

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE ODONTOLOGIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA  
DOUTORADO EM ORTODONTIA E ORTOPEDIA FACIAL**

**MAURÍCIO BARBIERI MEZOMO**

**AVALIAÇÃO TOMOGRÁFICA DAS DIMENSÕES  
ALVEOLARES DA ZONA RETROMOLAR SUPERIOR  
EM PACIENTES COM E SEM TERCEIROS MOLARES**

**Prof. Dr. EDUARDO MARTINELLI SANTAYANA DE LIMA**

**Orientador**

**Porto Alegre**

**2017**

MAURÍCIO BARBIERI MEZOMO

**AVALIAÇÃO TOMOGRÁFICA DAS DIMENSÕES  
ALVEOLARES DA ZONA RETROMOLAR SUPERIOR  
EM PACIENTES COM E SEM TERCEIROS MOLARES**

Tese apresentada como requisito final para obtenção do título de Doutor em Odontologia, na Área de Concentração Ortodontia e Ortopedia Facial, pelo Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Faculdade de Odontologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

Prof. Dr. EDUARDO MARTINELLI SANTAYANA DE LIMA  
Orientador

Porto Alegre, 2017.

MAURÍCIO BARBIERI MEZOMO

**AVALIAÇÃO TOMOGRÁFICA DAS DIMENSÕES ALVEOLARES DA ZONA  
RETROMOLAR SUPERIOR EM PACIENTES COM E SEM  
TERCEIROS MOLARES**

Esta Tese foi julgada adequada para obtenção do Título de “Doutor em Odontologia” e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Faculdade de Odontologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

Porto Alegre, março de 2017.

---

Prof. Dr. Alexandre Bahlis  
Diretor da Faculdade de Odontologia da PUCRS

**Banca Examinadora:**

---

Prof. Dr. Eduardo Martinelli Santayana De Lima  
Orientador  
Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul

---

Prof. Dr. Fabrício Batistin Zanatta  
Universidade Federal de Santa Maria

---

Profa. Dra. Mariana Marquezan  
Universidade Federal de Santa Maria

---

Prof. Dr. Roberto Rocha  
Universidade Federal de Santa Catarina

---

Prof. Dr. Rogério Belle  
Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul

"Vá até onde a sua vista alcançar e, ao chegar lá, você conseguirá enxergar mais longe".

J. P. Morgan

Dedico esta tese à minha família.

À minha esposa - Carina - teu apoio foi fundamental para que eu conseguisse alcançar meus sonhos profissionais. Teu amor e carinho foi fundamental para que alcançássemos juntos nosso sonho de ter uma família feliz com filhas espetaculares. Meu amor por ti cresce a cada dia, assim como a admiração pela pessoa que és. Eu nunca acertei tanto na minha vida como quando eu disse "sim"... E continuarei dizendo sim todos os dias da minha vida...

Às minhas filhas - Júlia e Lívia - vocês são o maior presente que a vida poderia me dar, não sabia que cabia tanto amor e felicidade em meu coração. Espero que eu e sua mãe consigamos servir de exemplo de amor e respeito, e que vocês sejam pessoas felizes e de bem.

Aos meus pais - Mauri e Sonia - pelo exemplo seres humanos que são e família que souberam construir. Amo vocês.

À minhas irmãs, cunhados, sobrinhos e sobrinhas. Enorme é meu orgulho de fazer parte de uma família tão unida, verdadeira nos sentimentos e honesta nas atitudes. Obrigado pelo apoio.

À minha sogra Maria e sogro Darcir, agradeço o apoio e confiança em todos estes anos.

## **AGRADECIMENTOS**

*Ao Professor Eduardo Martinelli Santayana de Lima. Obrigado pela orientação, confiança e amizade. Seu jeito entusiasmado e realista de ensinar foi muito importante no meu aprendizado. Muito obrigado.*

*À Professora Luciane Macedo de Menezes. Pela vontade de promover formação de excelência aos alunos, com responsabilidade e ética. Agradeço a amizade e confiança.*

*À Professora Susana Maria Deon Rizzatto. Obrigado pela amizade, excelente convívio e conhecimentos transmitidos desde os tempos da especialização.*

*Ao André Weissheimer. Exemplo de estudante e profissional. Obrigado por me receber em sua casa neste período de doutorado e, principalmente, por estes anos de parceria e amizade.*

*Ao colega Paulo Ricardo Baccarin Matje, obrigado pela ajuda e prestatividade na execução deste trabalho.*

*Aos amigos Gustavo e Patrícia Dotto, pelo auxílio no uso dos softwares tomográficos.*

Aos colegas Bruno Barbo, Claudia Kochenborger, Fabiane Azeredo, Fabiano Mattiello, Gabriela Schmitz, Letícia Jacoby, Leonardo Stangler, Renato Garcia, Paulo Ricardo Matje e Vanessa Dias. A amizade e companheirismo foram fundamentais durante esses anos de curso.

A Faculdade de Odontologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, representada pelo Prof. Dr. Alexandre Bahlis.

Ao Programa de Pós-graduação em Odontologia da PUCRS, representado pela Profa. Dra. Ana Maria Spohr.

