



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA  
FACULDADE DE ODONTOLOGIA  
MESTRADO EM ODONTOLOGIA**

**AVALIAÇÃO TOMOGRÁFICA DO RAMO MANDIBULAR DE  
INDIVÍDUOS COM DIFERENTES PADRÕES ESQUELÉTICOS:  
CONTRIBUIÇÃO À TÉCNICA DA OSTEOTOMIA SAGITAL**

**PAULA BONFIM ALMEIDA COSTA**

Salvador  
2012

**PAULA BONFIM ALMEIDA COSTA**

**AVALIAÇÃO TOMOGRÁFICA DO RAMO MANDIBULAR DE  
INDIVÍDUOS COM DIFERENTES PADRÕES ESQUELÉTICOS:  
CONTRIBUIÇÃO À TÉCNICA DA OSTEOTOMIA SAGITAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado  
em Odontologia da Universidade Federal da Bahia,  
como parte dos requisitos necessários à obtenção  
do título de Mestre em Odontologia.

**Orientadora: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Iêda Margarida Crusoé Rocha Rebello**

**Co- Orientador: Prof. Dr. André Carlos de Freitas**

Salvador  
2012

C837 Costa, Paula Bonfim Almeida

Avaliação tomográfica do ramo mandibular de indivíduos com diferentes padrões esqueléticos: contribuição à técnica da osteotomia sagital / Paula Bonfim Almeida. – Salvador, 2012.

80 f.

Orientadora: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Iêda Margarida Crusoé R. Rebello

Co-orientador: Prof. Dr. André Carlos de Freitas

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal da Bahia.  
Faculdade de Odontologia, 2012.

1. Tomografia Computadorizada 2. Osteotomia. 3. Mandíbula. I. Rebello, Iêda Margarida Crusoé R. II. Freitas, André Carlos de. III. Universidade Federal da Bahia. IV. Título.

CDU: 616.314-089.23

## DEDICATÓRIA

Aos meus pais, **Joelson e Carmen**, pela minha educação e formação. Agradeço imensamente pela dedicação e amor incondicional.

Ao meu marido, **Osmar (Tico)**, pelo amor e compreensão, e por sempre me incentivar na busca dos meus objetivos.

## AGRADECIMENTOS

A **Deus**, força maior, presente em todos os momentos de minha vida.

A **Faculdade de Odontologia da Universidade Federal da Bahia (FOUFBA)**, instituição que me acolheu nesta longa caminhada.

Aos **professores, funcionários e colegas do Mestrado**, por esse período de convivência de muito companheirismo e aprendizado.

A minha eterna orientadora, **Profa. Dra. Iêda Margarida Crusoé Rocha Rebello**, que me acompanha desde a graduação, abrindo-me portas, sendo uma referência profissional e pessoal, minha eterna admiração e gratidão.

Ao meu co-orientador, **Dr. André Freitas**, pela sugestão do tema e contribuições a este trabalho.

A todos da **Clínica Delfin**, meu agradecimento pela confiança, aprendizado, convivência, e pelo incentivo à pesquisa, sendo fundamental para a execução deste trabalho.

A **Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB)**, pelo apoio financeiro, permitindo o desenvolvimento de um Banco de Imagens na Disciplina de Radiologia da FOUFBA, utilizado na execução deste trabalho.

Aos professores, monitores e bolsistas de iniciação científica da **disciplina de Radiologia Básica** da FOUFBA pela convivência, e ao **Grupo de Estudo em Radiologia Odontológica**, em especial ao **Prof. Dr. Paulo Sérgio Flores Campos**, pela contribuição para minha formação acadêmica.

Aos **Professores do Curso de Especialização em Ortodontia e Ortopedia Facial**, da FOUFBA, que serão eternamente lembrados, pela dedicação e ensinamentos, e por levar um pouco de cada um em minha formação, em especial ao **Prof. Dr. Marcos Alan Vieira Bittencourt** pela brilhante orientação.

A minha irmã, **Bruna**, pelo companheirismo e compreensão.

A todos os **amigos** que, de alguma maneira, contribuíram para a realização deste trabalho.

# SUMÁRIO

**LISTA DE FIGURAS**

**LISTA DE TABELAS**

**LISTA DE SIGLAS, ABREVIATURAS E SÍMBOLOS**

**RESUMO**

**ABSTRACT**

<b>1 INTRODUÇÃO</b>	<b>13</b>
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA</b>	<b>15</b>
2.1 MORFOLOGIA DO RAMO MANDIBULAR	15
2.2 OSTEOTOMIA SAGITAL DO RAMO MANDIBULAR	19
2.3 TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA	28
<b>3 PROPOSIÇÃO</b>	<b>37</b>
<b>4 METODOLOGIA</b>	<b>38</b>
4.1 CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA	38
4.2 OBTENÇÃO DAS IMAGENS	39
4.3 ANÁLISE DAS IMAGENS	39
4.4 MENSURAÇÕES REALIZADAS	39
4.4.1 DISTÂNCIA DE FUSÃO DAS CORTICAIS LÁTERO-MEDIAIS DO RAMO MANDIBULAR, SUPERIOR E POSTERIOR À LÍNGULA	39
4.4.2 PADRÃO ESQUELÉTICO NO SENTIDO ÂNTERO-POSTERIOR	42
4.4.3 ÂNGULO GoGn-SN	44
4.5 ANÁLISE DOS RESULTADOS	45
<b>5 RESULTADOS</b>	<b>47</b>
<b>6 DISCUSSÃO</b>	<b>56</b>

<b>7 CONCLUSÕES</b>	68
<b>REFERÊNCIAS</b>	70
<b>ANEXOS</b>	78
ANEXO A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	79
ANEXO B – TERMO DE AUTORIZAÇÃO	80
ANEXO C – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA	81

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 Tela da *workstation* com imagens tomográficas em reconstrução multiplanar com terceira dimensão. A: Reconstrução tridimensional do crânio, B: Corte axial, C: Corte sagital, D: Corte coronal. 40
- Figura 2 Imagens tomográficas em reconstrução multiplanar com terceira dimensão, para mensuração da distância de fusão das corticais látero-mediais do ramo mandibular, superior e posterior à língula, a partir do ponto Z. A: Reconstrução tridimensional do ramo mandibular, com cursor posicionado no Ponto “Z” (junção superior da língula com a face medial do ramo), B: Corte axial, onde foi mensurado a distância de fusão das corticais, posterior à língula, a partir do ponto Z, C: Corte sagital, D: Corte coronal, onde foi mensurado a distância de fusão das corticais superior à língula, a partir do ponto “Z”. 41
- Figura 3 Escanograma prévio à aquisição das imagens por TC. Mensuração do ângulo ANB para determinação do padrão esquelético no sentido ântero-posterior. A: Ângulo ANB de 4° (ortognata), B: Ângulo ANB de 8° (retrognata), C: Ângulo ANB de -4° (prognata). 43
- Figura 4 Escanograma prévio à aquisição das imagens por TC. Mensuração da medida Wits para determinação do padrão esquelético no sentido ântero-posterior. A: Paciente do gênero feminino com medida de 1,5mm (ortognata), B: Paciente do gênero masculino com medida de 2,8mm (retrognata), C: Paciente do gênero masculino com medida de -6,6mm (prognata). 44
- Figura 5 Escanograma prévio à aquisição das imagens por TC. Mensuração do ângulo GoGn-SN. A: Ângulo GoGn-SN de 26° (vertical diminuído), B: Ângulo GoGn-SN de 34° (vertical normal), C: Ângulo GoGn-SN de 40° (vertical aumentado). 45
- Figura 6 Gráfico ilustrando a correlação entre a distância de fusão das corticais látero-mediais do ramo mandibular superior à língula e o ângulo GoGn-SN (padrão esquelético vertical) ( $r = -0,340$ ;  $p < 0,01$ ). 50



Figura 7	Gráfico ilustrando a correlação entre a distância de fusão das corticais látero-mediais do ramo mandibular posterior à língula e o ângulo GoGn-SN (padrão esquelético vertical) ( $r = -0,318$ ; $p < 0,01$ ).	50
Figura 8	A: Reconstrução 3D do ramo mandibular de paciente prognata, com cursor posicionado no ponto Z, B: Corte axial demonstrando ausência de osso esponjoso posterior à língula, C: Corte coronal demonstrando ausência de osso esponjoso superior à língula.	54
Figura 9	Gráfico ilustrando a não correlação entre a distância de fusão das corticais látero-mediais do ramo mandibular superior à língula e a idade ( $r = 0,073$ ; $p = 0,427$ ).	54
Figura 10	Gráfico ilustrando a não correlação entre a distância de fusão das corticais látero-mediais do ramo mandibular posterior à língula e a idade ( $r = 0,057$ ; $p = 0,534$ ).	55

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Distribuição da amostra em relação ao gênero.	47
Tabela 2	Distribuição da amostra em relação à classificação esquelética no sentido ântero-posterior.	47
Tabela 3	Média e desvio padrão da distância de fusão entre as corticais látero-mediais do ramo mandibular superior à língula, a partir do ponto Z, para os indivíduos ortognatas, retrognatas e prognatas (n=120).	48
Tabela 4	Média e desvio padrão da distância de fusão entre as corticais látero-mediais do ramo mandibular posterior à língula, a partir do ponto Z, para os indivíduos ortognatas, retrognatas e prognatas (n=120).	49
Tabela 5	Resultados nos indivíduos do grupo ortognata, com destaque para os pacientes de número 13, 24 e 55.	52
Tabela 6	Resultados nos indivíduos do grupo retrognata, com destaque para os pacientes de número 6, 10 e 29.	53
Tabela 7	Resultados nos indivíduos do grupo prognata, com destaque para os pacientes de número 1, 3, 17 e 18.	53
Tabela 8	Média e desvio padrão da distância de fusão entre as corticais látero-mediais do ramo mandibular superior e posterior à língula, para os indivíduos do gênero masculino e feminino.	55

## LISTA DE SIGLAS, ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

%	–	Porcento; percentual de
<	–	Menor que
=	–	Igual a
±	–	Desvio-padrão
mm	–	Milímetros
n	–	Valor absoluto
p	–	Probabilidade de Erro
3D	–	Tridimensional
CNS	–	Conselho Nacional de Saúde
FCRM	–	Fusão das corticais látero-mediais do ramo mandibular
FOUFBA	–	Faculdade de Odontologia da Universidade Federal da Bahia
MS	–	Ministério da Saúde
NAI	–	Nervo Alveolar Inferior
OSRM	–	Osteotomia Sagital do Ramo Mandibular
PRODOC	–	Programa de Instalação de Doutores no Estado da Bahia
Software	–	Programa de computador
TC	–	Tomografia Computadorizada
Workstation	–	Estação de trabalho da TC

## RESUMO

**Objetivo:** O objetivo deste estudo foi determinar a distância de fusão das corticais látero-mediais do ramo mandibular, superior e posterior à língula, em pacientes com diferentes padrões esqueléticos. **Metodologia:** Foram utilizadas imagens tomográficas de 120 indivíduos, de ambos os gêneros, na faixa etária entre 18 e 46 anos. A mensuração da distância de fusão das corticais látero-mediais do ramo mandibular foi realizada após a reconstrução tridimensional e multiplanar de um dos lados da mandíbula, utilizando como ponto de referência a junção superior da língula com a face medial do ramo, denominado de ponto "Z". No corte axial, foi mensurado o término posterior da substância esponjosa, ou seja, a distância de fusão das corticais látero-mediais do ramo mandibular posterior à língula, a partir do ponto Z. E no corte coronal, foi determinado o término superior da substância esponjosa, ou seja, a distância de fusão das corticais látero-mediais do ramo mandibular superior à língula, a partir do ponto Z. A determinação do padrão esquelético no sentido ântero-posterior foi realizada com base na associação dos valores de ANB e WITS, e o padrão esquelético no sentido vertical foi determinado através do ângulo GoGn-SN, ambos mensurados no escanograma dos indivíduos. **Resultados:** Das 120 imagens tomográficas avaliadas, 60 eram de indivíduos ortognatas, 38 de retrognatas e 22 de prognatas. A média da distância de fusão das corticais látero-mediais do ramo mandibular superior à língula, a partir do ponto Z, foi de 8,23mm, 8,05mm e 5,23mm, no grupo de indivíduos ortognatas, retronatas e prognatas, respectivamente. Em relação à média da distância de fusão das corticais posterior à língula, a partir do ponto Z, foram encontrados os seguintes valores: 10,94mm, 10,39 e 6,29mm, para os ortognatas, retrognatas e prognatas, respectivamente. O teste paramétrico ANOVA revelou que há relação estatisticamente significativa entre a distância de fusão das corticais superior e posterior à língula e os diferentes padrões esqueléticos no sentido ântero-posterior ( $p < 0,001$ ). De acordo com o teste *a posteriori* de *Bonferroni*, não houve diferença estatisticamente significativa entre os valores encontrados nos padrões ortognata e retrognata. Mas observou-se diferença estatisticamente significativa entre os padrões ortognata e prognata, e entre os padrões retrognata e prognata, tanto para a distância de fusão superior, quanto posterior à língula. Em relação ao padrão esquelético no sentido vertical, o teste de correlação de *Pearson* revelou que há correlação entre o ângulo GoGn-SN e a distância de fusão das corticais superior à língula ( $r = -0,340$ ;  $p < 0,01$ ), e também há correlação entre o ângulo GoGn-SN e a distância de fusão posterior à língula ( $r = -0,318$ ;  $p < 0,01$ ). **Conclusão:** A distância de fusão entre as corticais látero-mediais do ramo mandibular superior e posterior à língula é menor nos indivíduos prognatas, quando comparado com os ortognatas e retrognatas, entretanto, não houve diferença estatisticamente significativa entre os ortognatas e retrognatas. Há correlação negativa entre o padrão esquelético no sentido vertical (ângulo GoGn-SN) e a distância de fusão das corticais superior e posterior à língula.

**Palavras-chave:** 1. Tomografia Computadorizada por Raios X; 2. Mandíbula; 3. Osteotomia Sagital do Ramo Mandibular.

## ABSTRACT

**Purpose:** The purpose of this study was to determine the distance of the point of fusion between lateral and medial cortical plates of the mandibular ramus, above and posterior to the mandibular lingula, in patients with different skeletal patterns.

**Methodology:** It was utilized computed tomography images from 120 individuals of both genders, aged 18 to 46 years. The distance of fusion between lateral and medial cortical plates ramus was measurement after three-dimensional and multiplanar reconstruction of one side of mandibular ramus, using as reference the point top of the lingula with the medial side of mandibular ramus (Point "Z"). In the axial view, was measured the rear end of the cancellous bone, or the distance of fusion between lateral and medial cortical plates ramus, posterior the mandibular lingula, from the point "Z". In the coronal view, was measured the upper end of the cancellous bone, or the distance of fusion between lateral and medial cortical plates ramus, above the mandibular lingula, from the point "Z". The determination of anteroposterior skeletal pattern was performed based on the association of values related to ANB and WITS, and the vertical skeletal pattern was based on GoGn-SN angle, both measured in the scout. **Results:** 60 out of 120 analyzed images were related to individuals with orthognathia, 38 were related to individuals with retrognathia, and 22 related to individuals with prognathism. The average distance of fusion between lateral and medial cortical plates ramus, above the mandibular lingula, from the point "Z", were 8,23 mm, 8,05 mm and 5,23 mm, in individuals with orthognathia, retrognathia and prognathism, respectively. In relation to the average distance of fusion between lateral and medial cortical plates ramus, posterior the mandibular lingula, from the point "Z", were 10,94 mm, 10,39 mm and 6,29 mm, in individuals with orthognathia, retrognathia and prognathism, respectively. The parametric test ANOVA revealed that there was a statistically significant relationship between the distance of fusion between lateral and medial cortical plates ramus, above and posterior the mandibular lingula, and the different anteroposterior skeletal patterns ( $p < 0,001$ ). According to the *a posteriori Bonferroni* test, there was no statistically significant difference between the values found in individuals with orthognathia and retrognathia. But there was a statistically significant difference between the individuals with orthognathia and prognathism, and between individuals with retrognathia and prognathism, both for the distance of fusion above and posterior the mandibular lingula. Regarding the vertical skeletal pattern, the *Pearson* correlation test revealed a correlation between the GoGn-SN angle and the distance of fusion between lateral and medial cortical plates ramus above the lingula ( $r = -0,340$ ;  $p < 0,01$ ), and correlation between the GoGn-SN angle and the distance of fusion posterior the mandibular lingula ( $r = -0,318$ ;  $p < 0,01$ ). **Conclusion:** The distance of fusion between lateral and medial cortical plates ramus above and posterior the mandibular lingula is smaller in individuals with prognathism compared with individuals with orthognathia and retrognathia, however, there was no statistically significant difference between individuals with orthognathia and retrognathia. There is a negative correlation between the vertical skeletal pattern (GoGn-SN angle) and the distance of fusion of cortical plates ramus above and posterior the mandibular lingula.

**Keywords:** 1. Tomography, X-Ray Computed; 2. Mandible; 3. Osteotomy, Sagittal Split Ramus

## 1 INTRODUÇÃO

A cirurgia ortognática é um procedimento indicado para pacientes com desarmonias esqueléticas e dentárias, cuja magnitude é excessiva para resolução apenas com a Ortodontia. A cirurgia permite um posicionamento do complexo maxilo-mandibular de forma mais equilibrada, funcional e estável. Além disso, proporciona ao paciente estética facial, harmonia dentária e melhoria psicossocial, resultando em melhor qualidade de vida (ALMEIDA JÚNIOR e CAVALCANTE, 2004).

