

**MARCELO MAROTTA ARAUJO**

**Cirurgião-Dentista**

**ANÁLISES CEFALOMÉTRICAS PRÉ E PÓS  
OPERATÓRIAS DAS PROPORÇÕES  
DIVINAS DE FIBONACCI EM PACIENTES  
SUBMETIDOS A AVANÇO MANDIBULAR**

**Tese apresentada à Faculdade de  
Odontologia de Piracicaba da  
Universidade Estadual de Campinas, para  
obtenção do grau de Doutor em Clínica  
Odontológica, Área de Cirurgia Buco-  
Maxilo-Facial.**

**Piracicaba - SP**

**1999**

UNICAMP  
BIBLIOTECA CENTRAL

# MARCELO MAROTTA ARAUJO

**Cirurgião-Dentista**

## **ANÁLISES CEFALOMÉTRICAS PRÉ E PÓS OPERATÓRIAS DAS PROPORÇÕES DIVINAS DE FIBONACCI EM PACIENTES SUBMETIDOS A AVANÇO MANDIBULAR**

Tese apresentada à Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas, para obtenção do grau de Doutor em Clínica Odontológica, Área de Cirurgia Buco-Maxilo-Facial.

**Banca Examinadora:**

**Eduvaldo Silvino de Brito Marques**

**Weber José da Silva Ursi**

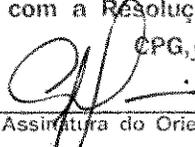
**Maria Beatriz Borges de Araujo Magnani**

**Marcio de Moraes**

**Luís Augusto Passeri - Orientador**

Este exemplar foi devidamente corrigido,  
de acordo com a Resolução CCPG-036/83

CPG, 25/08/99

  
Assinatura do Orientador

Piracicaba - SP

1999

UNIDADE	BC
N.º CHAMADA :	
V.	Es.
TOMBO BC/	39022
PRDO.	229/99
C	<input type="checkbox"/>
D	<input checked="" type="checkbox"/>
PREÇO R\$	11,00
DATA	14/10/99
N.º CPO	

CM-00136242-7

### Ficha Catalográfica

Ar15a Araujo, Marcelo Marotta.  
 Análises cefalométricas pré e pós operatórias das proporções  
 divinas de fibonacci em pacientes submetidos a avanço mandibular./  
 Marcelo Marotta Araujo. -- Piracicaba, SP : [s.n.], 1999.  
 156p. : il.

Orientador : Prof. Dr. Luis Augusto Passeri.  
 Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Campinas,  
 Faculdade de Odontologia de Piracicaba.

1. Osteotomia. 2. Cefalometria. I. Passeri, Luis Augusto. II.  
 Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Odontologia de  
 Piracicaba. III. Título.

Ficha catalográfica elaborada pela Bibliotecária Marilene Girello CRB / 8 – 6159, da  
 Biblioteca da Faculdade de Odontologia de Piracicaba / UNICAMP.



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA



A Comissão Julgadora dos trabalhos de Defesa de Tese de DOUTORADO, em sessão pública realizada em 11 de Junho de 1999, considerou o candidato MARCELO MAROTTA ARAUJO aprovado.

1. Prof. Dr. LUIS AUGUSTO PASSERI

2. Prof. Dr. EDUVALDO SILVINO DE BRITO MARQUES

3. Prof. Dr. WEBER JOSÉ DA SILVA URSI

4. Profa. Dra. MARIA BEATRIZ BORGES DE ARAUJO MAGNANI

5. Prof. Dr. MARCIO DE MORAES

**Dedico este trabalho:**

ao meu Pai, ***Antenor Araujo,***

que me acompanhou desde os primeiros passos até os dias de hoje, me mostrando sempre o caminho certo. Me admira a sua dedicação e amor à Cirurgia Buco-Maxilo-Facial;

à minha Mãe, ***Rosehelene Marotta Araujo,***

que esteve ao meu lado em todos os momentos da minha vida, sabendo me apoiar nos momentos mais difíceis, e me passar, com seu amor de mãe, a tranquilidade necessária.

**Agradeço em especial:**

aos meus Irmãos, ***Roberta e Adriano,***

que sempre torceram por mim, companheiros de  
uma vida;

à ***Carla,***

minha namorada, que esteve ao meu lado em todos  
os momentos, e com certeza foi quem mais sofreu  
com minhas ausências. Não tenho palavras para  
agradecer tanta compreensão, dedicação e amor;

ao meu Orientador, Professor Dr. ***Luis Augusto Passeri***,

que soube exigir, apoiar e orientar, um exemplo a ser seguido por todos.

