do tecido queratinizado quanto do processo alveolar.

Olsson e Lindhe (1991) realizaram uma pesquisa objetivando relacionar a forma e contorno dos dentes com o biótipo periodontal. Foram selecionados 113 sujeitos submetidos à análise do formato das coroas dentárias, além de determinar a profundidade de sondagem (PS), nível de inserção clínica (NIC), relacionando a forma do dente com a existência ou não de recessões gengivais (RG). Como método de avaliação utilizaram fotografias dos incisivos centrais superiores (ICS). A altura da coroa (AC) e largura da coroa (LC) foram determinadas e a proporção LC/AC calculada para cada dente, onde dentes que apresentavam proporção menor que 1:1 eram considerados estreitos. A PS, NIC e RG de todos os sujeitos e os sujeitos do grupo L (largo) e grupo E (estrito) foram comparados. O resultado das análises mostraram que sujeitos com ICS longos e estreitos apresentaram maior índice de recessão gengival na face vestibular do que os indivíduos com ICS largo e curto. Houve influência significativa na relação LC/AC e o NIC ( $p < 0,05$ ) e na RG ( $p <$



0,01) nas faces vestibulares. Através deste estudo os autores confirmaram a hipótese de que sujeitos com dentes longos e estreitos possuem um periodonto mais fino e mais susceptível a recessão gengival do que os que apresentaram um perfil periodontal espesso e sugeriram que os incisivos podem ser utilizados para identificar o biótipo periodontal, mas que novas pesquisas precisam ser realizadas para confirmar esta hipótese.

Müller e Eger, em 1997, foram os primeiros a utilizar o termo fenótipo gengival. Utilizaram um aparelho de ultrassom em um estudo com 42 homens saudáveis variando em idades de 20 a 25 anos, visando identificar sujeitos com diferentes características morfológicas da gengiva. A espessura gengival foi determinada colocando o transdutor na face vestibular dos dentes incisivos, caninos e pré-molares de ambas as arcadas. Empregando uma análise padronizada da espessura gengival, largura gengival e a relação largura e altura da coroa (LC/AC) de caninos e incisivos laterais e centrais, os autores conseguiram identificar três grupos de fenótipos gengivais (Grupo A= espesso e festonado, Grupo B= espesso e plano e Grupo C= fino e festonado). O Grupo A compreendeu dois terços dos sujeitos exibindo espessura gengival normal bem como largura gengival e proporção LC/AC. O grupo B (n= 9, 21%) apresentou gengiva espessa e larga em incisivos centrais superiores de formato quadrado e o Grupo C (n= 5, 12%) foi identificado como tendo uma espessura gengival normal, uma proporção LC/AC maior, mas com uma estreita faixa de gengiva queratinizada. Os autores concluíram que através do método utilizado foi possível definir três diferentes grupos de fenótipos e que algumas características dos biótipos gengivais podem ser encontradas também nos pré-molares superiores, mas não nos dentes inferiores devido a pouca diferença entre os grupos.

Müller et al. (2000) estudaram a espessura da mucosa mastigatória e a largura gengival em sujeitos com diferentes fenótipos periodontais, assim denominado pelos autores. Avaliaram 40 indivíduos jovens com saúde periodontal utilizando um aparelho de ultrassom aplicado na mucosa palatina e vestibular dos dentes. Um total máximo de 149 medidas foi realizado para cada indivíduo. Após essas medições da espessura das mucosas, foi feita uma avaliação periodontal, sondando seis faces por dente, bem como aferindo a quantidade de gengiva queratinizada presente na face vestibular. Os fenótipos foram definidos com a ajuda

de análises de parâmetros padronizados incluindo média da espessura gengival onde utilizaram a largura bem como a proporção de LC/AC dos incisivos centrais, laterais superiores e dos caninos. Os autores descreveram três grupos sendo que os grupos A1 e A2 compuseram 75% dos sujeitos que se caracterizaram por possuir gengiva fina e dentes estreitos se diferenciando somente pela largura gengival (grupo A1 gengiva queratinizada estreita). O grupo B (11 indivíduos) foi composto por indivíduos com dentes de formato quadrado apresentando espessura e largura gengival maiores e maior profundidade à sondagem. As mesmas características foram evidenciadas em outras partes da dentição em todos os grupos. Em conclusão, os autores confirmaram que os fenótipos periodontais existem realmente, que as características específicas dos dentes anteriores superiores são facilmente encontradas em outras partes da dentição e que a mucosa palatina pode ser bastante fina em mulheres e em indivíduos com uma gengiva fina e estreita.

Em 2002, Kao e Pasquinelli chamaram a atenção para as diferentes características clínicas e comportamentais dos biótipos periodontais frente à agressão ou trauma. Segundo os autores, o biótipo periodontal espesso está mais associado com a saúde periodontal, o tecido é denso e aparentemente com uma zona relativamente grande de fixação. A topografia gengival é relativamente plana, com uma sugestão de espessura da arquitetura óssea subjacente. A avaliação cirúrgica dessas áreas, muitas vezes revela tecido ósseo subjacente relativamente grosso sendo mais resistente aos traumas e na presença de doença periodontal, ocorreu uma maior formação de bolsa periodontal com defeito infra-ósseo. Procedimentos cirúrgicos são mais previsíveis na gengiva espessa, como nos casos de cirurgias para aumento de coroa clínica ou mesmo em exodontias que precedem o implante reagindo melhor a hábitos parafuncionais como escovação traumática, instalação de fio retrator e restaurações com margens cervicais ruins. Já o biótipo periodontal fino tende a ser delicado e quase transparente na aparência, com uma zona mínima de gengiva inserida. A topografia do tecido mole é muito acentuada e muitas vezes sugestiva de osso fino sobre as raízes. Durante a avaliação cirúrgica, muitas vezes revela osso vestibular fino, com a possível presença de fenestração e deiscência. Ao contrário de pacientes com espessura gengival, estes indivíduos são altamente sensíveis ao trauma e a inflamação respondendo frequentemente com uma recessão gengival.

Sabendo que os biótipos periodontais fino e espesso se comportam distintamente, Kan et al. (2003), realizaram uma pesquisa visando avaliar clinicamente as dimensões das mucosas peri-implantares em implantes maxilares anteriores individuais de dois estágios após um ano de função. Quarenta e cinco pacientes (20 homens e 25 mulheres), com idade média de 47,3 anos foram avaliados num total de 45 implantes na região maxilar anterior com coroas individuais e com um tempo funcional médio de 32,5 meses. As dimensões da mucosa peri-implantar foram medidas por sondagem óssea nas faces mesial (MI), vestibular (VI) e distal (DI) da coroa do implante bem como as faces mesial (MD) e distal (DD) de dentes naturais adjacentes. O biótipo peri-implantar foi avaliado e classificado como espesso ou fino. Através deste estudo concluíram que a dimensão média vestibular de mucosa peri-implantar em implantes de dois estágios é ligeiramente maior que a dimensão média do complexo dentogengival sendo que encontraram dimensões da mucosa vestibular menor que 3mm em pacientes com perfil fino, implantes vestibularizados ou em próteses com sobrecontorno vestibular, porém quando encontrado dimensões teciduais maior que 4mm, geralmente estava associada com perfil espesso.

Segundo Kois (2004) existem cinco pontos-chaves para que haja um bom resultado estético depois da remoção de um dente subsequente à instalação de implante sendo eles: 1) posição relativa do dente; 2) forma do periodonto; 3) forma do dente; 4) biótipo periodontal e 5) posição da crista óssea. Para o autor a posição relativa do dente causará a alteração da posição do implante que poderá afetar a arquitetura gengival. Quanto a forma do periodonto o autor divide-o em três tipos sendo eles os tipos alto, normal e plano. Nos tipos normal e alto há mais tecido coronalmente cobrindo o osso interproximal do que na face vestibular o que aumenta a probabilidade de perda gengival após a extração, porém o tecido do periodonto plano tende a imitar a arquitetura óssea criando menos discrepância e maior premonição da manutenção da papila. Quanto aos biótipos, o tipo espesso oferece menor incidência de recessão, no entanto pode formar bolsa mais facilmente enquanto que o tipo fino pode levar ao aumento da probabilidade de recessão gengival e perda de osso interproximal após qualquer cirurgia. Concluindo, o autor definiu então que para haver sucesso no implante é necessária a existência de gengiva marginal livre mais coronal, plana, biótipo espesso, forma da coroa

quadrada e crista óssea mais alta com o implante instalado a menos de 3mm da raiz do dente adjacente.

Em uma pesquisa objetivando fazer uma relação entre idade, gênero e arcada dentária, Vandana e Savitha (2005) utilizaram 32 indivíduos de ambos os sexos com idades variando de 16 a 38 anos dividindo-os em grupos (grupo jovem e grupo adulto) e os submeteram a uma sondagem transgengival sob anestesia local em pontos pré-definidos localizados entre a junção mucogengival e a margem gengival bem como na base da papila interdental dos dentes maxilares e mandibulares. Os resultados mostram que a gengiva foi mais espessa no grupo dos jovens ( $p < 0,001$ ). Quando comparada ao gênero, a gengiva mostrou mais fina nas mulheres, porém só foi estatisticamente significativa quando comparada a maxila com a mandíbula ( $p < 0,02$ ). Quando comparado os arcos a mandíbula mostrou uma gengiva mais espessa tanto na face livre (1,07mm) quanto na região de papila interdentária (1,13mm), entretanto só foi estatisticamente significativa na região de papila interdentária ( $p < 0.001$ ).

Müller e Könönen (2005) em seu estudo determinaram, primeiramente, a variação da espessura gengival em mulheres ( $n = 33$ ) jovens, não fumantes com gengiva saudável ou com gengivite induzida por placa bacteriana bem como a relação do formato dos dentes com o biótipo gengival. Depois de sondar todos os sítios vestibulares do primeiro quadrante utilizando uma sonda de pressão controlada, o sangramento gengival foi avaliado através de uma escala que variou de zero a dois, onde um era leve (único ponto de sangramento) e dois quando apresentava um sangramento abundante (todo o sulco preenchido imediatamente com sangue). A espessura gengival foi avaliada com um dispositivo de ultrassom. Os resultados encontrados mostraram que a espessura gengival foi influenciada pelo tipo de dente (quadrado ou alongado). Os tecidos espessos apresentaram uma maior profundidade de sondagem e o fino uma tendência maior ao sangramento gengival mesmo com baixo índice de placa bacteriana. Os autores concluíram que a inspeção do tecido queratinizado deve ser considerada principalmente quando uma cirurgia a retalho for necessária ou houver riscos de causar uma recessão gengival durante o tratamento.

De Rouck et al. (2009), avaliaram as características clínicas dos incisivos centrais superiores e os tecidos moles adjacentes de 100 voluntários (50 homens e

50 mulheres). Quatro parâmetros clínicos foram utilizados: largura e altura da coroa (LC e AC), largura gengival (LG), altura papilar (AP) e espessura gengival (EG). Posteriormente foi avaliada a transparência da sonda periodontal quando inserida no sulco gengival vestibular. Através deste método foi possível identificar três grupos sendo o grupo um constituído de nove homens e 28 mulheres com incisivos de formato delgado (LC/AC = 0,79), LG de 4,92mm, AP de 4,29mm e gengiva fina com sondagem visível em 1 ou ambos os incisivos. O Grupo 2 foi similar ao grupo 1 (29 homens e 5 mulheres) com LC/AC = 0.77, LG = 5,2mm, AP = 4,54mm exceto na EG onde a sonda ficou oculta na sondagem em ambos os incisivos em 97% do indivíduos. O Grupo três (12 homens e 17 mulheres) diferiram substancialmente dos outros grupos com incisivos mais quadrados (LC/AC = 0.88), ampla faixa de tecido queratinizado (LG = 5.84mm), papila baixa (AP = 2,84mm) e sonda oculta no sulco gengival em 83 % dos sujeitos. Gengiva fina foi encontrada em um terço das amostras que ocorreram mais no sexo feminino com incisivos delgados, estreita faixa de gengiva queratinizada e margem gengival altamente festonada correspondendo ao biótipo fino e festonado. Uma gengiva claramente espessa foi encontrada em dois terços das amostras ocorrendo mais no sexo masculino apresentando incisivos quadrados, ampla faixa de gengiva queratinizada e uma margem gengival plana correspondendo ao biótipo plano espesso. A outra metade não pode ser classificada, pois apresentaram gengiva espessa, dentes alongados e estreita faixa de gengiva queratinizada e uma margem festonada. Os autores concluíram que a avaliação da espessura do tecido gengival através da transparência da sonda periodontal via margem gengival vestibular dos dentes é um método simples e confiável para identificar o biótipo gengival na clínica diária.