Aos funcionários da Faculdade de Odontologia e do Programa de Pós-Graduação, pelo apoio durante o curso.

*À CAPES, por ter proporcionado a oportunidade de realizar a minha formação através da bolsa de estudos.*

## RESUMO

**Introdução:** o objetivo desta tese foi avaliar a anatomia óssea da região da alveolar da tuberosidade maxilar de pacientes com e sem terceiros molares superiores, além de avaliar a pneumatização do seio maxilar nesta região, em tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) e em radiografia panorâmica reconstruída (RPR) **Métodos:** no estudo 1, avaliou-se 40 TCFC de indivíduos sem terceiro molar superior (Grupo 0) e 40 TCFC de indivíduos com terceiro molar superior (Grupo 1). Mediu-se a altura e largura radicular do segundo molar superior (2MS), a altura, largura e comprimento ósseo da tuberosidade maxilar, além da pneumatização do seio maxilar nesta região. No estudo 2 foram utilizadas 21 TCFC. Mediu-se a altura da raiz disto-vestibular do segundo molar superior (2MS), altura e comprimento ósseo da tuberosidade maxilar em diferentes localizações. Também foi mensurada a pneumatização do seio maxilar nesta região. As medições foram realizadas em cortes tomográficos específicos e na RPR para comparação entre as técnicas. **Resultados:** no estudo 1, não houve diferença significativa entre os grupos para o gênero ( $p=0,85$ ), para a idade ( $p=0,07$ ) e para as medidas dentárias ( $p>0,58$ ). Em relação às medidas ósseas, a altura óssea foi menor ( $p=0,023$ ) no grupo 0 apenas na mensuração realizada 7mm distalmente ao 2MS, a largura da tuberosidade foi maior no grupo 1 ( $p<0,0001$ ) em todas as mensurações, com exceção da medição realizada 1mm distalmente ao segundo molar, o comprimento ósseo vestibular foi significativamente menor ( $p<0,005$ ) no grupo 0. A pneumatização do seio maxilar na região da tuberosidade maxilar foi significativamente maior no grupo 0. No estudo 2, encontrou-se alta correlação entre os grupos (ICC=0,929) para a altura radicular. A correlação foi moderada a baixa (ICC<0,603) na comparação entre as medidas nos cortes tomográficos e na RPR para a altura óssea. A correlação para a medida de comprimento ósseo foi alta na região central (ICC>0,921) e moderada na palatina (ICC>0,732), mas baixa na região vestibular (ICC<0,441) quando comparada a medida da RPR às medidas dos cortes tomográficos. Os escores de pneumatização do seio maxilar para a região da tuberosidade maxilar foram bastante similares em ambos os grupos ( $kappa=0,970$ ). **Conclusão:** a partir do estudo 1 concluiu-se que as dimensões da tuberosidade maxilar apresentaram variação individual, o grupo 0 apresentou dimensões menores que o grupo 1, principalmente quanto à largura da tuberosidade e comprimento ósseo vestibular, o grupo 0 apresentou índices maiores de pneumatização do seio maxilar em direção à tuberosidade. No estudo 2 as medidas da altura da raiz disto-vestibular do 2MS, comprimento central e palatino da tuberosidade e pneumatização do seio maxilar para a região da tuberosidade obtidas nos cortes tomográficos apresentam alta correlação com as medidas da RPR. Porém a medida de comprimento vestibular, nos cortes tomográficos, apresenta baixa correlação com a medida de comprimento na RPR.

**Palavras-Chave:** Ortodontia, Tomografia computadorizada de feixe cônico, Anatomia maxilar, Seio maxilar, Radiografia panorâmica.

## ABSTRACT

**Introduction:** this thesis aimed to evaluate bone anatomy of the of the maxillary tuberosity in patients with and without upper third molars, besides evaluating the maxillary sinus pneumatization in this region, in cone beam computed tomography (CBCT) and reconstructed panoramic radiography (RPR). **Methods:** in study 1, 40 CBCT of individuals without upper third molar (Group 0) and 40 CBCT of individuals with upper third molar (Group 1) were evaluated. The height and radicular width of the upper second molar (USM), the height, width and bone length of the maxillary tuberosity were measured, in addition to the pneumatization of the maxillary sinus in this region. In study 2, 21 CBCT were evaluated, the height of the disto-buccal root of the USM and height and length of the tuberosity bone at different locations was measured. In addition, the pneumatization of the maxillary sinus in this region was scored. Measurements were performed on tomographic slices and on the RPR. **Results:** in study 1, there was no significant difference between the groups for the gender ( $p = 0.85$ ), for age ( $p = 0.07$ ) and for dental measurements ( $p > 0.58$ ). Bone height was lower ( $p = 0.023$ ) in group 0 only in the measurement performed 7mm distally to the second molar. The tuberosity width was higher in group 1 ( $p < 0.0001$ ) in all measurements, with the exception of measurement 1mm distally to the second molar. Buccal bone length was significantly lower ( $p < 0.005$ ) in group 0. The maxillary sinus pneumatization in the maxillary tuberosity region was significantly higher in group 0. In study 2, the radicular height showed a high correlation between the groups ( $ICC = 0.929$ ). A moderate to low correlation ( $ICC < 0.603$ ) was observed for bone heights on comparison between tomographic slices and RPR. The correlation for bone length was high in central ( $ICC > 0.921$ ) and palatal ( $ICC > 0.732$ ) regions of the tuberosity, but low in the buccal region ( $ICC < 0.441$ ) when the measure of the RPR was compared to the measurements of tomographic slices. The maxillary sinus pneumatization scores for the maxillary tuberosity region were quite similar in both groups ( $kappa = 0.970$ ). **Conclusion:** in study 1, the dimensions of the maxillary tuberosity presented individual variation. Group 0 presented smaller dimensions than group 1, mainly regarding tuberosity width and buccal bone length. Group 0 showed higher scores of maxillary sinus pneumatization towards the tuberosity. In study 2, measurements of the height of the distobuccal root of the USM, central and palatal length of the tuberosity and pneumatization of the maxillary sinus to the tuberosity region obtained in the tomographic slices presented a high correlation with the RPR measurements. However, the measurements of vestibular length showed a low correlation between both techniques.

