

# RESSALVA

Atendendo solicitação do(a) autor(a), o texto completo desta dissertação será disponibilizado somente a partir de 02/03/2020.



**UNESP - Universidade Estadual Paulista**  
**“Júlio de Mesquita Filho”**  
**Faculdade de Odontologia de Araraquara**



**GABRIELY FERREIRA**

**ESTUDO ANATÔMICO DE ÁREAS DOADORAS DE ENXERTOS ÓSSEOS DA  
MANDÍBULA E DA CRISTA ILÍACA ANTERIOR, PARA RECONSTRUÇÕES  
ÓSSEAS DOS MAXILARES**

**Araraquara**

**2018**



**UNESP - Universidade Estadual Paulista**  
**“Júlio de Mesquita Filho”**  
**Faculdade de Odontologia de Araraquara**



**GABRIELY FERREIRA**

**ESTUDO ANATÔMICO DE ÁREAS DOADORAS DE ENXERTOS ÓSSEOS DA  
MANDÍBULA E DA CRISTA ILÍACA ANTERIOR, PARA RECONSTRUÇÕES  
ÓSSEAS DOS MAXILARES**

Dissertação apresentada à Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Odontologia, Araraquara para obtenção do título de Mestre em Ciências Odontológicas, na Área de Diagnóstico e Cirurgia

**Orientador: Prof. Dr. Marcelo Silva Monnazzi**

**Araraquara**

**2018**

Ferreira, Gabriely

Estudo anatômico de áreas doadoras de enxertos ósseos da mandíbula e da crista ilíaca anterior, para reconstruções ósseas dos maxilares / Gabriely Ferreira. – Araraquara: [s.n.], 2018  
67 f. ; 30 cm.

Dissertação (Mestrado em Ciências Odontológicas) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Odontologia  
Orientador: Prof. Dr. Marcelo Silva Monnazzi

1. Transplante ósseo 2. Mandíbula 3. Quadril I. Título

**Gabriely Ferreira**

**Estudo anatômico de áreas doadoras de enxertos ósseos da mandíbula e da crista ilíaca anterior, para reconstruções ósseas dos maxilares**

**Comissão julgadora**

**Dissertação para obtenção do grau de Mestre em Ciências Odontológicas**

Presidente e orientador: Marcelo Silva Monnazzi

2º Examinador: Ticiania Sidorenko de Oliveira Capote

3º Examinador: Paulo Domingos Ribeiro Júnior

Araraquara, 02 de março de 2018.

## **DADOS CURRICULARES**

### **Gabriely Ferreira**

NASCIMENTO: 24/09/1992 – São Joaquim da Barra – SP

FILIAÇÃO: Regina Maura Ferreira e Claudinê Justino Ferreira

2010/2014 Graduação em Odontologia pela Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" – Araraquara.

2015/2016 Estágio de Cirurgia Buco-Maxilo-Facial e Implantes, com a equipe JRG Odontologia, em Araraquara em ambiente hospitalar e ambulatorial.

2016/2018 Mestrado no Programa de Pós-Graduação em Ciências Odontológicas - Área de Diagnóstico e Cirurgia, Faculdade de Odontologia de Araraquara - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho".

2017/2017 Estágio Docente na Graduação junto a disciplina de Anatomia, do Departamento de Morfologia da Faculdade de Odontologia de Araraquara-UNESP, no 2º semestre de 2017, com recebimento de Bolsa Didática.

Dedico primeiramente este trabalho a Deus, pelo presente da vida, pela terra que piso, pelo alento que respiro, pelas pessoas com que convivo. Que minhas atitudes sejam, diariamente, o reflexo deste sentimento de gratidão.

Dedico esta, bem como todas as minhas demais conquistas, aos meus amados pais Claudinê Ferreira e Regina Maura Ferreira, que me deram a vida e me ensinaram a viver com dignidade, que se doaram por inteiros para que eu pudesse realizar mais esse sonho. Dedico também ao meu irmão Gustavo Ferreira, que sempre esteve ao meu lado nos momentos de maiores dificuldades.