Dentre as técnicas de cirurgia ortognática, a osteotomia sagital do ramo mandibular (OSRM) é a mais empregada (CILLO e STELLA, 2005; FERNANDES *et al*, 2009; HALLIKAINEN *et al*, 1992; NOLETO *et al*, 2010; UEKI *et al*, 2010), principalmente devido à sua versatilidade, pois pode ser utilizada tanto para casos de retrognatismo como para casos de prognatismo mandibular, e assimetrias (MA e LU, 2009). Além disso, nesta técnica, o acesso é intra-oral, com pouca ou nenhuma cicatriz externa, permite uma grande área de contato entre os fragmentos ósseos, ocasionando melhor cicatrização, e possibilita a estabilização através de fixação rígida, reduzindo o tempo operatório e o período de bloqueio maxilo-mandibular (ALMEIDA JÚNIOR e CAVALCANTE, 2004; FERNANDES *et al*, 2009; NOLETO *et al*, 2010).

Por ser a técnica cirúrgica mais utilizada na correção das deformidades dentomaxilofaciais, é fundamental a realização de cuidadosos estudos morfométricos das estruturas anatômicas associadas à OSRM. Entretanto, a avaliação das características anatômicas do ramo mandibular só é possível através de técnicas tridimensionais, e a utilização da tomografia computadorizada (TC) é

fundamental, pois fornece informações relevantes para o planejamento de cirurgias para correção das deformidades dentomaxilofaciais (MA e LU, 2009; MUTO *et al*, 2003; NOLETO *et al*, 2010).

A OSRM produz uma separação, no plano sagital, das corticais látero-mediais do ramo mandibular, entre a língula e a incisura mandibular (MUTO *et al*, 2003). Portanto, o conhecimento da distribuição de osso esponjoso, e a distância de fusão entre as duas corticais é imperativo para se obter uma fratura sagital favorável (NOLETO *et al*, 2010). Na literatura há relatos sobre a distribuição de osso esponjoso (MUTO *et al*, 2003; MA e LU, 2009) e a distância de fusão das corticais látero-mediais do ramo mandibular (FCRM) (FERNANDES *et al*, 2009; KIM *et al*, 1997; NOLETO *et al*, 2010; SMITH *et al*, 1991; TOM *et al*, 1997). Entretanto, apenas Noletto *et al* (2010) abordam a distância de FCRM em pacientes com deformidades esqueléticas no sentido ântero-posterior (prognatas e retrognatas), apontando para a necessidade de estudos, incluindo também indivíduos com diferentes padrões esqueléticos no sentido vertical, fornecendo novos dados morfométricos que fundamentem e propiciem uma prática clínica mais segura.

Desta forma, este estudo visa avaliar e comparar, por meio de imagens por tomografia computadorizada, a distância de fusão das corticais látero-mediais do ramo mandibular, superior e posterior à língula, em pacientes com diferentes padrões esqueléticos nos sentidos ântero-posterior e vertical, contribuindo assim para um melhor planejamento e execução da técnica da osteotomia sagital do ramo mandibular.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 MORFOLOGIA DO RAMO MANDIBULAR

O ramo mandibular apresenta uma forma retangular e possui quatro margens ou bordas (superior, anterior, inferior e posterior). A borda superior é uma curva, conhecida como incisura da mandíbula, disposta entre o processo coronóide, em cujas bordas e face medial se insere o músculo temporal, e o processo condilar, composto de um estreitamento chamado colo da mandíbula e uma saliência robusta, a cabeça (côndilo) da mandíbula. Esta se relaciona com o temporal na fossa mandibular. A borda anterior é delgada, desce do processo coronóide e continua com a linha oblíqua externa. A borda inferior delimita o ângulo da mandíbula ou gônio, obtuso nas crianças e nos idosos e quase reto nos adultos. A borda posterior é romba e espessa, em forma de “S” e relaciona-se com a glândula parótida (FIGUN e GARINO, 1994; MADEIRA, 2001).

A mandíbula é composta por duas camadas de osso compacto: uma lateral e outra medial, e entre essas camadas há uma quantidade variável de tecido esponjoso. A face lateral é plana, com algumas rugosidades (tuberosidade massetéica), para a inserção do músculo masseter. A face medial apresenta nas proximidades de seu centro, com algumas variações, o forame da mandíbula. Na sua circunferência anterior, encontra-se um processo de tamanho e forma variáveis, a línula mandibular, onde se insere o ligamento esfenomandibular. O nervo alveolar inferior (NAI) penetra na mandíbula através do forame mandibular, e corre pelo canal mandibular que, normalmente se encontra na parte trabeculada do osso (FIGUN e GARINO, 1994; MADEIRA, 2001; WESTERMARK *et al*, 1998).



O NAI é um ramo do nervo mandibular, que é o terceiro ramo do quinto par craniano, o nervo trigêmeo (ROSA *et al*, 2007).

O nervo trigêmeo (V par craniano) é um nervo misto responsável pela sensibilidade da face e pela motricidade dos músculos da mastigação e diversos pequenos músculos. Do gânglio trigeminal partem seus três ramos: nervo oftálmico, nervo maxilar e nervo mandibular, que é a divisão inferior e maior do nervo trigêmeo (MADEIRA, 2001; ROSA *et al*, 2007).

O nervo mandibular é o único ramo misto do nervo trigêmeo. Seus ramos motores, em sua grande maioria, recebem a denominação dos músculos a que se destinam e seus ramos sensitivos são representados pelos nervos auriculotemporal, bucal, lingual e alveolar inferior, sendo que esse último origina o nervo mentoniano, o nervo incisivo e o nervo milohioídeo (MADEIRA, 2001; ROSA *et al*, 2007).

O NAI, pouco antes de penetrar no forame mandibular, emite um de seus ramos, o nervo milohioídeo. Após penetrar no forame, emite ramos às raízes dos molares e pré-molares e à mucosa dos dentes. Na região entre os pré-molares, emite seus ramos terminais: nervo mentoniano, que emerge para fora da mandíbula inervando hemi-lábio, hemi-mento, gengiva vestibular de pré-molares para anterior, e nervo incisivo que irá inervar os dentes anteriores inferiores (MADEIRA, 2001; ROSA *et al*, 2007).

Estudos revelam que há uma grande variedade na anatomia do ramo mandibular e na posição do NAI entre os indivíduos. Segundo Cillo e Stella (2005), estas variações anatômicas podem levar a danos no NAI durante as fases da realização da OSRM.

Para reduzir as lesões ao NAI durante a OSRM, é imperativo o conhecimento da localização anatômica e curso do canal mandibular (TSUJI *et al*, 2005; UEKI *et al*,

2010; YLIKONTIOLA *et al*, 2002). Estudos têm mostrado que o feixe vásculo-nervoso pode estar localizado extremamente próximo à cortical da mandíbula. No estudo realizado por Tamas (1987), este fato foi observado em 6% (10/164) das mandíbulas. No estudo realizado por Ylikontiola *et al* (2002), o canal mandibular estava em contato direto com a cortical vestibular da mandíbula em 7% (3/40) dos casos. Yamamoto *et al* (2002) observaram que o canal mandibular entrou em contato com a cortical externa em 25% dos ramos mandibulares (10/40), entretanto, este estudo não esclareceu todo o trajeto do canal mandibular, do forame mandibular ao corpo da mandíbula. Tsuji *et al* (2005) observaram que 22,9% dos ramos mandibulares (16/70) apresentavam contato ou fusão do canal mandibular, e muitas vezes, este contato ocorreu do forame mandibular ao ângulo da mandíbula. No estudo realizado por Ueki *et al* (2010), 10% dos lados mandibulares (6/60), ao nível e 1cm abaixo do forame mandibular, e 6,7% dos lados mandibulares (4/60), 2cm abaixo do forame mandibular, apresentaram contato entre o canal mandibular e a cortical lateral do ramo mandibular, antes da OSRM.

A língula mandibular, uma elevação ou crista localizada próximo à entrada do forame mandibular, é considerada um ponto de referência crítico para o procedimento anestésico dentário, e para a realização da cirurgia ortognática, pois o corte horizontal medial da OSRM é realizado acima desta estrutura anatômica (KIM *et al*, 1997).

A língula muda de posição com a idade. Num estudo realizado por Kim *et al* (1997), observou-se que esta estrutura, no adulto, estava localizada a 1/3 do ramo mandibular, numa posição pósterio-superior, e que nas crianças a língula estava mais pósterio-inferior que nos adultos. Isso significa que a reabsorção óssea ocorre na incisura e a aposição na borda inferior, resultando num crescimento pra baixo do

ramo mandibular. E ocorre reabsorção na borda anterior e aposição na borda posterior, resultando em crescimento pra trás. Este estudo revela que a língula está localizada a uma distância horizontal de  $28,7 \pm 2,87$  mm da superfície distal do segundo molar inferior, o que, segundo os autores, serviria como referência para os cirurgiões.

Além da posição da língula, o conhecimento da localização exata da distância de fusão entre as corticais látero-mediais do ramo mandibular também é de primordial importância para a realização segura do corte horizontal medial da OSRM. Alguns trabalhos revelam que quando a osteotomia medial é realizada muito superiormente à língula, em uma região formada apenas por osso cortical, o risco de complicações aumenta consideravelmente. Isto porque o ramo mandibular se torna mais cortical e menos medular à medida que se dirige da borda inferior para superior, e da região anterior para posterior, havendo uma maior espessura de osso esponjoso próximo à língula. E a presença do osso esponjoso entre as corticais látero-mediais do ramo mandibular é necessária para permitir uma linha de fratura favorável (CILLO e STELLA, 2005; KIM *et al*, 1997; MUTO *et al*, 2003; NOLETO *et al*, 2010; SMITH *et al*, 1991).

A morfologia do ramo mandibular varia nas diferentes etnias (KIM *et al*, 1997). Além disso, alguns estudos revelam a existência de alterações morfológicas entre indivíduos com diferentes padrões esqueléticos (ortognatas, retrognatas e prognatas) (HALLIKAINEN *et al*, 1992; MA e LU, 2009; MUTO *et al*, 2003; RIBEIRO *et al*, 2006). Segundo Muto *et al* (2003) e Ribeiro *et al* (2006), os pacientes prognatas apresentam espessura látero-medial do ramo mandibular menor quando comparado com a espessura do ramo mandibular dos pacientes retrognatas. E segundo Ribeiro *et al* (2006) e Ueki *et al* (2010), existe um maior risco de fraturas

desfavoráveis e comprometimento do nervo alveolar inferior, com maior grau de distúrbios neurosensoriais, quando a OSRM é realizada em pacientes que apresentam ramo mandibular estreito. Segundo Muto *et al* (2003), o ramo mandibular dos prognatas apresenta um padrão mais complexo e diversificado de distribuição de osso esponjoso, com quantidades mínimas de osso posterior e anterior ao forame mandibular. Segundo Cillo e Stella (2005), a OSRM realizada para recuar a mandíbula, ou seja, em pacientes prognatas, é mais difícil tecnicamente, devido ao fato de que o ramo mandibular destes pacientes apresenta uma quantidade limitada de osso esponjoso e a posição da lingula encontra-se mais alta.

## **2.2 OSTEOTOMIA SAGITAL DO RAMO MANDIBULAR**

A OSRM é a técnica mais frequentemente usada na correção das deformidades dentomaxilofaciais (CILLO e STELLA, 2005; FERNANDES *et al*, 2009; HALLIKAINEN *et al*, 1992; NOLETO *et al*, 2010; TSUJI *et al*, 2005; UEKI *et al*, 2010). Esta técnica divide o ramo e a parte posterior do corpo da mandíbula de forma sagital, podendo ser empregada tanto para casos de retrognatismo como para casos de prognatismo mandibular, e assimetrias (NOIA *et al*, 2011; RIBEIRO *et al*, 2006).

A OSRM foi primeiramente introduzida por Schuchardt, em 1942, sendo popularizada por Trauner e Obwegeser, em 1957 (CILLO e STELLA, 2005; FERNANDES *et al*, 2009; SMITH *et al*, 1991; YLIKONTIOLA *et al*, 2000). A técnica original consistia em um corte oblíquo pela cortical lateral da mandíbula, da região distal ao segundo molar até o ângulo goníaco, um corte horizontal pela cortical

medial, acima da línula, e uma separação sagital entre estes dois cortes, incluindo a borda inferior da mandíbula (ARAÚJO, 1999).

Em 1961, esta técnica foi modificada por Dal Pont, trazendo a osteotomia lateral para a região retromolar, visando aumentar a área de contato entre os segmentos. Hunsuck (1968) sugeriu que a osteotomia medial não necessitava se estender até a borda posterior da mandíbula, como proposto por Obwegeser. Posteriormente, outros autores como Epker (1977), Rajchel *et al* (1986) e Wolford *et al* (1987) também sugeriram modificações, objetivando buscar estruturas ósseas mais seguras, diminuindo o risco de fraturas indesejáveis, mas o procedimento hoje realizado é semelhante ao descrito por Dal Pont (1961), com pequenas alterações (ARAÚJO, 1999).

Atualmente, a técnica da OSRM se inicia com uma incisão ao longo da linha oblíqua externa, atingindo desde a metade do ramo mandibular até a altura do primeiro molar, passando pelo vestíbulo e região retromolar. A osteotomia propriamente dita se dá, inicialmente, em sentido horizontal, na cortical medial do ramo acima da línula e do forame mandibular, indo da borda anterior até uma posição ligeiramente posterior à línula. Continua-se pelo ramo até a região de molares inferiores e, neste ponto, inicia-se a osteotomia vertical na face externa do corpo. O corte se estende sagitalmente para baixo, paralelamente à borda anterior, em direção à região do segundo molar, terminando na borda inferior do osso, interessando apenas a cortical (ARAÚJO, 1999; GRAZIANI, 1995).

A OSRM oferece muitas vantagens, dentre elas, permitir uma abordagem intra-oral, evitando cicatrizes na face. Além disso, é a técnica que oferece um melhor contato entre os segmentos, dispensando enxerto ósseo, mesmo nas movimentações de maior amplitude. A sobreposição óssea produzida não só

proporciona boa cicatrização como aumenta a estabilidade pós-operatória, e permite a estabilização por meio de fixação rígida com placas e parafusos, reduzindo o tempo operatório e o período de bloqueio maxilo-mandibular (ALMEIDA JÚNIOR e CAVALCANTE, 2004; ARAÚJO, 1999; CILLO e STELLA, 2005; FERNANDES *et al*, 2009; GRAZIANI, 1995; NOLETO *et al*, 2010; SMITH *et al*, 1991; YU e WONG, 2008).

Embora a OSRM seja uma técnica bem estabelecida na correção das deformidades dentomaxilofaciais, uma série de complicações pode ocorrer, incluindo edema e sangramento excessivo (CILLO e STELLA, 2005; TELTZROW *et al*, 2005; VENUGOPLAN *et al*, 2012; YLIKONTIOLA *et al*, 2000), infecção (GRAZIANI, 1995; TELTZROW *et al*, 2005; VENUGOPLAN *et al*, 2012), trauma na articulação temporomandibular (ARAUJO, 1999; CILLO e STELLA, 2005), danos ao nervo alveolar inferior (CILLO e STELLA, 2005; RAJCHEL *et al*, 1986; TEERIJOKI-OKSA *et al*, 2002; TSUJI *et al*, 2005; YLIKONTIOLA *et al*, 2002; YU e WONG, 2008), recidivas (SMITH *et al*, 1991), danos ao nervo facial (CHOI *et al*, 2010; RUIZ e LARA, 2011) e fraturas desfavoráveis (CILLO e STELLA, 2005; KIM *et al*, 1997; MUTO *et al*, 2003; NOIA *et al*, 2011; SMITH *et al*, 1991; TELTZROW *et al*, 2005; TOM *et al*, 1997).

O risco de fratura desfavorável da mandíbula é significativa, principalmente durante o corte horizontal medial. As fraturas podem ocorrer devido a pouca experiência do cirurgião (NOIA *et al*, 2011), osteotomia incompleta, uso de instrumentos inadequados, forças excessivas durante a fratura, tentativa para separar os fragmentos muito rapidamente, direcionamento do corte horizontal para cima em direção ao côndilo (SMITH *et al*, 1991), espessura diminuída do ramo mandibular (KIM *et al*, 1997; MUTO *et al*, 2003; RIBEIRO *et al*, 2006), presença de

terceiros molares impactados (ARAUJO, 1999; CILLO e STELLA, 2005), ângulo do plano mandibular aumentado (KIM *et al*, 1997), e realização da osteotomia horizontal muito superior à língula, em local de fusão das corticais látero-mediais, onde não há osso medular (CILLO e STELLA, 2005; KIM *et al*, 1997; MUTO *et al*, 2003; SMITH *et al*, 1991; TOM *et al*, 1997; WOLFORD *et al*, 1987). Essas fraturas podem resultar em infecção, sequestro de fragmentos, união retardada, má-união ou união fibrosa das áreas osteotomizadas, e aumentam o risco de ocorrer recidivas (CILLO e STELLA, 2005).

Devido ao trajeto do canal mandibular, dentro da área de realização da osteotomia, há um grande risco de lesão ao NAI durante a realização da OSRM (TEERIJOKI-OKSA *et al*, 2005; TSUJI *et al*, 2005). A incidência de distúrbios neurosensoriais após a realização da OSRM é bastante significativa, podendo atingir 85% (YLIKONTIOLA *et al*, 2002). E segundo Teerijoki-Oksa *et al* (2002), as alterações neurosensoriais mais significativas são resultantes de lesões que ocorrem durante o procedimento cirúrgico na face medial do ramo mandibular.

Os distúrbios neurosensoriais variam desde a diminuição temporária da sensibilidade do lábio inferior, gengiva e mento, no lado operado, até a anestesia permanente destas regiões (ARAUJO, 1999; YLIKONTIOLA *et al*, 2002), independentemente da localização de ocorrência do dano, seja ele no forame mandibular, ao longo do canal mandibular, ou no forame mental (WESTERMARK *et al*, 1998).