**Keywords:** Orthodontics, Cone-beam computed tomography, Maxillary anatomy, Maxillary sinus, Panoramic radiography.



## SUMÁRIO

1	Introdução.....	10
2	Objetivo.....	13
	2.1 Objetivo geral.....	13
	2.2 Objetivos específicos.....	13
3	Artigo 1.....	14
4	Artigo 2.....	39
5	Considerações finais.....	59
6	Bibliografia geral.....	60
	Anexo.....	67

## 1. INTRODUÇÃO

A Ortodontia é o ramo da Odontologia especializado no diagnóstico, prevenção e correção das irregularidades dentofaciais. Para a correção da maior parte das más oclusões, o movimento dentário induzido por forças mecânicas oriundas de aparelhos ortodônticos deve ser realizado, sendo fundamental para um movimento rápido, seguro, previsível e estável a presença de osso alveolar cobrindo a extensão do ligamento periodontal.<sup>1-3</sup>

Deficiências de tecido ósseo são problemas em especialidades diversas na medicina e odontologia. Condições fisiológicas como o envelhecimento propiciam perda gradual de tecido ósseo. Todavia, grandes perdas podem ser encontradas em zonas localizadas como em traumatismos, patologias ósseas e em fissuras palatinas.<sup>4</sup> Com grande potencial de reparo, o osso é exigente quanto às condições para que o mesmo ocorra. Assim é necessária boa irrigação sanguínea, estabilidade mecânica e proteção quanto à tecidos próximos com velocidade de proliferação superior à do osso.<sup>5</sup> Foram propostas diversas técnicas cirúrgicas de enxerto ósseo para auxiliar na manutenção e/ou ganho de osso em locais deficientes.<sup>6,7</sup>

Sabe-se que a formação e sequente manutenção das dimensões dos processos alveolares está diretamente ligada à presença do germe dentário em formação e, posteriormente, de um dente periodontalmente saudável; a perda deste levará à atrofia por absorção vertical e horizontal do tecido ósseo alveolar.<sup>8</sup> A remoção dentária desencadeia trauma pronunciado sobre o ligamento periodontal, vasos sanguíneos e osso alveolar. Durante o reparo da loja cirúrgica, novo osso é formado enquanto todo alvéolo é remodelado. Esses eventos, após exodontia, evidenciam grande perda de volume alveolar que chega a atingir 35% do total, ocorrendo nos períodos iniciais do reparo.<sup>8-10</sup> A perda óssea ocorre, principalmente, às custas da parede alveolar vestibular, onde o terço cervical sofre maior redução quando comparado ao terço apical. A quantidade de diminuição da espessura óssea alveolar é significativamente maior no sentido horizontal do que no sentido vertical.<sup>11</sup>

A completa manutenção das dimensões do processo alveolar após exodontia convencional nunca foi descrita.<sup>11-13</sup> Ao longo dos últimos anos, diversas técnicas foram propostas para conduzir o reparo do processo alveolar após a perda dentária, seja através da preservação do alvéolo ou procedimentos regenerativos.<sup>13</sup> O emprego destes procedimentos resulta, de maneira geral, em menor alteração do contorno alveolar, seja em altura ou espessura, justificando a aplicação de técnica de osteopromoção quando o tamanho original do alvéolo deseja ser preservado.<sup>13</sup>

A qualidade e quantidade de osso alveolar e tecido gengival em locais para onde dentes serão movimentados ortodonticamente é de fundamental importância para a previsibilidade do tratamento. A movimentação dentária para áreas de deficiência óssea pode levar a perda de inserção, retração gengival, deiscência óssea, exposição de parte da raiz além de dificultar o movimento dentário.<sup>3,14,15</sup>