## **Agradecimentos:**

à Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas, representada pelos Digníssimos Diretor Professor Dr. **Antonio Wilson Sallun**, e pelo Vice-Diretor Professor Dr. **Frab Norberto Boscolo**;

à coordenadora da Pós-graduação da Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas, Professora Dra. **Altair Antoninha Del Bel Cury**, e à coordenadora da Pós-graduação em Clínica Odontológica da Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas, Professora Dra. **Mônica Campos Serra**;

aos professores da área de Cirurgia Buco-Maxilo-Facial da Faculdade de Odontologia de Piracicaba, **José Ricardo de Albergaria Barbosa**, **Renato Mazzonetto** e **Marcio de Moraes**;

ao Professor Dr. **Roger William Fernandes Moreira**, colega de curso e de moradia, que ao longo do tempo se revelou um verdadeiro irmão, desejo à você muito sucesso;

aos colegas de curso **María Cândida, Laureano, Luís, Eider, Alexandre, Edmur, Valfrido e Robson**, que se revelaram grandes amigos;

às funcionárias da área de Cirurgia Buco-Maxilo-Facial da Faculdade de Odontologia de Piracicaba, **Sueli e Alda**, pela atenção e carinho com que se dedicaram aos nossos pacientes;

à Srta. **Erica Alessandra Pinho**, Secretária Geral da Pós-Graduação da Faculdade de Odontologia de Piracicaba, pela forma gentil que sempre nos recebeu;

à Faculdade de Odontologia, Campus de São José dos Campos, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", representada pelos Digníssimos Diretor Professor Adjunto **José Eduardo Junho de Araújo** e Vice Diretor Professor Assistente Doutor **Franklin Edgard de Moura Campos**;

aos meus companheiros da Disciplina de Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial, do Departamento de Cirurgia, Radiologia e Periodontia, da Faculdade de Odontologia do Campus de São José dos Campos - Unesp, meu eterno agradecimento por todo apoio e incentivo: Professor Titular **José Roberto**

**Sá Lima**, Professor Assistente Doutor **Paulo Villela Santos Júnior**, Professor Assistente Doutor **Eduvaldo Silvino de Brito Marques**, Professor Assistente **Fernando Vagner Raldi**, Professor Assistente **Lúcio Murilo dos Santos**, e Professor Auxiliar de Ensino **Antonino Kimaid**;

às funcionárias da Disciplina de Cirurgia e Traumatologia Buco Maxilo Facial, da Faculdade de Odontologia do Campus de São José dos Campos – Unesp, **Maria Stella de Mendonça Maldonado Campoy** e **Márcia Cristina Lopes Garcia** pela dedicação e carinho com que sempre nos auxiliaram;

à **Margareth Lopes Garcia** pela forma carinhosa que sempre me atendeu;

aos colegas do serviço de Traumatologia Buco-Maxilo-Facial, **Irio Cavalieri**, **Rubens Guimarães Filho** e **Roseli Santos Paula**, pela amizade e suporte na minha ausência;

ao estaticista **Camilo Dalelis Rennó**, pela realização da análise estatística;

aos meus camaradas, **Fernando, Ricardo, Alessandro, Jair, Aymar e Cassius**, sempre presentes nas horas boas e difíceis, verdadeiros amigos;

à aqueles que, de alguma forma contribuíram para a realização deste trabalho.

## SUMÁRIO

	p.
<b>Lista de Abreviaturas</b> .....	1
<b>Lista de Figuras</b> .....	7
<b>Lista de Tabelas</b> .....	11
<b>Resumo e Abstract</b> .....	19
<b>1 - Introdução</b> .....	25
<b>2 - Revisão de Literatura</b> .....	35
2.1 – Tratamento Ortodôntico-cirúrgico.....	37
2.2 – Osteotomia Sagital do ramo mandibular.....	45
2.3 – Formas de fixação.....	49
2.4 – Cefalometria.....	56
2.5 – Análise facial.....	70
<b>3 – Proposição</b> .....	75
<b>4 - Materiais e Método</b> .....	79
4.1 – Seleção da amostra.....	81
4.2 – Análise Cefalométrica.....	83
4.2.1 – Estruturas anatômicas.....	84