Dedico também ao meu orientador, Professor Marcelo Silva Monnazzi, pelas orientações conferidas ao longo do trabalho, paciência e pela oportunidade do convívio e da aprendizagem.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus, que permitiu que tudo isso acontecesse, pela força e coragem nos momentos mais difíceis.

Agradeço aos meus pais, meu irmão e meus amigos, por todo amor e apoio.

Agradeço também meu orientador Professor Dr. Marcelo Silva Monnazzi, que confiou em mim e me deu a oportunidade e o prazer de trabalhar ao seu lado.

Também agradeço a Professora Ticiano Sidorenko de Oliveira Capote, Professora Marcela Gonçalves, Professor Paulo Domingos André Bolini, Professor Eduardo Cottechia Ribeiro, Marcelo Brito Conte e a todos da disciplina de Anatomia da Faculdade de Odontologia de Araraquara - Unesp, pelas oportunidades e ensinamentos.

Sem vocês nada disso seria possível. Muito obrigada a todos por tudo!



*Não há lugar  
para a sabedoria onde não  
há paciência” (Santo Agostinho)\**

---

\* Augustini SA. De Patientia. In: Corpus Scriptorum Ecclesiasticorum Latinorum. Universidade de Salzburgo;1990. p.663-91.

Ferreira G. Estudo anatômico de áreas doadoras de enxertos ósseos da mandíbula e da crista ilíaca anterior, para reconstruções ósseas dos maxilares [dissertação de mestrado]. Araraquara: Faculdade de Odontologia da UNESP; 2018.

## **RESUMO**

As reconstruções maxilofaciais, cada vez mais utilizadas para o reparo das deficiências dos tecidos ósseos na face ou nos maxilares, são cirurgias demasiadamente importantes. Elas não devolvem apenas a função local, mas também, em muitos casos, restabelecem a autoestima do paciente, e assim, melhoram sua qualidade de vida. Para as grandes reconstruções ósseas, a quantidade de tecido ósseo necessário como substrato para a realização do enxerto, muitas vezes é um fator limitante. Este estudo observacional foi planejado, para avaliar a anatomia e a quantidade óssea do processo coronóide da mandíbula, do mento e da crista ilíaca anterior. Quinhentas e dez mandíbulas secas foram analisadas e medidas em pontos pré-determinados, por meio de um paquímetro digital. Após as medidas, foi estabelecida a média da espessura e das medidas lineares do processo coronóide; a média de espessura de pontos do mento e a média de espessura de pontos da crista ilíaca anterior, bem como uma estimativa de volume para este último. Observou-se que a crista ilíaca anterior apresentou uma estimativa média de volume ósseo de 21.347,19 mm<sup>3</sup> e 21.125,56 mm<sup>3</sup> para o lado esquerdo e direito, respectivamente. O processo coronóide apresentou menor espessura (2,11 mm) e tamanho linear (5,77 mm) em sua porção mais superior e maior espessura (3,63 mm) e tamanho linear (14,51 mm) na sua base, em média. No mento, foi observada maior média de espessura na linha média (12,90 mm), além disso, essa espessura foi 1,57 mm maior no sexo masculino. A crista ilíaca anterior fornece grande quantidade de volume ósseo, comparada com áreas intra-orais. O conhecimento das medidas médias destes reparos anatômicos, que são utilizados como doadores de tecido ósseo para as reconstruções faciais, é de grande valia para os cirurgiões. Este trabalho traz uma coleção de dados que visa facilitar a escolha dos cirurgiões quanto a área de escolha para remoção do enxerto e ainda tornar a cirurgia mais segura e previsível.

**Palavras-chave:** Transplante ósseo. Mandíbula. Quadril.

Ferreira G. Anatomical evaluation of different donor sites of the mandible and anterior iliac crest for autologous bone grafts [dissertação de mestrado]. Araraquara: Faculdade de Odontologia da UNESP; 2018.