As alterações neurosensoriais após a OSRM podem apresentar múltiplos fatores causais, incluindo o método de fixação, a idade do paciente, a presença de edema pós-operatório, a magnitude do deslocamento mandibular (acima de 7mm) e o grau de manipulação do NAI (UEKI *et al*, 2010; YLIKONTIOLA *et al*, 2000). E os

dados dos estudos realizados por Yamamoto *et al* (2002), Ylikontiola *et al* (2002) e Teerijoki-Oksa *et al* (2002) sugerem que a ausência de osso esponjoso entre as corticais também é um fator que predispõe a um maior risco de distúrbios neurosensoriais. Yamamoto *et al* (2002) observaram que existe um maior risco de distúrbios neurosensoriais após a realização da OSRM em indivíduos que apresentam contato entre o canal mandibular e a cortical externa do ramo mandibular, e nos indivíduos que apresentam 0,8mm ou menos de osso esponjoso entre estas duas estruturas. Ylikontiola *et al* (2002) observaram, três meses após o procedimento cirúrgico, que 8 lados da mandíbula apresentavam alteração da sensibilidade no lábio inferior e mento, e que em 7 destes lados, a distância entre o canal mandibular e a cortical vestibular era menor que 2mm. E segundo Teerijoki-Oksa *et al* (2002), além da localização do canal mandibular próximo à borda inferior da mandíbula, a altura diminuída do corpo da mandíbula também pode aumentar o risco de injúrias ao NAI.

Com o intuito de minimizar complicações durante a OSRM, foram sugeridas algumas modificações nesta técnica cirúrgica no decorrer dos anos. Inicialmente, preconizava-se que o corte horizontal medial da OSRM fosse realizado logo abaixo da incisura mandibular, estendendo-se até a borda posterior do ramo, como sugerido por Trauner e Obwegeser (1957). Entretanto, estudos mais recentes revelam que este corte deve ser realizado logo acima da língula e não deve se estender até a borda posterior, para assegurar que haja uma espessura suficiente de osso esponjoso, facilitando o processo de clivagem do ramo mandibular, evitando complicações durante o procedimento cirúrgico. Esta modificação da técnica está de acordo com os achados anatômicos de Smith *et al* (1991) e Kim *et al* (1997), que demonstraram que o ramo mandibular se torna mais cortical e menos medular à



medida que se dirige da borda inferior para superior, e da região anterior para posterior. Noletto *et al* (2010) também demonstraram que a espessura do osso esponjoso aumenta à medida que se aproxima da línula. A presença do osso esponjoso entre as corticais látero-mediais do ramo mandibular é necessária para permitir uma linha de fratura favorável (MUTO *et al*, 2003; SMITH *et al*, 1991). Fraturas desfavoráveis, e conseqüentemente, um maior risco de injúrias ao nervo alveolar inferior, podem ocorrer quando a osteotomia medial é realizada em uma região sem osso esponjoso.

Como a osteotomia é realizada em uma região ao redor da línula, o conhecimento da sua posição é fundamental. É importante ressaltar que, segundo os achados de Kim *et al* (1997), a posição da línula varia com a idade, se movimentando para frente e para baixo com o passar dos anos. Alguns estudos (FERNANDES *et al*, 2009; KIM *et al*, 1997; MUTO *et al*, 2003; NOLETO *et al*, 2010; SMITH *et al*, 1991; TOM *et al*, 1997; WOLFORD *et al*, 1987) foram realizados com o objetivo de determinar o limite superior e/ou posterior para a realização do corte horizontal medial da OSRM com segurança, e a maioria deles utilizou a línula como ponto de referência.

Wolford *et al* (1987) afirmou, com base em observação clínica e sua experiência, que a osteotomia medial deve ser perpendicular ao ramo ascendente, ao nível da superfície superior da línula, dirigindo-se para posterior e ligeiramente para inferior. O corte é estendido pelo menos, 3 a 6mm posterior à línula e levado em profundidade para a superfície medial do córtex vestibular.

Em 1991, Smith *et al* avaliaram 49 hemimandíbulas de origem asiática, sem gênero definido e com a dentição completa ou quase completa, com o objetivo de determinar a distância de fusão das corticais látero-mediais do ramo mandibular

superior à língula. Para isto, a mandíbula foi seccionada verticalmente em 3 localizações, perpendicularmente à superfície do ramo e plano oclusal. A distância vertical da língula ao ponto da fusão das corticais látero-mediais variou de 7,5 a 13,3mm. E segundo estes autores, a osteotomia medial deve ser realizada na extremidade da língula ou logo acima, pois se for realizada entre a língula e a incisura, aumenta a dificuldade e o risco de fraturas, e afirmam que o comprimento médio da osteotomia medial deve ser de 18mm.

Tom *et al* (1997) realizaram estudo semelhante ao de Smith *et al* (1991), utilizando 48 hemimandíbulas de descendentes brancos de norte-americanos, sendo 28 do gênero masculino e 20 do gênero feminino, com idade entre 60 e 90 anos. A distância vertical entre a língula e o ponto de fusão das corticais látero-mediais do ramo mandibular, foi avaliada em três seções: (A) passando pelo ponto mais profundo da incisura; (B) imediatamente anterior à extremidade da língula; (C) na metade da distância horizontal entre a língula e a borda posterior da mandíbula, ao nível da língula. Na seção A, os valores médios obtidos para o gênero feminino e masculino foram 8,791mm e 8,397mm, respectivamente. Ao nível da seção B, o valor médio para o gênero feminino foi de 7,695mm e o valor médio para o gênero masculino foi de 7,084mm. E na seção C, a média do valor foi de 8,208mm e 6,721mm para os gêneros feminino e masculino, respectivamente. Estes pesquisadores concluíram que se a osteotomia for realizada aproximadamente 5mm ou mais superior à língula, aumenta a probabilidade de atingir áreas de fusão das corticais.

Em 1997, Kim *et al* utilizaram 242 mandíbulas secas de coreanos, sem sexo e idade conhecidos, sendo 162 dentadas, 58 edêntulas, e 22 de crianças com dentição mista, com o objetivo de determinar a localização da língula e sua relação

com as estruturas vizinhas. Para isto, primeiro traçou uma linha da borda anterior até a borda posterior da mandíbula, passando pela língua, e perpendicular a esta linha traçou outra vertical, da incisura até a borda inferior da mandíbula, também passando pela língua. Mediu o tamanho total dessas linhas e a distância da borda anterior até a língua, e a distância da incisura até a língua, calculando posteriormente a razão entre essas linhas, com o objetivo de obter o posicionamento da língua no ramo mandibular. Para avaliar a posição dos dentes inferiores em relação à língua, mediu a distância da distal do segundo molar inferior até a língua e a distância vertical do plano oclusal até a língua. Seccionou coronalmente 50 hemimandíbulas dentadas de adultos para avaliar a morfologia da cortical nas regiões dos primeiros, segundos e terceiros molares, e avaliar a relação de osso esponjoso com a secção total. O ramo mandibular também foi seccionado coronalmente, semelhante ao estudo realizado por Smith *et al* (1991). Estes autores observaram que a língua se movimenta para frente e para baixo com o passar dos anos. A distância horizontal da superfície distal do segundo molar até a extremidade da língua foi  $28,7 \pm 2,87\text{mm}$ , e a língua estava localizada acima do plano oclusal  $5,9 \pm 2,62\text{mm}$  em adultos e  $0,4 \pm 0,78\text{mm}$  em crianças. E concluíram que o corte horizontal da osteotomia, em coreanos, deve ser realizado até 4mm superior à língua, estendendo-se de 5 a 8mm para a região posterior.

Com base em experiências clínicas e estudos anatômicos, Smith *et al* (1991), Tom *et al* (1997) e Kim *et al* (1997) mostraram que, posicionando a osteotomia medial próximo à língua, atinge-se a região abaixo da FCRM, e a presença de osso esponjoso entre as duas corticais permite um plano de clivagem que favorece a separação no local planejado.

Muto *et al* (2003) realizaram um estudo com imagens por TC, para avaliar a distribuição de osso esponjoso no ramo mandibular de 33 pacientes prognatas, sendo 11 do gênero masculino e 22 do gênero feminino, com idade entre 17 e 39 anos, e 30 pacientes ortognatas, sendo 10 do gênero masculino e 20 do gênero feminino, com idade entre 19 e 35 anos. Estes autores observaram que o ramo mandibular torna-se mais estreito da borda anterior para a borda posterior, em ambos os grupos, e sugerem que a região mais segura é logo acima e 5 a 6mm posterior à língula, direcionando levemente para inferior, e afirmam que esses resultados substanciam os achados clínicos de Wolford *et al* (1987). Para estes autores, este corte medial de menor extensão apresenta como vantagens o menor desgaste do periósteo, a simplicidade da técnica, o menor grau de sangramento e a redução da possibilidade de lesão ao nervo.

Em 2008, Yu e Wong realizaram estudo utilizando 40 imagens tomográficas de chineses, sendo 20 de indivíduos do gênero masculino, e 20 do gênero feminino, com idade entre 20 e 39 anos. Estes autores acreditam que a utilização da antilingula como referência durante a cirurgia é confiável na maioria casos, e concluem que o corte horizontal medial da OSRM deve ser realizado até 5mm acima da antilíngula, e estendido 4 a 8mm posterior à antilingula.

Fernandes *et al* (2009) utilizaram 40 hemimandíbulas de adultos de origem sul-americana, sendo 20 do gênero masculino e 20 do gênero feminino, para avaliar a altura de fusão das corticais látero-mediais do ramo mandibular, nos segmentos anterior e posterior. Estes autores sugerem que, durante o corte horizontal, sejam respeitados os limites superiores de 3,5mm para indivíduos do gênero masculino e 5,5mm para o gênero feminino, utilizando como referência o ponto de junção da

língua com a face medial do ramo mandibular, denominado por estes autores de ponto Z.

Em 2010, Noletto *et al* avaliaram 40 indivíduos através da TC, sendo 20 retrognatas e 20 prognatas. Observaram que a distância de FCRM superior à língua variou de 6,2 a 12,9mm para os pacientes com prognatismo e 6,1 a 12,4mm no grupo com retrognatismo, não havendo diferença estatística entre os dois grupos. Consequentemente, estes autores concluem que se a osteotomia horizontal for realizada a uma distância superior a 6mm acima da língua, independente da deformidade mandibular, haverá maior probabilidade de atingir uma área com fusão das corticais. Observaram que a distância de FCRM posterior à língua variou de 5,1 a 14,5mm para os indivíduos prognatas e 5,9 a 13,5mm para os retrognatas, não apresentando diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos. Logo, concluem que se o corte horizontal medial da osteotomia for estendido até no máximo 5 mm posterior à língua, independente da deformidade mandibular, as chances de encontrar uma boa espessura do osso esponjoso nesta região aumenta consideravelmente, favorecendo a uma clivagem satisfatória.

### **2.3 TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA**

A tomografia computadorizada (TC) é um método de diagnóstico por imagem que permite a reprodução de uma secção do corpo humano, utilizando a radiação X. É um método não invasivo, rápido, fidedigno, e de alta precisão (GARIB *et al*, 2007; NETO *et al*, 2010).

Este extraordinário sistema foi idealizado, no início da década de 70, pelo engenheiro eletrônico inglês, Godfrey N. Hounsfield, juntamente com o físico norte-

americano Comark. A TC representou uma grande evolução e, por essa razão, seus idealizadores foram consagrados com o prêmio Nobel de Medicina em 1979 (CASTRO *et al*, 2011; SUKOVIC, 2003).

O primeiro aparelho de TC acomodava somente a cabeça do paciente e demorava 4,5 minutos para escanear uma fatia e 1,5 minuto para reconstruir a imagem no computador (PARKS, 2000). Ocorreram muitas inovações e grandiosas evoluções na tecnologia dessa área, que melhoraram o tempo de aquisição e a qualidade das imagens, assim como reduziram significativamente a dose de radiação (GARIB *et al*, 2007).

Os aparelhos denominados de nova geração acomodam o corpo todo e a reprodução de uma secção dura um segundo ou menos. Alguns tomógrafos são capazes de reproduzir uma fatia em 0,5 a 0,1 segundo, permitindo estudos funcionais ao invés de somente análises estáticas (PARKS, 2000).

O aparelho de TC apresenta três componentes principais: o *gantry*, no interior do qual se localizam o tubo de raios X e um anel de detectores de radiação, constituído por cristais de cintilação, a mesa, que acomoda o paciente deitado e que, durante o exame, movimenta-se em direção ao interior do *gantry* e o computador, que reconstrói a imagem tomográfica a partir das informações adquiridas no *gantry*. O técnico ou operador de TC acompanha o exame pelo computador, que geralmente fica fora da sala que acomoda o *gantry* e a mesa, separado por uma parede de vidro plumbífero (GARIB *et al*, 2007).

Nas primeiras gerações de aparelhos de TC, o feixe de raios X completava um giro em torno do paciente e, posteriormente, a mesa se movimentava para capturar a imagem em fatia da próxima região adjacente. Nos aparelhos de última geração, a mesa com o paciente movimenta-se simultaneamente à rotação do tubo

de raios X, determinando uma trajetória helicoidal da fonte de raios X em torno do paciente, o que provê a denominação aos aparelhos de TC modernos: tomografia computadorizada helicoidal ou espiral. Este avanço incrementou a qualidade da imagem e reduziu o tempo de exposição do paciente (SUKOVIC, 2003; VANNIER, 2003).

No final de 1998 foi introduzida a TC *Multislice*, que emprega um tomógrafo com múltiplos anéis detectores, permitindo um escaneamento rápido e uma reconstrução de imagem em alta resolução, facilitando a interpretação radiográfica. A TC denominada *Multislice* representa o que há de mais moderno na tomografia computadorizada espiral, e permite realizar múltiplos cortes simultaneamente. Os atuais sistemas obtêm 4, 8, 16, 32, 64 ou até 256 cortes simultâneos em uma única aquisição de 0,5/0,4 segundos. Esses equipamentos utilizam cortes de 0,5mm de espessura, com intervalos de reconstrução de até 0,25mm. As imagens podem ser monitoradas em tempo real, e assim é possível obter uma melhora considerável na qualidade da imagem nas reconstruções multiplanares e em 3D (NETO *et al*, 2010).

O advento da TC de feixe cônico (*Cone Beam*), no final da década de noventa, representa o desenvolvimento de um tomógrafo relativamente pequeno e de menor custo, especialmente indicado para a região dentomaxilofacial. O desenvolvimento desta nova tecnologia está provendo à Odontologia a reprodução da imagem tridimensional dos tecidos mineralizados maxilofaciais, com mínima distorção e dose de radiação significativamente reduzida em comparação à TC espiral ou helicoidal, e gerações anteriores (CASTRO *et al*, 2011; SCARFE *et al*, 2006; VANNIER, 2003). Segundo Castro *et al* (2011), a dose de radiação emitida pela TC de feixe cônico corresponde a cerca de 20% da dose de radiação emitida pela TC convencional, sendo equivalente à uma tomada radiográfica periapical

completa. Além da menor dose de radiação, a TC de feixe cônico apresenta como vantagens a posição do paciente para a realização do exame e a quantidade substancialmente menor de artefatos metálicos (NETO *et al*, 2010). Entretanto, segundo Kapila *et al* (2011), a resolução é menor, quando comparada com a TC espiral.

A TC de feixe cônico é muito promissora para o diagnóstico dentomaxilofacial (ANGELOPOULOS *et al*, 2008). Esta modalidade de diagnóstico por imagem é útil na avaliação do complexo maxilomandibular, e na obtenção de estudos cefalométricos tridimensionais em Ortodontia e Cirurgia Ortognática (CASTRO *et al*, 2011; NETO *et al*, 2010).

Angelopoulos *et al* (2008) concluíram em seu estudo que a imagem panorâmica obtida a partir da TC de feixe cônico foi superior na avaliação da localização do canal mandibular em relação às radiografias panorâmicas digitais.

A imagem da TC compõe-se unitariamente pelo *pixel*, cada um dos quais apresenta um número que traduz a densidade tecidual ou o seu poder de atenuação da radiação. Tais números, conhecidos como escala *Hounsfield*, variam de -1000 a +3000 (*CT Synergy Helicoidal, General Eletric Company, Milwalke, Wisconsin, USA*). Deste modo, os tecidos de maior densidade são decodificados com um número positivo pelo tomógrafo e chamados hiperdensos, enquanto os tecidos com densidade inferior à água recebem um número negativo e são denominados hipodensos (GARIB *et al*, 2007; LANGLAIS *et al*, 1995).

A imagem de TC também apresenta uma terceira dimensão, representada pela espessura do corte. Denomina-se *voxel* a menor unidade da imagem na espessura do corte, podendo variar de 0,5 a 20mm, a depender da região do corpo a ser escaneada e da qualidade da imagem desejada. Deste modo, quando se deseja



imagens muito precisas de pequenas regiões como a face, ajusta-se o aparelho para adquirir cortes de 1mm de espessura, por exemplo, e assim o *voxel* das imagens resultantes corresponderá a 1mm (GARIB *et al*, 2007; LANGLAIS *et al*, 1995).

As imagens originais na TC são usualmente obtidas no sentido axial. Mas é possível obter imagens em outros planos do espaço (coronal e sagital), sem a necessidade de expor novamente o paciente à radiação. Este recurso presente nos *softwares* dos tomógrafos denomina-se reconstrução multiplanar. Os cortes axiais originais podem ainda ser reconstruídos em 3D e visualizados sob diferentes perspectivas e filtros. A imagem pode também ser enviada para prototipagem, obtendo-se um modelo da região escaneada em material siliconado ou à base de gesso (GARIB, 2009; LANGLAIS *et al*, 1995; NETO *et al*, 2010).

A boa resolução da imagem de TC deve-se ao grande poder de contraste da técnica, já que pequenas diferenças na densidade tecidual podem ser percebidas e traduzidas em 5.000 tons de cinza em cada *pixel*. Os aparelhos atuais reconhecem diferenças de densidade de menos de 0,5%, enquanto as técnicas radiográficas convencionais detectam desigualdades mínimas de 10%. Além disso, a natureza digital da TC permite introduzir melhoras na qualidade da imagem por meio da computação gráfica. E diferentemente das radiografias convencionais, o fator de magnificação da TC é nulo, ou seja, a imagem em TC reproduz o tamanho real do objeto escaneado (CAVALCANTI *et al*, 2001; PARKS, 2000).