Com a propagação da ancoragem esquelética, é cada vez mais frequente a decisão clínica de promover a distalização dos segundos molares a fim de evitar-se exodontia de pré-molares. O tratamento ortodôntico envolvendo este tipo de mecânica vem sendo realizado em grande variedade de más oclusões, como em casos de Classe II com protrusão de dentes superiores, casos de biprotrusão dentária e casos de Classe III com necessidade de descompensação de incisivos superiores.<sup>16,17</sup> Com isso, é bastante comum a indicação de exodontia dos terceiros molares a fim de proporcionar espaço para a distalização dos dentes superiores posteriores. Porém, como não há relatos na literatura da completa preservação das dimensões alveolares após exodontias convencionais,<sup>13</sup> além de que intercorrências transoperatórias durante exodontias de terceiros molares não são raras,<sup>18</sup> esta perda óssea pode ser de tamanha magnitude que talvez reste muito pouco leito ósseo para a movimentação distal do segundo molar superior, promovendo diminuição do volume alveolar útil para a distalização.

Entre os elementos essenciais para a definição do diagnóstico ortodôntico estão os exames de imagem (radiografia convencionais, ressonância magnética, ultrassom e tomografia computadorizada). As radiografias convencionais representam parte da documentação ortodôntica e

são amplamente utilizadas para o diagnóstico, análise do crescimento e desenvolvimento craniofacial e avaliação dos resultados do tratamento. Porém, esta modalidade de exame apresenta algumas limitações inerentes ao método de obtenção da imagem (sobreposição de estruturas anatômicas, magnificação da imagem, distorções geométricas). O advento da tomografia computadorizada permitiu a reconstrução de áreas anatômicas e sua visualização em três dimensões, revelando informações sobre forma, densidade e tamanho das estruturas que recobrem individualmente cada dente.<sup>19,20</sup>

A tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC), apresenta avanços quando comparadas às tomografias computadorizadas convencionais. Pode-se citar menores custo financeiro e dose de radiação, boa acurácia e disponibilidade de imagens com grande precisão. As imagens de TCFC apresentam grande confiabilidade, tornando possível analisar a espessura e o nível das tábuas ósseas que recobrem os dentes por vestibular e por lingual.<sup>19,20,21</sup>

Dessa forma, a investigação das estruturas ósseas não é apenas relevante para entender a posição dentária inicial,<sup>22</sup> mas também para determinar a movimentação ortodôntica adequada e a estabilidade oclusal ao final do tratamento ortodôntico. Conhecer essas estruturas anatômicas é importante para o planejamento ortodôntico do paciente,<sup>23</sup> especialmente em situações onde existe discrepância esquelética e há possibilidade de execução de tratamento compensatório, com movimentação ortodôntica dos dentes no sentido anteroposterior.<sup>22</sup> Assim é importante avaliar individualmente a anatomia óssea antes da movimentação dentária, uma vez que extrapolar essas condições anatômicas poderá causar efeitos colaterais iatrogênicos, resultando em deiscências, fenestrações ósseas e recessões gengivais.<sup>20,22,24</sup>

Porém, apesar da distalização de molares superiores ser bastante frequente nos tratamentos ortodônticos, nenhum estudo avaliou a morfologia e características da região da tuberosidade maxilar como possível provedor de espaço para resolução de apinhamento ou protrusão dentária.

## **2. OBJETIVO**

### **2.1 Objetivo geral**

Avaliar a anatomia óssea na região da tuberosidade maxilar em pacientes com e sem terceiros molares superiores.

### **2.2 Objetivos específicos**

Avaliar a altura, largura e comprimento da porção alveolar da tuberosidade maxilar e a pneumatização do seio maxilar na região da tuberosidade maxilar em pacientes com e sem terceiros molares superiores (Artigo 1).

Comparar as medidas de altura, comprimento e pneumatização obtidas nos diferentes cortes tomográficos com medidas tomadas diretamente na radiografia panorâmica reconstruída a partir da tomografia (Artigo 2).

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na ortodontia atual, muita ênfase tem sido dada para a avaliação dos limites ósseos que formam o chamado “envelope do movimento ortodôntico”. Porém, a literatura aborda basicamente os limites anterior e lateral dos processos alveolares, sendo que a região posterior não tem sido explorada.

É comum, na rotina clínica de alguns ortodontistas, a observação do espaço para a distalização de dentes póstero-superiores apenas pela visualização da tuberosidade maxilar em radiografias panorâmicas, também é visto com frequência a indicação para remoção de terceiros molares superiores antes do início do tratamento ortodôntico que envolverá distalização de molares superiores.

Apesar das limitações inerentes aos estudos retrospectivos, a análise dos resultados obtidos por estes dois trabalhos mostra que, no mínimo, maior atenção deve ser dada na avaliação desta região, pois nem todos os pacientes terão volume ósseo suficiente para correção de determinadas más oclusões com a movimentação distal de dentes posteriores. Além disto, a remoção precoce dos terceiros molares pode levar à diminuição acentuada do volume ósseo e pneumatização do seio maxilar, o que poderá trazer dificuldades para o tratamento ortodôntico futuro.

Estudos clínicos prospectivos avaliando a velocidade e quantidade da alteração alveolar após a exodontia de terceiros molares superiores, bem como a influência dessa alteração na movimentação dentária e possíveis efeitos periodontais são necessários para elucidar com maior precisão científica esses questionamentos.