4.2.2 – Demarcação dos pontos cefalométricos.....	87
4.2.2.1 – Pontos demarcados por inspeção.....	87
4.2.2.2 – Pontos selecionados por construção.....	89
4.2.2.3 – Forma de localização do ponto Xi.....	89
4.2.2.4 – Linhas e planos cefalométricos.....	90
4.3 – Método utilizado para se calcular as Proporções Divinas de Fibonacci.....	95
4.4 – Metodologia da Análise Estatística.....	95
<b>5 – Resultados.....</b>	<b>97</b>
<b>6 – Discussão.....</b>	<b>107</b>
<b>7 – Conclusões.....</b>	<b>117</b>
<b>Referências Bibliográficas.....</b>	<b>121</b>
<b>Anexos.....</b>	<b>147</b>

# LISTA DE ABREVIATURAS

## LISTA DE ABREVIATURAS

<b>°</b>	- Graus
<b>%</b>	- Porcentagem
<b>1</b>	- Borda Incisal do Incisivo Superior
<b>A</b>	- Ponto Subespinal
<b>ANB</b>	- Ângulo formado entre os pontos A, Násio e B
<b>AO</b>	- Intersecção de uma perpendicular do ponto A ao plano oclusal
<b>Ar</b>	- Ponto Articular
<b>B</b>	- Ponto mais posterior na concavidade anterior da mandíbula
<b>Ba</b>	- Ponto Básio
<b>BO</b>	- Intersecção de uma perpendicular do ponto B ao plano oclusal
<b>CC</b>	- Centro do Crânio
<b>Cl</b>	- Cirurgia
<b>cm</b>	- Centímetros
<b>Co</b>	- Ponto Condiliano

<b>COGS</b>	- Cephalometrics for Orthognatic Surgery (Cefalometria para Cirurgia Ortognática)
<b>Dif.</b>	- Diferença
<b>ENA</b>	- Espinha Nasal Anterior
<b>ENP</b>	- Espinha Nasal Posterior
<b>et al.</b>	- "et alli"
<b>FIR</b>	- Fixação Interna Rígida
<b>FMIA</b>	- Ângulo formado entre o Plano de Frankfurt e o incisivo mandibular
<b>Gn</b>	- Gnátio
<b>Lc</b>	- Lateral Cantus: canto lateral do olho
<b>mm</b>	- Milímetros
<b>N</b>	- Násio
<b>Nº</b>	- Número
<b>Op.</b>	- Operatório
<b>Or</b>	- Ponto Orbitário
<b>p.</b>	- Página
<b>PA</b>	- Postero-anterior
<b>PAC.</b>	- Paciente
<b>PFr</b>	- Plano de Frankfurt

- Pg** - Pogônio
- Pm** - Protuberância Mentoniana
- Po** - Pório
- Pt** - Ponto Pterigoideo
- Ptv** - Plano Pterigoideo Vertical
- R** - Ponto selecionado na porção distal do ramo ascendente da mandíbula
- R1** - Ponto mais profundo da curvatura da borda anterior do ramo ascendente da mandíbula
- R2** - Ponto na borda posterior do ramo mandibular eqüidistante do Plano de Frankfurt à R1
- R3** - Ponto no centro e parte mais inferior da chanfradura sigmóide da mandíbula
- R4** - Ponto na borda inferior da mandíbula, eqüidistante de Ptv à R3
- S** - Ponto Sela
- Sn** - Sub-nasal: vértice do ângulo formado pela base do nariz e lábio superior
- SNA** - Ângulo formado entre os pontos Sela, Násio e A
- SNB** - Ângulo formado entre os pontos Sela, Násio e B

- St** - Stomion: vértice do ângulo formado pelos lábios superior e inferior
- WITS** - University of the Witwatersrand
- Xi** - Centro geométrico do ramo mandibular

# LISTA DE FIGURAS

## LISTA DE FIGURAS

	p.
Figura 1 : Desenho das Estruturas Anatômicas.....	86
Figura 2 : Demarcação dos Pontos Cefalométricos.....	88
Figura 3 : Construção do ponto Xi.....	91
Figura 4 : Proporção Co-Xi / Xi-Pm.....	92
Figura 5 : Proporção PFr-A / A-Pm.....	93
Figura 6 : Proporção A-1 / 1-Pm.....	94

# LISTA DE TABELAS

## LISTA DE TABELAS

	p.
TABELA 1: Distribuição da amostra por idade e sexo.....	81
TABELA 2: Co-Xi / Xi-Pm - Representa as mensurações pré-operatórias (em milímetros) da medida Co-Xi, este valor multiplicado por 1,618, a medida Xi-Pm, e suas diferenças.....	99
TABELA 3: Co-Xi / Xi-Pm - Representa as mensurações pós-operatórias (em milímetros) da medida Co-Xi, este valor multiplicado por 1,618, a medida Xi-Pm, e suas diferenças.....	100
TABELA 4: PFr-A / A-Pm - Representa as mensurações pré-operatórias (em milímetros) da medida PFr-A, este valor multiplicado por 1,618, a medida A-Pm, e suas diferenças.....	100
TABELA 5: PFr-A / A-Pm - Representa as mensurações pós-operatórias (em milímetros) da medida PFr-A, este valor multiplicado por 1,618, a medida A-Pm, e suas diferenças.....	101