A TC obtém imagens muito mais nítidas e ricas em detalhes que as radiografias convencionais. As análises quantitativas em TC demonstram grande acurácia e precisão, e apresentam alta sensibilidade e especificidade (CAVALCANTI *et al*, 2001; GARIB *et al*, 2007; TOGASHI *et al*, 2002). Além de fornecer informações sobre a quantidade óssea, também indica a qualidade do osso, a espessura das

corticais e a densidade do osso esponjoso (FLOYD *et al*, 1999), sendo bastante útil em diferentes especialidades odontológicas. Além disso, permite a visualização das imagens sem a sobreposição de estruturas adjacentes, e fornece detalhes dos tecidos duros com alta resolução, sendo considerada o método de escolha para a avaliação das estruturas ósseas (ALDER *et al*, 1995; RODRIGUES e VITRAL, 2007).

A imagem por TC apresenta diversos parâmetros de interpretação através da possibilidade de alterações de janela, mensurações lineares e volumétricas (ALDER *et al*, 1995).

Uma limitação da TC ocorre quando o paciente apresenta metal na área avaliada, o que pode criar artefatos em forma de raios na imagem, como acontece na presença das restaurações dentárias metálicas (GARIB *et al*, 2007). Outro fator que pode prejudicar a resolução espacial da imagem de TC é o fenômeno conhecido como cálculo da média de um volume parcial. Isto ocorre quando a borda de uma estrutura inicia-se no meio de um *pixel*. Neste caso, o tom de cinza apresentado por este *pixel* equivalerá à média do coeficiente de atenuação dos raios X, prejudicando a visualização nítida do limite de tal estrutura (PARKS, 2000).

A TC apresenta também como desvantagens o alto custo e a dose de radiação ionizante (FLOYD, 1999; GARIB *et al*, 2007; YLIKONTIOLA *et al*, 2002), que varia de acordo com a área escaneada, com a espessura do corte, com os ajustes do aparelho (quilovoltagem e miliamperagem), e com o tipo de aparelho (GARIB *et al*, 2007).

Entretanto, segundo Ylikontiola *et al* (2002), tendo em vista os benefícios proporcionados por este tipo de diagnóstico por imagem, a exposição à radiação do paciente através da utilização deste método, é justificado.

Floyd *et al* (1999) afirmam que a TC deve ser indicada quando a relação custo-benefício compensar, ou seja, quando o exame puder prover informações para o diagnóstico impossíveis ou difíceis de serem adquiridas por meio das radiografias convencionais, e que, ao mesmo tempo, poderiam alterar significativamente o plano de tratamento escolhido. E segundo Vannier (2003), em muitos casos, o exame por TC é o primeiro e único método de diagnóstico por imagem necessário.

A TC tem muitas aplicações na Odontologia. Ela pode ser usada para identificar e delinear processos patológicos, avaliar anomalias da face, visualizar dentes retidos, detectar reabsorções radiculares, avaliar os seios paranasais, diagnosticar trauma, mostrar os componentes ósseos da articulação temporomandibular, identificar leitões para implantes dentários (ALDER *et al*, 1995; CASTRO *et al*, 2011; GARIB *et al*, 2007; NETO *et al*, 2010; RODRIGUES e VITRAL, 2007), e na avaliação pré-operatória de pacientes que irão se submeter à cirurgia ortognática (KAPILA *et al*, 2011; MUTO *et al*, 2003; NETO *et al*, 2010; NOLETO *et al*, 2010; YLIKONTIOLA *et al*, 2002; YU e WONG, 2008).

Além disso, os programas específicos de computador (*softwares*), como os sistemas *Dolphin Imaging*, *Dentofacial Planner Plus*, *Orthoplan*, *Quick Ceph Image* e *Vistadent*, oferecem aplicativos que permitem a realização de análises faciais e simulação de resultados terapêuticos. Através destes *softwares* é possível alterar a translucência de determinadas partes da imagem, realizar diversos tipos de análises cefalométricas, avaliar a relação dentária e maxilo-mandibular, avaliar o espaço aéreo orofaríngeo, e realizar a predição do resultado cirúrgico, obtendo informações sobre a magnitude da movimentação e as alterações dos tecidos duros e moles. Desta forma, as osteotomias podem ser realizadas de forma virtual previamente à cirurgia ortognática, ou quaisquer outros tipos de terapias que alterem a aparência

facial. E estes programas também auxiliam na comunicação do profissional com o paciente, facilitando a exemplificação e o entendimento (MACEDO, 2008).

O diagnóstico e planejamento de tratamentos em regiões que apresentam uma anatomia complexa, como o crânio, punho e quadril, são limitados, quando realizados através de radiografias convencionais. Isto porque a resolução da imagem não é adequada, ocorre distorção da imagem e sobreposição das estruturas (ALDER *et al*, 1995).

A radiografia panorâmica é rotineiramente utilizada para avaliação de pacientes que irão se submeter à cirurgia ortognática. Entretanto, muitos autores afirmam que a TC é superior às radiografias convencionais, pois não apresenta distorções ou ampliações e pode produzir dados mais confiáveis e precisos na avaliação pré-operatória (ALDER *et al*, 1995; ANGELOPOULOS *et al*, 2008; KIM *et al*, 1997; YLIKONTIOLA *et al*, 2002).

É questionável a utilização de técnicas radiográficas convencionais para avaliar a localização do NAI, devido à possibilidade de distorção, ampliação e reprodução questionável da imagem radiográfica (YU e WONG, 2008).

Ylikontiola *et al* (2002) avaliaram a capacidade de radiografias panorâmicas, tomografia computadorizada (TC) e tomografia convencional espiral (Scanora) em estimar a localização do canal mandibular, nos locais onde é realizada a clivagem da OSRM. Estes autores observaram que a localização vestibulo-lingual do canal mandibular é melhor visualizada através da TC, quando comparado com a tomografia convencional (Scanora) ou radiografias panorâmicas. Estes autores acrescentam que, além de auxiliar na localização e curso do canal mandibular, a TC auxilia no planejamento pré-cirúrgico revelando o tamanho, forma e topografia da mandíbula.

Segundo Muto *et al* (2003), é mais sensato realizar a TC antes da cirurgia para obter conhecimento da localização do canal mandibular, bem como para determinar a distribuição do osso esponjoso no ramo mandibular. E Noletto *et al* (2010) concluem em seu trabalho que a TC revelou ser uma ferramenta valiosa para avaliar a morfologia do ramo mandibular.

### 3 PROPOSIÇÃO

#### 3.1 Objetivo Geral

Determinar a distância de fusão das corticais látero-mediais do ramo mandibular (FCRM), superior e posterior à língua

#### 3.2 Objetivos Específicos

- Comparar a distância de FCRM, em indivíduos de diferentes padrões esqueléticos no sentido ântero-posterior (ortognatas, retrognatas e prognatas);
- Correlacionar a distância de FCRM com os valores do ângulo GoGn-SN (padrão esquelético no sentido vertical), em cada grupo (ortognatas, retrognatas e prognatas);
- Correlacionar a distância de FCRM superior e posterior à língua;
- Correlacionar a distância de FCRM e a idade do indivíduo;
- Correlacionar a distância de FCRM e o gênero do indivíduo.

## 4 METODOLOGIA

### 4.1 CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

Foi realizado um estudo retrospectivo a partir dos exames por TC do banco de imagens pertencentes ao acervo da Disciplina de Radiologia da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal da Bahia (FOUFBA). Este banco de imagens foi criado a partir do PRODOC-FOUFBA, a partir de 2004, com o qual foi firmado um convênio entre a UFBA e uma clínica privada de Salvador para atendimento dos pacientes com indicação para realização de TC. Todos os pacientes foram conscientizados da necessidade de realização do exame e assinaram, previamente, o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e de Autorização (Anexo A e B), permitindo o compartilhamento das imagens em trabalhos científicos. O projeto da presente pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da FOUFBA, através do parecer nº 28/10 (Anexo D). Todos os termos deste trabalho estão de acordo com as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos (Resolução MS/CNS nº 196/96).

Foram utilizadas imagens tomográficas de 120 indivíduos, de ambos os gêneros, na faixa etária entre 18 e 46 anos, que apresentavam pelo menos um pré-molar e um molar em cada quadrante, e os incisivos superiores e inferiores.

Foram excluídos os pacientes que apresentaram assimetrias faciais severas, síndromes, lesões ou patologias na região do ramo mandibular.

## 4.2 OBTENÇÃO DAS IMAGENS

Para a obtenção das imagens, foi utilizado o aparelho de TC helicoidal de alta resolução (*CT Synergy Helicoidal, General Electric Company, Milwaukee, Wisconsin, USA*). Todos os pacientes se submeteram ao exame em posição supina, com o plano sagital mediano perpendicular ao plano horizontal e o plano de *Frankfort* paralelo à abertura do *gantry*, para obtenção de uma orientação constante das imagens axiais. Feixes luminosos auxiliaram no correto posicionamento dos referidos planos. Não foi utilizado contraste em qualquer dos pacientes. Foram realizados cortes axiais com 1mm de espessura, incremento de 1mm e reconstruções coronais com cortes de 1mm de espessura.

## 4.3 ANÁLISE DAS IMAGENS

As imagens foram analisadas na estação de trabalho (*Advantage Workstation GE*) de uma clínica privada de Salvador, por um único examinador, previamente treinado. Foram utilizadas, nas reconstruções multiplanares, ferramentas de melhoramento da imagem (amplitude – *window width* e *window level*), alteração de filtro, reconstrução tridimensional e mensurações lineares e angulares.

## 4.4 MENSURAÇÕES REALIZADAS

### 4.4.1 DISTÂNCIA DE FUSÃO DAS CORTICAIS LÁTERO-MEDIAIS DO RAMO MANDIBULAR, SUPERIOR E POSTERIOR À LÍNGULA



Para mensurar a distância de fusão das corticais látero-mediais do ramo mandibular (FCRM), primeiramente foi realizada a reconstrução tridimensional (3D) do crânio (Figura 1-A), e desta forma, eram geradas, simultaneamente, as imagens nos planos axial (Figura 1-B), sagital (Figura 1-C) e coronal (Figura 1-D).

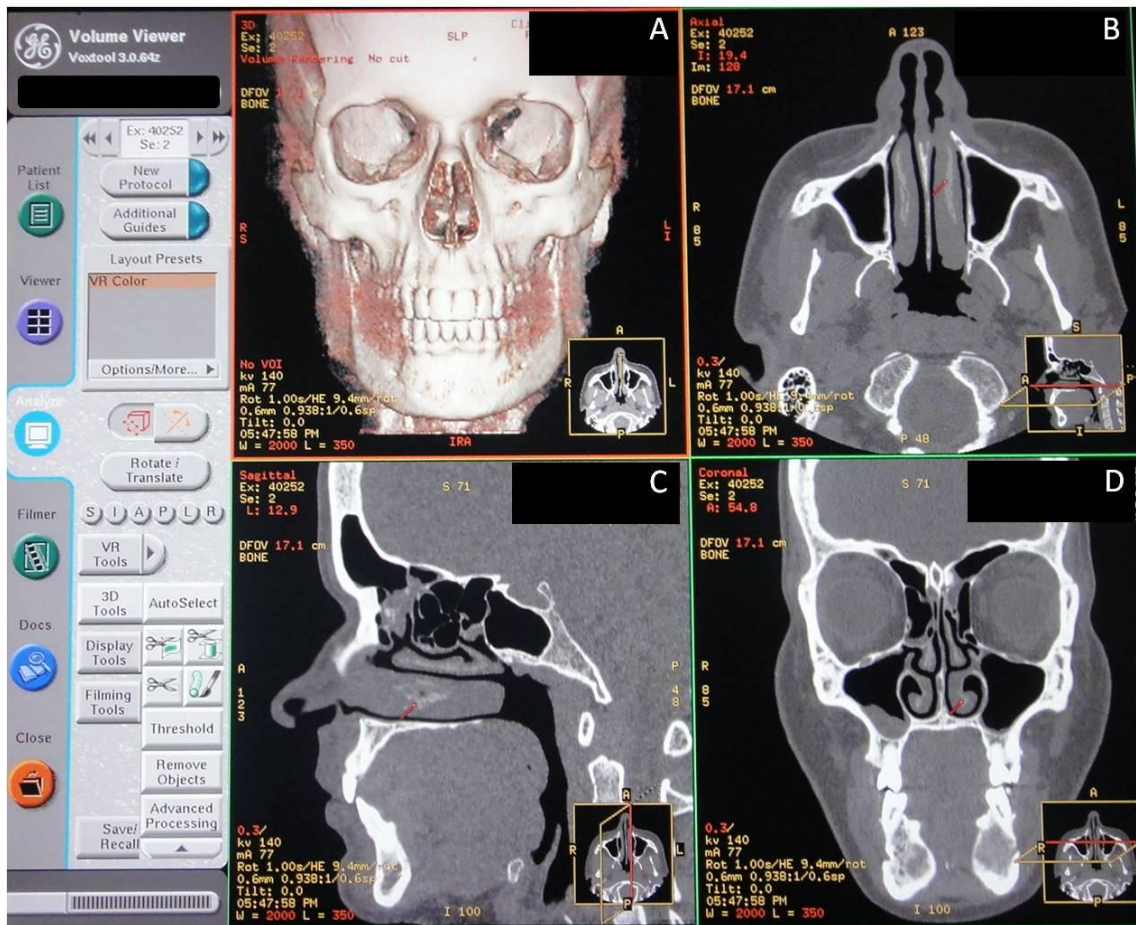


Figura 1. Tela da *workstation* com imagens tomográficas em reconstrução multiplanar com terceira dimensão. A: Reconstrução tridimensional do crânio, B: Corte axial, C: Corte sagital, D: Corte coronal.

Esta reconstrução tridimensional (3D) do crânio (Figura 1-A) foi recortada gradativamente, até a obtenção de apenas um dos lados do ramo mandibular, escolhido aleatoriamente. Na face medial do ramo mandibular, foi posicionado um cursor na altura da junção superior da língula com a face

medial do ramo, denominado de ponto Z (FERNANDES *et al*, 2009). Este local foi escolhido como ponto de referência para mensurar a distância de FCRM (Figura 2-A).

No corte axial, foi mensurada a distância do término posterior da substância esponjosa, ou seja, distância de FCRM posterior à língula, a partir do ponto Z (Figura 2-B). E no corte coronal, foi determinada a distância do término superior da substância esponjosa, ou seja, a distância de FCRM superior à língula, a partir do ponto Z (Figura 2-D).

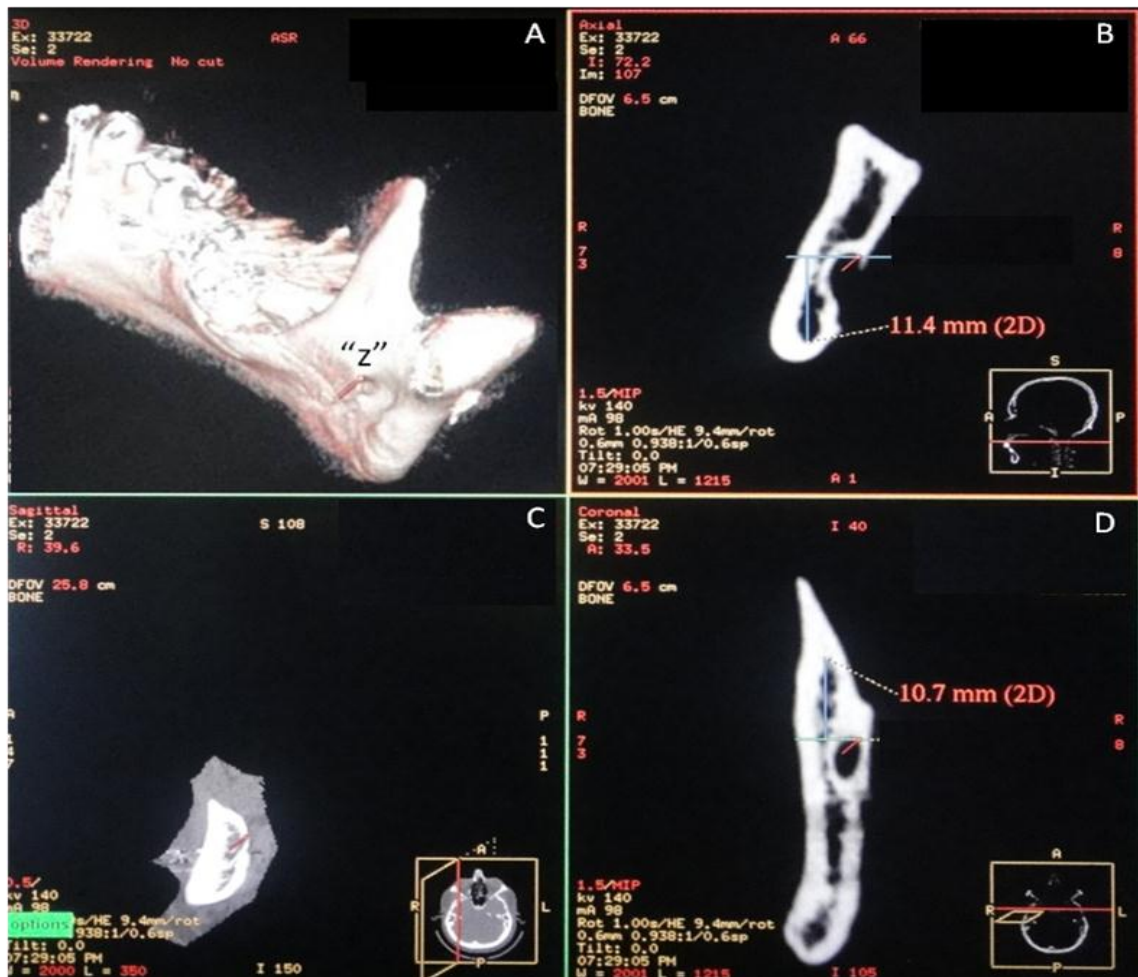


Figura 2. Imagens tomográficas em reconstrução multiplanar com terceira dimensão, para mensuração da distância de fusão das corticais látero-mediais do ramo mandibular, superior e posterior à língula, a partir do ponto Z. A: Reconstrução tridimensional do ramo mandibular, com cursor posicionado no Ponto Z (junção superior da língula com a face medial do ramo), B: Corte axial, onde foi mensurado a distância de fusão das corticais, posterior à língula, a partir

do ponto Z, C: Corte sagital, D: Corte coronal, onde foi mensurado a distância de fusão das corticais superior à língula, a partir do ponto Z.