## **ABSTRACT**

Maxillofacial reconstructions, used for the repair of boneless areas of the face or jaw, are extremely important surgeries. They restore the local function and in many cases, also restore the patient's self-esteem, and thus, improve their quality of life. For extensive maxillary reconstructions, the amount of bone tissue required as a substrate for grafting is often a limiting factor. This observational study was designed to evaluate the anatomy and the amount of bone found in the coronoid process, chin and anterior iliac crest. Five hundred and ten dry mandibles were analyzed and measured at predetermined points by a digital calypter. After the measurements, the mean thickness and linear measurements of the coronoid process were established; the mean thickness of points of the chin and the mean thickness of points of the anterior iliac crest, as well as an estimate of volume of the iliac crest. It was observed that the anterior iliac crest had an average bone volume estimate of 21,347.19 mm<sup>3</sup> and 21.125,56 mm<sup>3</sup> for the left and right sides, respectively. The coronoid process had a smaller thickness (2.11 mm) and linear (5.77 mm) in its uppermost portion and greater thickness (3.63 mm) and linear (14.51 mm) in its base, on average. At the chin, a greater mean thickness was observed in the midline (12.90 mm), in addition, this thickness was 1.57 mm greater in males. The anterior iliac crest provides a large amount of bone volume, compared to intra-oral areas. The knowledge of the average measurements of these anatomical structures, which are used as donors of bone tissue for facial reconstructions, is of great value to surgeons. This work brings a collection of data that aims to facilitate the surgeon's choice of the area for removal of the graft and still make surgery safer and predictable.

**Keywords:** Bone transplantation. Mandible. Hip.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	09
<b>2 REVISÃO DA LITERATURA</b> .....	11
<b>3 PROPOSIÇÃO</b> .....	16
<b>4 MATERIAL E MÉTODO</b> .....	17
<b>4.1 Delineamento Experimental</b> .....	17
<b>4.1.1 Seleção das peças anatômicas</b> .....	17
<b>4.1.2 Procedimentos para realizações das medidas</b> .....	18
<b>4.2 Análise Estatística</b> .....	36
<b>4.2.1 Calibração estatística do pesquisador</b> .....	36
<b>4.2.2 Resultado da calibração estatística do pesquisador</b> .....	36
<b>5 RESULTADO</b> .....	40
<b>5.1 Delineamento da Análise</b> .....	40
<b>5.1.1 Crista ilíaca</b> .....	40
<b>5.1.2 Processo coronóide</b> .....	40
<b>5.1.3 Mento</b> .....	41
<b>5.2 Resultado</b> .....	41
<b>5.2.1 Crista ilíaca</b> .....	41
<b>5.2.2 Processo coronóide</b> .....	44
<b>5.2.3 Mento</b> .....	48
<b>6 DISCUSSÃO</b> .....	54
<b>7 CONCLUSÃO</b> .....	58
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	59
<b>ANEXO A - Aprovação do Comitê de Ética</b> .....	62

## 1 INTRODUÇÃO

Desde a constatação da osseointegração por Branemark, há mais de 40 anos, observa-se, atualmente, uma procura cada vez maior pela terapia de reabilitação por implantes dentais, graças a sua elevada taxa de sucesso clínico. Com isto, mudou-se a filosofia da reabilitação oral, aumentando a cada dia a necessidade do aperfeiçoamento das técnicas de enxertia óssea, buscando a reconstrução dos ossos maxilares de suporte para a instalação dos implantes e futuras próteses<sup>1</sup>.

Dentre as necessidades de reconstruções dos processos alveolares estão os defeitos ósseos em altura e largura<sup>2</sup>. Esses defeitos podem ser causados pela reabsorção do osso alveolar após infecção, extração, trauma, ou ainda como resultado de uma má-formação.

De acordo com Misch<sup>1</sup>, o objetivo da reconstrução óssea alveolar é fornecer osso suficiente para permitir a inserção dos implantes endósseos nos maxilares comprometidos, ou sanar as necessidades e os desejos estéticos ou protéticos do paciente com reabsorção óssea.