No intuito de analisar o reconhecimento dos biótipos periodontais através de imagens fotográficas, Eghbali et al., em 2009, realizaram uma pesquisa submetendo 100 imagens de indivíduos com 3 diferentes biótipos periodontais (fino festonado, plano espesso e espesso festonado). Quinze avaliadores experientes e inexperientes foram incluídos na pesquisa sendo eles, 5 cirurgiões-dentistas especialistas em dentística restauradora, 5 periodontistas e 5 acadêmicos do último ano do curso de Odontologia. Das imagens analisadas a maior porcentagem de acerto ocorreu no grupo dos periodontistas (64%). Não houve diferenças significativas entre os 3 grupos de examinadores. Entre os biótipos, o mais

reconhecido foi o do tipo plano e espesso seguido do tipo fino e festonado. O tipo espesso e festonado foi o menos reconhecido, pois segundo os autores este grupo não apresenta características clínicas marcantes. Concluíram então que metades dos casos foram corretamente identificados o que é um problema para os indivíduos que apresentam o tipo fino e festonado, pois estes são os mais propensos a desenvolver complicações estéticas advindas das terapias restauradoras ou cirúrgicas e que a simples visualização clínica não é um método confiável para definir o biótipo periodontal do paciente.

Tentando correlacionar os resultados estéticos e funcionais de implantes dentários instalados na região anterior de maxila após a realização de enxerto ósseo autógeno em bloco com a influência do biótipo periodontal em manter o volume de enxerto durante o período de acompanhamento, Verdugo et al. (2009) avaliaram 40 pacientes que receberam transplante de bloco autógeno antes da instalação do implante. Fotografias digitais e radiografias periapicais foram realizadas após a restauração. Parâmetros clínicos, incluindo sangramento à sondagem, mobilidade, supuração, recessão da mucosa e transparência do tecido vestibular, foram registrados em intervalos anuais. Quarenta e dois meses pós-enxertia uma tomografia computadorizada (TC) foi realizada. O exame clínico não revelou transparência do implante, recessão da mucosa, mobilidade, sangramento à sondagem ou supuração (n= 40) em 48 meses. A TC mostrou diferentes espessuras (0,5 a 4mm) de osso cortical vestibular em torno dos implantes. A espessura óssea bucal nos sítios dos implantes foi em média 0,8 a 2,0mm em relação a 0,5 - 0,7mm para os dentes adjacentes, mesmo em locais com um biótipo fino ( $p < 0,0001$ ). Através deste estudo concluíram que o biótipo do local enxertado não pareceu ser influenciado pelo biótipo dos dentes adjacente.

Chen et al. (2009) em um estudo retrospectivo analisaram os tecidos moles e os resultados estéticos em implantes imediatos unitários instalados sem elevação do retalho em incisivos centrais e laterais superiores. Os implantes foram instalados no momento da extração certificando de que não havia fenestração ou deiscência óssea. Os implantes foram instalados juntamente com os cicatrizadores estando 1,5 a 3mm aquém da margem gengival. Antes de fevereiro de 2004 os implantes foram instalados sem elevação de retalho e sem enxerto de tecido conjuntivo. Depois deste período no ato da implantodontia foram adicionado enxerto de tecido

conjuntivo acomodado e estabilizado entre o cicatrizador e o tecido mucoso implantar. Os tecidos do local teste e dos dentes adjacentes foram avaliados durante o transcirúrgico e classificados em tecido fino e espesso. Foram instalados implantes sem enxerto gengival em 21 pacientes com biótipo espesso e em 28 finos. Implantes instalados com enxerto gengival simultâneo foram realizados em 16 pacientes com biótipo espesso e em 20 com biótipo fino. A cicatrização ocorreu normalmente na maioria dos sítios com complicações ocorrendo somente em seis locais sendo que em três ocorreu recessão da mucosa vestibular nos estágios precoces de cicatrização em indivíduos com biótipo fino. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os tipos de cirurgia. No presente estudo, recessão foi vista em grande proporção nos biótipos finos. Para os autores, em situações onde a estética é importante, implante imediato sem elevação de retalho pode ser usado com cuidado se a margem gengival inicial estiver no nível ou apical ao dente contralateral e se danos ocorrerem ao osso vestibular principalmente se o biótipo periodontal for do tipo fino.

Kan et al., em 2010, declararam não haver um método definido que determina a espessura do tecido gengival de diferentes biótipos, portanto realizaram um estudo comparando a efetividade da avaliação visual do biótipo periodontal com medições diretas. Quarenta e oito pacientes (20 homens, 28 mulheres), participaram deste estudo onde avaliaram o tecido gengival de um único dente maxilar anterior extraído. Três métodos foram usados para avaliar a espessura do biótipo gengival no local da extração: 1) medida visual; 2) sondagem periodontal e 3) medição direta no sítio cirúrgico utilizando um especímetro. Antes da extração, o biótipo gengival foi identificado como espesso ou fino através de avaliação visual e avaliação com uma sonda periodontal. Após a extração do dente, a medição direta da espessura gengival foi realizada por meio de um especímetro livre de tensão. O biótipo gengival foi considerado fino se a medida foi  $\leq 1,0\text{mm}$  de espessura e espesso se medindo  $>1,0\text{mm}$ . A espessura gengival média obtida a partir de medições diretas, foi de  $1,06 \pm 0,27\text{mm}$ , com uma distribuição igual (50%) de tecido gengival com espessuras de  $\leq 1\text{mm}$  e  $>1\text{mm}$ . O teste de McNemar mostrou uma diferença estatisticamente significativa quando comparada a avaliação visual com a avaliação através de uma sonda periodontal ( $p= 0,0117$ ) e medição direta ( $p= 0,0001$ ). No entanto, não houve diferença estatisticamente significativa quando compararam a avaliação com uma

sonda periodontal e medição direta ( $p= 0,146$ ). Através deste estudo os autores concluíram que a avaliação utilizando uma sonda periodontal é um método confiável e objetivo para o diagnóstico do biótipo periodontal, enquanto que a avaliação visual do biótipo gengival por si só não é suficientemente confiável quando comparado com a medição direta.

Em um trabalho, Nagaraj et al. (2010), descreveram as características de cada biótipo bem como os cuidados que o clínico deve ter durante os procedimentos clínico e cirúrgicos. Para os autores a avaliação do biótipo gengival é importante no planejamento do tratamento, pois os tipos espesso e fino estão associados a padrões ósseos grossos e finos respectivamente, respondendo de forma diferente à inflamação e trauma além de ter diferentes padrões de remodelação óssea após a extração ou procedimento de implante. Chamaram atenção para os casos onde a prótese fixa será instalada tomando cuidado especial com o término da prótese, pois segundo eles, biótipos finos respondem com transparência da margem da restauração e com retração o que não acontece com os biótipos espesso que mascaram melhor o término cervical, porém tem tendência a formação de bolsas periodontais. Os autores concluíram que ao compreender a natureza do biótipo do tecido, o clínico pode utilizar procedimentos periodontais e cirurgias adequadas para minimizar a reabsorção alveolar e proporcionar um ambiente mais favorável para a instalação de próteses e implante.

Segundo Januário et al. (2010), a análise clínica de fatores que podem interferir na estética como referências faciais, lábios, dentes, saúde, biótipo, anatomia e contorno gengival deve sempre ser levada em consideração. Desta forma a análise das condições gengivais e cirurgias periodontais para correção de eventuais problemas são importantes para o resultado estético final. Para os autores o conhecimento das dimensões das estruturas gengivais é importante para o planejamento cirúrgico. Portanto em casos onde é necessário visualizar e mensurar as distâncias biológicas bem como a espessura gengival, como por exemplo, em casos de aumento de coroa clínica, implante em áreas estética e principalmente em implantes imediatos, é necessário o emprego de imagens obtidas através de tomografia computadorizada tipo feixe cônico (TCFC) para visualização de tecidos duros e moles.



Em 2011, Han e Jung avaliaram a espessura do osso bucal e lingual nos dentes anteriores para verificar se existia uma relação entre a espessura do osso e o biótipo gengival. Cinco cabeças de cadáveres foram utilizadas (3 homens e 2 mulheres). Medidas bilaterais foram feitas nos cinco espécimes. Primeiro, o biótipo do periodonto foi avaliado e classificado em espesso ou fino, para tanto uma sonda periodontal foi inserida no sulco vestibular dos dentes. O biótipo gengival foi considerado fino quando encontradas medidas  $\leq 1,0\text{mm}$  e espesso quando  $>1,0\text{mm}$ , tanto na maxila quanto na mandíbula. A espessura das tábuas ósseas vestibular (TOV) e palatina/lingual foi medida com um paquímetro digital. Após a remoção da metade do osso alveolar, uma sonda foi usada para medir a espessura da TOV da crista óssea alveolar (COA), com 3mm, 6mm e 9mm apical à COA. Valores e desvio padrão foram calculados para a distância entre a junção cimento-esmalte (JCE) até a COA e a espessura óssea na altura da crista alveolar. Quatro dos indivíduos apresentaram um biótipo espesso e apenas um biótipo fino. O estudo revelou que a espessura das tábuas óssea vestibular e lingual dos dentes anteriores parece ser muito fina. A espessura da TOV no incisivo central superior (ICS), no incisivo central inferior (ICI) e no incisivo lateral inferior (ILI) foi mais fina na altura da COA ( $p < 0,05$ ). Dessa forma, concluíram que é necessário muito cuidado na instalação imediata de implantes na região anterior devido à fina espessura do tecido ósseo.

Lee et al. (2011) através de uma revisão literária esclareceram os efeitos do biótipo tecidual na implantoterapia e os dividiram em três categorias. A primeira categoria relacionou a mucosa peri-implantar e o osso subjacente, a segunda categoria implante imediato e o biótipo periodontal e a terceira com os resultados restauradores. Quanto a primeira categoria (mucosa peri-implantar e osso subjacente) os autores verificaram que a mucosa no biótipo fino apresentou espessura  $< 3\text{mm}$  enquanto no biótipo espesso  $> 4\text{mm}$ . Segundo os autores por causa do aumento da susceptibilidade do biótipo fino apresentar recessão gengival e perda óssea da crista alveolar, a plataforma switch falhou em manter os tecidos duros e moles. Para os autores a espessura dos tecidos gengivais na segunda categoria (implante imediato e sua relação com o biótipo periodontal) é um parâmetro que deve ser considerado e pode influenciar o nível da margem gengival e presença de papila imediatamente a instalação do implante. Os resultados encontrados mostraram que indivíduos com biótipo fino apresentaram maior índice

de recessão e maior perda de papila enquanto que no biótipo periodontal espesso menor recessão e perda de papila interdental. Através deste estudo, concluíram que apesar de não existir um exame padrão-ouro que defina o biótipo do paciente os implantodontistas devem definir o biótipo periodontal dos pacientes visto que os biótipos periodontais do tipo espesso apresentaram menores complicações cirúrgicas e estéticas.

O objetivo principal do estudo clínico realizado por Raes et al., em 2011, foi documentar a dinâmica dos tecidos moles do terço médio facial após o tratamento com implante imediato (TII) e terapia implantar convencional (TIC) na maxila anterior, quando realizada por clínicos experientes em pacientes bem selecionados. Volume ósseo adequado e níveis ideais de tecidos moles foram considerados requisitos importantes para o tratamento com implantes. Pré-requisitos adicionais para TII foram paredes alveolar intactas e um biótipo gengival espesso. O tratamento de implante convencional incluía elevação de retalho, enquanto TII ou foi realizada com um procedimento à retalho ou sem. Todos os implantes foram provisoriamente restaurados usando coroas acrílicas cimentadas. Níveis do tecido ósseo, papilas e do terço médio vestibular de tecidos moles foram monitorados em intervalos regulares. O resultado estético foi avaliado após um ano com a pontuação de estética rosa (PER) e a pontuação de estética branca (PEB). Dezesesseis pacientes (10 homens, seis mulheres, com média de 45 anos) receberam implante imediato e 23 pacientes (12 homens, 11 mulheres, com média de 40 anos de idade) passaram por uma cirurgia de implante convencional. O nível ósseo médio a partir da interface implante-pilar foi 0,85mm para TII e 0,65mm para TIC após um ano ( $p=0.144$ ). Papilas mesiais mantiveram-se estáveis ao longo do tempo. Pouca perda de papilas distais ocorreu após TII (- 0,38mm) e uma tendência de recrescimento foi encontrada após TIC (0,60mm). Tecidos moles vestibulares mantiveram-se estáveis ao longo do tempo no grupo TII, com apenas 7%, mostrando recessão avançada (41mm). Cirurgia sem retalho induziu menor recessão na face vestibular do que em cirurgia à retalho ( $p=0.023$ ). Recessão vestibular significativa ocorreu após TIC (>1mm). No geral, 24% eram falhas estéticas (PER < 8 e / ou PEB < 6) e 8% apresentaram um resultado perfeito (PER  $\geq$  12 e PEB  $\geq$  9). O restante (68%) demonstrou a estética aceitável.