## 6. BIBLIOGRAFIA GERAL

1. Mathews D, Kokich V. Accelerating tooth movement: The case against corticotomy-induced orthodontics. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.* 2013;144(1):5–13.
2. Long H, Pyakurel U, Wang Y, Liao L, Zhou Y, Lai W. Interventions for accelerating orthodontic tooth movement: A systematic review. *Angle Orthod.* 2013;83(1):164–71.
3. Reitan K. Clinical and histologic observations on tooth movement during and after orthodontic treatment. *Am. J. Orthod.* 1967;53(10):721–45.
4. Guven O, Tekin U. Healing of bone defects by an osteopromotion technique using solvent-dehydrated cortical bone plate: a clinical and radiological study. *J Craniofac Surg.* 2006;17(6):1105–10.
5. Pinheiro ALB, Gerbi MEMM. Photoengineering of bone repair processes. *Photomed. Laser Surg.* 2006;24(2):169–78. Available at: [http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&dopt=Citation&list\\_uids=16706695](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&dopt=Citation&list_uids=16706695) <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16706695>.
6. Wang H-L, Cooke J. Periodontal regeneration techniques for treatment of periodontal diseases. *Dent. Clin. North Am.* 2005;49(3):637–59, vii.
7. Guo J, Li C, Zhang Q, et al. Secondary bone grafting for alveolar cleft in children with cleft lip or cleft lip and palate. *Cochrane Database Syst. Rev.* 2011;(6):CD008050.
8. Van Der Weijden F, Dell'Acqua F, Slot DE. Alveolar bone dimensional changes of post-extraction sockets in humans: A systematic review. *J. Clin. Periodontol.* 2009;36(12):1048–58.
9. Araújo MG, Lindhe J. Ridge alterations following tooth extraction with and without flap elevation: An experimental study in the dog. *Clin. Oral Implants Res.* 2009;20(6):545–9.
10. Landsberg CJ. Implementing socket seal surgery as a socket preservation

technique for pontic site development: surgical steps revisited--a report of two cases. *J. Periodontol.* 2008;79(5):945–54.

11. Fickl S, Zuhr O, Wachtel H, Stappert CFJ, Stein JM, Hürzeler MB. Dimensional changes of the alveolar ridge contour after different socket preservation techniques. *J. Clin. Periodontol.* 2008;35(10):906–13.

12. Fickl S, Zuhr O, Wachtel H, Keschull M, Hürzeler MB. Hard tissue alterations after socket preservation with additional buccal overbuilding: A study in the beagle dog. *J. Clin. Periodontol.* 2009;36(10):898–904.

13. Vittorini Orgeas G, Clementini M, De Risi V, de Sanctis M. Surgical techniques for alveolar socket preservation: a systematic review. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants* 2013;28(4):1049–61.

14. Lombardo L, Bragazzi R, Perissinotto C, Mirabella D, Siciliani G. Cone-beam computed tomography evaluation of periodontal and bone support loss in extraction cases. *Prog. Orthod.* 2013;14(1):1–9.

15. Faber J, Velasque F. Titanium miniplate as anchorage to close a premolar space by means of mesial movement of the maxillary molars. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.* 2009;136(4):587–95.

16. Nagasaka H, Sugawara J, Kawamura H, Nanda R. “Surgery first” skeletal Class III correction using the Skeletal Anchorage System. *J. Clin. Orthod.* 2009;43(2):97–105.

17. Fontana M, Cozzani M, Mutinelli S, Spina R, Caprioglio A. Maxillary molar distalization therapy in adult patients: A multicentre study. *Orthod. Craniofacial Res.* 2015;18(4):221–31.

18. Bui CH, Seldin EB, Dodson TB. Types, Frequencies, and Risk Factors for Complications after Third Molar Extraction. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 2003;61(12):1379–89.

19. Garib DG, Raymundo Jr. R, Raymundo MV, Raymundo DV, Ferreira SN. Tomografia computadorizada de feixe cônico (Cone beam): entendendo este novo método de diagnóstico por imagem com promissora aplicabilidade na Ortodontia. *Rev. Dent. Press Ortod. e Ortop. Facial* 2007;12(2):139–56.

20. Garib DG, Yatabe MS, Ozawa TO, Silva Filho OG Da. Morfologia alveolar



sob a perspectiva da tomografia computadorizada: definindo os limites biológicos para a movimentação dentária. *Dental Press J. Orthod.* 2010;15(5):192–205.

21. Romero-Delmastro A, Kadioglu O, Currier GF, Cook T. Digital tooth-based superimposition method for assessment of alveolar bone levels on cone-beam computed tomography images. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.* 2014;146(2):255–63.

22. Handelman CS. The anterior alveolus: Its importance in limiting orthodontic treatment and its influence on the occurrence of iatrogenic sequelae. *Angle Orthod.* 1996;66(2):95–110.

23. Tsunori M, Mashita M, Kasai K. Relationship between facial types and tooth and bone characteristics of the mandible obtained by CT scanning. *Angle Orthod.* 1998;68(6):557–62.