#### 4.4.2 PADRÃO ESQUELÉTICO NO SENTIDO ÂNTERO-POSTERIOR

A determinação do padrão esquelético no sentido ântero-posterior foi realizada com base na associação dos valores de ANB (ângulo formado pela interseção das linhas NA e NB) (Figura 3) e a medida de Wits (distância em milímetros entre as projeções dos pontos A e B perpendicular ao plano oclusal) (Figura 4), ambos mensurados no escanograma.

Os indivíduos que apresentaram discordância entre os valores de ANB e a medida de Wits foram excluídos da amostra.

O ângulo ANB é formado pelas linhas NA e NB, e expressa o relacionamento ântero-posterior entre a maxila e a mandíbula. Para a obtenção deste valor foram utilizados os seguintes pontos cefalométricos:

- Ponto A (Subespinhal) – ponto mais profundo do contorno anterior da pré-maxila, entre a espinha nasal anterior e o próstio;
- Ponto N (Násio) – ponto mais anterior da sutura fronto-nasal;
- Ponto B (Supramental) – ponto mais profundo do contorno anterior do processo alveolar da mandíbula, entre os pontos infra-dental e pogônio.

Indivíduos que apresentaram valores de ANB entre  $0^\circ$  e  $4,5^\circ$  foram considerados portadores de padrão esquelético de classe I (ortognata), maiores que  $4,5^\circ$  de classe II (retrognata), e menores que  $0^\circ$ , de classe III (prognata) (TWEED, 1966).

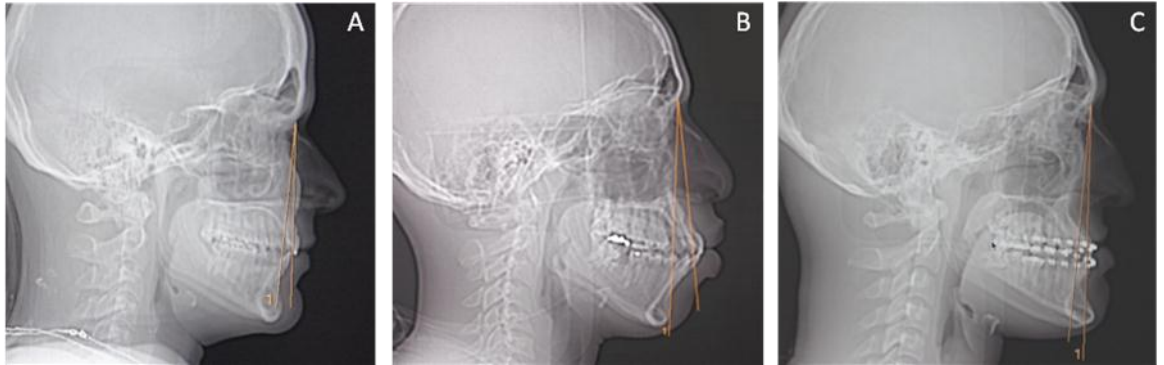


Figura 3. Escanograma prévio à aquisição das imagens por TC. Mensuração do ângulo ANB para determinação do padrão esquelético no sentido ântero-posterior. A: Ângulo ANB de  $4^{\circ}$  (ortognata), B: Ângulo ANB de  $8^{\circ}$  (retrognata), C: Ângulo ANB de  $-4^{\circ}$  (prognata).

A análise de Wits avalia a distância, no plano oclusal, entre os pontos AO e BO, e também expressa o relacionamento ântero-posterior entre a maxila e a mandíbula. Para a obtenção desta medida linear foram utilizados os seguintes pontos e plano:

- Plano oclusal – plano traçado passando pelo ponto médio de união da sobreposição da cúspide mesial do primeiro molar, da cúspide do primeiro pré-molar e terços incisais dos incisivos centrais superiores e inferiores;
- Ponto AO – ponto localizado na intersecção da perpendicular traçada a partir do ponto A até o plano oclusal;
- Ponto BO – ponto localizado na intersecção da perpendicular traçada a partir do ponto B até o plano oclusal.

Indivíduos do gênero feminino que apresentaram valores entre -2mm e 2mm foram considerados portadores de padrão esquelético de classe I (ortognata), maiores que 2mm, de classe II (retrognata), e menores que -2mm, de classe III (prognata). Os indivíduos do gênero masculino que apresentaram valores entre -3mm e 1mm foram considerados portadores de

padrão esquelético de classe I (ortognata), maiores que 1mm, classe II (retrognata), e menores que -3mm, classe III (prognata) (JACOBSON, 1975).

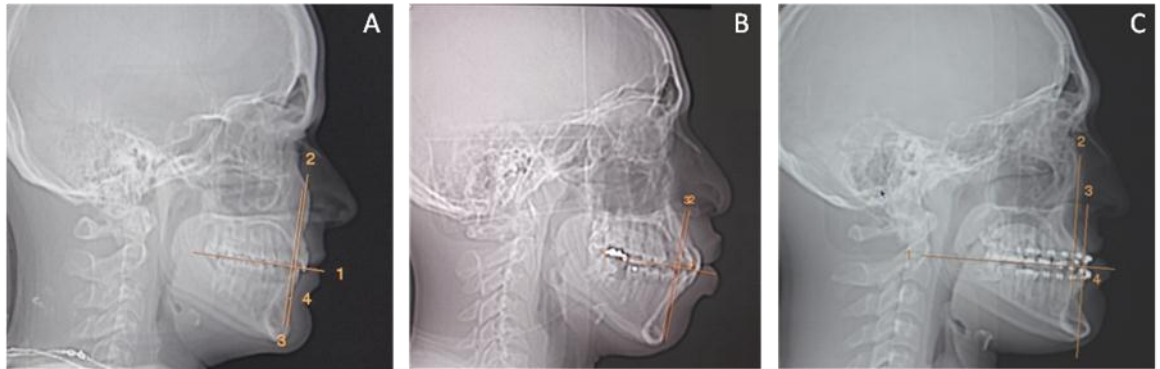


Figura 4. Escanograma prévio à aquisição das imagens por TC. Mensuração da medida Wits para determinação do padrão esquelético no sentido ântero-posterior. A: Paciente do gênero feminino com medida de 1,5mm (ortognata), B: Paciente do gênero masculino com medida de 2,8mm (retrognata), C: Paciente do gênero masculino com medida de -6,6mm (prognata).

#### 4.4.3 ÂNGULO GoGn-SN

O ângulo GoGn-SN, que expressa o padrão esquelético no sentido vertical, também foi avaliado no escanograma dos pacientes (Figura 5). Este ângulo foi obtido através da interseção do plano mandibular Gônio-Gnátio (Go-Gn) com a linha Sela-Násio (S-N) (STEINER, 1953). Para a obtenção deste valor, foram utilizados os seguintes pontos cefalométricos:

- Ponto Go (Gônio) – ponto médio entre os pontos mais posterior e mais inferior do ângulo da mandíbula;
- Ponto Gn (Gnátio) – ponto situado na metade da distância entre os pontos mais anterior (pogônio) e mais inferior (mento) do contorno da sínfise mandibular;



- Ponto S (Sela) – ponto situado no centro geométrico da sela turca, determinado por inspeção;
- Ponto N (Násio) – ponto mais anterior da sutura fronto-nasal.

Indivíduos com ângulo GoGn-SN menor ou igual a  $26^\circ$  foram considerados portadores de padrão esquelético vertical diminuído, entre  $27^\circ$  e  $37^\circ$ , normal, e maior ou igual a  $38^\circ$ , aumentado.

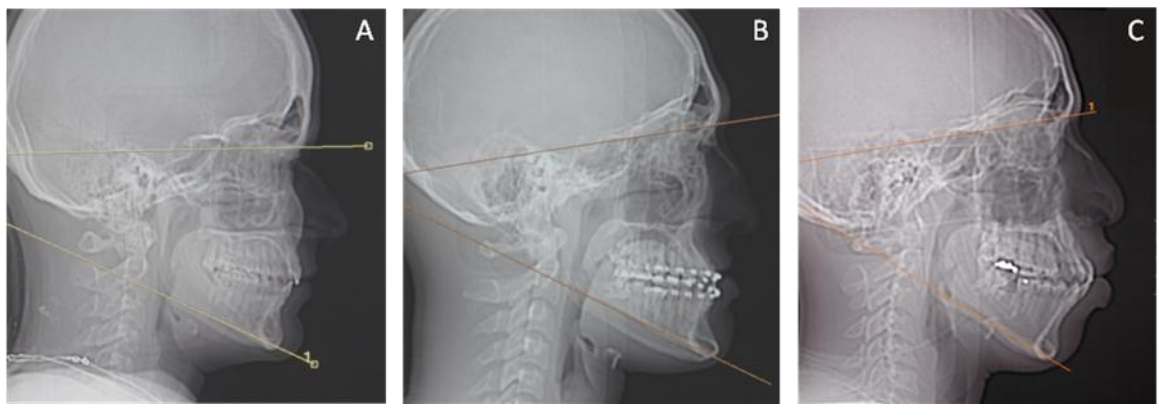


Figura 5. Escanograma prévio à aquisição das imagens por TC. Mensuração do ângulo GoGn-SN. A: Ângulo GoGn-SN de  $26^\circ$  (vertical diminuído), B: Ângulo GoGn-SN de  $34^\circ$  (vertical normal), C: Ângulo GoGn-SN de  $40^\circ$  (vertical aumentado).

#### 4.5 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Os dados foram digitados em uma Planilha Excel 2007 e analisados no *software* SPSS 15, onde foi realizada a validação e correção dos dados digitados com o objetivo de eliminar possíveis erros ou inconsistências. Foi realizada análise descritiva (frequência absoluta/relativa, média aritmética e desvio padrão), com o objetivo de avaliar as características da amostra estudada.

Para verificar associações existentes entre a distância de fusão das corticais látero-mediais do ramo mandibular nos indivíduos ortognatas, retrognatas e

prognatas, foi utilizado o teste paramétrico ANOVA, seguido do teste *a posteriori* de *Bonferroni*.

Para avaliar a existência de correlação entre a distância de FCRM e o ângulo GoGn-SN, a distância de FCRM superior e posterior à língua, e a distância de FCRM e a idade, foi utilizado o teste de correlação de *Pearson*.

Para verificar associações existentes entre a distância de FCRM e o gênero, foi utilizado o teste paramétrico t de *Student*.

Foram consideradas estatisticamente significantes associações com p-valor menor que 0,05.

## 5. RESULTADOS

Foram avaliadas imagens tomográficas de 120 indivíduos, na faixa etária entre 18 e 46 anos, com média de idade de 32,7 anos. Em relação ao gênero, 52 indivíduos eram do gênero masculino e 68 indivíduos eram do gênero feminino (Tabela 1).

Em relação à classificação esquelética no sentido ântero-posterior, 60 indivíduos eram ortognatas, 38 indivíduos eram retrognatas e 22 indivíduos eram prognatas (Tabela 2).

Tabela 1: Distribuição da amostra em relação ao gênero

<b>Gênero</b>	<b>(n)</b>	<b>(%)</b>
Feminino	68	56,67
Masculino	52	43,33

Tabela 2: Distribuição da amostra em relação à classificação esquelética no sentido ântero-posterior

<b>Classificação esquelética no sentido ântero-posterior</b>	<b>(n)</b>	<b>(%)</b>
Ortognata	60	50
Retrognata	38	31,67
Prognata	22	18,33

A média da distância de FCRM superior à línghula, a partir do ponto Z, foi de 8,23mm no grupo de indivíduos ortognatas, 8,05mm no grupo de indivíduos



retrognatas, e 5,23mm no grupo de indivíduos prognatas. Em relação à média da distância de FCRM posterior à língula, a partir do ponto Z, foram encontrados os seguintes valores: 10,94mm para os indivíduos ortognatas, 10,39 para os retrognatas, e 6,29mm para os prognatas. O teste paramétrico ANOVA revelou que há relação estatisticamente significativa entre a distância de FCRM superior e posterior à língula e os diferentes padrões esqueléticos no sentido ântero-posterior ( $p < 0,001$ ). De acordo com o teste *a posteriori* de Bonferroni, não houve diferença estatisticamente significativa entre os valores encontrados nos padrões ortognata e retrognata. Mas observou-se diferença estatisticamente significativa entre os padrões ortognata e prognata, e entre os padrões retrognata e prognata, tanto para a distância de FCRM superior, quanto posterior à língula (Tabelas 3 e 4).

Tabela 3. Média e desvio padrão da distância de fusão entre as corticais látero-mediais do ramo mandibular superior à língula, a partir do ponto Z, para os indivíduos ortognatas, retrognatas e prognatas (n=120).

Padrão esquelético no sentido ântero-posterior	n	Média (mm)	Desvio Padrão	p-valor
Ortognata <sup>a*</sup>	60	8,23 <sup>a</sup>	2,37	p<0,001
Retrognata <sup>a*</sup>	38	8,05 <sup>a</sup>	2,33	
Prognata <sup>b*</sup>	22	5,23 <sup>b</sup>	2,93	

\* Letras diferentes indicam diferença estatisticamente significantes de acordo com o teste de Bonferroni

Tabela 4. Média e desvio padrão da distância de fusão entre as corticais látero-mediais do ramo mandibular posterior à língula, a partir do ponto Z, para os indivíduos ortognatas, retrognatas e prognatas (n=120).

Padrão esquelético no sentido ântero-posterior	n	Média (mm)	Desvio Padrão	p-valor
Ortognata <sup>a*</sup>	60	10,94 <sup>a</sup>	2,40	p<0,001
Retrognata <sup>a*</sup>	38	10,39 <sup>a</sup>	2,79	
Prognata <sup>b*</sup>	22	6,29 <sup>b</sup>	4,74	

\* Letras diferentes indicam diferença estatisticamente significantes de acordo com o teste de *Bonferroni*

Através do teste de correlação de *Pearson*, observou-se que há correlação positiva entre a distância de FCRM, superior e posterior à língula ( $r = -0,596$ ;  $p < 0,01$ ). Ou seja, quanto maior a distância de FCRM superior à língula, maior será a distância de FCRM posterior à língula, e vice versa.

O teste de *Pearson* revelou que há correlação negativa entre o ângulo GoGn-SN (padrão esquelético no sentido vertical) e a distância de FCRM superior à língula ( $r = -0,340$ ;  $p < 0,01$ ) (Figura 6). E também houve correlação negativa entre o ângulo GoGn-SN (padrão esquelético no sentido vertical) e a distância de FCRM posterior à língula ( $r = -0,318$ ;  $p < 0,01$ ) (Figura 7). Assim, observou-se que quanto maior o ângulo GoGn-SN, menor a distância de FCRM, ou seja, as corticais se fundem mais próximo à língula.

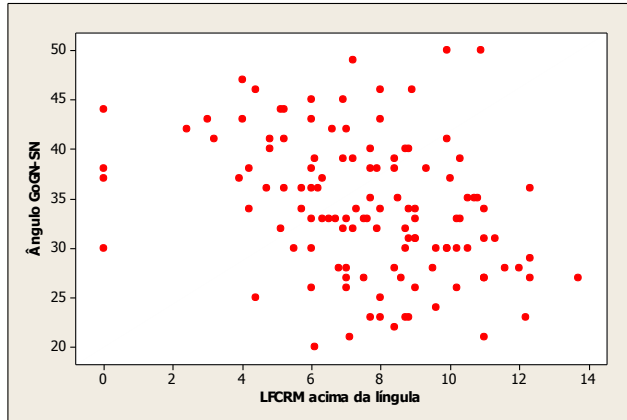


Figura 6. Gráfico ilustrando a correlação entre a distância de fusão das corticais látero-mediais do ramo mandibular superior à língula e o ângulo GoGn-SN (padrão esquelético vertical) ( $r = -0,340$ ;  $p < 0,01$ ).

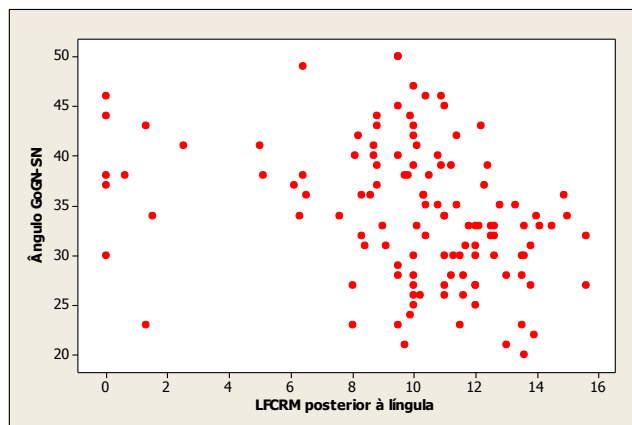


Figura 7. Gráfico ilustrando a correlação entre a distância de fusão das corticais látero-mediais do ramo mandibular posterior à língula e o ângulo GoGn-SN (padrão esquelético vertical) ( $r = -0,318$ ;  $p < 0,01$ ).