Em um estudo prospectivo, Cosyn et al. (2011), avaliaram os dados de pacientes que tinham sido tratados com implantes imediatos unitários com a hipótese de que este conceito de tratamento demonstraria um risco baixo para a recessão vestibular após três anos de função. Utilizaram 30 pacientes com biótipo periodontal espesso, nível e contorno gengival ideal e paredes alveolares intactas no momento da extração. Um único dente na região estética foi removido por dois clínicos experientes. O tratamento incluiu elevação de mínimo retalho mucoperiosteal, instalação do implante imediato, inserção de um enxerto bovino liofilizado entre o implante e o alvéolo dentário e de instalação de restauração provisória parafusada. Passado seis meses foi substituída por uma coroa definitiva. Os pacientes foram clínica e radiograficamente reexaminados após três anos a fim de avaliar a sobrevivência do implante, as complicações e as condições dos tecidos moles e duros. A avaliação estética dos tecidos moles e da coroa foi feita por um clínico treinado que não participou de nenhuma etapa do tratamento utilizando as escalas de PER e PEB para as coroas. O resultado estético foi avaliado através da combinação dos resultados do PER e PEB. Se  $PER \geq 12$  e  $PEB \geq 9$ , o tratamento foi considerado (quase) perfeito. Se  $PER < 8$  e / ou  $PEB < 6$ , o resultado foi considerado falho. Os resultados mostraram 96% de sucesso na osteointegração, onde cinco (21%) casos apresentaram falhas estéticas ( $PER < 8$  e / ou  $PEB < 6$ ), e 21% apresentaram um resultado (quase) perfeito ( $PER \geq 12$  e  $PEB \geq 9$ ). O restante (58%) demonstrou estética aceitável. Em 79% dos casos não houve recessão gengival. A partir dos dados coletados, os autores concluíram que o sucesso dos casos pode ser devido à exclusão do biótipo fino e que além da seleção cuidadosa do caso, procedimentos cirúrgicos, restauração adequada e a experiência clínica também são considerados de importância fundamental para o sucesso do tratamento.

Grover et al. (2011), em um relato de caso clínico, descreveram um método para alterar o biótipo periodontal utilizando um enxerto de tecido conjuntivo subepitelial para recobrimento radicular. Após diagnosticar recessões múltiplas em uma paciente e identificar o biótipo periodontal do tipo fino utilizando uma sonda periodontal pela técnica da transparência da mesma via sulco gengival, realizaram um retalho dividido estendendo-se de canino a canino. Depois do preparo do leito receptor, o tecido a ser enxertado, foi coletado do palato e acomodado com suturas compressivas. Sobre o tecido foi colocado cimento cirúrgico. As suturas foram

removidas 10 dias após a cirurgia e a paciente acompanhada toda semana durante 30 dias durante 12 meses. Segundo os autores através deste tipo de tratamento foi transformar um biótipo fino e em espesso.

Cabello et al., em 2012, realizaram um estudo que visava em primeiro lugar, analisar as mudanças da margem da mucosa vestibular e papilas mesial e distal, após a extração do dente com a instalação imediata de um implante e do provisório em uma cirurgia sem confecção de retalho (abordagem trimodal) numa área estética e depois identificar qualquer correlação destas alterações nas dimensões periodontais do paciente com biótipo fino. A amostra foi composta por 14 pacientes com necessidade de extração de dente na região anterior da maxila e candidatos a uma substituição por um implante dentário. Uma medição inicial da posição da papila mesial e distal e zênite gengival foi realizada utilizando um *front platô* e paquímetro digital. Após extração dentária cuidadosa, a espessura do periodonto foi realizada, num ponto 5mm apical a margem gengival vestibular, com um medidor de espessura analógico. Uma vez que o implante foi inserido uma restauração provisória imediata foi entregue. Para avaliar as mudanças dos tecidos moles medições foram repetidas em 3, 6 e 12 meses. Um ano após a instalação das coroas definitivas houve uma recessão média de 0,45mm na face vestibular e um nível aceitável das papilas mesiais e distais. Os autores concluíram que o fato de a posição do implante no presente protocolo ser de cerca de 2mm da parede palatina ao osso vestibular, pode permitir uma parede mais espessa de osso para o implante, o que forneceu os meios para a estabilidade a longo prazo do tecido duro e mole e que este fato, pode realmente ter modificado biótipo de fino para espesso.

Cosyn et al., em 2012 numa revisão sistemática, avaliaram a frequência de recessão avançada (>1mm) quando utilizado o implante imediato. Uma busca eletrônica no Pubmed, *Web of Science* e do Cochrane foi realizada por meio de um algoritmo de busca avançada. Como critério de seleção, os trabalhos deveriam apresentar avançada recessão interproximal e de terço médio da face vestibular definida como a perda de tecidos moles ultrapassando de 1mm entre o estado pré ou pós-operatório e a reavaliação final. Treze trabalhos de um total de 171 foram selecionados. Recessão interproximal foi descrita em 27% dos casos, no entanto, estes dados foram apenas com base em dois estudos. Recessão interproximal foi frequentemente relatada (11/13), porém foi <1mm o que sugeriu risco limitado para a

avançada recessão interproximal. Recessão avançada do terço médio da face vestibular foi descrito em 64% dos casos. Apenas um dos estudos demonstrou alto risco de recessão vestibular (>10%). Houve evidências limitadas para suportar um aumento do risco de recessão após a cirurgia á retalho em pacientes com biótipo gengival fino. Com base nos dados encontrados concluíram que a recessão dos tecidos moles pode ser esperada após o implante imediato e que tendo em conta a escassez de trabalhos, os pacientes com uma TOV intacta e biótipo gengival espesso, tratado por meio de cirurgia sem retalho e uma coroa de implante imediato podem demonstrar risco limitado para a recessão vestibular.

Cuny-Houchmand et al. (2013), avaliaram a precisão de uma simples inspeção visual e determinar se existiam diferenças entre os biótipos gengivais superiores e inferiores. O estudo incluiu 53 pacientes e 124 cirurgiões-dentistas clínicos. Os profissionais foram convidados a atribuir a cada um dos indivíduos utilizando documentação fotográfica, um dos três biótipos gengivais conhecidos (fino-festonado, espesso-festonado ou plano-espesso). Um total de 19.716 respostas foram coletadas para análise estatística. Os resultados revelaram que uma simples inspeção visual, não é eficaz para a identificação de biótipo gengival (menor que 50%). Além disso, os resultados sugerem que o biótipo pode ser diferente entre a maxila e a mandíbula no mesmo paciente e que curiosamente, verificou-se que o biótipo fino-festonado foi o mais difícil de identificar, por inspeção visual. Segundo os autores, isto é significativo, porque este é o biótipo com maior risco de desenvolver recessão gengiva, portanto um exame preciso e cuidadoso do biótipo gengival é necessário para orientar o tratamento e acompanhamento do paciente durante o tratamento odontológico.

## **2.2 Tomografia computadorizada tipo feixe cônico**

Mozzo et al. descreveram, em 1998, o primeiro sistema de tomografia computadorizada tipo feixe cônico comercial dedicado à imagens do complexo dento-maxilo-facial. Segundo os autores a nova máquina (NewTom-9000, Quantitative Radiology, Verona, Itália) usa um feixe de raios X em forma de cone centrada em um detector. O sistema tubo-detector realiza uma rotação completa de 360° ao redor da cabeça do paciente. A reconstrução do volume é realizada com

tempo de escaneamento de 70 segundos, tempo efetivo de exposição 18 segundos, 110 kV, 15 mA, área de detecção de raios X de 400 cm<sup>2</sup> (262,000 *pixels*) e resolução espacial de 0,3mm. O aparelho apresentou uma boa precisão geométrica, baixo consumo de energia radiológica e a possibilidade de controlar o tamanho do feixe limitando-o à área que será examinada. A dose absorvida foi inferior em relação aos tomógrafos convencionais parcialmente explicada pela utilização do sistema de controle automático de exposição que permite a modulação do feixe, intensidade e a sua configuração para o valor mínimo compatível com as dimensões dos tecidos atravessados reduzindo a dose em média 50%. Concluíram que, devido às características do novo tomógrafo, este parece ser um ótimo aparelho auxiliar para diagnóstico e planejamento de tratamento da região maxilofacial.

Januário et al., em 2008, propuseram um novo método de visualização dos tecidos moles e duros periodontais utilizando tomografia computadorizada tipo feixe cônico (TCFC) e chamaram este método de tomografia computadorizada tipo feixe cônico de tecido mole (TCFC – TM). Três pacientes com três diferentes biótipos periodontais foram submetidos a duas tomadas tomográficas sendo que na primeira utilizaram um afastador labial e na outra foi utilizado o método convencional. Nesta pesquisa avaliaram a distância da junção cimento-esmalte à crista óssea alveolar, a espessura gengival e a espessura da tábua óssea vestibular dos diferentes biótipos e puderam concluir que com a utilização do afastador labial a TCCB tornou-se um método confiável para determinar as espessuras ósseas e gengivais, bem como a distância da JCE à crista óssea alveolar e da margem gengival a JCE.

Cavalcanti, em 2010, descreveu as características das imagens formadas pela TCFC. Segundo o autor as imagens são compostas a partir de um arranjo matricial (linha *versus* coluna) que compõem as estruturas retangulares ou quadradas, denominadas de *pixels* (*picture elements*) que dão origem as imagens bidimensionais. Entretanto as imagens da TCFC são tridimensionais que depois de unidas formam um volume tridimensional contendo milhões de *voxels* (*volume elements*). Para o autor a morfologia dos *voxels*, ou seja, o tamanho de suas faces é muito importante para a qualidade final da imagem, pois quanto menor o voxel e mais próximo de um cubo perfeito (isotropia), melhor a imagem tomográfica.

Em 2010, Hatcher descreveu em um artigo os mecanismos de funcionamento da TCFC. Segundo o autor o escâner da TCFC rotaciona 360 graus ao redor da cabeça do paciente obtendo múltiplas imagens. O *software* capta as imagens e reconstrói em formatos que podem ser visíveis. O tempo de escaneamento pode durar de 5 a 40 segundos dependendo do protocolo de escaneamento. A fonte de raios X emite baixa miliamperagem em forma de feixe cônico. O tamanho do feixe é estrangido em retangular ou circular para combinar com o tamanho do sensor, mas em alguns casos pode ser estrangido para combinar com o tamanho da área anatômica. Depois do processo de escaneamento as imagens são submetidas à reconstrução resultando em um volume digital. Os elementos que formam o volume da imagem são chamados de *voxels* que são dispostos em filas e colunas. Os *voxels* são a menor subunidade do volume digital. O *voxels* da TCCB são isotrópicos (os eixos X, Y e Z são de dimensões iguais) e o alcance do tamanho varia de 0,07 a 0,40mm de cada lado. A cada *voxel* é atribuído um tom na escala de cinza. O tamanho pequeno do *voxel* ao longo do grande número de níveis de cinza tem contribuído na veracidade e precisão quando clínicos medem as dimensões das estruturas anatômicas e visualizam as formas anatômicas.

Ferreira et al. (2010) descreveram uma proposta de metodologia para avaliação quantitativa das tábuas ósseas vestibular e lingual dos dentes superiores e inferiores. A referência escolhida para padronizar os planos axial e sagital foi a linha biespinhal, fazendo a coincidir com os planos vertical e horizontal, respectivamente. A referência adotada para padronizar o plano coronal foi a linha entre os pontos infraorbitários, denominada de linha infraorbitária, concluindo assim o posicionamento das imagens nos três planos do espaço. Para a maxila, primeiramente selecionou-se, dentre os cortes axiais paralelos ao plano palatino, o corte onde pudesse ser visualizada a junção amelocementária da porção distovestibular do primeiro molar superior direito. As mensurações da tábua óssea vestibular são realizadas em milímetros a partir do limite vestibular do contorno radicular até a porção mais externa da cortical óssea, perpendicularmente ao contorno da arcada dentária. A mensuração da tábua óssea lingual estendeu-se do limite lingual do contorno radicular até a superfície externa da tábua óssea lingual. A partir desse corte axial, foram selecionaram dois cortes axiais passando a 3,0 e 6,0mm apicalmente à junção amelocementária. Para os autores, o método de

avaliação proposto nesse trabalho volta-se principalmente para as pesquisas com o intuito de auxiliar o clínico na avaliação das tábuas ósseas vestibular e lingual em locais com espessura crítica de osso alveolar podendo realizar uma comparação dos exames pré e pós-tratamento de casos clínicos específicos com o auxílio deste método.