Apesar de existirem vários tipos de materiais denominados substitutos ósseos para as reconstruções maxilofaciais, o enxerto ósseo autógeno é o material de primeira escolha, devido às suas qualidades de reparação, biocompatibilidade e previsibilidade<sup>3-4</sup>.

O enxerto ósseo autógeno é considerado padrão ouro, por possuir os três requisitos: ser osteogênico, osteoindutor e osteocondutor. Este tipo de enxerto pode ser extraído de várias regiões anatômicas, tanto intra como extraoral, dependendo da necessidade clínica<sup>1</sup>.

A utilização do processo coronóide da mandíbula como região doadora de enxerto vem sendo feita com sucesso devido à baixa morbidade, possibilidade de obtenção de relativa quantidade de tecido ósseo e menor custo, pois descarta a necessidade de hospitalização<sup>3</sup>, associado a uma boa qualidade óssea.

No entanto, existe escassez de trabalhos sobre a anatomia do processo coronóide. O conhecimento das medidas anatômicas pode tornar mais previsível os procedimentos de enxertia, baseando-se na média da quantidade de osso que se pode encontrar nesta área.

A região mental como doadora de enxerto vem sendo usada com sucesso, devido ao fácil acesso cirúrgico, possibilidade de obtenção de relativa quantidade de tecido ósseo e também menor custo<sup>3</sup>.

Para as grandes reconstruções dos maxilares, a quantidade de tecido ósseo necessário como substrato para a realização da enxertia, muitas vezes é um fator limitante para o uso de áreas doadoras intraorais<sup>3-4</sup>. Apesar de existirem outras áreas doadoras de osso na região craniofacial e intraoral não mencionadas, tais áreas não fornecem quantidade suficiente de osso para a realização de grandes reconstruções. Logo, na dependência do tamanho do defeito a ser reconstruído, o cirurgião tem que lançar mão de área doadora extraoral.

A região de crista ilíaca anterior como região doadora de enxerto vem sendo usada com sucesso para as grandes reconstruções dos maxilares devido à morbidade relativa e possibilidade de obtenção de grande quantidade de tecido ósseo, tanto cortical como medular<sup>5-6</sup>.

Devido à escassez de trabalhos referentes à avaliação de áreas doadoras de enxerto na literatura que mostrem uma média de espessura, bem como suas dimensões, mostrou-se oportuna a realização do presente estudo com o objetivo de obter dados mensuráveis das medidas de determinadas áreas doadoras.

Com isso, acreditamos que este trabalho possa contribuir para assegurar a adequada escolha da área doadora frente à extensão e anatomia dos defeitos ósseos a serem reconstituídos nos maxilares.

## 7 CONCLUSÃO

As áreas estudadas fornecem quantidades específicas de osso, que podem ser utilizadas para reconstruções maxilares, levando em conta as particularidades de cada área.

Os resultados mostrados para cada região anatômica estudada, permite que o cirurgião tenha uma ideia da dimensão, e no caso da crista ilíaca, de uma estimativa de volume, que pode encontrar.

No processo coronóide da mandíbula encontramos médias de valores dos pontos, de forma linear: A (2,11 mm), B (2,91 mm) e C (3,63 mm). Na espessura encontramos: A (5,77 mm), B (10,14 mm) e C (14,51 mm). Na altura a média encontrada foi de 14,33 mm.

No mento, a média de espessura dos pontos foram: A (12,90 mm), B1 (10,51 mm), C1 (10,19 mm), B2 (10,38 mm) e C2 (10,09 mm).

Na região do ílio a espessura encontrada nos pontos foram, na região superior: AS (13,36 mm), BS (12,98 mm), CS (8,85 mm) e DS (7,86 mm). Na região média: AM (9,09 mm), BM (8,34 mm), CM (5,32 mm) e DM (5,39 mm). Na região inferior a espessura foi: AI (10,26 mm), BI (7,38 mm), CI (4,05 mm) e DI (7,06 mm). Além disso, no ílio foi possível fazer uma estimativa de volume, cujo o valor encontrado foi de 21.347,19mm<sup>3</sup> e 21.125,56mm<sup>3</sup> para o lado esquerdo e direito.