Este teste de correlação também foi aplicado individualmente em cada grupo (ortognatas, retrognatas e prognatas). No grupo dos indivíduos ortognatas houve correlação do ângulo GoGn-SN e a distância de FCRM superior ( $r = -0,453$ ;  $p < 0,01$ ) e posterior ( $r = -0,308$ ;  $p < 0,01$ ) à língula. No grupo dos retrognatas também foi observado correlação entre o ângulo GoGn-SN e a distância de FCRM superior ( $r = -0,405$ ;  $p < 0,01$ ) e posterior ( $r = -0,572$ ;  $p < 0,01$ ) à língula. Entretanto, apenas no

grupo dos prognatas não foi observada correlação entre o ângulo GoGn-SN e a distância de FCRM superior ( $r = -0,382$ ;  $p = 0,08$ ) nem posterior ( $r = -0,359$ ;  $p = 0,10$ ) à língula.

Nas Tabelas 5, 6 e 7 estão os resultados encontrados para os indivíduos de cada grupo: ortognatas, retrognatas e prognatas, respectivamente.

Observou-se, no grupo dos ortognatas e retrognatas, que as menores distâncias de FCRM pertenciam aos indivíduos com ângulo GoGn-SN alto (pacientes com padrão vertical aumentado). Ou seja, nestes pacientes o ponto de FCRM está localizado mais próximo à língula. Estes resultados estão destacados nas Tabelas 5 e 6.

Em quatro indivíduos do grupo dos prognatas, destacados na Tabela 7, observou-se ausência de osso esponjoso entre as corticais látero-mediais, superior e posterior à língula (Tabela 7: pacientes 1, 3, 17 e 18) (Figura 8).

Tabela 5: Resultados nos indivíduos do grupo ortognata, com destaque para os pacientes de número 13, 24 e 55.

Paciente	Idade	Gênero	Ângulo GoGn-SN	Ponto de fusão superior à língua	Ponto de fusão posterior à língua
1	21	M	30	9,9	12,6
2	42	F	30	8,7	11,5
3	34	M	23	8	11,5
4	40	M	38	8,4	9,8
5	37	F	31	11	9,1
6	18	F	28	7	11,6
7	27	F	31	9	8,4
8	41	F	42	7	11,4
9	43	F	23	7,7	8
10	28	F	38	9,3	10,5
11	33	M	35	10,7	13,3
12	34	F	38	7,7	9,7
13	45	M	43	3	12,2
14	32	F	26	9	11,6
15	26	M	30	10,5	11,3
16	30	F	28	11,6	11,2
17	42	F	32	5,1	10,4
18	21	F	33	10,2	13,6
19	30	F	31	8,8	13,8
20	20	M	33	7,6	14,1
21	20	F	26	10,2	10,2
22	29	F	35	7,7	12,8
23	35	F	27	11	10
24	30	F	42	2,4	8,2
25	34	F	37	6,3	6,1
26	46	F	23	12,2	13,5
27	43	F	36	5,2	8,3
28	45	F	29	12,3	9,5
29	29	F	35	10,8	10,8
30	28	F	33	6,3	10,1
31	46	F	27	7,5	11
32	28	F	28	12	10
33	36	M	30	9,6	13,5
34	35	F	30	10,2	12
35	35	F	22	8,4	13,9
36	20	M	28	8,4	13,5
37	23	M	27	11	13,8
38	24	F	36	12,3	14,9
39	32	F	33	7	12,1
40	32	M	33	10,3	11,8
41	33	M	32	7,9	12,6
42	36	M	28	9,5	9,5
43	42	M	24	9,6	9,9
44	35	F	21	11	13
45	22	M	20	6,1	13,6
46	27	F	26	6	11
47	29	M	37	3,9	8,8
48	35	F	30	6	11
49	39	F	44	5,2	9,9
50	38	F	32	7,2	8,3
51	45	F	25	8	12
52	24	F	36	6	10,3
53	18	M	35	8,5	10,4
54	32	F	40	7,7	9,5
55	38	F	41	3,2	2,5
56	42	F	41	5,2	5
57	29	F	34	8,8	15
58	33	F	21	7,1	9,7
59	26	M	33	6,7	14,5
60	26	F	27	8,6	8

Tabela 6: Resultados nos indivíduos do grupo retrognata, com destaque para os pacientes de número 6, 10 e 29.

Paciente	Idade	Gênero	Ângulo GoGn-SN	Ponto de fusão superior à língua	Ponto de fusão posterior à língua
1	45	M	35	10,5	11,4
2	46	F	34	9	7,6
3	28	M	33	9	12,6
4	39	F	42	,6	10
5	37	M	31	11,3	11,7
6	27	M	46	4,4	0
7	22	F	39	8,4	10,9
8	46	F	34	7,3	11
9	38	M	39	7,2	8,8
10	45	M	47	4	10
11	20	F	44	5,1	8,8
12	28	F	41	4,8	8,7
13	26	F	41	9,9	10,1
14	30	M	27	7	12
15	43	M	33	6,5	12,5
16	28	F	34	8	14
17	40	F	40	4,8	8,1
18	24	F	40	8,7	8,7
19	45	F	39	10,3	12,4
20	29	M	30	9,9	13,6
21	19	M	50	9,9	9,5
22	30	M	39	6,9	11,2
23	43	M	27	13,7	12
24	37	M	45	6,9	11
25	33	M	36	6,2	10,3
26	27	M	27	12,3	15,6
27	33	M	37	10	12,3
28	29	M	32	6,9	15,6
29	45	F	43	4	8,8
30	33	M	46	8,9	10,9
31	35	F	45	6	9,5
32	45	F	46	8	10,4
33	40	F	49	7,2	6,4
34	23	M	40	8,8	10,8
35	42	F	50	10,9	9,5
36	44	F	34	11	11
37	45	F	38	7,9	5,1
38	44	F	33	7,5	12

Tabela 7: Resultados nos indivíduos do grupo prognata, com destaque para os pacientes de número 1, 3, 17 e 18.

Paciente	Idade	Gênero	Ângulo GoGn-SN	Ponto de fusão superior à língua	Ponto de fusão posterior à língua
1	25	M	30	0	0
2	30	F	33	6	9
3	22	M	38	0	0
4	40	M	30	5,5	10
5	25	M	26	7	10
6	18	M	34	4,2	1,5
7	24	F	32	8,7	12,5
8	26	M	23	8,8	9,5
9	34	M	38	6	0,6
10	43	M	39	6,1	10
11	29	M	43	8	10
12	21	M	43	6	1,3
13	44	F	23	8,7	1,3
14	44	F	38	4,2	6,4
15	19	M	34	5,7	6,3
16	33	F	36	4,7	8,6
17	22	M	37	0	0
18	20	M	44	0	0
19	43	F	25	4,4	10
20	44	M	28	6,8	13
21	19	F	36	5,7	6,5
22	24	M	31	9	12

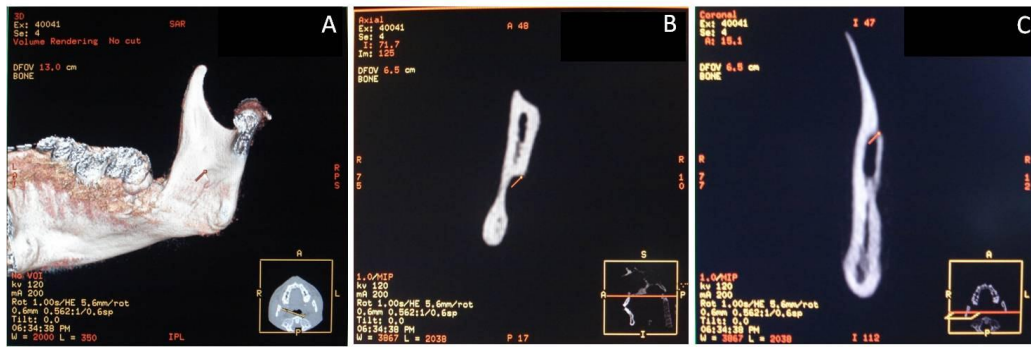


Figura 8. A: Reconstrução 3D do ramo mandibular de paciente prognata, com cursor posicionado no ponto Z, B: Corte axial demonstrando ausência de osso esponjoso posterior à língula, C: Corte coronal demonstrando ausência de osso esponjoso superior à língula.

O teste de correlação de *Pearson* revelou que não houve correlação entre a idade e a distância de FCRM superior à língula ( $r = 0,073$ ;  $p = 0,427$ ) (Figura 9), nem posterior à língula ( $r = 0,057$ ;  $p = 0,534$ ) (Figura 10).

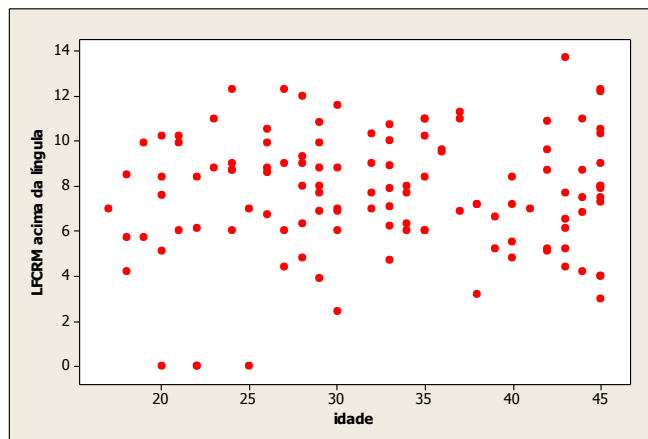


Figura 9. Gráfico ilustrando a não correlação entre a distância de fusão das corticais latero-mediais do ramo mandibular superior à língula e a idade ( $r = 0,073$ ;  $p = 0,427$ ).

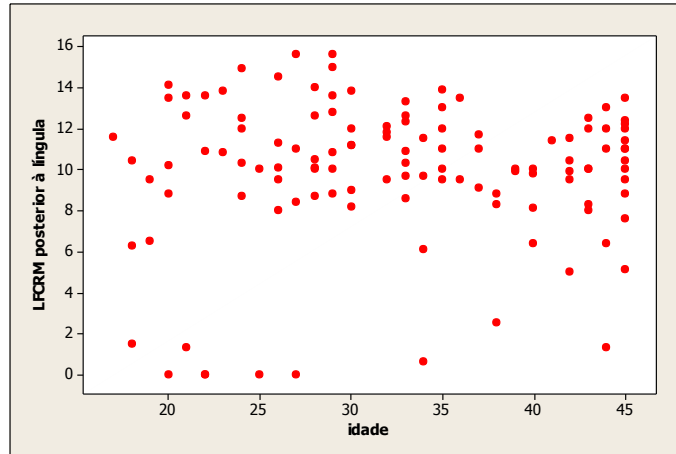


Figura 10. Gráfico ilustrando a não correlação entre a distância de fusão das corticais látero-mediais do ramo mandibular posterior à língua e a idade ( $r = 0,057$ ;  $p = 0,534$ ).

Em relação ao gênero, a média da distância de FCRM superior à língua, para o gênero masculino, foi de 7,37mm, e para o gênero feminino, de 7,82mm. E a média da distância de FCRM posterior à língua, foi de 9,86mm e 9,95mm para os gêneros masculino e feminino, respectivamente. Desta forma, o teste paramétrico t de *Student* revelou que não houve diferença estatisticamente significativa entre a distância de FCRM superior e posterior à língua em relação ao gênero (Tabela 8).

Tabela 8. Média e desvio padrão da distância de fusão entre as corticais látero-mediais do ramo mandibular superior e posterior à língua, para os indivíduos do gênero masculino e feminino.

	Gênero				p-valor
	Masculino		Feminino		
	Média	Desvio padrão	Média	Desvio Padrão	
Distância de fusão superior à língua	7,37	3,08	7,82	2,37	0,363
Distância de fusão posterior à língua	9,86	4,43	9,95	2,62	0,895



## 6. DISCUSSÃO

A osteotomia sagital do ramo mandibular (OSRM) é a técnica mais comumente empregada para correção das deformidades dentomaxilofaciais (CILLO e STELLA, 2005; FERNANDES *et al*, 2009; HALLIKAINEN *et al*, 1992; NOLETO *et al*, 2010; TSUJI *et al*, 2005; UEKI *et al*, 2010).

Segundo Cillo e Stella (2005), existem várias técnicas que podem ser empregadas para realizar a OSRM, e nenhuma é apropriada para todas as situações. O cirurgião deve escolher a técnica cirúrgica levando em consideração alguns fatores, dentre eles a posição anatômica da língua, a presença de osso esponjoso, o trajeto do NAI, a presença dos terceiros molares inferiores, e a magnitude e direção do movimento desejado. Estas variáveis devem se avaliadas antes do procedimento cirúrgico, para diminuir a incidência de lesão ao NAI e fraturas desfavoráveis.

A OSRM produz uma separação no plano sagital das corticais látero-mediais do ramo mandibular em algum ponto entre a língua e a incisura mandibular. Logo, é fundamental a realização de cuidadosos estudos morfométricos das estruturas anatômicas associadas à OSRM, principalmente em relação ao corte horizontal medial, que pode resultar em complicações durante o procedimento cirúrgico. E a TC destaca-se no reconhecimento destas estruturas, fornecendo informações detalhadas e precisas.

A maioria dos estudos realizados para avaliar a distância de FCRM (SMITH *et al*, 1991; TOM *et al*, 1997; MUTO *et al*, 2003), utilizou a extremidade da língua como ponto de referência. O presente estudo utilizou como referência a junção da língua com a face medial do ramo, denominado por Fernandes *et al* (2009) como ponto Z. Estes autores defendem a utilização deste ponto de referência, pois a língua varia

de tamanho entre os pacientes, e muda de posição com a idade, dificultando a padronização. Fernandes *et al* (2009) recomendam que os cirurgiões buco-maxilo-faciais utilizem este ponto invariável “Z” como referência anatômica para cálculo do limite superior da osteotomia medial.

Alguns estudos sobre a anatomia do ramo mandibular foram realizados, e a maioria deles utilizou crânios secos. Entretanto, a utilização deste tipo de amostra em estudos anatômicos vem sendo criticada (MUTO *et al*, 2003; TSUJI *et al*, 2005; WAHL, 2006; YU & WONG *et al*, 2008), pela impossibilidade em determinar o gênero, como nos estudos de Smith *et al* (1991) e Kim *et al* (1997), ou idade dos indivíduos, como nos estudos de Kim *et al* (1997) e Fernandes *et al* (2009).

Ribeiro *et al* (2006) recomendam que haja uma semelhança entre a idade da amostra e a idade que os pacientes são comumente submetidos à correção cirúrgica das deformidades dentomaxilofaciais. Muto *et al* (2003) avaliaram indivíduos na faixa etária de 17 a 39 anos, Ribeiro *et al* (2006) de 18 a 36 anos, Ma e Lu (2009) de 18 a 37 anos, Noletto *et al* (2010) de 18 a 36 anos. A amostra do presente estudo foi composta por indivíduos entre 18 e 46 anos, com média de 32,7 anos. Optou-se por abranger a faixa etária, quando comparado aos estudos anteriores, com o objetivo de avaliar se a morfologia do ramo mandibular é alterada com o avanço da idade. Atualmente os indivíduos têm uma maior longevidade e buscam uma melhor qualidade de vida, desta forma, acredita-se que cada vez mais, indivíduos de idade mais avançada também tenham interesse na correção das deformidades dentomaxilofaciais. É importante a realização de estudos que avaliem diferentes faixas etárias, para obter informações mais precisas e específicas, que auxiliem numa prática clínica mais segura. Neste estudo, observou-se que não houve correlação entre a distância de FCRM e a idade, sugerindo que esta não seja uma

variável que possa dificultar o procedimento cirúrgico. Vale ressaltar que os indivíduos desta amostra apresentavam pelo menos um pré-molar e um molar em cada quadrante, e os incisivos superiores e inferiores. O critério de incluir apenas indivíduos que apresentassem pelo menos um pré-molar e um molar em cada quadrante reduz a possibilidade de alteração na dimensão vertical. E a presença dos incisivos superiores e inferiores é indispensável para avaliar o padrão esquelético no sentido ântero-posterior, pois ausências dentárias na região anterior provocam a reabsorção óssea alveolar, que pode prejudicar a identificação correta do padrão esquelético.

Perdas dentárias, com conseqüente reabsorção óssea alveolar podem alterar a morfologia da mandíbula, e segundo Madeira (2001), a densidade óssea da lâmina cortical é diminuída e as trabéculas do osso esponjoso tornam-se mais delgadas, devido a um desequilíbrio do processo de remodelação. Desta forma, mandíbulas de desdentados totais são inadequadas para este tipo de estudo (NOLETO *et al*, 2010). Kim *et al* (1997) e Tom *et al* (1997) avaliaram hemimandíbulas de cadáveres, alguns dos quais eram edêntulos, não reproduzindo a realidade dos pacientes submetidos à cirurgia ortognática.

Neste estudo foram avaliados 120 indivíduos, sendo 52 do gênero masculino e 68 do gênero feminino (Tabela 1). A média da distância de FCRM superior à língula foi de 7,37mm e 7,82mm, para os gêneros masculino e feminino, respectivamente. E a média da distância de FCRM posterior à língula, foi de 9,86mm e 9,95mm para os gêneros masculino e feminino, respectivamente (Tabela 8). Embora observemos valores médios maiores para o gênero feminino, não existe diferença estatisticamente significativa entre a distância de FCRM superior e posterior à língula em relação ao gênero. Tom *et al* (1997) avaliaram 48 hemi-

mandíbulas, sendo 28 do gênero masculino e 20 do gênero feminino, e observaram que não houve diferença significativa entre os gêneros. Fernandes *et al* (2009) avaliaram 40 hemi-mandíbulas de adultos, sendo 20 do gênero masculino e 20 do gênero feminino, utilizando o mesmo ponto de referência deste estudo, a junção da língula com a face medial do ramo, denominado por estes autores de ponto Z, e também não observaram diferença estatisticamente significativa entre os gêneros. Logo, estudos prévios confirmam os achados do presente estudo, que revela que a variável gênero não influencia na distância de FCRM.