Fu et al., em 2010, analisaram clinicamente e radiograficamente 22 cadáveres frescos. Os cadáveres foram congelados em uma solução antibiótica sem preservantes e descongelados somente quando submetidos aos exames. A gengiva foi coberta com uma gaze úmida para evitar o ressecamento. As medidas foram realizadas em até 12 horas. Dois examinadores avaliaram a espessura gengival (EG), espessura do osso alveolar (EOA), profundidade de sondagem (PS) e recessão gengival (RG) no meio da face vestibular e palatina dos dentes maxilares anteriores. As medidas foram obtidas da gengiva vestibular (GV), gengiva palatina (GP), tábua óssea vestibular (TOV) e tábua óssea palatina (TOP). Cada avaliador analisou três espécimes e uma hora após o exame foi repetido. A espessura dos tecidos moles e duros foi realizada 2,0mm abaixo da crista óssea alveolar e perpendicular a cortical interna do dente usando um corte axial no meio do dente analisado. Todas as medidas foram realizadas por um operador. Para separar os espécimes eles utilizaram a sondagem periodontal pelo método da transparência. Os dentes maxilares anteriores foram extraídos atraumaticamente. A espessura gengival e do tecido ósseo foram medidas utilizando um paquímetro o mais próximo de 0,1mm. As avaliações com TCFC foram realizadas logo após, comparadas e correlacionadas. Não houve diferenças significativas entre os achados radiográficos e os clínicos tanto do osso quanto do tecido gengival, exceto no tecido mole palatino que pode ter ocorrido devido a erros na angulação da sonda ou uma compressão excessiva do tecido mole. A espessura da gengiva vestibular foi moderadamente associada com a espessura do tecido ósseo subjacente utilizando a TCFC ( $r = 0.429$  e  $p < 0.005$ ) assim, os autores concluíram que as medidas dos tecidos utilizando TCFC foram precisas representando a espessura dos tecidos moles e duros vestibulares.

Visando investigar a precisão das medições de altura do osso alveolar a partir de imagens tomográficas (TCFC) com variadas espessuras ósseas e a resoluções de imagem, Sun et al., em 2011, utilizaram 11 maxilas de suínos de 6 meses. Foram



realizados furos de referência e a distância entre os furos e a crista óssea alveolar foram medidas com um paquímetro digital, seguida por digitalização com TCFC e tamanho de *voxel* de 0,4mm e 0,25mm. O osso alveolar destes locais foi em seguida reduzido em aproximadamente 0,5 a 1,5mm, seguida por novo escaneamento de TCFC com *voxel* de mesmos tamanhos. As imagens tomográficas foram medidas usando o *software* tri-dimensional para determinar a altura e espessura do osso alveolar em fatias vestibulo-linguais. As amostras foram posteriormente cortadas em secções vestibulo-linguais e a altura óssea direta bem como a espessura, foram medidas a partir dessas secções usando como referência os furos confeccionados. Antes da redução do osso alveolar, a espessura era muito maior do que o tamanho do *voxel* (0,4mm), e as medidas da altura óssea a partir das imagens foram de 0,5 a 1mm maiores do que as medições diretas na maioria dos locais. Após a redução óssea a espessura de 1mm no nível infra-cristal, foi próxima ou abaixo do tamanho do *voxel* CBCT (0,4mm), e as medidas de altura óssea a partir das imagens tomográficas foram de 0,9 a 1,2mm menores do que as medições diretas na maioria dos locais. Estas imprecisões de medição foram substancialmente melhoradas pela diminuição do tamanho do *voxel* a 0,25mm. Com os resultados obtidos concluíram que as medições da altura óssea alveolar utilizando um *voxel* de 0,4mm, podem superestimar a perda óssea alveolar em altura.

Cook et al. (2011) pesquisaram as diferenças na espessura da tábua óssea vestibular em pacientes identificados como tendo biótipo periodontais finos contra biótipos espesso/médio. A associação entre biótipo e espessura da TOV foi avaliada em 60 pacientes, pela correlação de informações obtidas a partir de TCFC, moldes em gesso para o diagnóstico dentário e exames clínicos dos tecidos periodontais de dentes anteriores superiores. As tomadas de TCFC foram realizadas a 4, 6, 8, e 10mm apical à JCE. Comparado a um biótipo espesso/médio, os autores demonstraram que o biótipo fino esteve associado à menor espessura da tábua óssea vestibular ( $p < 0,001$ ), a um tecido queratinizado estreito ( $p < 0,001$ ), a uma maior distância da JCE para a crista óssea alveolar ( $p = 0,02$ ), e a transparência da sonda através do sulco. Não houve relação entre biótipo e relação à altura e largura de dente ou recessão vestibular e concluíram que o biótipo periodontal é significativamente relacionado com a espessura da tábua óssea vestibular, a posição da crista óssea alveolar, largura de tecido queratinizado, arquitetura

gingival e visibilidade da sonda e que embora esses dados possam ajudar os clínicos no diagnóstico e planejamento do tratamento, a sondagem óssea de cada dente continua sendo o padrão ouro na avaliação da posição da crista alveolar.

Ronay et al. (2011) descreveram vários métodos utilizados para medir as dimensões dos tecidos moles periodontais utilizados nos dias atuais. Em sua revisão da literatura os autores dividiram as maneiras de visualizar os tecidos moles em determinação visual do contorno gengival e sua morfologia destacando neste método a sondagem periodontal, métodos bidimensionais para medir a espessura gengival e seu contorno bem como métodos tridimensionais que determinam o volume do tecido mole gengival. Dentre os métodos descritos os autores avaliaram o emprego da TCFC. Relataram que dependendo do aparelho utilizado pode haver uma variação nas medidas com valores acima de 1,11mm, no entanto consideraram-na um exame que pode auxiliar muito no diagnóstico, porém por haver exposição à radiação este exame deve ficar reservado para casos restritos e concluem que existem diferentes métodos para avaliar e monitorar as dimensões dos tecidos, todavia fica a cargo do clínico escolher a melhor abordagem de medição individual da situação gengival do seu paciente e que estes métodos podem também contribuir para o desenvolvimento de estratégias de tratamento melhores, em termos de preservação otimizada e criação de morfologia gengival, especialmente em área estética no futuro.

Com o intuito de avaliar a espessura da tábua óssea vestibular em diferentes locais apicais a crista óssea alveolar (COA), Januário et al. (2011) avaliaram uma grande amostra (n= 250) utilizando uma TCFC modelo iCAT<sup>®</sup>. As medições da distância entre a JCE e a COA, bem como a espessura da parede do osso vestibular foram realizadas utilizando o *software* do aparelho. Um radiologista experiente selecionou a porção central de cada dente e após isso, as dimensões da tábua óssea vestibular foram avaliadas em três posições diferentes em relação à COA, ou seja, em distâncias de 1, 3 e 5mm apical à crista alveolar. A distância JCE-COA foi maior em caninos superiores (2,5 – 3mm) do que em incisivos centrais (1,6 – 1,8mm) e, aparentemente, não variou com a idade. Além disso, não houve diferença entre os valores obtidos a partir de medições feitas nos quadrantes maxilar direito e esquerdo. A crista óssea alveolar dos seis dentes anteriores demonstrou a presença de uma parede de osso vestibular, que, na maioria dos locais examinados, era

$\leq 1$ mm de espessura, e que 50% de todos os dentes tinham uma espessura  $\leq 0,5$ mm. Com este estudo utilizando uma TCFC concluíram que a maioria dos dentes maxilares anteriores tem uma tábua óssea vestibular fina e que essa parede óssea fina pode sofrer diminuição dimensional após a extração, portanto este fato deve ser considerado antes da remoção do dente.

Em 2012, Batista et al. utilizaram a TCCB para diagnosticar e caracterizar os tecidos moles e duros de dentes com distúrbio na erupção passiva (DEP). Analisaram as imagens de 84 dentes (14 sujeitos com idade de  $29 \pm 3,2$  anos, sendo 12 mulheres e 2 homens). As imagens dos tecidos moles e duros foram registados num TCFC gerando arquivos DICOM e analisados (Osirix HD; Pixmeo, Genebra, Suíça). As larguras dos dentes dos pacientes foi medida diretamente em modelos de estudo e divididos pela média de largura / altura. Antes da cirurgia, a largura do tecido queratinizado foi medida *in situ* com uma sonda periodontal (PCPUNC 15; Hu-Friedy Instruments, Chicago, IL, EUA). A espessura do osso da crista foi medida 1mm apical a crista marginal e a do tecido mole 2mm abaixo da margem gengival. As imagens da TCFC revelaram que a média da distância entre o JCE e que a COA estava em média  $< 1$ mm, com um espessura óssea média  $\geq$  de 1mm. A espessura média do tecido mole foi  $\geq 1$ mm para cada tipo dente analisado, com um largura média de tecido queratinizado relativamente uniforme entre os grupos de dentes, isto é, incisivos e caninos. As regiões forma tratadas sem intercorrências e o planeamento cirúrgico usando TCFC permitiu uma avaliação eficiente das características anatômicas envolvidas. Comparações do comprimento da coroa medida diretamente no modelo de estudo com o paquímetro digital e aqueles obtidos diretamente com a TCFC revelou alta concordância. Como o tratamento adequado depende do diagnóstico e conhecimento adequado da anatomia periodontal. Para os autores a abordagem utilizando a TCFC pode ser útil no planeamento de pacientes com DEP, pois particularmente nestes casos a tomografia permitiu um diagnóstico preciso da reduzida distância entre a JCE e a COA, bem como uma precisão na determinação do comprimento da coroa anatômica, uma referência fundamental para tratamento cirúrgico.

Em um estudo retrospectivo cujo objetivo foi explorar a relação entre a espessura do osso vestibular em implantes maxilares anteriores e a espessura dos tecidos moles da crista vestibular (ETMCV), Le e Borzabadi-Farahani (2012), utilizaram modelos de estudo e imagens seccionais de TCFC de 32 (22 mulheres e

10 homens) pacientes. Estes pacientes selecionados tinham que ter dois implantes instalados na maxila ao mesmo tempo, entre os caninos em ambos incisivos laterais ou incisivos centrais. No presente estudo, uma alta correlação ( $\rho = 0.720$   $\rho = 0.707$ ) entre a ETMCV de implantes maxilares anteriores e a espessura do osso subjacente na área que confirmou que o tecido mole que o recobre foi fortemente influenciado pela espessura do osso vestibular. De acordo com as descobertas, a espessura adequada do osso vestibular ao nível da crista de 2mm em implante maxilar anterior foi associada com ETMCV suficiente ( $\pm 2,7\text{mm}$ ). Os resultados deste estudo sugeriram que a ETMCV ao redor de implantes é significativamente associada com a espessura óssea vestibular na região anterior da maxila, ou seja, quanto mais espesso o osso mais grossa a espessura de tecido mucoso na crista vestibular do ETMCV ao redor de implantes e vice-versa.

O objetivo do estudo realizado por Pascual et al. (2012) foi determinar e correlacionar a espessura e largura dos tecidos moles (medido pela técnica de sondagem transgingival) e a espessura do osso subjacente (medido com TCFC) em três locais diferentes da maxila e da mandíbula em dentes anteriores. Uma amostra total de 180 dentes foi incluída neste estudo: 90 dentes maxilares (30 caninos, 30 incisivos laterais, e 30 incisivos centrais) e 90 mandibulares (30 caninos, 30 incisivos laterais, e 30 incisivos centrais) de 15 pacientes com idade variando de 22 a 49 anos (média de idade de 29,53 anos). Cortes axiais (espessura de 1,0mm) foram adaptados para seguir o longo eixo e passar através do centro da raiz de cada dente examinado. A JCE foi previamente localizada e a espessura da tábua óssea vestibular foi medida em três locais: crista óssea alveolar localizado 4mm apical a JCE; ápice da raiz e em um ponto médio entre a crista óssea e a raiz. Todas as medições de computador foram realizadas por um único clínico treinado. Todas as medidas foram arredondadas para próximo de 0,01 milímetros. O estudo demonstrou a predominância de uma espessura óssea vestibular fina na altura da crista alveolar dos dentes anteriores superiores e inferiores. Não houve nenhuma correlação direta entre a espessura tecidual e a espessura do osso, no entanto, evidências positivas associando a espessura da crista óssea e a largura apico-incisal de gengiva foram observadas.