Esse estudo auxilia a escolha da região doadora por parte do cirurgião, tornando o procedimento mais previsível e seguro.

## REFERÊNCIAS\*

1. Misch CE. Implantes dentários contemporâneos. 2. ed. São Paulo: Ed. Santos; 2000.
2. Boyde A, Corsi A, Quarto R, Cancedda R, Bianco P. Osteoconduction in large macroporous hydroxyapatite ceramic implants: evidence for a complementary integration and disintegration mechanism. *Bone*. 1999; 24(6): 579-89.
3. Segundo TK. Avaliação dos enxertos ósseos e homólogos utilizados em implantodontia. *RGO*. 2000; 48(4): 217-20.
4. Torroni A. Engineered bone grafts and bone flaps for maxillofacial defects: state of the art. *J. Oral. Maxillofac. Surg.* 2009; 67(5): 1121-7.
5. Paiva LCA, Cerqueira PRF, Araújo VC, Andrade MC. Reconstruções maxilares utilizando enxerto de crista ilíaca. *Rev. Dental Press Periodontia Implantol.* 2009; 3(4): 72-81.
6. Zétola AL, Carlini JL, Souza RP, Rapoport A. Reconstrução do seio maxilar atrófico com enxerto autólogo de crista ilíaca: avaliação por tomografia computadorizada e radiografia panorâmica. *Rev. Col. Bras. Cir.* 2002; 29(1): 13-8.
7. Cypher TJ, Grossman JP. Biological principles of bone graft healing. *J Foot Ankle Surg.* 1996; 35(5): 413-7.
8. Moscoso JF, Keller J, Genden E, Weinberg H, Biller HF, Buchbinder D, Urken ML. Vascularized bone flaps in oromandibular reconstruction: a comparative anatomic study of bone stock from various donor sites to assess suitability for enosseous dental implants. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 1994; 120(1): 36-43.
9. Hall MB, Vallerand WP, Thompson D, Hartley G. Comparative anatomic study of anterior and posterior iliac crests as donor sites. *J Oral Maxillofac. Surg.* 1991; 49(6): 560-3.
10. Ebraheim NA, Yang H, Lu J, Biyani A, Yeasting RA. Anterior iliac crest bone graft. Anatomic considerations. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1997; 22(8): 847-9.
11. Kessler P, Thorwarth M, Bloch-Birkholz A, Nkenke E, Neukam FW. Harvesting of bone from the iliac crest--comparison of the anterior and posterior sites. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2005; 43(1): 51-6.
12. Nikolopoulos CE, Mavrogenis AF, Petrocheilou G, Kokkinis C, Diamantopoulos P, Papagelopoulos PJ. A three-dimensional medical imaging model for quantitative assessment of proximal tibia vs. anterior iliac crest cancellous bone. *Knee*. 2008; 15(3): 233-7.

---

\* De acordo com o Guia de Trabalhos Acadêmicos da FOAr, adaptado das Normas Vancouver. Disponível no site da Biblioteca: <http://www.foar.unesp.br/Home/Biblioteca/guia-de-normalizacao-atualizado.pdf>