TABELA 6: A-1 / 1-Pm - Representa as mensurações pré-operatórias (em milímetros) da medida A-1, este valor multiplicado por 1,618, a medida 1-Pm, e suas diferenças.....	101
TABELA 7: A-1 / 1-Pm - Representa as mensurações pós-operatórias (em milímetros) da medida A-1, este valor multiplicado por 1,618, a medida 1-Pm, e suas diferenças.....	102
TABELA 8: Representa a análise de variância das medidas Co-Xi / Xi-Pm, com um nível de confiança de 99%.....	102
TABELA 9: Representa a análise de variância das medidas PFr-A / A-Pm, com um nível de confiança de 99%.....	103
TABELA 10: Representa a análise de variância das medidas A-1 / 1-Pm, com um nível de confiança de 99%.....	103
TABELA 11: Médias e variâncias das medidas Co-Xi / Xi-Pm....	104
TABELA 12: Médias e variâncias das medidas PFr-A / A-Pm....	105

TABELA 13: Médias e variâncias das medidas A-1 / 1-Pm.....	106
TABELA 14: Medidas (em milímetros) obtidas na radiografia pré-operatória - Paciente 1.....	150
TABELA 15: Medidas (em milímetros) obtidas na radiografia pós-operatória – Paciente 1.....	150
TABELA 16: Medidas (em milímetros) obtidas na radiografia pré-operatória – Paciente 2.....	151
TABELA 17: Medidas (em milímetros) obtidas na radiografia pós-operatória - Paciente 2.....	151
TABELA 18: Medidas (em milímetros) obtidas na radiografia pré-operatória - Paciente 3.....	151
TABELA 19: Medidas (em milímetros) obtidas na radiografia pós-operatória - Paciente 3.....	152

TABELA 20: Medidas (em milímetros) obtidas na radiografia pré-operatória - Paciente 4.....	152
TABELA 21: Medidas (em milímetros) obtidas na radiografia pós-operatória - Paciente 4.....	152
TABELA 22: Medidas (em milímetros) obtidas na radiografia pré-operatória - Paciente 5.....	153
TABELA 23: Medidas (em milímetros) obtidas na radiografia pós-operatória - Paciente 5.....	153
TABELA 24: Medidas (em milímetros) obtidas na radiografia pré-operatória - Paciente 6.....	153
TABELA 25: Medidas (em milímetros) obtidas na radiografia pós-operatória - Paciente 6.....	154
TABELA 26: Medidas (em milímetros) obtidas na radiografia pré-operatória - Paciente 7.....	154

TABELA 27: Medidas (em milímetros) obtidas na radiografia pós-operatória - Paciente 7.....	154
TABELA 28: Medidas (em milímetros) obtidas na radiografia pré-operatória - Paciente 8.....	155
TABELA 29: Medidas (em milímetros) obtidas na radiografia pós-operatória - Paciente 8.....	155
TABELA 30: Medidas (em milímetros) obtidas na radiografia pré-operatória - Paciente 9.....	155
TABELA 31: Medidas (em milímetros) obtidas na radiografia pós-operatória - Paciente 9.....	156
TABELA 32: Medidas (em milímetros) obtidas na radiografia pré-operatória - Paciente 10.....	156
TABELA 33: Medidas (em milímetros) obtidas na radiografia pós-operatória - Paciente 10.....	156

# RESUMO E ABSTRACT

**ARAUJO, M.M. Análises cefalométricas pré e pós-operatórias das proporções divinas de Fibonacci em pacientes submetidos a avanço mandibular.** Piracicaba, 1999. 156 p. Tese (Doutorado em Cirurgia Buco-Maxilo-Facial) – Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas.