Gaudino et al., em 2012, fizeram uma comparação do aparelho de ressonância magnética (RM) e sua capacidade em visualizar as estruturas dentárias

e periodontais com os tomógrafos do tipo feixe cônico (TCFC) e *multislice* (TCMS). As estruturas dentárias, por exemplo, raízes dos dentes, câmara pulpar e conduto radicular, foram registrados com precisão em todas as fontes de imagem. Espaço do ligamento periodontal e osso cortical/trabecular foram mais bem visualizados por ressonância magnética ( $p < 0,001$ ). A RM pode exibir perfeitamente a lâmina dura, não detectável com TCMS e inconstante visível com CBCT ( $p < 0,001$ ). Ambos os aparelhos de tomografia computadorizada não conseguiram detectar processos inflamatórios e/ou neoplásicos numa fase inicial e sua visualização só foi possível em um estágio avançado onde ocorreu reabsorção do osso alveolar.

### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivo geral**

Verificar os tecidos duros e moles em incisivos centrais superiores direitos de pacientes com diferentes biótipos periodontais através de imagens obtidas de tomógrafos do tipo feixe cônico.

#### **3.2 Objetivo específico**

Verificar as distâncias biológicas periodontais e espessura dos tecidos ósseo e gengival que envolve incisivos centrais superiores esquerdos (dente 21) de dois tipos diferentes de biótipos periodontais definidos pelo método de transparência da sonda periodontal via suco gengival vestibular, visando obter uma média das distâncias, estruturas ósseas e gengivais de cada biótipo periodontal correlacionando com os achados clínicos de sondagem.

## 4 MATERIAIS E MÉTODO

### 4.1 Materiais

- Uma sonda periodontal modelo PCPUCN 15 (Hu-Friedy<sup>®</sup>, Leimen, Germany).
- Um afastador labial de plástico esterilizável modelo ArcFlex<sup>®</sup> (FGM<sup>®</sup>).
- Um tomógrafo utilizado foi o do tipo feixe cônico (cone beam) modelo iCAT<sup>®</sup> (Imaging Sciences International, Inc., Hatfield, PA, USA).

#### 4.1.1 Caracterização da amostra

Para o desenvolvimento desta pesquisa foi elaborado o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) com a aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa/CEP/UFMS/CAAE nº 03036012.7.0000.0021.

Este estudo visou analisar cortes sagitais de imagens tomográficas (tomografia computadorizada tipo feixe cônico) de incisivos centrais superiores direito de 20 indivíduos voluntários com idades entre 18 e 38, de ambos os sexos. Os indivíduos foram divididos em 2 grupos de acordo com o seu biótipo periodontal por um avaliador treinado, obedecendo a classificação realizada por Olsson e Lindhe (1991). O grupo 1 foi constituído de indivíduos apresentando biótipo periodontal espesso e o grupo 2 indivíduos com biótipo periodontal fino. Para delinear mais claramente as diferenças clínicas entre os biótipos, a classificação ficou limitada a duas categorias.

Após a leitura, esclarecimento da pesquisa e assinatura do Termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) entregue a cada indivíduo, os sujeitos da pesquisa foram submetidos ao exame clínico periodontal de sondagem onde uma sonda periodontal modelo PCPUCN 15 (Hu-Friedy<sup>®</sup>, Leimen, Germany) foi introduzida no sulco gengival do indivíduo.

#### 4.1.2 Critérios de inclusão na amostra

- Pacientes saudáveis sistemicamente de ambos os sexos
- Pacientes que necessitam realizar o exame para planejamento de implantes dentários ou cirurgias bucais.

#### 4.1.3 Critérios de exclusão na amostra

- Pacientes grávidas
- Pacientes tabagistas;
- Pacientes que fazem uso de anticonvulsivantes, bloqueadores dos canais de cálcio ou ciclosporina ou medicações que causem alterações na morfologia gengival
- Pacientes com distúrbio na erupção dentária (erupção passiva alterada);
- Dentes vestibularizados, lingualizados ou desalinhados, com processos infecciosos inflamatórios gengivais ou periapicais, tratados endodonticamente, portadores de pinos metálicos intrarradiculares, próteses metalo-cerâmicas, braquetes ortodônticos, restaurações de amálgama;
- Qualquer tipo de material metálico em contato com o dente que possa interferir na visualização das estruturas periodontais e na qualidade final da imagem tomográfica.

## 4.2 Método

Os pacientes foram divididos entre os grupos conforme a transparência da sonda pelo sulco gengival. Se a sonda transparecesse pelo sulco gengival era caracterizado como biótipo fino (Figura 1), porém quando não ocorresse a visualização da sonda era caracterizado como biótipo espesso (Figura 2) (De Rouck et al., 2009).





Figura 2 – Biótipo fino

(Fonte: Cook et al., 2011)



Figura 1 – Biótipo espesso

(Fonte: Cook et al., 2011)

Após o exame clínico os pacientes foram submetidos a um exame tomográfico, para tanto utilizou-se um avental plumbífero para proteção contra a radiação X e um afastador labial de plástico esterilizável modelo ArcFlex<sup>®</sup> (FGM<sup>®</sup>), visando afastar os lábios para melhor visualização dos tecidos moles da face vestibular do dente (Figura 3). O tomógrafo utilizado foi o do tipo feixe cônico (cone beam) modelo iCAT<sup>®</sup> (Imaging Sciences International, Inc., Hatfield, PA, USA) e as imagens adquiridas através do programa XORAN<sup>®</sup> em um computador (Januário et al., 2008). Os pacientes foram colocados sentados e a cabeça estabilizada na mentoneira do próprio tomógrafo para obtenção das imagens. A maxila foi escaneada (com dimensões de escaneamento de 6 x 17 cm) durante 40 segundos com TCFC configurado com 120 KVp, 36.12 mAs, tamanho do *voxel* de 0,2 mm, escala de cinza de 14 *bits*, ponto focal de 0,5 mm, detector de imagem do tipo painel plano de silício amorfo e realizado com uma única rotação de 360°. As imagens do incisivo central superior direito de cada grupo foram geradas em arquivos *DICOM* e arquivadas na pasta de cada paciente e posteriormente analisadas por um único radiologista experiente utilizando o *software* do próprio aparelho (XORAN<sup>®</sup>) e triplicadas para garantir a precisão.

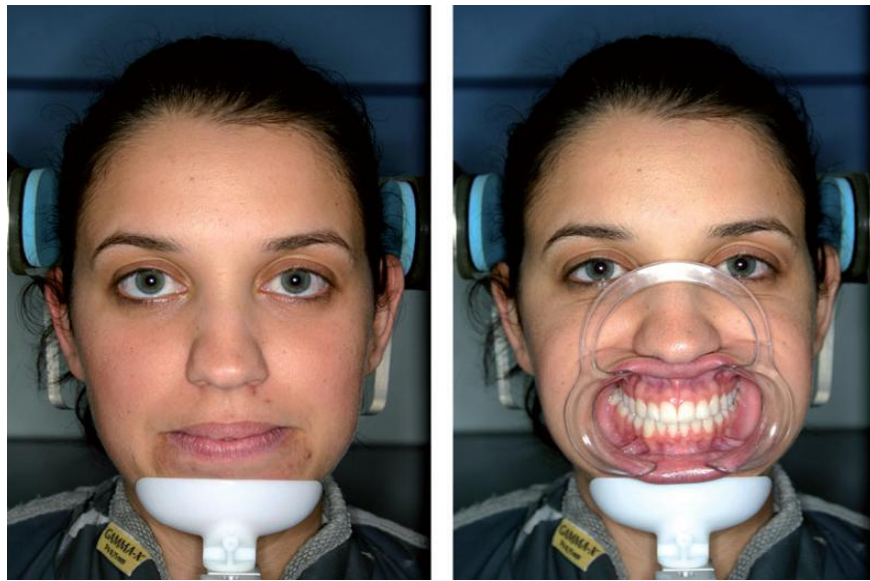


Figura 3 - Foto ilustrativa do método para realização das tomadas tomográficas

(Fonte: Januário et al.,2008)

As imagens dos cortes axiais (espessura de 1,0 mm) foram manipuladas de forma que a linha biespinhal passasse através do centro da raiz do incisivo central de cada dente examinado. Após os ajustes das imagens foram mensuradas a distância da margem gengival à crista óssea alveolar vestibular (MG - CO) (Figura 4) e a distância da junção cimento-esmalte à margem gengival vestibular (UCE - MG) (Figura 5). Estas medidas foram realizadas sobre o aspecto vestibular, paralelo ao longo eixo do dente. A espessura da tábuca óssea vestibular (EOV) foi aferida 2mm abaixo da crista óssea alveolar (Figura 6) e a espessura gengival vestibular (EG) à 2mm da margem gengival (Figura 7) e distância da margem gengival à união cimento-esmalte (MG - UCE) (Figura 8). As medidas da espessura gengival e óssea foram realizadas perpendicularmente à superfície do dente.

Após as obtenção de todas as imagens foi obtida a média das medidas de cada grupo.



Figura 4 - Distância da margem gengival à crista óssea alveolar.



Figura 5 - Distância da junção cimento-esmalte à margem gengival.



Figura 6 - Espessura da mucosa gengival.



Figura 7 - Espessura da tábua óssea vestibular

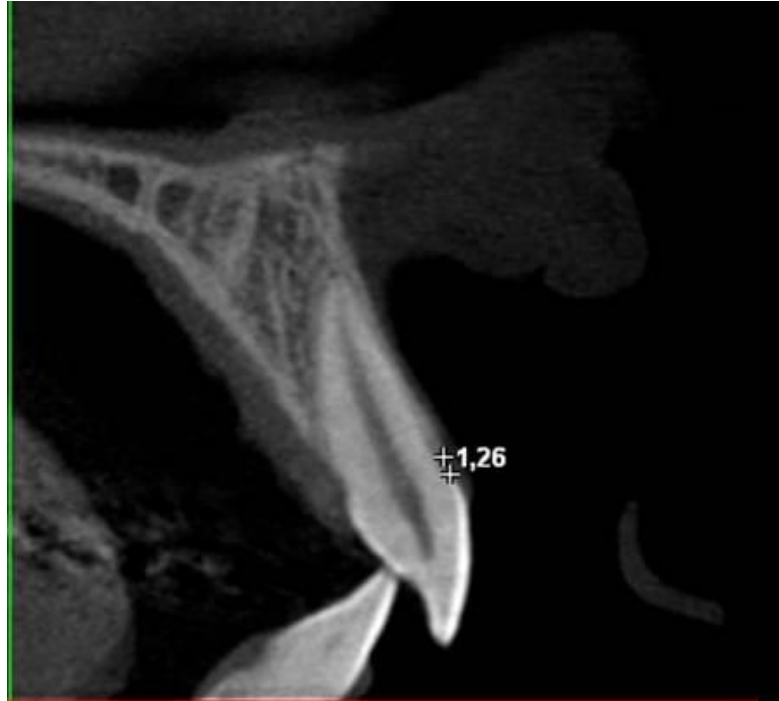


Figura 8 – Distancia da união cimento-esmalte à crista óssea alveolar

#### 4.2.1 Análises estatísticas

Os dados coletados da amostra através das imagens obtidas dos aparelhos i-CAT<sup>®</sup> (Imaging Sciences International, Hatfield, PA, USA) foram analisados estatisticamente pelo teste t de Student e juntamente foi aplicado o teste de Levene para verificar se as variâncias dos dois biótipos fino e espesso eram iguais. Se assim fosse aplicou-se o teste paramétrico t de Student para a igualdade das médias.

## 5 RESULTADOS

Investigou-se imagens tomográficas de 10 pessoas com biótipos finos e 10 com biótipos espessos, sendo que para as 10 pessoas de cada tipo de biótipo foram tomadas três medidas para cada uma das características: MG – UCE, MG – CO, UCE – CO, EGV e EOA. Obteve-se, assim, 150 medidas para cada um dos biótipos. Foram calculadas as médias aritméticas, os desvios padrão, os coeficientes de variação e os erros padrão das médias desses dois conjuntos de medidas cujos resultados estão na Tabela 1.

Tabela 1. Estatísticas das medidas das características dos biótipos fino e espesso dos indivíduos estudados.