13. Engelstad ME, Morse T. Anterior iliac crest, posterior iliac crest, and proximal tibia donor sites: a comparison of cancellous bone volumes in fresh cadavers. *J Oral Maxillofac Surg.* 2010; 68(12): 3015-21.
14. Burk T, Del Valle J, Finn RA, Phillips C. Maximum quantity of bone available for harvest from the anterior iliac crest, posterior iliac crest, and proximal tibia using a standardized surgical approach: a cadaveric study. *J Oral Maxillofac Surg.* 2016; 74(12): 2532-48.
15. Ghassemi A, Schreiber L, Prescher A, Modabber A, Nanhekhan L. Regions of ilium and fibula providing clinically usable bone for mandible reconstruction: a different approach to bone comparison. *Clin Anat.* 2016; 29(6): 773-8.
16. Salawu ON, Babalola OM, Ahmed BA, Ibraheem GH, Kadir DM. Comparative study of proximal tibia and iliac crest bone graft donor sites in treatment of orthopaedic pathologies. *Malays Orthop J.* 2017; 11(2): 15-9.
17. Smith A, Kortebein S, Eid A, Boughter J, Cary N, Brooks J et. al. Comparing cancellous bone volume of the manubrium to iliac crest in fresh cadavers. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2017; 157(1): 36-41.
18. Monnazzi MS, Bolini PDA, Passeri LA, Gabrielli MFR, Gabrielli MAC. Avaliação da espessura do osso parietal como região doadora de enxertos ósseos. *Rev bras cir traumatol buco-maxilo-fac.* 2010; 10(1): 33-8.
19. Misch CM. Comparison of intraoral donor sites for onlay grafting prior to implant placement. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1997; 12(6): 767-76.
20. Park HD, Min CK, Kwak HH, Youn KH, Choi SH, Kim HJ. Topography of the outer mandibular symphyseal region with reference to the autogenous bone graft. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2004; 33(8): 781-5.
21. Aalam AA, Nowzari H. Mandibular cortical bone grafts part 1: anatomy, healing process, and influencing factors. *Compend Contin Educ Dent.* 2007; 28(4): 206-12.
22. Monnazzi MS, Passeri LA, Gabrielli MFR, Bolini PDA, Vieira EH. Avaliação da espessura da mandíbula com relação à fixação interna rígida em osteotomia sagital: estudo anatômico. *Rev bras cir traumatol buco-maxilo-fac.* 2010; 10(2): 43-8.
23. Yavuz MS, Buyukkurt MC, Tozoglu S, Dagsuyu IM, Kantarci M. Evaluation of volumetry and density of mandibular symphysis bone grafts by three-dimensional computed tomography. *Dent Traumatol.* 2009; 25(5): 475-9.
24. Verdugo F, Simonian K, Smith McDonald R, Nowzari H. Quantitation of mandibular symphysis volume as a source of bone grafting. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2010; 12(2): 99-104.
25. Yates DM, Brockhoff HC 2nd, Finn R, Phillips C. Comparison of intraoral harvest sites for corticocancellous bone grafts. *J Oral Maxillofac Surg.* 2013; 71(3): 497-504.

26. Lee JE, Lee YJ, Jin SH, Kim Y, Kook YA, Ko Y et al. Topographic analysis of the mandibular symphysis in a normal occlusion population using cone-beam computed tomography. *Exp Ther Med*. 2015; 10(6): 2150-56.
27. Altug HA, Coskun AT, Kamburoglu K, Zerener T, Gulen O, Sencimen M et al. Volumetric evaluation of safe zone for bone harvesting from symphysis region by using cone beam computed tomography. *Implant Dent*. 2016; 25(6): 758-61.
28. Zeltner M, Flückiger LB, Hämmerle CH, Hüsler J, Benic GI. Volumetric analysis of chin and mandibular retromolar region as donor sites for cortico-cancellous bone blocks. *Clin Oral Implants Res*. 2016; 27(8): 999-1004.
29. Kilinc A, Saruhan N, Ertas U, Korkmaz IH, Kaymaz I. An analysis of mandibular symphyseal graft sufficiency for alveolar cleft bone grafting. *J Craniofac Surg*. 2017; 28(1): 147-50.
30. McGraw KO, Wong SP. Forming inferences about some intraclass correlation coefficients. *Psychological Methods*. 1996; 1(1): 30-46.
31. Fermanian J. Measure de l'accord entre deux juges: cas quantitatif. *Rev Epidemiol Sante Publique*. 1984; 32: 408-13.