24. Kook YA, Park JH, Bayome M, Sa'Aed NL. Correction of severe bimaxillary protrusion with first premolar extractions and total arch distalization with palatal anchorage plates. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.* 2015;148(2):310–20.

25. Nishimura M, Sannohe M, Nagasaka H, Igarashi K, Sugawara J. Nonextraction treatment with temporary skeletal anchorage devices to correct a Class II Division 2 malocclusion with excessive gingival display. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.* 2014;145(1):85–94.

26. Kilkis D, Celikoglu M, Nur M, Bayram M, Candirli C. Effects of zygoma-gear appliance for unilateral maxillary molar distalization: A prospective clinical study. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.* 2016;150(6):989–96.

27. Sugawara J, Kanzaki R, Takahashi I, Nagasaka H, Nanda R. Distal movement of maxillary molars in nongrowing patients with the skeletal anchorage system. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.* 2006;129(6):723–33.

28. Hoang N, Nelson G, Hatcher D, Oberoi S. Evaluation of mandibular anterior alveolus in different skeletal patterns. *Prog. Orthod.* 2016;17(1):22.

29. Sarikaya S, Haydar B, Ciğer S, Ariyürek M. Changes in alveolar bone thickness due to retraction of anterior teeth. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.*

2002;122(1):15–26.

30. Maia T, Oliveira F, Claudino LV, Mattos CT, Franzotti E, Anna S. Maxillary dentoalveolar assessment following retraction of maxillary incisors: a preliminary study. *Dent. Press J Orthod* 2016;21(5):82–9.

31. Brunetto M, Da Silva Pereira Andriani J, Ribeiro GLU, Locks A, Correa M, Correa LR. Three-dimensional assessment of buccal alveolar bone after rapid and slow maxillary expansion: A clinical trial study. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.* 2013;143(5):633–44.

32. Ohiomoba H, Sonis A, Yansane A, Friedland B. Quantitative evaluation of maxillary alveolar cortical bone thickness and density using computed tomography imaging. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.* 2017;151(1):82–91.

33. Lund H, Gröndahl K, Gröndahl HG. Cone beam computed tomography evaluations of marginal alveolar bone before and after orthodontic treatment combined with premolar extractions. *Eur. J. Oral Sci.* 2012;120(3):201–11.

34. Lindskog-Stokland B, Hansen K, Ekestubbe A, Wennström JL. Orthodontic tooth movement into edentulous ridge areas--a case series. *Eur. J. Orthod.* 2013;35(3):277–85.

35. Vitral RWF, da Silva Campos MJ, de Andrade Vitral JC, Santiago RC, Fraga MR. Orthodontic distalization with rigid plate fixation for anchorage after bone grafting and maxillary sinus lifting. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.* 2009;136(1):109–14.

36. Oh H, Herchold K, Hannon S, et al. Orthodontic tooth movement through the maxillary sinus in an adult with multiple missing teeth. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.* 2014;146(4):493–505.

37. Savi De Carvalho R, Consolaro A, Francischone CE, De Macedo Carvalho APR. Sinus augmentation by orthodontic movement as an alternative to a surgical sinus lift: A clinical report. *J. Prosthet. Dent.* 2014;112(4):723–6.

38. Ryu J, Choi S-H, Cha J-Y, Lee K-J, Hwang C-J. Retrospective study of maxillary sinus dimensions and pneumatization in adult patients with an anterior open bite. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.* 2016;150(5):796–801.

39. Ozdemir F, Tozlu M, Germec-Cakan D. Cortical bone thickness of the alveolar process measured with cone-beam computed tomography in patients with different facial types. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.* 2013;143(2):190–6.
40. Melsen B. Biological reaction of alveolar bone to orthodontic tooth movement. *Angle Orthod.* 1999;69(2):151–8.
41. Tohnak S, Mehnert A, Crozier S, Mahoney M. Synthesizing panoramic radiographs by unwrapping dental CT data. In: *Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology - Proceedings*; 2006:3329–32.
42. Flores-Mir C, Rosenblatt MR, Major PW, Carey JP, Heo G. Measurement accuracy and reliability of tooth length on conventional and CBCT reconstructed panoramic radiographs. *Dental Press J. Orthod.* 2014;19(5):45–53.
43. Jung Y, Cho B. Assessment of maxillary third molars with panoramic radiography and cone-beam computed tomography. *Imaging Sci. Dent.* 2015;45(4):233–40.
44. Bouwens DG, Cevidanes L, Ludlow JB, Phillips C. Comparison of mesiodistal root angulation with posttreatment panoramic radiographs and cone-beam computed tomography. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.* 2011;139(1):126–32.
45. Van Elslande DC, Russett SJ, Major PW, Flores-Mir C. Mandibular asymmetry diagnosis with panoramic imaging. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.* 2008;134(2):183–92.
46. Shahbazian M, Vandewoude C, Wyatt J, Jacobs R. Comparative assessment of panoramic radiography and CBCT imaging for radiodiagnostics in the posterior maxilla. *Clin. Oral Investig.* 2014;18(1):293–300.
47. Malina-Altzinger J, Damerau G, Grätz KW, Stadlinger PDB. Evaluation of the maxillary sinus in panoramic radiography-a comparative study. *Int. J. Implant Dent.* 2015;1(17):1–7.