## RESUMO

Este estudo analisou três proporções divinas de Fibonacci, descritas por **Ricketts**<sup>62</sup> (1982). A amostra foi de dez pacientes, leucodermas, sem distinção de sexo, com idade variando de 16 à 44 anos. Os pacientes eram portadores de retrognatismo mandibular, com má oclusão tipo Classe II, e foram submetidos à cirurgia para correção, através da osteotomia sagital do ramo mandibular. Foram avaliadas as proporções PFr-A/A-Pm, A-1/1-Pm e Co-Xi/Xi-Pm. Cefalogramas foram confeccionados nas radiografias pré e pós-operatórias imediatas. Os resultados foram submetidos à Análise de Variância e teste “t de student”. Foi concluído que os pacientes apresentaram respostas diferentes. Houve diferença estatística entre os dados pré e pós-operatórios nas medidas A-1/1-

Pm e Co-Xi/Xi-Pm e, na medida PFr-A/A-Pm não houve diferença estatística. Na medida PFr-A/A-Pm, a situação da proporção estar ausente na radiografia pré-operatória, e presente na radiografia pós-operatória, existiu em 2 pacientes. Na medida A-1/1-Pm existiu em 1 paciente e na medida Co-Xi/Xi-Pm existiu em 2 pacientes. As proporções de Fibonacci não se aplicaram às alterações esqueléticas advindas da cirurgia de avanço mandibular.

**Palavras-chaves:** Sagital, Retrognatismo, Cefalometria, Proporção divina.

**Preoperatives and Postoperatives Cephalometrics Analysis of the Fibonacci Proportions in Patients treated with Mandibular Advancement.**

#### **ABSTRACT**

In this study the Fibonacci proportions PFr-A/A-Pm, A-1/1-Pm e Co-Xi/Xi-Pm, described by **Ricketts**<sup>62</sup> (1982) were

evaluated, in ten patients, leucoderms, of both sexes, between the ages of 16 to 44, who underwent bilateral sagittal split osteotomy surgery for correction of mandibular deficiency. Cephalograms in preoperatives and postoperatives x-rays were made. Variance analysis and Student "t" test were performed. It were concluded that patients had differents responses. Statistical difference were found between the preoperative and postoperative datas in the A-1/1-Pm and Co-Xi/Xi-Pm proportions; there was no statistical difference in PFr-A/A-Pm proportion. The situation where the proportion didn't exist in the preoperative x-ray and exist in the postoperative x-ray occurred in 2 patients in the proportions PFr-A/A-Pm and Co-Xi/Xi-Pm, and in one patient in the proportion A-1/1-Pm. The Fibonacci proportions were not found in the skeletal alterations occurred with the mandibular advancement surgery.

**Key-words:** Sagittal, Retrognathism, Cefalometry, Divine proportion.

# INTRODUÇÃO

## 1 - INTRODUÇÃO

A preocupação com a estética existe desde a pré-história, há mais de 35.000 anos atrás, passando pela era paleolítica até os dias de hoje. Grandes civilizações como os egípcios e os gregos, bem como artistas da renascença, como Michelangelo, demonstraram por meio de infinitas obras de arte a preocupação e apreciação da beleza (**Peck & Peck**<sup>48</sup>, 1970).

A habilidade em se reconhecer o belo é inata, existindo uma preferência individual, com influência cultural, de forma que tentar traduzí-la em metas terapêuticas objetivas e definidas é muito difícil (**Suguino et al.**<sup>71</sup>, 1996).

A idéia de beleza está ligada à proporção. Muitos estudos foram realizados com o intuito de padronizar a beleza, à partir de uma determinada proporção. Na área específica da odontologia, a preocupação com a estética é muito maior nos dias de hoje, uma vez que o paciente está cada vez mais exigente com seu aspecto final (**Sarver**<sup>63</sup>, 1998). Autores como **Epker & Fish**<sup>20</sup> (1986), **Stella**<sup>70</sup> (1996) e **Passeri**<sup>47</sup> (1999) padronizaram a análise facial, onde por meio de

uma sistematização é possível, através de proporções, reconhecer as deformidades.

A deformidade dentofacial pode ser definida como qualquer condição onde o esqueleto facial difere do normal, existindo má oclusão e aparência facial alterada (**Fish et al.**<sup>26</sup>, 1993).

Para a correção desses tipos de deformidades está indicada a cirurgia ortognática, que tem como objetivo recuperar a função e a estética (**Bell et al.**<sup>4</sup>, 1980). A cirurgia em adultos, associada à ortodontia, melhora a função mastigatória, a aparência facial, com um resultado estável do ponto de vista oclusal, sendo a melhor forma de tratamento para pacientes com problemas dentários e esqueléticos (**Fish et al.**<sup>26</sup>, 1993).

Com o intuito de atingir este objetivo da melhor forma, um correto planejamento é primordial. A análise facial, estudo em modelos de gesso e análise cefalométrica devem ser usados para que se possa estabelecer o diagnóstico correto da deformidade facial e o melhor plano de tratamento (**Wolford et al.**<sup>84</sup>, 1985).