	FATOR	N	Média	Desvio Padrão	Coef. de Variação (%)	Erro Padrão da Média
BIÓTIPO	Fino	150	1,3209mm	0,72259	54,7	0,05900
	Espesso	150	1,8477mm	1,15625	62,6	0,09441

Observa-se na tabela 1 que os coeficientes de variação são 54,7% e 62,6% indicando que os valores dos biótipos fino e espesso são bastante heterogêneos. O valor da média para o biótipo fino foi de 1,3209mm e a do espesso 1,8477mm, bem diferentes uma da outra. Para comprovar ou não essa realidade aplicou-se o teste t de Student para a igualdade das médias, cuja hipótese nula  $H_0$  é a de que as duas médias são iguais, com nível de confiança de 95% e nível de significância de 5% (tabela 2).

Juntamente com o teste t de Student foi aplicado o teste de Levene para verificar se as variâncias dos dois biótipos fino e espesso eram iguais. Se assim fosse, poder-se-ia aplicar o teste paramétrico t de Student para a igualdade das médias. No teste de Levene foi encontrado o nível de significância  $p = 0$  (menor que 0,05), indicando que os dados não atendem a hipótese nula  $H_0$ , de que as variâncias são iguais. Sendo assim, optou pelo teste ao t de Student em que não se assume variâncias iguais. Encontrou-se para este teste  $p = 0$ , rejeitando a hipótese nula  $H_0$ , de igualdade das médias, e aceitando-se a hipótese alternativa, de que as médias

são diferentes. Conclui-se, então, que, realmente, as duas médias em análise são diferentes, isto é, a média do biótipo espesso é maior do que a média do biótipo fino.

Tabela 2. Teste t de Student para a igualdade das médias dos biótipos fino e espesso dos indivíduos avaliados.

Teste t de Student para a igualdade das médias		Teste de Levene para a homogeneidade das variâncias		t	gl	p
		F	p			
BIÓTIPO	Assumida variâncias iguais	38,997	0,000	-4,731	298,000	0,000
	Não assumida variâncias iguais			-4,731	249,981	0,000

Com a intenção da análise de cada característica, separadamente, para a comparação das médias aritméticas dos valores relativos aos biótipos fino e espesso, com 30 medidas em cada um desses dois biótipos, na tabela 3 estão as médias aritméticas, os desvios padrão, os coeficientes de variação e os erros padrão das médias dos dois biótipos da característica MG – UCE.

Observa-se na tabela 3 que os coeficientes de variação são 39,48% e 36,28% indicando que os valores da característica MG - UCE fino e espesso são heterogêneos. O valor da média para o MG - UCE fino foi de 1,2377mm e a do espesso 2,1927mm, indicando que devem ser diferentes entre si. Para comprovar ou não essa realidade aplicou-se o teste t de Student para a igualdade das médias, cuja hipótese nula  $H_0$  é a de que as duas médias são iguais, com nível de confiança de 95% e nível de significância de 5% (tabela 4).

Tabela 3. Estatísticas das medidas da característica MG – UCE relativas aos biótipos fino e espesso dos indivíduos.

FATOR		N	Média	Desvio Padrão	Coef. de Variação (%)	Erro Padrão da Média
MG - UCE	Fino	30	1,2377mm	0,48863	39,48	0,08921
	Espesso	30	2,1927mm	0,79549	36,28	0,14524

Tabela 4. Teste t de Student para a igualdade das médias da característica MG – UCE, dos biótipos fino e espesso.

	Teste t de Student para a igualdade das médias	Teste de Levene para a homogeneidade das variâncias		t	gl	p
		F	p			
MG - UCE	Assumida variâncias iguais	10,824	0,002	-5,603	58	0,000
	Não assumida variâncias iguais			-5,603	48,156	0,000

Juntamente com o teste t de Student foi aplicado o teste de Levene para verificar se as variâncias dos dois biótipos fino e espesso da característica MG – UCE eram iguais, para a aplicação de testes estatísticos convenientes. No teste de Levene foi encontrado o nível de significância  $p = 0,002$  (menor que 0,05), indicando que os dados não atendem a hipótese nula  $H_0$ , de que as variâncias são iguais. Sendo assim, optou pelo teste t de Student em que não se assume variâncias iguais. Encontrou-se para este teste  $p = 0$ , rejeitando a hipótese nula  $H_0$ , de igualdade das médias, e aceitando-se a hipótese alternativa, de que as médias são diferentes. Conclui-se que as duas médias em análise são diferentes, isto é, a característica MG – UCE tem média do biótipo espesso maior do que a média do biótipo fino.

Na tabela 5 estão as médias aritméticas, os desvios padrão, os coeficientes de variação e os erros padrão das médias dos dois biótipos da característica MG – CO, também, com um total de 30 medidas.

Tabela 5. Estatísticas das medidas da característica MG – CO relativas aos biótipos fino e espesso dos indivíduos.

	FATOR	N	Média	Desvio Padrão	Coef. de Variação (%)	Erro Padrão da Média
MG - CO	Fino	30	2,4757mm	0,52165	21,27	0,09524
	Espesso	30	3,6673mm	0,65106	17,75	0,11887

Observa-se na tabela 5 que os coeficientes de variação, respectivamente, 21,27% e 17,75% para os biótipos fino e espesso indicando que os valores das

medidas da característica MG - CO fino e espesso são regulamente homogêneas. O valor da média para o MG - CO fino foi de 2,4757mm e a do espesso 3,6673mm, não permitindo perceber que sejam iguais, com nível de confiança de 95%. Para comprovar ou não essa realidade aplicou-se o teste t de Student para a igualdade das médias, cuja hipótese nula  $H_0$  é a de que as duas médias são iguais, com nível de confiança de 95% e nível de significância de 5% (tabela 6).

Tabela 6. Teste t de Student para a igualdade das médias da característica MG – UCE, dos biótipos fino e espesso.

Teste t de Student para a igualdade das médias		Teste de Levene para a homogeneidade das variâncias		t	gl	p
		F	p			
MG - CO	Assumida variâncias iguais	4,327	0,042	-7,824	58	0,000
	Não assumida					
	variâncias iguais			-7,824	55,368	0,000

Juntamente com o teste t de Student foi aplicado o teste de Levene para verificar se as variâncias dos dois biótipos fino e espesso da característica MG – CO eram iguais, para a aplicação de testes paramétricos ou não paramétricos (tabela 6). No teste de Levene foi encontrado o nível de significância  $p = 0,042$  (menor que 0,05), indicando que os dados não atendem a hipótese nula  $H_0$ , de que as variâncias são iguais. Sendo assim, optou pelo teste t de Student em que não se assume variâncias iguais. Encontrou-se para este teste  $p = 0$ , rejeitando a hipótese nula  $H_0$ , de igualdade das médias, e aceitando-se a hipótese alternativa, de que as médias são diferentes. Conclui-se, então, que, realmente, as duas médias em análise são diferentes, isto é, a característica MG – CO tem média do biótipo espesso maior do que a média do biótipo fino.

Na tabela 7 estão as médias aritméticas, os desvios padrão, os coeficientes de variação e os erros padrão das médias das 30 medidas de cada um dos dois biótipos da característica UCE – CO.



Tabela 7. Estatísticas das medidas da característica UCE – CO relativas aos biótipos fino e espesso dos indivíduos.

	FATOR	N	Média	Desvio Padrão	Coef. de Variação (%)	Erro Padrão da Média
UCE - CO	Fino	30	1,2200mm	0,22719	18,6	0,04148
	Espesso	30	1,4867mm	0,31538	21,2	0,05758

Observa-se na tabela 7 que os coeficientes de variação, respectivamente, 18,6 e 21,2% para os biótipos fino e espesso indicando que os valores das medidas da característica UCE - CO fino e espesso são regularmente homogêneas. O valor da média para o UCE - CO fino foi de 1,2200mm e a do espesso 1,4867mm, não permitindo perceber que sejam iguais, com nível de confiança de 95%. Para comprovar ou não essa realidade aplicou-se o teste t de Student para a igualdade das médias, cuja hipótese nula  $H_0$  é a de que as duas médias são iguais, com nível de confiança de 95% e nível de significância de 5% (tabela 8).

Tabela 8. Teste t de Student para a igualdade das médias da característica UCE - CO dos biótipos fino e espesso dos indivíduos.

	Teste t de Student para a igualdade das médias	Teste de Levene para a homogeneidade das variâncias		t	gl	p
		F	p			
UCE - CO	Assumida variâncias iguais	6,645	0,013	-3,758	58	0,000
	Não assumida variâncias iguais					

Juntamente com o teste t de Student foi aplicado o teste de Levene para verificar se as variâncias dos dois biótipos fino e espesso da característica UCE - CO eram iguais, para a aplicação de testes paramétricos ou não paramétricos (tabela 8). No teste de Levene foi encontrado o nível de significância  $p = 0,013$  (menor que 0,05), indicando que os dados não atendem a hipótese nula  $H_0$ , de que as variâncias são iguais. Sendo assim, optou pelo teste t de Student em que não se assume variâncias iguais. Encontrou-se para este teste  $p = 0$ , rejeitando a hipótese nula  $H_0$ ,

de igualdade das médias, e aceitando-se a hipótese alternativa, de que as médias são diferentes. Conclui-se, então, que, realmente, as duas médias em análise são diferentes, isto é, a característica UCE - CO tem média do biótipo espesso maior do que a média do biótipo fino.

Em relação à análise da característica EG, foi importante fazer a comparação das médias aritméticas dos valores relativos aos biótipos fino e espesso, com 30 indivíduos em cada um desses dois biótipos. Na tabela 9 estão as médias aritméticas, os desvios padrão, os coeficientes de variação e os erros padrão das médias dos dois biótipos da característica EG.

Tabela 9. Estatísticas das medidas da característica EG relativas aos biótipos fino e espesso dos indivíduos.

	FATOR	N	Média	Desvio Padrão	Coef. de Variação (%)	Erro Padrão da Média
BIÓTIPO	Fino	30	1,1320mm	0,18903	16,7	0,03451
	Espesso	30	1,2963mm	0,21363	16,5	0,03900

Observa-se na tabela 9 que os coeficientes de variação são 16,7% e 16,5% indicando que os valores da característica EG fino e espesso são relativamente homogêneos. O valor da média para o EG fina foi de 1,1320mm e a do espesso 1,2963mm, não ficando claro em uma decisão se as mesmas podem ser consideradas iguais ou diferentes entre si. Para essa verificação aplicou-se o teste t de Student para a igualdade das médias, cuja hipótese nula  $H_0$  é a de que as duas médias são iguais, com nível de confiança de 95% e nível de significância de 5% (tabela 10).

Juntamente com o teste t de Student foi aplicado o teste de Levene para verificar se as variâncias dos dois biótipos fino e espesso da característica EG eram iguais, para a aplicação de testes paramétricos, que são mais robustos do que os não paramétricos. No teste de Levene foi encontrado o nível de significância  $p = 0,496$  (maior do que 0,05), indicando que os dados atendem a hipótese nula  $H_0$ , de que as variâncias são iguais. Sendo assim, optou pelo teste t de Student assumindo variâncias iguais. Encontrou-se para este teste  $p = 0,003$ , rejeitando a hipótese nula

$H_0$ , de igualdade das médias, e aceitando-se a hipótese alternativa, de que as médias são diferentes. Conclui-se, então, que, realmente, as duas médias em análise são diferentes, isto é, a característica EG tem média do biótipo espesso maior do que a média do biótipo fino.

Tabela 10. Teste t de Student para a igualdade das médias da característica EG, dos biótipos fino e espesso dos indivíduos.

Teste t de Student para a igualdade das médias		Teste de Levene para a homogeneidade das variâncias		t	gl	p
		F	p			
ESPESSURA GENGIVAL	Assumida variâncias iguais	0,470	0,496	-3,155	58	0,003
	Não assumida variâncias iguais					

Foi interessante a comparação dos valores das médias, em relação aos biótipos fino e espesso, da característica EOA, com 30 medidas em cada um desses dois biótipos. Na tabela 11 estão as médias aritméticas, os desvios padrão, os coeficientes de variação e os erros padrão das médias dos dois biótipos da característica EOA.

Tabela 11. Estatísticas das medidas da característica EOA relativa aos biótipos fino e espesso dos indivíduos.

FATOR		N	Média	Desvio Padrão	Coef. de Variação (%)	Erro Padrão da Média
ESPESSURA	Fino	30	0,5393mm	0,13590	25,2	0,02481
ÓSSEA	Espesso	30	0,5953mm	0,21685	36,4	0,03959

Observa-se na tabela 11 que os coeficientes de variação são 25,2% e 36,4% indicando que os valores da característica EOA fino e espesso são heterogêneos. O valor da média para o EOA do biótipo fino foi de 0,5393mm e a do espesso foi de

0,5953mm, não sendo evidente de que sejam iguais ou diferentes entre si. Para verificar essa realidade aplicou-se o teste t de Student para a igualdade das médias, cuja hipótese nula  $H_0$  é a de que as duas médias são iguais, com nível de confiança de 95% e nível de significância de 5% (tabela 12).