48. Silva MAG, Wolf U, Heinicke F, Bumann A, Visser H, Hirsch E. Cone-beam computed tomography for routine orthodontic treatment planning: a radiation dose evaluation. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.* 2008;133(5):640.e1-5.
49. Grünheid T, Kolbeck Schieck JR, Pliska BT, Ahmad M, Larson BE. Dosimetry of a cone-beam computed tomography machine compared with a digital x-ray machine in orthodontic imaging. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.* 2012;141(4):436–43.
50. Sherrard JF, Rossouw PE, Benson BW, Carrillo R, Buschang PH. Accuracy and reliability of tooth and root lengths measured on cone-beam computed tomographs. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.* 2010;137(4 SUPPL.):S100–8.
51. Halazonetis DJ. Cone-beam computed tomography is not the imaging technique of choice for comprehensive orthodontic assessment. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.* 2012;141(4):403–11.
52. Shokri A, Khajeh S, Khavid A. Evaluation of the accuracy of linear measurements on lateral cephalograms obtained from cone-beam computed tomography scans with digital lateral cephalometric radiography: an in vitro study. *J. Craniofac. Surg.* 2014;25(5):1710–3.
53. Lamichane M, Anderson NK, Rigali PH, Seldin EB, Will LA. Accuracy of reconstructed images from cone-beam computed tomography scans. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.* 2009;136(2):156.e1-156.e6.
54. Pittayapat P, Galiti D, Huang Y, et al. An in vitro comparison of subjective image quality of panoramic views acquired via 2D or 3D imaging. *Clin. Oral Investig.* 2013;17(1):293–300.
55. Lopes LJ, Gamba TO, Bertinato JVJVJ, Freitas DQ. Comparison of panoramic radiography and CBCT to identify maxillary posterior roots invading the maxillary sinus. *Dentomaxillofacial Radiol.* 2016;45(6):20160043.
56. Wikner J, Friedrich RE, Rashad A, et al. Obstacles in spatial evaluation of CBCT-reformatted panoramic imaging. *Dentomaxillofacial Radiol.* 2016;45(4):20150436.

57. Correa LR, Spin-Neto R, Stavropoulos A, Schropp L, da Silveira HED, Wenzel A. Planning of dental implant size with digital panoramic radiographs, CBCT-generated panoramic images, and CBCT cross-sectional images. *Clin. Oral Implants Res.* 2014;25(6):690–5.

58. Feijo CV, Lucena JGF De, Kurita LM, Pereira SLDS. Evaluation of cone beam computed tomography in the detection of horizontal periodontal bone defects: an in vivo study. *Int. J. Periodontics Restorative Dent.* 2012;32(5):e162-8.

## ANEXO

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE  
CATÓLICA DO RIO GRANDE  
DO SUL - PUC/RS



**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP**

**DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

**Título da Pesquisa:** AVALIAÇÃO TOMOGRÁFICA DAS DIMENSÕES ALVEOLARES DA ZONA RETROMOLAR SUPERIOR EM PACIENTES COM E SEM TERCEIROS MOLARES

**Pesquisador:** Eduardo Martinelli Santayana de Lima

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 63205616.1.0000.5336

**Instituição Proponente:** UNIAO BRASILEIRA DE EDUCACAO E ASSISTENCIA

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

**DADOS DO PARECER**

**Número do Parecer:** 1.898.894

**Apresentação do Projeto:**

Trata-se de um estudo observacional retrospectivo, no qual serão avaliadas tomografias da maxila de pacientes atendidos em uma clínica de radiologia. A amostra será composta por tomografias da maxila de pacientes adultos, que não foram submetidos a tratamento ortodôntico, que apresentem primeiros e segundos pré-molares e primeiros e segundos molares superiores. Aproximadamente metade da amostra deve possuir terceiros molares superiores, e a outra metade não. O estudo tem como objetivo avaliar as dimensões alveolares na região da tuberosidade maxilar em pacientes com e sem terceiros molares superiores.

**Objetivo da Pesquisa:**

**OBJETIVO GERAL**

O presente estudo tem por objetivo avaliar as dimensões alveolares na região da tuberosidade maxilar em pacientes com e sem terceiros molares superiores.

**OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Avaliar a dimensão óssea vestibulo-lingual na região da tuberosidade maxilar em pacientes com terceiros molares.

**Endereço:** Av.Ipiranga, 6681, prédio 50, sala 703  
**Bairro:** Partenon **CEP:** 90.619-900  
**UF:** RS **Município:** PORTO ALEGRE  
**Telefone:** (51)3320-3345 **Fax:** (51)3320-3345 **E-mail:** cep@pucls.br

Continuação do Parecer: 1.898.894

- Avaliar a dimensão óssea vestibulo-lingual na região da tuberosidade maxilar em pacientes sem terceiros molares.
- Avaliar a dimensão óssea méso-distal na região da tuberosidade maxilar em pacientes com terceiros molares.
- Avaliar a dimensão óssea méso-distal na região da tuberosidade maxilar em pacientes sem terceiros molares.
- Verificar a influência da ausência do terceiro molar superior nas dimensões alveolares.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Riscos:

Uma vez que se trata de um estudo retrospectivo os riscos aos participantes de pesquisa são mínimos.