Fernandes *et al* (2009) relatam que não houve diferença estatisticamente significativa em relação aos lados da mandíbula. Tom *et al* (1997) avaliaram hemimandíbulas, não sendo possível determinar diferenças entre os ramos mandibulares, entretanto, estes autores acreditam que essas diferenças não são relevantes. Neste estudo optou-se por utilizar apenas um dos lados da mandíbula, escolhido aleatoriamente, pois baseado em trabalhos anteriores, acredita-se que não há diferença estatisticamente significativa em relação aos lados.

Smith *et al* (1991) avaliaram indivíduos asiáticos, Tom *et al* (1997) avaliaram brancos descendentes de norte-americanos, Kim *et al* (1997) avaliaram coreanos, Muto *et al* (2003) japoneses e Ma e Lu (2009) chineses. Ribeiro *et al* (2006), Fernandes *et al* (2009), Noleto *et al* (2010) e o presente estudo avaliaram indivíduos de origem sul-americana. Estes estudos populacionais são importantes, pois levantamentos antropológicos revelam que as características métricas da mandíbula variam entre as raças (KIM *et al*, 1997).

Na literatura há relatos sobre a espessura do ramo mandibular em pacientes com deformidades esqueléticas no sentido ântero-posterior (MA e LU, 2009; NOLETO *et al*, 2010; RIBEIRO *et al* 2006). Alguns estudos avaliaram a distribuição

de osso esponjoso (MUTO *et al*, 2003), e a distância de fusão das corticais látero-mediais do ramo mandibular (SMITH *et al*, 1991; TOM *et al*, 1997; KIM *et al*, 1997; FERNANDES *et al*, 2009; NOLETO *et al*, 2010), entretanto, apenas Noletto *et al* (2010) avaliaram pacientes com deformidades esqueléticas no sentido ântero-posterior (prognatas e retrognatas).

Noletto *et al* (2010) avaliaram 40 indivíduos, sendo 20 retrognatas e 20 prognatas. No presente estudo, dos 120 indivíduos avaliados, 60 eram ortognatas, 38 retrognatas e 22 prognatas (Tabela 2). Esta distribuição da amostra, quanto ao padrão esquelético no sentido ântero-posterior, reflete nosso perfil populacional. Na nossa população há uma menor prevalência de indivíduos prognatas. Este padrão é mais encontrado entre os asiáticos, e segundo Kim *et al* (1997), o prognatismo é mais prevalente nos coreanos do que em qualquer outro grupo étnico.

O padrão esquelético no sentido ântero-posterior dos indivíduos que fizeram parte dessa amostra foi determinado através da associação do ângulo ANB com a medida Wits, pois, segundo Jorge (1993), esta é a maneira mais confiável e menos variável. A utilização concomitante destas duas análises aumenta o acerto no diagnóstico dos padrões esqueléticos dos pacientes para 96,67% (JORGE, 1993). Segundo Jacobson (1988), a medida de WITS é uma medida linear e não uma análise cefalométrica, sendo um meio adjunto de diagnóstico útil na verificação da extensão do relacionamento ântero-posterior dos maxilares e na determinação da acuracidade do ângulo ANB.

O padrão esquelético, nos sentidos ântero-posterior e vertical, foi mensurado no escanograma dos indivíduos, que é a primeira imagem obtida pelo tomógrafo, e assemelha-se a uma telerradiografia de norma lateral (GARIB *et al*, 2007).

No presente estudo, as médias da distância de FCRM superior à língula, a partir do ponto Z, obtidas para os gêneros masculino e feminino, foi de 7,37mm e 7,82mm, respectivamente. Smith *et al* (1991) avaliaram a distância de FCRM, no sentido vertical, a partir da extremidade da língula, em três segmentos, obtendo as seguintes médias: A = 13,3mm, B = 7,5mm e C = 7,9mm. Kim *et al* (1997) realizaram trabalho semelhante ao de Smith *et al* (1991), obtendo as seguintes médias: A = 14,3mm, B = 7,9mm e C = 10,2mm. Considerando a metodologia utilizada por Smith *et al* (1991) e Kim *et al* (1997), o Ponto B utilizado por estes autores assemelha-se ao avaliado pelo presente estudo, e revelam médias bastante semelhantes. Tom *et al* (1997) também avaliaram a distância de FCRM a partir da extremidade da língula, em três segmentos, obtendo as seguintes médias: A = 8,39mm e 8,79mm, B = 7,08mm e 7,69mm, C = 6,72mm e 8,20, para os gêneros masculino e feminino, respectivamente. Considerando a metodologia utilizada por estes autores, o Ponto A assemelha-se ao avaliado pelo presente estudo. Fernandes *et al* (2009) avaliaram a distância de FCRM nos segmentos anterior e posterior do ramo mandibular, no sentido vertical, utilizando o mesmo ponto de referência deste estudo, o ponto Z. O segmento anterior utilizado por estes autores assemelha-se ao avaliado pelo presente estudo. A média entre os lados direito e esquerdo foi de 8,62mm e 12,38mm, para os gêneros masculino e feminino, respectivamente. Os valores obtidos por Tom *et al* (1997) e Fernandes *et al* (2009) diferiram significativamente dos valores obtidos no presente estudo. Este fato pode ser devido à presença de indivíduos com diferentes classificações esqueléticas, não fruto de análise nos estudos supracitados, e particularmente devido à presença de pacientes prognatas neste estudo, incluindo quatro pacientes com média de 0mm, contribuindo para uma redução desta média.

Avaliando a média da distância de FCRM superior à língula, a partir do ponto Z, em relação aos diferentes padrões esqueléticos no sentido ântero-posterior, obteve-se as seguintes médias: 8,23mm, 8,05mm e 5,23mm, para os indivíduos ortognatas, retrognatas e prognatas, respectivamente. Em relação à média da distância de FCRM posterior à língula, a partir do ponto Z, foram encontrados os seguintes valores: 10,94mm, 10,39 e 6,29mm para os indivíduos ortognatas, retrognatas e prognatas, respectivamente. Apenas Noletto *et al* (2010) realizaram trabalho semelhante, entretanto, avaliaram somente indivíduos retrognatas e prognatas, e utilizaram a língula como ponto de referência. As médias da distância de FCRM superior à língula, obtidas por estes autores foram: 9,41mm e 8,95mm para os indivíduos retrognatas e prognatas, respectivamente, e as médias da distância de FCRM posterior à língula foram: 9,74mm e 8,32mm para os indivíduos retrognatas e prognatas, respectivamente, sem diferenças estatisticamente significante entre os dois grupos de deformidades mandibulares avaliados. Esta discordância de resultados entre o presente estudo e o realizado por Noletto *et al* (2010) pode ser devido à diferenças populacionais, visto que características métricas da mandíbula variam entre as raças (KIM *et al*, 1997). Apesar de ambos os estudos terem avaliado indivíduos de origem sul-americana, a amostra utilizada no presente estudo é composta por indivíduos que apresentam comprovada miscigenação racial. A discordância de valores também pode ser influenciada pela presença de indivíduos com diferentes padrões esqueléticos no sentido vertical, não abordado no estudo de Noletto *et al* (2010), visto que, no presente estudo, observou-se que o padrão esquelético no sentido vertical influencia significativamente no valor da distância de FCRM superior e posterior à língula. Outro fator que também poderia explicar a diferença de valores encontrada, seria a presença, no presente estudo, de

quatro indivíduos no grupo dos prognatas apresentando ausência de osso esponjoso superior e posterior à língula, o que contribuiu para a redução da média da distância de fusão neste grupo, enquanto que no estudo realizado por Noletto *et al* (2010), apenas um paciente com prognatismo mandibular apresentou ausência de osso esponjoso posterior à língula.

Os resultados do presente estudo demonstraram que a distância de FCRM superior e posterior à língula é menor nos pacientes prognatas, quando comparado com os pacientes ortognatas e retrognatas. Ou seja, nos pacientes prognatas, as corticais se fundem mais próximo à língula, logo há mais risco de complicações durante o procedimento cirúrgico nestes indivíduos. Este achado está de acordo com Hallikainen *et al* (1992), que relatam uma maior incidência de distúrbios neurosensoriais pós-operatórios, como parestesia, em cirurgias para correção de prognatismo mandibular do que no retrognatismo. Muto *et al* (2003), Ribeiro *et al* (2006), Ma e Lu (2009) e Noletto *et al* (2010) relatam que a mandíbula dos prognatas é frequentemente mais estreita no sentido látero-medial, e também concordam que estes indivíduos apresentam um maior risco de complicações durante a OSRM. Cillo e Stella (2005) acreditam que pode ser também devido ao fato de que o ramo mandibular destes pacientes apresenta língula alta, quantidade limitada de osso esponjoso e a localização do nervo alveolar inferior está próximo à borda inferior da mandíbula. Desta forma, a execução da osteotomia nos prognatas torna-se mais difícil, logo, recomenda-se uma maior cautela durante o procedimento cirúrgico nestes indivíduos.

Não há estudos sobre a anatomia do ramo mandibular em indivíduos com diferentes padrões esqueléticos no sentido vertical. Frente a essa lacuna na literatura, este estudo se propôs a avaliar se há correlação entre a distância de



FCRM e o ângulo GoGn-SN (padrão esquelético no sentido vertical), e avaliar a presença desta correlação nos indivíduos ortognatas, retrognatas e prognatas. Observou-se uma correlação negativa, desta forma, quanto maior o ângulo GoGn-SN, menor a distância de FCRM superior e posterior à língula, ou seja, as corticais se fundem mais próximo à língula, havendo uma menor quantidade de osso esponjoso. Logo, é importante que os cirurgiões buco-maxilo-faciais fiquem atentos em relação a esta variável, visto que, segundo o presente estudo, o ângulo GoGn-SN influencia significativamente na distância de FCRM. Avaliando individualmente o grupo de indivíduos ortognatas, retronatas e prognatas, observou-se correlação do ângulo GoGn-SN e a distância de FCRM superior e posterior à língula no grupo de indivíduos ortognatas e retrognatas, entretanto no grupo dos prognatas não foi observada esta correlação. Isto pode ser devido a uma menor expressão do ângulo GoGn-SN neste grupo, ou pode ser consequência do menor número de indivíduos que compõe a amostra deste grupo. Desta forma, são necessários mais estudos acerca deste assunto.

O conhecimento da distribuição de osso esponjoso e a distância de FCRM é de primordial importância para a realização segura do corte horizontal medial da OSRM (Tom *et al*, 1997). Estudos revelam que a presença de osso esponjoso entre as corticais é fundamental, e quando a osteotomia é realizada muito superiormente à língula, em uma região formada apenas por osso cortical, aumenta consideravelmente o risco de produzir um plano de clivagem desfavorável, resultando em fratura (CILLO e STELLA, 2005; KIM *et al*, 1997; MUTO *et al*, 2003; SMITH *et al*, 1991; WOLFORD *et al*, 1987).

O presente estudo revelou um aspecto bastante importante. Observou-se ausência de osso esponjoso na região posterior à língula em um indivíduo do grupo

dos retrognatas, que apresentou padrão vertical aumentado, e registrou ausência de osso esponjoso entre as corticais látero-mediais, superior e posterior à língula, em quatro indivíduos do grupo dos prognatas. Muto *et al* (2003) revelam que, em geral, o ramo mandibular dos indivíduos prognatas apresenta um padrão mais diversificado de distribuição de osso esponjoso, quando comparado com o ramo mandibular dos indivíduos ortognatas. Estes autores observaram que 12% dos indivíduos prognatas avaliados tiveram uma dispersão de osso esponjoso ao nível da língula, e 10% tiveram ausência de osso esponjoso posterior à língula. Noletto *et al* (2010) também observaram ausência de osso esponjoso posterior à língula em um paciente do grupo com prognatismo mandibular. Fernandes *et al* (2009) utilizaram em seu estudo 40 hemi-mandíbulas secas, sem avaliar presença de deformidades maxilomandibulares, e observaram ausência de osso esponjoso no segmento posterior, em um dos indivíduos do gênero masculino. Smith *et al* (1991) avaliaram 49 hemi-mandíbulas secas, também sem verificar a presença de deformidades maxilomandibulares, e observaram 6 casos de fusão das corticais ao nível da língula, ou seja, ausência de osso esponjoso nesta região, sendo um caso localizado na região anterior, dois casos na região intermediária, e três casos na região posterior. A ausência de osso esponjoso entre as corticais pode dificultar a realização da OSRM ou provocar complicações graves durante o procedimento cirúrgico. Yamamoto *et al* (2002) revelam danos ao nervo alveolar inferior em todos os casos onde foi realizada a OSRM sem a presença de osso esponjoso. Estes autores e Muto *et al* (2003) defendem que, nos casos onde for diagnosticada a fusão das corticais, deve-se considerar a possibilidade de utilização de outra técnica cirúrgica, como por exemplo, a osteotomia vertical.

Tom *et al* (1997) afirmam que se o corte horizontal da osteotomia for realizada aproximadamente 5mm ou mais superior à língula, aumenta a probabilidade de atingir áreas de fusão das corticais. Kim *et al* (1997) acreditam que o osteotomia deve ser realizada até 4mm superior à língula, estendendo-se de 5 a 8mm para a região posterior. Segundo Muto *et al* (2003), a região mais segura para a realização da osteotomia é logo acima e 5 a 6mm posterior à língula, direcionando levemente para inferior. Fernandes *et al* (2009) sugerem que sejam respeitados os limites superiores de 3,5mm para indivíduos do gênero masculino e 5,5mm para o gênero feminino, utilizando como referência o ponto de junção da língula com a face medial do ramo mandibular (Ponto Z). Noletto *et al* (2010) afirmam que se a osteotomia horizontal for realizada a uma distância superior a 6mm acima e 5mm posterior à língula, independente da deformidade mandibular, haverá maior probabilidade de atingir uma área com fusão das corticais. Os dados deste estudo revelam ausência de osso esponjoso na região posterior à língula em 2,6% dos indivíduos retrognatas, e ausência de osso esponjoso superior e posterior à língula em 18% dos indivíduos prognatas. Desta forma, os valores sugeridos como limites para o corte horizontal da OSRM, por estudos prévios, não se aplicariam para todos os indivíduos avaliados neste estudo. Logo, é mais prudente avaliar criteriosamente cada caso individualmente antes da realização da OSRM, pra evitar imprevistos durante o procedimento cirúrgico.

Entretanto, a avaliação prévia da presença de osso esponjoso entre as corticais látero-mediais do ramo mandibular só é possível através de técnicas tridimensionais. Portanto, a TC torna-se essencial, fornecendo informações adicionais para análise da morfologia do ramo mandibular antes da OSRM (HALLIKAINEM *et al*, 1992; MA e LU, 2009; MUTO *et al*, 2003; NOLETO *et al*, 2010).

Ylikontiola *et al* (2002) recomendam a utilização da TC antes da OSRM, principalmente em casos especiais, como em pacientes com ramo mandibular estreito, ou em pacientes com severa assimetria mandibular, contribuindo para a localização precisa do canal mandibular. Com o advento e consolidação da TC de feixe cônico, a análise da morfologia do ramo mandibular prévia à cirurgia ortognática, deve ser considerada nesta tecnologia, pois, assim como a TC helicoidal, utilizada no presente estudo, a TC de feixe cônico também pode ser utilizada na avaliação pré-cirúrgica. Esta técnica apresenta como vantagens a posição mais confortável do paciente para a realização do exame, a produção de menor quantidade de artefatos metálicos, o menor custo, e a reduzida dose de radiação (CASTRO *et al*, 2011; NETO *et al*, 2010).

Apesar de ser menos frequente as complicações relacionadas à OSRM, devido às modificações na técnica cirúrgica e aumento da experiência dos cirurgiões (FERNANDES *et al*, 2009), este procedimento ainda é considerado tecnicamente difícil (Ribeiro *et al*, 2006), e variações anatômicas podem influenciar na sua execução. Logo, é indicada a realização de TC no pré-operatório, rotineiramente, para avaliar a distribuição de osso esponjoso e a distância de FCRM, e desta forma, obter informações sobre os melhores sítios para realização da osteotomia, evitando complicações durante o procedimento cirúrgico.

## 7. CONCLUSÕES

Com base na metodologia executada e nos resultados obtidos, o presente trabalho possibilitou verificar e concluir que:

1. A média da distância de fusão entre as corticais látero-mediais do ramo mandibular superior à língula, a partir do ponto Z, foi de 8,23mm, 8,05mm e 5,23mm para os indivíduos ortognatas, retrognatas e prognatas, respectivamente. E a média da distância de fusão entre as corticais látero-mediais do ramo mandibular posterior à língula, a partir do ponto Z, foi de 10,94mm, 10,39 e 6,29mm para os indivíduos ortognatas, retrognatas e prognatas, respectivamente.
2. A distância de fusão entre as corticais látero-mediais do ramo mandibular superior e posterior à língula é menor nos indivíduos prognatas, quando comparado com os pacientes ortognatas e retrognatas. Ou seja, nos indivíduos prognatas, as corticais se fundem mais próximo à língula. Entretanto, não houve diferença estatisticamente significativa entre os indivíduos ortognatas e retrognatas.
3. Há correlação negativa entre o padrão esquelético no sentido vertical (ângulo GoGn-SN) e a distância de fusão das corticais superior e posterior à língula. Avaliando individualmente cada grupo (ortognatas, retronatas e prognatas), houve correlação do ângulo GoGn-SN e a distância de fusão das corticais superior e posterior à língula no grupo de indivíduos

ortognatas e retrognatas, entretanto no grupo dos prognatas não foi observada esta correlação.

4. Há correlação positiva entre a distância de fusão das corticais superior e posterior à língula. Ou seja, quanto maior a distância de fusão das corticais superior à língula, maior será a distância de fusão das corticais posterior à língula, e vice versa.
5. Não houve correlação entre a idade e a distância de fusão das corticais látero-mediais do ramo mandibular superior e posterior à língula.
6. Não houve diferença estatisticamente significativa entre a distância de fusão das corticais látero-mediais do ramo mandibular superior e posterior à língula em relação ao gênero.