A análise facial é soberana. É baseado nela que todo o planejamento deve ser realizado. O tratamento isolado da má oclusão nem sempre leva à correção ou mesmo à manutenção da estética,

tornando o exame facial a chave do diagnóstico. Os dados obtidos na análise cefalométrica devem coincidir com os obtidos na análise facial (**Suguino et al.**<sup>71</sup>, 1996). A análise facial foi descrita por vários autores (**Araujo & Wolford**<sup>2</sup>, 1978; **Hunt & Rudge**<sup>34</sup>, 1984; **Obwegeser & Marentette**<sup>44</sup>, 1986; **Koury & Epker**<sup>37</sup>, 1992; **Hom & Marentette**<sup>31</sup>, 1993; **Farkas**<sup>23,24</sup>, 1981, 1994; **Suguino et al.**<sup>71</sup>, 1996).

A cefalometria é a mensuração de grandezas lineares e angulares, em radiografia lateral ou frontal do crânio. A denominação cefalometria corresponde a cefalo que refere-se à cabeça (do grego kephale = cabeça), abrangendo ossos, dentes e tecidos moles, e metria que refere-se à tomada de medida (**Pereira et al.**<sup>49</sup>, 1984).

A radiografia traz a vantagem de projetar toda a morfologia da cabeça em duas dimensões, facilitando sua mensuração. Além de complementar o diagnóstico, a cefalometria é um valioso auxiliar no plano de tratamento, na observação do crescimento, na avaliação de casos, no ensino, na comunicação e na pesquisa (**Pereira et al.**<sup>49</sup>, 1984). O cefalograma é definido como o conjunto de quaisquer medidas lineares e angulares, selecionadas para comporem a análise cefalométrica (**Martins et al.**<sup>39</sup>, 1999).

Diversas análises cefalométricas foram descritas desde a padronização da cefalometria por **Broadbent**<sup>8</sup> (1931). Entre aquelas que obtiveram uma grande aceitação estão as análises propostas por **Wylie**<sup>87</sup> (1947), **Downs**<sup>14</sup> (1948), **Steiner**<sup>68</sup> (1953), **Tweed**<sup>77</sup> (1954), **Ricketts**<sup>59,60</sup> (1957, 1960), **Enlow et al.**<sup>16</sup> (1969), **Jacobson**<sup>35</sup> (1975), **Burstone et al.**<sup>10</sup> (1978), **Holdaway**<sup>29,30</sup> (1983,1984), e **McNamara, Jr.**<sup>40</sup> (1984).

O retrognatismo mandibular pode ser definido como uma deformidade facial onde existe uma discrepância entre as bases ósseas no sentido antero-posterior, que tem como característica constante uma posição retraída do mento numa análise de perfil, outra é um excesso do sulco lábio-geniano com aspecto protuberante do lábio superior, e uma postura anormal do lábio inferior que normalmente se encontra girovertido (**Worms et al.**<sup>85</sup>, 1976; **Epker et al.**<sup>21</sup>, 1978; **Bell & Jacobs**<sup>3</sup>, 1979; **Bell et al.**<sup>4</sup>, 1980; **Epker & Fish**<sup>20</sup>, 1986; **Tucker**<sup>74</sup>, 1993; **Bollen & Hujuel**<sup>7</sup>, 1994). Sob o ponto de vista oclusal, a deficiência mandibular está ligada a uma relação de molares e de caninos Classe II (**Angle**<sup>1</sup>, 1901) e uma sobressaliência aumentada na região dos incisivos.

O tratamento de um paciente com má oclusão tipo Classe II (**Angle**<sup>1</sup>, 1901) pode ser realizado através da ortodontia, da ortopedia funcional ou da cirurgia ortognática. A ortopedia funcional aliada à ortodontia convencional é indicada quando o paciente está na fase ativa de crescimento, sendo neste caso, a idade o fator mais importante (**Faltin Jr.**<sup>22</sup>, 1999). Segundo **Tucker**<sup>75</sup> (1995), pacientes que apresentam Classes II (**Angle**<sup>1</sup>, 1901) esqueléticas, com surto de crescimento já terminado, tem indicação absoluta de cirurgia ortognática.