Tabela 12. Teste t de Student para a igualdade das médias da característica EOA, dos biótipos fino e espesso dos indivíduos.

Teste t de Student para a igualdade das médias		Teste de Levene para a homogeneidade das variâncias		t	gl	p
		F	p			
ESPESSURA ÓSSEA	Assumida variâncias iguais	2,722	0,104	-1,199	58	0,236
	Não assumida variâncias iguais			-1,199	48,735	0,237

Juntamente com o teste t de Student foi aplicado o teste de Levene para verificar se as variâncias dos dois biótipos fino e espesso da característica EOA eram iguais, para a aplicação do teste t de Student. No teste de Levene foi encontrado o nível de significância  $p = 0,104$  (maior do que 0,05), indicando que os dados atendem a hipótese nula  $H_0$ , de que as variâncias são iguais. Sendo assim, optou pelo teste t de Student assumindo variâncias iguais. Encontrou-se para este teste  $p = 0,236$ , neste caso, não se tem argumentos de se rejeitar a hipótese nula  $H_0$ , de igualdade das médias. Conclui-se, então, que, realmente, as duas médias em análise são iguais, isto é, a característica EOA tem média do biótipo espesso igual à média do biótipo fino.

## 6 DISCUSSÃO

A importância do diagnóstico dos biótipos periodontais apresentado pelo paciente que será submetido a um tratamento estético ou restaurador, seja ele com próteses ou implantes dentários vem crescendo cada dia mais devido ao conhecimento da sua importância e das consequências quando esta análise é negligenciada pelo cirurgião-dentista seja clínico geral, implantodontista ou até mesmo pelo periodontista (KOIS, 2004; NAGARAJ et al., 2010; KAN et al., 2010; COOK et al., 2011; LEE et al 2011; GROOVER et al., 2011).

São dois os biótipos apresentados pelos autores na literatura e estes se apresentam de três formas diferentes. O primeiro biótipo é o fino de forma festonada. Os pacientes que se enquadram neste biótipo apresentam dentes alongados, ou seja, mais estreitos do que compridos, uma estreita faixa de gengiva queratinizada, tecido ósseo subjacente fino e uma margem gengival festonada. O segundo biótipo descrito é o espesso de forma plana com indivíduos apresentando tecidos gengivais espessos, dentes quadrados com uma proporção altura e largura coronária de 1:1, ampla faixa de gengiva queratinizada e um tecido ósseo espesso e margem gengival plana. Por fim temos o terceiro biótipo que se caracteriza por se apresentar espesso e festonado. Dentre os biótipos este é o mais controverso, pois segundo Cuny-Houchmand et al. (2013), ele não pode ser classificado por não possuir uma característica que o defina claramente por se parecer ora com o biótipo espesso, ora com o biótipo fino, porém é definido por possuir dentes alongados, ou seja uma proporção largura e altura coronária maior que 1:1, com uma margem gengival festonada coberta por uma ampla faixa de tecido queratinizado conforme relatos de (MAYNARD; WILSON 1980; OLSSON; LINDHE, 1991; KAO; PASQUINELLI, 2002; MÜLLER; KÖNÖNEM, 2005; DE ROUCK et al., 2009).

Os indivíduos tendem a apresentar o mesmo biótipo apresentado na região anterior e posterior, não diferindo entre os lados direito e esquerdo (Januário et al., 2011), porém variações podem ocorrer quando comparamos os biótipos dos dentes maxilares e mandibulares (MÜLLER; EGER, 1997; CUNY-HOUCHMAND et al., 2013). Comparando os gêneros houve diferença visto que as mulheres tendem a

possuir biótipo fino tanto na mucosa vestibular quanto na palatina (MÜLLER et al., 2000) e jovens um biótipo mais espesso (VANDANA; SAVITHA, 2005; DE ROUCK et al., 2009).

Vários métodos são empregados para determinar o biótipo periodontal por não existir um que seja definido como padrão-ouro. Tais métodos podem variar do mais simples como a simples visualização dos tecidos queratinizados e forma dos dentes, principalmente dos incisivos centrais superiores (OLSSON; LINDHE 1991; VERDUGO et al., 2009; CUNY-HOUCHMAND et al., 2013) e a utilização de sondas periodontais (DE ROUCK et al., 2009; VERDUGO et al., 2009; KAN et al., 2010; FU et al., 2010; COOK et al., 2011, HANG; JUNG, 2011) até os mais modernos como no emprego de aparelhos de ultrassom (MÜLLER; EGER, 1997; MÜLLER et al., 2000; MÜLLER; KÖNÖNEM, 2005) e de tomografia computadorizada tipo feixe cônico (JANUÁRIO et al., 2008; SUN et al., 2011; LE; BORZABADI-FARAHANI, 2012) e mais recentemente de ressonância magnética (GAUDINO et al., 2012).

A falta de um método confiável para determinar o biótipo periodontal se torna um problema porque, um diagnóstico preciso do biótipo tecido gengival é de extrema importância na elaboração de um plano de tratamento apropriado quando se almeja alcançar um resultado estético previsível (NAGARAJ et al., 2010). Segundo os autores, indivíduos portadores de biótipo fino são propensos a apresentar recessão gengival. A topografia do tecido mole é muito acentuada e muitas vezes sugestiva de osso fino sobre as raízes. Durante a avaliação cirúrgica, muitas vezes revela osso vestibular, com a possível presença de fenestração e deiscência frente a um trauma ou na presença de placa bacteriana com tendência maior ao sangramento gengival mesmo que a quantidade de biofilme seja pequena (MÜLLER; KÖNÖNEN, 2005; NAGARAJ et al., 2010). Também tendem a apresentar mais problemas quando se quer resultados estéticos por transparecer o término das coroas metalocerâmicas. Quando utilizada a terapia com implantes indivíduos com este biótipo apresentaram maior transparência dos componentes protéticos, bem como maior recessão vestibular e perda de papila proximal (KOIS, 2004; CHEN et al., 2009; LEE et al., 2011). Os casos de recessão em biótipos fino só não foram visíveis quando na instalação dos implantes, a tábua óssea vestibular apresentou espessura de 2mm ou quando os implantes foram instalados mais palatinamente, transformando um biótipo fino em um biótipo espesso (CABELLO et al., 2012).

Ao contrário, indivíduos com biótipo espesso apresentam maior resistência ao trauma ou inflamação. Quando agredido, tende a formar uma bolsa periodontal. Este biótipo favorece os casos onde se quer um tratamento estético por esconder o término das restaurações bem como por reagir melhor quando há a necessidade de realizar um tratamento com implantes dentários, mantendo o tecido mais estável durante o tempo. Esta diferença entre biótipo fino e espesso também é percebida nos tecidos implantares e por fim reagem da mesma maneira que nos tecidos periodontais (RAES et al., 2011; COSYN et al., 2011, COSYN et al., 2012). No entanto os tecidos peri-implantares tendem a apresentar uma dimensão vestibular maior quando comparado com o complexo dentogengival quando realizado implante de 2 estágios. O biótipo fino apresentou dimensões da mucosa vestibular menor que 3mm enquanto que o biótipo peri-implantar espesso 4mm (KAN et al., 2003; LEE et al., 2011).

Quando há uma opção para realizar a reabilitação utilizando implantes dentários imediatos, a maioria dos autores concorda que o biótipo espesso apresenta menor incidência de complicações, como a recessão vestibular, chegando a apresentar 79% de sucesso quando comparado ao biótipo fino (CHEN et al., 2009; LEE et al., 2011; RAES et al., 2011 e COSYN et al., 2011).

Como dito anteriormente, um método confiável de diagnóstico é necessário visto que muitos métodos empregados na literatura falharam em evidenciar corretamente o biótipo apresentado pelo paciente e esta falha pode levar a um planejamento e um tratamento restaurador com uma indicação incorreta. Dentre os métodos o menos confiável é o diagnóstico por visualização. A simples visualização dos tecidos periodontais mostrou ser o método que mais apresentou falhas em reconhecer o biótipo apresentado pelos pacientes, principalmente o do tipo fino considerado o mais propenso a desenvolver problemas, portanto não é um método confiável (DE ROUCK et al., 2009; EGHBALI et al., 2009; KAN et al., 2010; CUNY-HOUCHMAND et al., 2013).

O método que tem mostrado um maior número de acerto nos diagnósticos dos biótipos é o de transparência da sonda periodontal. Uma sonda é inserida no sulco gengival na face vestibular dos dentes anteriores. Quando possível visualizá-la definirá o biótipo como o do tipo fino, porém quando não visível através dos tecidos

será considerado espesso (DE ROUCK et al., 2009; KAN et al., 2010 COOK et al., 2011).

Após a definição dos biótipos utilizando o método de sondagem os pacientes foram submetidos à tomografia. As imagens geradas foram analisadas utilizando o software que acompanha o aparelho. Os cortes tomográficos foram avaliados utilizando a espessura de 1mm com *voxels* de 0,25mm, pois as imagens dos tecidos quando visualizadas no corte de 0,2mm deixava os tecidos moles periodontais desfocados impossibilitando realizar as medidas discordando do método utilizado por Januário et al. (2010) quando descreveram a técnica para visualização de tecidos moles utilizando uma TCFC. O programa utilizado no estudo para confecção das leituras das imagens tomográficas (Xoran<sup>®</sup>) não permitiu a leitura simples de imagens com menos de 1mm de espessura. Para que pudéssemos realizar medidas de tecidos ou distâncias inferiores a 1mm, a primeira marcação do cursor do programa para realizar as medidas, foi colocada em uma borda inferior do tecido a ser analisado, depois o cursor foi estendido até alcançar a uma medida de 1,5mm. Após isto fez-se o recuo do até a outra borda superior do tecido. Somente assim pudemos realizar as medidas inferiores a 1mm.

Utilizando este método pudemos visualizar as medidas MG – UCE, MG – CO, UCE – CO bem como a espessura gengival e óssea. As medidas das distâncias da MG – UCE e UCE-CO em alguns pacientes, principalmente os do grupo biótipo fino, foi dificultada por possuírem medidas menores que 1mm portanto tivemos que lançar mão do método de avançar e recuar o cursor do programa para conseguirmos aferir as medidas e distâncias. O valor encontrado da média para o MG - UCE do grupo fino foi de 1,2377mm e a do espesso 2,1927mm, indicando diferenças entre os grupos de biótipos ( $p=0$ ). Quando avaliamos UCE – CO, os coeficientes de variação foram respectivamente, 18,6% e 21,2% para os biótipos fino e espesso indicando que os valores das medidas da característica UCE – CO fino e espesso são regularmente homogêneas porque o valor da média encontrada para o UCE – CO do grupo biótipo fino foi de 1,2200mm e a do espesso 1,4867mm, porém foram estatisticamente diferentes ( $p=0$ ) do encontrado na literatura onde indivíduos portadores de biótipos finos apresentaram uma maior distância da UCE – CO do que os indivíduos com biótipo espesso segundo Cook et al. (2011).



Quando avaliado a distância das medidas MG – CO dos grupos fino e espesso os valores encontrados foram de 2,4757mm e 3,6673mm não permitindo perceber que sejam iguais, com nível de confiança de 95% no entanto estatisticamente evidenciou-se que as médias são diferentes onde  $p=0$ . Durante a obtenção das imagens pode-se verificar que os indivíduos do grupo biótipo espesso apresentaram esta distância maior que o grupo fino chegando ao mostrar nas imagens a maior distância média de 4,543mm e a menor de 2,643mm. Enquanto que no grupo fino a maior média encontrada 2,343mm e a menor de 1,763mm. Cabe ressaltar que pacientes suspeitos de portadores de distúrbio da erupção passiva dos dentes foram excluídos da pesquisa.

O método de transparência da sonda utilizado neste estudo mostrou ser um método confiável visto que a sonda não transpareceu via sulco no grupo biótipo espesso. Quando comparado as imagens tomográficas com a medida clínica utilizando sonda periodontal, os achados não foram semelhantes aos encontrados por Kan et al. (2011) onde definiram que o biótipo gengival era considerado fino se a medida era  $\leq 1,0$  mm e espesso e se medido  $> 1,0$  mm, tanto na maxila quanto na mandíbula. O valor da média para o EG fina foi de 1,1320mm e a do espesso 1,2963mm, não ficando claro em uma decisão se as mesmas podiam ser consideradas iguais ou diferentes entre si. Porém estatisticamente a característica EG do biótipo espesso foi maior do que a do biótipo fino ( $p = 0,003$ ) sendo que a menor média encontrada no biótipo espesso foi de 1,040mm e a maior 1,673mm.