Benefícios:

As pesquisas clínicas são fundamentais para o desenvolvimento de novas técnicas e procedimentos de diagnóstico e beneficiarão as pessoas que necessitam de tratamento ortodôntico. Os resultados da presente pesquisa serão relevantes para possíveis alterações nas condutas de diagnóstico, planejamento e tratamento ortodôntico de pacientes que apresentam características específicas de espessura e altura óssea na região da tuberosidade maxilar.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Serão selecionadas imagens de tomografia computadorizada cone beam obtidas no mesmo tomógrafo de uma única clínica de radiologia. Os exames foram realizados por motivos clínicos gerais. As tomografias da maxila foram obtidas através do tomógrafo Gendex GX CB-500 (Gendex Dental Systems, Hatfield, PA, USA), com 120 kVp, 5mA, com tempo de aquisição de aproximadamente 23 segundos (s), campo de visão (field of view - FOV) de 8cm de diâmetro (D) x 8cm de altura (H), com voxel de 0,25mm.

As tomografias foram obtidas com o paciente sentado, plano de Frankfurt paralelo ao solo e dentes ocluídos. As informações que se referem à identificação do paciente foram removidas do arquivo pelo radiologista.

Os arquivos serão importados para o software de avaliação tomográfica Osirix MD (Pixmeo – Suíça) para análise e realização das mensurações. Inicialmente as imagens tomográficas passarão por um processo de orientação para possibilitar a realização das mensurações com adequada precisão e reprodutibilidade.

**Endereço:** Av. Ipiranga, 6681, prédio 50, sala 703  
**Bairro:** Partenon **CEP:** 90.619-900  
**UF:** RS **Município:** PORTO ALEGRE  
**Telefone:** (51)3320-3345 **Fax:** (51)3320-3345 **E-mail:** cep@pucrs.br

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE  
CATÓLICA DO RIO GRANDE  
DO SUL - PUC/RS**



Continuação do Parecer: 1.898.894

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Os termos de apresentação obrigatória estão em conformidade às normas do CEP-PUCRS.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Não há pendências.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Diante do exposto, o CEP-PUCRS, de acordo com suas atribuições definidas na Resolução CNS n° 466 de 2012 e da Norma Operacional n° 001 de 2013 do CNS, manifesta-se pela aprovação do projeto de pesquisa proposto.

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_797534.pdf	20/01/2017 11:18:36		Aceito
Outros	Lista_de_correcoes_conforme_solicitacao_CEP_.pdf	20/01/2017 11:18:05	Eduardo Martinelli Santayana de Lima	Aceito
Orçamento	Orcamento.pdf	18/01/2017 13:17:12	Eduardo Martinelli Santayana de Lima	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto.pdf	18/01/2017 13:16:42	Eduardo Martinelli Santayana de Lima	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto_assinada_14_12.pdf	15/12/2016 21:06:21	Eduardo Martinelli Santayana de Lima	Aceito
Outros	Mauricio.pdf	30/11/2016 12:24:55	Paulo Ricardo Baccarin Matje	Aceito
Outros	Eduardo.pdf	30/11/2016 12:23:14	Paulo Ricardo Baccarin Matje	Aceito
Outros	Carta_de_Aprovacao_da_Comissao_Cientifica.pdf	30/11/2016 12:16:47	Paulo Ricardo Baccarin Matje	Aceito
Outros	protocolo.pdf	30/11/2016 12:14:59	Paulo Ricardo Baccarin Matje	Aceito
Outros	autoriz_laboratorio.pdf	30/11/2016 12:13:58	Paulo Ricardo Baccarin Matje	Aceito
Outros	compromisso_emprego_dados.pdf	30/11/2016 12:11:37	Paulo Ricardo Baccarin Matje	Aceito
Outros	autoriz_arquivos_privados.pdf	30/11/2016 12:10:38	Paulo Ricardo Baccarin Matje	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Endereço: Av. Ipiranga, 6681, prédio 50, sala 703  
 Bairro: Partenon CEP: 90.619-900  
 UF: RS Município: PORTO ALEGRE  
 Telefone: (51)3320-3345 Fax: (51)3320-3345 E-mail: cep@pucrs.br



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE  
CATÓLICA DO RIO GRANDE  
DO SUL - PUC/RS



Continuação do Parecer: 1.898.894

Não

PORTO ALEGRE, 26 de Janeiro de 2017

---

**Assinado por:**  
**Denise Cantarelli Machado**  
**(Coordenador)**

**Endereço:** Av. Ipiranga, 6681, prédio 50, sala 703  
**Bairro:** Partenon **CEP:** 90.619-900  
**UF:** RS **Município:** PORTO ALEGRE  
**Telefone:** (51)3320-3345 **Fax:** (51)3320-3345 **E-mail:** cep@pucrs.br