A técnica cirúrgica mais utilizada para a correção do retrognatismo mandibular é a osteotomia sagital do ramo mandibular que é realizada por via intra-oral, e permite o uso da fixação interna rígida. Dentre suas vantagens estão uma ampla área de contato devido à sua forma, o que proporciona melhor reparação e estabilidade. A grande desvantagem é o possível distúrbio neurossensorial, causado por danos ao nervo alveolar inferior. Existe a possibilidade de ocorrer um efeito de torque aos côndilos, pelo uso da fixação interna rígida, e um potencial de recidiva (**Bell & Schendel**<sup>5</sup>, 1977; **Epker**<sup>17</sup>, 1977; **Steinhäuser**<sup>69</sup>, 1982; **Epker & Fish**<sup>20</sup>, 1986, **Polido**<sup>54</sup>, 1999).

A osteotomia sagital do ramo mandibular foi inicialmente descrita por **Trauner & Obwegeser**<sup>73</sup> (1957) e sofreu diversas modificações, entre as quais as propostas por **Dal Pont**<sup>13</sup> (1961), **Hunsunk**<sup>33</sup> (1968) e **Epker**<sup>17</sup> (1977), sendo esta última, a técnica que é utilizada até hoje.

A osteossíntese pode ser realizada com fio de aço (fixação não rígida), ou através de placas e parafusos de titânio (fixação rígida). A fixação com fio de aço exige um bloqueio maxilo-mandibular por seis semanas. Foi largamente utilizada e sua estabilidade comprovada em vários estudos (**Philips et al.**<sup>52</sup>, 1989; **Watzke et al.**<sup>80</sup>, 1990; **Putnam et al.**<sup>58</sup>, 1993). A fixação rígida permite uma estabilização dos fragmentos, o que possibilita a abertura de boca do paciente no pós-operatório imediato, proporcionando um maior conforto, recuperação mais rápida, menor risco de complicações (**Steinhäuser**<sup>69</sup>, 1982), além de melhorar em muito a estabilidade, diminuindo a recidiva (**Van Sickels & Flanary**<sup>78</sup>, 1985; **Will & West**<sup>81</sup>, 1989; **Perrot et al.**<sup>50</sup>, 1994; **Van Sickels & Richardson**<sup>79</sup>, 1996).

Através da cirurgia se obtém um resultado estável e harmonioso, tanto sob o ponto de vista facial como oclusal (**Tucker**<sup>75</sup>, 1995).

**Ricketts**<sup>62</sup> (1982) aplicou as proporções divinas de Fibonacci em radiografias cefalométricas e descreveu medidas para esta análise, tanto em norma frontal, como em norma lateral. Segundo o autor a mente humana é atraída pela proporção que está em harmonia com a “secção áurea”, que corresponde a proporção de 1 para 1,618 e sua recíproca geométrica de 0,618 para 1. Os números de Fibonacci expressam precisamente a mesma proporção, e poderia ser aplicado para a avaliação da harmonia e balanço estrutural, porque muitas relações mostraram-se bonitas e agradáveis ao olho humano.

Como a análise das proporções tem um enorme valor no planejamento da cirurgia ortognática, o objetivo deste trabalho foi avaliar a validade das proporções divinas de Fibonacci descritas por **Ricketts**<sup>62</sup> (1982), em pacientes que foram submetidos à cirurgia ortognática para correção da má oclusão tipo Classe II (**Angle**<sup>1</sup>, 1901) através do avanço mandibular.

# REVISÃO DA LITERATURA

## 2 - REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1 - TRATAMENTO ORTODÔNTICO-CIRÚRGICO

Em 1976, **Worms et al.**<sup>85</sup>, descreveram o planejamento do tratamento ortodôntico-cirúrgico, dando ênfase à análise de perfil e à cirurgia na mandíbula. Os autores descreveram a má oclusão tipo Classe III e II divisão 1 e 2 (**Angle**<sup>1</sup>, 1901), comparando as diferenças dos casos que foram compensados ortodônticamente, com os tratados através de cirurgia. Apresentaram cefalogramas pré e pós operatórios onde foram comparadas as alterações de tecido mole e duro, através de análise facial e cefalométrica, e concluíram que o contorno de tecido mole e as alterações verticais devem ser reconhecidos como elementos essenciais no diagnóstico ortodôntico-cirúrgico.

Em 1978, **Epker et al.**<sup>21</sup>, fizeram considerações sobre a cirurgia de avanço da mandíbula, no tratamento da “Síndrome da Deficiência Mandibular”. Uma das grandes preocupações neste tipo de procedimento foi com a recidiva, onde existiam apenas explicações hipotéticas para a sua origem e forma de prevenção. Segundo os autores, em relação às prováveis causas deveriam ser considerados

oito fatores específicos: ortodontia pré-cirúrgica, músculos da mastigação, músculos supra-hióides, magnitude do avanço, movimentos de rotação da mandíbula, posição condilar, métodos de fixação intermaxilar e viabilidade dos segmentos ósseos. Para cada fator discutido foram feitas sugestões buscando evitar a recidiva. Foi apresentada uma modificação da osteotomia sagital do ramo mandibular, onde as principais diferenças estavam em se evitar a dissecação lateral do músculo masseter, e na osteotomia vertical lateral que deveria ser realizada até atingir ambas as corticais da borda inferior da mandíbula, visando facilitar a separação.