No estudo não houve diferença EOA entre os grupos. O biótipo fino apresentou uma média de 0,5393mm de osso na tábua óssea vestibular enquanto o biótipo espesso 0,5953mm ( $p = 0,236$ ). Não havendo diferença entre os grupos podemos dizer que no nosso trabalho, não houve uma correlação da EOA com a espessura EG concordando com o trabalho apresentado por Pascual et al. (2012) . No entanto trabalhos apresentados por Fu et al. (2010) onde a espessura da gengiva vestibular foi moderadamente associada com a espessura do tecido ósseo subjacente utilizando imagens obtidas por TCFC.

Concordamos com Januário et al. (2010) que em casos onde será necessário visualizar e mensurar as distâncias biológicas bem como a espessura gengival como nos casos de cirurgias de aumento de coroa clínica e implantes imediatos é necessário a utilização de imagens de TCFC para visualização de tecidos duros e

moles, porém esta indicação deve ser realizada com cautela pois há uma exposição do paciente à radiação X, mesmo que esta seja considerada baixa quando utilizamos tomógrafos do tipo feixe cônico.

## 7 CONCLUSÃO

Pela metodologia empregada no estudo é lícito concluir que:

- Através das imagens obtidas de TCFC foi possível visualizar as distâncias da MG – UCE, MG – CO, UCE – CO, espessura gengival e espessura óssea e quando na verificação dos tecidos moles periodontais a imagem deverá ser vista em uma espessura de 1mm com *voxel* de 0,25mm.

- Os achados clínicos obtidos através do método de sondagem por transparência via sulco gengival se assemelharam aos encontrados nas imagens obtidas do TCFC e a espessura gengival não está associada com a espessura óssea alveolar.

## REFERÊNCIAS<sup>1</sup>

Batista Júnior EL, Moreira CC, Batista FC, De Oliveira RR, Pereira KKY. Altered passive eruption diagnosis and treatment: a cone beam computed tomography–based reappraisal of the condition. *J Clin Periodontol*. 2012; 39:1089–96.

Cabello G, Rioboo M, Fábrega JG. Immediate placement and restoration of implants in the esthetic zone with a trimodal approach: soft tissue alterations and its relation to gingival biotype. *Clin Oral Impl Res*. 2012; 9:1–7.

Cavalcanti MGP. Tomografia computadorizada por feixe conico: interpretação e diagnostico para o cirurgião-dentista. Sao Paulo: Santos. 2010. p.1-25.

Chen ST, Darby IB, Reynolds EC, Clement JG. Immediate implant placement postextraction without flap elevation. *J Periodontol*. 2009; 80:163-72.

Cook DR, Mealey BL, Verret RG, Mills MP, Noujeim ME, Lasho DJ. Relationship between clinical periodontal biotype and labial plate thickness: an in vivo study. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2011; 31:345–54.

Cosyn J, Eghbali A, De Bruyn H, Collys K, Cleymaet R, De Rouck T. Immediate singletooth implants in the anterior maxilla: 3-year results of a case series on hard and soft tissue response and aesthetics. *J Clin Periodontol*. 2011; 38:746–53.

Cosyn J, Hooghe N, De Bruyn H. A systematic review on the frequency of advanced recession following single immediate implant treatment. *J Clin Periodontol*. 2012; 39: 582–89.

---

<sup>1</sup>Estilo Vancouver apresentado pelo Comitê Internacional de Editores de Revistas Médicas, publicadas inicialmente em 1979.

Cuny-Houchmand M, Renaudin S, Leroul M, Planche L, Guehennec LL, Soueidan A. Gingival biotype assesement: visual inspections relevance and maxillary versus mandibular comparison. *Open Dent J.* 2013; 7:1-6.

De Rouck T, Eghbali R, Collys K, De Bruyn H, Cosyn J. The gingival biotype revisited: transparency of the periodontal probe through the gingival margin as a method to discriminated thin from thick gingiva. *J Clin Periodontol.* 2009; 36:428-33.

Eghbali A, De Rouck T, De Bruyn, Cosyn J. The gingival biotype assessed by experienced and inexperienced clinicians. *J Clin Periodontol.* 2009; 36:958-63.

Ferreira MC, Garib DG, Cotrim-Ferreira F. Padronização de um método para mensuração das tábuas ósseas vestibular e lingual dos maxilares na tomografia computadorizada de feixe cônico (cone beam). *Dental Press J Orthod.* 2010; 15(1): 49.e1- 49.e7.

Fu HJ, Yeh CH, Chan HL, Tatarakis N, Leong DJM, Wang HL. Tissue biotype and its relation to the underlying bone morphology. *J Periodontol.* 2010; 81:569-74.

Gaudino C, Cosgara R, Heiland S, Csernus R, Zobel BB, Pham M. MR-Imaging of teeth and periodontal apparatus: an experimental study comparing high-resolution MRI with MDCT and CBCT. *Eur Radiol.* 2012; 21:2575–83.

Grover HS, Yadav A, Yadav P, Nanda P. Optimizing gingival biotype using subepithelial connective tissue graft: a case report and one-year follow-up. *Case Reports in Dentistry.* 2011; 2:1-3.

Han JY, Jung GU. Labial and lingual/palatal bone thickness of maxillary and mandibular anteriors in human cadavers in Koreans. *J Periodontal Implant Sci.* 2011; 41:60-6.

Hatcher DC. Operational principles for cone-beam computed tomography. *JADA* 2010; 141(10 Supl): 3-6.

Januário LA, Barriviera M, Duarte RW. Soft Tissue Cone-Beam Computed Tomography: A Novel Method for the Measurement of Gingival Tissue and the Dimensions of the Dentogingival Unit. *J Esthet Restor Dent*. 2008; 20(6):366–74.

Januário AL, Duarte WR, Gratone JM. Princípios estéticos e planejamento reverso. In: Joly JC, Carvalho PFM, Silva RC. *Reconstrução tecidual estética: procedimentos plásticos e regenerativos periodontais e peri-implantares*. São Paulo: Artes Médicas. 2010. p.66-114.

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 Impl Res*. 2011; 22:1168–71.

Kan JY, Rungcharassaeng K, Umezu K, Kois JC. Dimensions of peri-implant mucosa: an evaluation of maxillary anterior single implants in humans. *J Periodontol*. 2003; 74(4):557-62.

Kan JIK, Morimoto T, Rungcharassaeng K, Roe P, Smith DH. Gingival biotype assessment in the esthetic zone: visual versus direct measurement. *Int J Periodontics Resorative Dent*. 2010; 30:237-43.

Kao RT, Pasquinelli K. Thick versus thin gingival tissue: a key determinant in tissue response to disease and restorative treatment. *J Calif Dent Assoc*. 2002; 30(7): 521-6.

Kois JC. Predictable single tooth peri-implant esthetics: five diagnostic keys. *Compend Contin Educ Dent*. 2004; 22(11):895-906.

Le BT, Borzabadi-Farahani A. Labial bone thickness in area of anterior maxillary implants associated with crestal labial soft tissue thickness. *Implan Dent*. 2012; 21(5): 406-10.

Lee A, Fu JH, Wang HL. Soft tissue biotype affects implant success. *Implant Dent.* 2011; 20:38–47.

Lindhe J, Lang NP, Karring T. *Tratado de periodontia clínica e implantologia oral.* 5 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 2010. p.66-82.

Maynard JG, Wilson RD. Diagnosis and management of mucogingival problems in children. *Dent Clin North Am.* 1980; 24(4):683-703.

Mozzo P, Procacci C, Tacconi A, Martini PT, Andreis IAB. New volumetric CT machine for dental imaging based on cone-beam technique. *Eur. Radiol.* 1998; 8: 1558-64.

Müller HP, Eger T. Gingival phenotypes in young male adults. *J Clin Periodontol.* 1997; 24:65-7.

Müller HP, Heinecke A, Schaller N, Eger T. Masticatory mucosa in subjects with different periodontal phenotypes. *J Clin Periodontol.* 2000; 27:621–6.

Müller HP, Könönen E. Variance components of gingival thickness. *J Periodont Res.* 2005; 40:239–44.

Nagaraj KR, Savadi RC, Savadi AR, Reddy GTP, Srilakshmi J, Dayalan MJ. et al. Gingival biotype - prosthodontic perspective. *Journal of Indian Prosthodontic Society.* 2010; 10:27–30.

Olsson M, Lindhe J. Periodontal characteristics in individuals with varying form of the upper central incisor. *J Clin Periodontol.* 1991; 18:78-82.

Pascual AR, Alemany AS, Levi PJr. Juan MV, Molina JN, Weisgold AS. Anterior maxillary and mandibular biotype: relationship between gingival thickness and width with respect to underlying bone thickness. *Implant Dent.* 2012; 21(6): 507-15.

Raes F, Cosyn J, Crommelinck E, Coessens P, De Bruyn H. Immediate and conventional single implant treatment in the anterior maxilla: 1-year results of a case series on hard and soft tissue response and aesthetics. *J Clin Periodontol.* 2011; 38: 385–94.

Ronay V, Sahrman P, Bindl A, Attin T, Schmidlin P. Current status and perspectives of mucogingival soft tissue measurement methods. *J Esthet Restor Dent.* 2011; 23:146-57.

Sun Z, Smith T, Kortam S, Kim DG, Tee BC, Fields H. Effect of bone thickness on alveolar bone-height measurements from cone-beam computed tomography images. *Am J Orthod Orthop Dentofacial.* 2011; 139:117-127.

Vandana KL, Savitha B. Thickness of gingiva in association with age, gender and dental arch location. *J Clin Periodontol.* 2005; 32:828-30.

Verdugo F, Simonian K, Nowzari H. Periodontal biotype influence on the volume maintenance of onlay grafts. *J Periodontol.* 2009; 80(5):816-23.



## ANEXO 1

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O presente termo refere-se a um convite a participação do (a) Sr. (a) \_\_\_\_\_, ou sob a responsabilidade de seu representante legal Sr.(a) \_\_\_\_\_, a participar como sujeito da pesquisa intitulada: “ Avaliação das estruturas periodontais de diferentes biótipos utilizando tomografia computadorizada tipo feixe cônico”. Esta pesquisa terá a duração de 1 ano. O Sr.(a) será submetido a um exame de tomografia computadorizada para estudo e planejamento da instalação do(s) seu(s) implantes. Conjuntamente serão avaliados os tecidos ósseos e gengivais que recobrem os dentes incisivos centrais superiores aproveitando as mesmas imagens analisadas.

O exame será realizado no Centro de Diagnóstico Odontológico – CROIF situado na rua Albino Torraca n. 740 na cidade de Dourados – MS, utilizando um tomógrafo computadorizado modelo iCAT®. A pesquisa será realizada pelo pesquisador Diego Rodrigo Paulillo Bazan. Os riscos para cada paciente são baixos visto que cada pessoa receberá a proteção de um avental de chumbo com protetor de glândula tireoide, além de quantidade de radiação recebida ser baixa e o tempo de exposição a estas radiações relativamente curto (40 segundos). Como benefício pela participação na pesquisa, cada pessoa terá uma boa avaliação da área onde será colocado o implante, bem como das outras estruturas da maxila além dos dentes.

Esta pesquisa visa obter informações sobre a quantidade de tecido gengival e ósseo, bem como as distâncias biológicas periodontais de 30 indivíduos com diferentes tipos de biótipos periodontais visando maior obter maiores dados sobre cada biótipo contribuindo assim para o planejamento de cirurgias plásticas estéticas periodontais. No estudo sua identidade será mantida em sigilo. Os riscos da pesquisa são baixos com possível reabsorção, infecção e contaminação do enxerto.

Não haverá nenhuma forma de pagamento pela participação no estudo e, caso seu filho (a) ou o Sr. (a) se recuse a participar, sua vontade será respeitada.

O Sr.(a) poderá sair a qualquer momento da pesquisa e não havendo interrupção ou qualquer tipo de prejuízo no seu tratamento odontológico.

Caso haja dor após o procedimento de sondagem ou necessidade de tirar alguma dúvida referente a pesquisa o Sr. (a) poderá entrar em contato com o pesquisador através do telefone fixo (67) 3421-4760 ou pelo celular (67) 9293-5797.

Se houver necessidade de saber seus direitos ou fazer algum tipo de denúncia o Sr. (a) poderá entrar em contato com o Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) através do telefone (67) 3345-7187.

Se caso concordar com a pesquisa favor assinar abaixo.

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, 2012

\_\_\_\_\_  
Assinatura