## REFERÊNCIAS

1. ALDER, M. E.; DEAHL, T.; MATTESON, S. R. Clinical usefulness of two-dimensional reformatted and three-dimensionally rendered computerized tomographic images: Literature review and a survey of surgeons' opinions. *J Oral Maxillofac Surg*, v. 53, n. 4, p. 375-386, Apr. 1995.
2. ALMEIDA JÚNIOR, J. C.; CAVALCANTE, J. R. Osteotomia sagital do ramo mandibular e osteotomia total de maxila: Uma revisão da literatura. *Pesq Bras Odontoped Clin Integr*, v. 4, n. 3, p. 249-258, set./dez. 2004.
3. ANGELOPOULOS, C.; THOMAS, S.; HECHLER, S. et al. Comparison between digital panoramic radiography and cone-beam computed tomography for the identification of the mandibular canal as part of presurgical dental implant assessment. *J Oral Maxillofac Surg*, v. 66, p. 2130-2135, 2008.
4. ARAÚJO, A. *Cirurgia Ortognática*. 1 ed. São Paulo: Santos, 1999. p. 91-92, 113-130.
5. CASTRO, I. O.; ESTRELA, C.; VALLADARES-NETO, J. Orthodontic treatment plan changed by 3D images. *Dental Press J Orthod*, v. 16, n. 1, p. 75-80, jan./feb. 2011.
6. CAVALCANTI, M. G. P.; RUPRECHT, A.; VANNIER, M. W. Evaluation of an ossifying fibroma using three-dimensional computed tomography. *Dentomaxillofac Radiol*, v. 30, n. 6, p. 342-345, Nov. 2001.
7. CHOI, B.; GOH, R. C. W.; FRACS, M. B. B. S. Facial nerve palsy after sagittal split ramus osteotomy of the mandible: mechanism and outcomes. *J Oral Maxillofac Surg*, v. 68, p. 1615-1621, 2010.

8. CILLO, J. E.; STELLA, J. P. Selection of sagittal split ramus osteotomy technique based on skeletal anatomy and planned distal segment movement: current therapy. *J Oral Maxillofac Surg*, v. 63, p. 109-114, 2005.
9. DAL PONT, G. Retromolar osteotomy for correction of prognathism. *J Oral Surg*, v. 19, p. 42-7, 1961.
10. EPKER, B. N. Modifications in the sagittal osteotomy of the mandible. *J Oral Surg*, v. 35, n. 2, p. 157-159, Feb. 1977.
11. FERNANDES, A. C. S.; FRAGA, T. L.; TRINDADE NETO, A. I.; FREITAS, A. C. Delimitação morfométrica para o corte horizontal da osteotomia sagital no ramo da mandíbula. *Rev Cir Traumatol Buco-Maxilo-fac*, v. 9, n. 2, p. 107-114, abr./jun. 2009.
12. FIGUN M. E.; GARINO R. R. *Anatomia Odontológica Funcional e Aplicada*. 3ª ed. São Paulo: Editora Medica Panamericana, 1994.
13. FLOYD, P.; PALMER, P.; PALMER, R. Radiographic techniques. *Br Dent J*, v. 187, n. 7, p. 359-365, Oct. 1999.
14. GARIB, D. G. Como a tomografia computadorizada de feixe cônico pode ser útil para o ortodontista? *Rev Clin Ortodon Dental Press*, v. 8, n. 2, p. 6-13, abr./maio 2009.
15. GARIB, D. G.; RAYMUNDO JR, R.; RAYMUNDO, M. V. Tomografia computadorizada de feixe cônico (Cone beam): entendendo este novo método de diagnóstico por imagem com promissora aplicabilidade na Ortodontia. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial*, v. 12, n. 2, p. 139-156, mar./abr. 2007.



16. GHALI, G. E.; SIKES, J. W. Intraoral vertical ramus osteotomy as the preferred treatment for mandibular prognathism. *J Oral Maxillofac Surg*, v. 58, p. 313-315, 2000.
17. GRAZIANI, M. *Cirurgia Bucocomaxilofacial*. 8 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1995. p. 479-482.
18. HALLIKAINEN, D.; IIZUKA, T.; LINDQVIST, C. Cross-sectional tomography in evaluation of patients undergoing sagittal split osteotomy. *J Oral Maxillofac Surg*, v. 50, p. 1269-1273, 1992.
19. HUNSUCK, E. E. A modified intraoral sagittal splitting technic for correction of mandibular prognathism. *J Oral Surg*, v. 26, n. 4, p. 250-253, Apr. 1968.
20. JACOBSON, A. Update on the Wits appraisal. *Angle Orthod*, v. 58, n. 3, p. 205-219, July 1988.
21. JORGE, E. V. F. *A determinação do padrão esquelético através das medidas ANB e WITS*. Orientador: Dr. José Nelson Mucha. Tese de Mestrado, Faculdade de Odontologia da UFRJ, Rio de Janeiro, 1993. 93p.
22. KAPILA, S.; CONLEY, R. S.; HARRELL JR, W. E. The current status of cone beam computed tomography imaging in orthodontics. *Dentomaxillofacial Radiology*, v. 40, p. 24–34, 2011.
23. KIM, H. J.; LEE, H. Y.; CHUNG, I. H.; CHA, I. H.; YI, C. K. Mandibular anatomy related to sagittal split ramus osteotomy in Koreans. *Yonsei Med J*, v. 38, n. 1, p. 19-25, Feb. 1997.
24. LANGLAIS, R. P.; LANGLAND, O. E.; NORTJÉ, C. J. *Decision making in dental radiology. Diagnostic imaging of the jaws*. Baltimore: Williams & Wilkins, 1995. cap. 1, p. 1-17.

25. MA, J.; LU, L. Computed tomography morphology of the mandibular ramus at the lingual plane in patients with mandibular hyperplasia. *Int J Oral Maxillofac Surg*, v. 38, p. 823-26, 2009.
26. MACEDO, A. A análise facial no diagnóstico e planejamento ortodôntico. *Ortodontia SPO*, v. 41, n. 2, p. 148-53, 2008.
27. MADEIRA, M. C. *Anatomia da face: Bases anátomo-funcionais para a prática odontológica*. 3ª ed. São Paulo: Sarvier Editora de Livros Médicos, 2001.
28. MUTO, T.; SHIGEO, K.; YAMAMOTO, K.; KAWAKAMI, J. Computed tomography morphology of the mandibular ramus in prognathism: Effect on the medial osteotomy of the sagittal split ramus osteotomy. *J Oral Maxillofac Surg*, v. 61, n. 1, p. 89-93, Jan. 2003.
29. NETO, J. R.; ACCORSI, M. A. O.; PAIVA, J. B. et al. Aplicações da tomografia computadorizada em ortodontia: "o estado da arte". *Rev Clin Ortod Dental Press*, v. 9, n. 1, p. 72-84, fev./mar. 2010.
30. NOIA, C. F.; ORTEGA-LOPES, R.; CHAVES-NETTO, H. D. M. et al. Acidentes durante a realização da osteotomia sagital do ramo mandibular: relato de caso. *Rev Cir Traumatol Buco-Maxilo-Fac*, v. 11, n. 1, p. 9-12, jan./mar. 2011.
31. NOLETO, J. W.; MARCHIORI, E.; SILVEIRA, H. M. Evaluation of mandibular ramus morphology using computed tomography in patients with mandibular prognathism and retrognathia: Relevance to the sagittal split ramus osteotomy. *J Oral Maxillofac Surg*, v. 68, n. 8, p. 1788-1794, Aug. 2010.
32. PARKS, E. T. Computed tomography applications for dentistry. *Dent Clin North Am*, v. 44, n. 2, p. 371-394, Apr. 2000.

33. RAJCHEL, J.; ELLIS, E.; FONSECA, R. J. The anatomical location of the mandibular canal: Its relationship to the sagittal ramus osteotomy. *Int J Adult Orthod Orthogn Surg*, v. 1, n. 1, p. 37-47, 1986.
34. RIBEIRO, D. P. B.; GANDELMANN, I. H. A.; MEDEIROS, P. J. Comparison of mandibular rami width in patients with prognathism and retrognathia. *J Oral Maxillofac Surg*, v. 64, n. 10, p. 1506-1509, Oct. 2006.
35. RODRIGUES, A. F.; VITRAL, R. W. F. Aplicações da Tomografia Computadorizada na Odontologia. *Pesq Bras Odontoped Clin Integr*, v. 7, n. 3, p. 317-324, set./dez. 2007.
36. ROSA, F. M.; ESCOBAR, C. A. B.; BRUSCO, L. C. Parestesia dos nervos alveolar inferior e lingual pós cirurgia de terceiros molares. *RGO*, v. 55, n. 3, p. 291-295, jul./set. 2007.
37. RUIZ, L. P.; LARA, J. C. Facial nerve palsy following bilateral sagittal split ramus osteotomy for setback of the mandible. *Int J Oral Maxillofac Sur*, v. 40, p. 884-886, 2011.
38. SCARFE, W. C.; FARMAN, A. G.; SUKOVIC, P. Clinical applications of cone-beam computed tomography in dental practice. *J Can Dent Assoc*, v. 72, n.1, p. 75-80, Feb. 2006.
39. SMITH, B. R.; RAJCHEL, J. L.; WAITE, D. E.; READ, L. Mandibular ramus anatomy as it relates to the medial osteotomy of the sagittal split ramus osteotomy. *J Oral Maxillofac Surg*, v. 49, n. 2, p. 112-116, Feb. 1991.
40. STEINER, C. C. Cephalometric for you and me. *Am J Orthod*, v. 39, n. 10, p. 729-755, Oct. 1953.
41. SUKOVIC, P. Cone beam computed tomography in craniofacial imaging. *Orthod Craniofac Res*, v. 6, p. 31-36, 2003.

42. TAMAS, F. Position of the mandibular canal. *Int J Oral Maxillofac Surg*, n. 16, p. 65, 1987.
43. TEERIJOKI-OKSA, T.; JAASKELAINEN, S. K., FORSELL, K. *et al.* Risk factors of nerve injury during mandibular sagittal split osteotomy. *Int J Oral Maxillofac Surg*, v. 31, p. 33-39, 2002.
44. TELTZROW, T.; KRAMER, F., SCHULZE, A. *et al.* Perioperative complications following sagittal split osteotomy of the mandible. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*, v. 33, p. 307-313, 2005.
45. TOGASHI, K.; KITaura, H.; YONETSU, K. *et al.* Three-dimensional cephalometric using helical computer tomography: measurement error caused by head inclination. *Angle Orthod*, v. 72, n. 6, p. 513-520, Dec. 2002.
46. TOM, W. K.; MARTONE, C. H.; MINTZ, S. M. A study of mandibular ramus anatomy and its significance to sagittal split osteotomy. *Int J Oral Maxillofac Surg*, v. 26, n. 3, p. 176-178, June 1997.
47. TRAUNER R.; OBWEGESER, H. The surgical correction of mandibular prognathism and retrognathia with consideration of genioplasty. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*, v. 10, n. 7, p. 677-689, July 1957.
48. TSUJI Y.; MUTO T.; KAWAKAMI J.; TAKEDA S. Computed tomographic analysis of the position and course of the mandibular canal: relevance to the sagittal split ramus osteotomy. *Int J Oral Maxillofac Surg*, v. 34, p. 243-246, 2005.
49. TWEED, C. H. *Clinical Orthodontics*. St. Louis: C. V. Mosby, 1966. v. 2, p. 697.

50. UEKI, K.; OKABE K.; MIYAZAKI M. et al. Position of mandibular canal and ramus morphology before and after sagittal split ramus osteotomy. *Oral Maxillofac Surg*, v. 68, p. 1795-1801, 2010.
51. VANNIER, M. W. Craniofacial computed tomography scanning: technology, applications and future trends. *Orthod Craniofac Res*, v. 6, p. 23-30, 2003.
52. VENUGOPLAN, S. R.; NANDA V.; TURKISTANI K. et al. Discharge patterns of orthognathic surgeries in the United States. *J Oral Maxillofac Surg*. v. 70, n. 1, p. 77-86, Jan. 2012.
53. WAHL, N. Orthodontics in 3<sup>rd</sup> millennia. Chapter 7: Facial analysis before the advent of the cephalometer. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, v. 129, n. 2, p. 293-298, Feb. 2006.
54. WESTERMARK, A.; BYSTEDT, H.; KONOW, L. Inferior alveolar nerve function after mandibular osteotomies. *Br J Oral Maxillofac Surg*, v. 36, p.425-428, 1998.
55. WOLFORD L. M.; BENNET M. A.; RAFFERTY C. G. Modification of the mandibular ramus sagittal split osteotomy. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*, v. 64, n. 2, p. 146-155, Aug. 1987.
56. YAMAMOTO R.; NAKAMURA, A.; OHNO, K.; MICHI, K. Relationship of the mandibular canal to the lateral cortex of the mandibular ramus as a factor in the development of neurosensory disturbance after bilateral sagittal split osteotomy. *J Oral Maxillofac Sur*, v. 60, p. 490-495, 2002.
57. YAMAUCHI K.; TAKAHASHI T.; KANEUJI T. et al. Risk factors for neurosensory disturbance after bilateral sagittal split osteotomy based on position of mandibular canal and morphology of mandibular angle. *J Oral Maxillofac Surg*, v. 70, n. 2, p. 401-406, Feb. 2012.

58. YLIKONTIOLA, L.; KINNUNEN, J.; OIKARINEN, K. Factors affecting neurosensory disturbance after mandibular bilateral sagittal split osteotomy. *J Oral Maxillofac Surg*, v. 58, p. 1234-1239, 2000.
59. YLIKONTIOLA L., MOBERG K., HUUMONEN S. et al. Comparison of three radiographic methods used to locate the mandibular canal in the buccolingual direction before bilateral sagittal split osteotomy. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, v. 93, n. 6, p. 736-742, June 2002.
60. YU, I. H.; WONG, Y. K. Evaluation of mandibular anatomy related to sagittal split ramus osteotomy using 3-dimensional computed tomography scan images. *Int J Oral Maxillofac Surg*, v. 37 p. 521-528, 2008.

**ANEXOS**

## ANEXO A



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA  
FACULDADE DE ODONTOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE DIAGNÓSTICO E TERAPÊUTICA

Projeto de Pesquisa: AVALIAÇÃO DE LESÕES INTRA-ÓSSEAS BENÍGNAS DOS  
MAXILARES ATRAVÉS DE FILTROS E PARÂMETROS IMAGINOLÓGICOS, POR TOMOGRAFIA  
COMPUTADORIZADA E PANORÂMICA DIGITAL

### **CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO:**

Eu, \_\_\_\_\_ abaixo assinado, entendi o trabalho de pesquisa desenvolvido na Faculdade de Odontologia da Universidade Federal da Bahia pelos profissionais que fazem parte da Disciplina de Radiologia Básica e da Residência em Cirurgia Buco-maxilofacial. Cada participante deste trabalho fornecerá seus dados referentes a identificação e de saúde geral e bucal e permitirá que seja realizada radiografia Panorâmica, na Faculdade, e imagens por Tomografia Computadorizada em Clínica Privada, sem custos, sob nossa responsabilidade. Sei, também, que os resultados desta pesquisa servirão para outros dentistas compreenderem a natureza de lesões intra-ósseas benignas dos maxilares. Os dados obtidos serão confidenciais e de responsabilidade dos profissionais que trabalharão na pesquisa. Quando os resultados forem publicados as pessoas não serão identificadas. Caso não seja a minha vontade participar do estudo, terei liberdade de recusar ou abandonar a participação, sem qualquer prejuízo para a continuação do Tratamento cirúrgico e seu programa de Proservação.

Salvador, \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Participante

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Pesquisador

**Pesquisador Responsável:** Iêda Margarida Crusoé Rocha Rebello  
Endereço: Rua Marechal Floriano, n.37, Canela, Salvador, Bahia  
Tel. 71 3364005, 87094254



## **ANEXO B**



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA  
FACULDADE DE ODONTOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE DIAGNÓSTICO E TERAPÊUTICA

Projeto de Pesquisa: AVALIAÇÃO DE LESÕES INTRA-ÓSSEAS BENÍGNAS DOS  
MAXILARES ATRAVÉS DE FILTROS E PARÂMETROS IMAGINOLÓGICOS, POR TOMOGRAFIA  
COMPUTADORIZADA E PANORÂMICA DIGITAL

## **AUTORIZAÇÃO**

Eu, \_\_\_\_\_, abaixo assinado declaro serem verdadeiras todas as informações que me foram solicitadas e autorizo a utilização de radiografias, resultados de exame, fotografias, bem como as informações fornecidas pela anamnese, para material didático e publicação científica. Autorizo também a realização de exames radiográficos e tomográficos e a execução do tratamento clínico necessário.

---

(em caso de menor de idade)

---

Assinatura do Indivíduo ou Responsável

**Pesquisador Responsável:** Iêda Margarida Crusoé Rocha Rebello  
Endereço: Rua Marechal Floriano, n.37, Canela, Salvador, Bahia  
Tel. 71 3364005, 87094254

## ANEXO C

### PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA

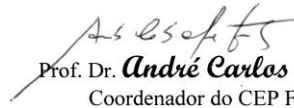


**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA  
FACULDADE DE ODONTOLOGIA  
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA**

#### **APROVAÇÃO**

Os membros do Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia da UFBA, em sessão ordinária no dia 09 de setembro de 2010 resolveu através do Parecer Consubstanciado nº 28/10 aprovar o projeto de pesquisa “Associação da morfologia do ramo mandibular com diferentes padrões esqueléticos”, da pesquisadora Paula Bonfim Almeida, área temática Grupo III, registro no SISNEP FR 262819, CAAE 0019.0.368.000-10.

Salvador, 21 de setembro de 2010.

  
Prof. Dr. *André Carlos de Freitas*  
Coordenador do CEP FOUFBA