No mesmo ano, dando continuação ao estudo da “Síndrome da Deficiência Mandibular”, **Schendel et al.**<sup>64</sup> apresentaram os resultados do tratamento de doze pacientes, em fase de crescimento (8 a 16 anos de idade) que foram submetidos à cirurgia de avanço da mandíbula. Os autores concluíram que este procedimento pode ser empregado com excelentes resultados e, que o avanço mandibular, pela osteotomia sagital modificada, provou ser aceitável e com boa estabilidade esquelética. Concluíram ainda que o crescimento dentofacial após a cirurgia, foi harmonioso e não influenciava no resultado.

Em 1979, **Bell & Jacobs**<sup>3</sup> compararam a deficiência mandibular severa, que deve ser sempre tratada cirurgicamente, com a deficiência moderada, que é tratada na grande maioria dos casos através de compensação ortodôntica, envolvendo a extração de pré-molares, e retração dos incisivos superiores, ocorrendo um aumento do ângulo nasolabial e perda de suporte do lábio superior. O efeito dessas alterações é um pobre resultado estético tanto de perfil, como frontal, além de comprometer a estabilidade dental. Foram descritas as análises da face, cefalométrica, de modelo em gesso, e considerações sobre a ortodontia e técnica cirúrgica.

A deficiência mandibular foi largamente discutida por **Bell et al.**<sup>4</sup> (1980), que realizaram uma descrição sistemática da deformidade, discutiram ainda o tratamento ortodôntico, revisaram as várias formas de tratamento cirúrgico, descreveram em detalhes a osteotomia sagital do ramo mandibular, demonstrando bases biológicas para sua realização, fizeram ainda a descrição da osteotomia subapical total da mandíbula, indicada em casos especiais, e discutiram as possíveis complicações oriundas da técnica cirúrgica.

**Epker & Fish**<sup>18</sup> (1983) demonstraram a importância do tratamento em conjunto do ortodontista e cirurgião. Uma crítica

avaliação do paciente é essencial para se determinar qual procedimento cirúrgico indicado e qual a seqüência apropriada do tratamento. Estas decisões deveriam ser realizadas com o intuito de se atingir um ótimo resultado, estável, estético e funcional. Foram apresentadas seis opções para o tratamento, envolvendo a cirurgia de maxila, mandíbula e mento, com ilustração de quatro casos clínicos.

**Epker & Fish**<sup>19</sup> (1983) descreveram as indicações para o avanço de mandíbula pela osteotomia sagital, com ou sem mentoplastia, o avanço subapical total da mandíbula e a reposição superior e inferior da maxila. Demonstraram que a melhor forma de tratamento deve ser baseada na análise individual de cada paciente e não em um procedimento padrão.

**Epker & Fish**<sup>20</sup> (1986), relataram as formas mais comuns de tratamento ortodôntico-cirúrgico da deformidade dentofacial tipo Classe II (**Angle**<sup>1</sup>, 1901). Para o tratamento de pacientes com má oclusão tipo Classe II, divisão 1 (**Angle**<sup>1</sup>, 1901), com sobressaliência normal, o procedimento padrão seria o avanço da mandíbula com mentoplastia de avanço; e para o tratamento de pacientes com má oclusão tipo Classe II, divisão 1 (**Angle**<sup>1</sup>, 1901), com sobremordida, ou pacientes com má oclusão tipo Classe II,

divisão 2 (**Angle**<sup>1</sup>, 1901), o procedimento padrão seria o avanço da mandíbula.

Com o intuito de esclarecer os efeitos do tratamento ortodôntico versus o tratamento cirúrgico de pacientes com má oclusão tipo Classe II (**Angle**<sup>1</sup>, 1901), **Proffit et al.**<sup>56</sup> (1992) compararam três grupos de adolescentes: 40 tratados com sucesso através de cirurgia ortognática, 40 tratados com sucesso apenas com ortodontia e 21 onde o tratamento ortodôntico foi julgado como um insucesso. Neste trabalho, se concluiu que a cirurgia deveria ser indicada para a correção de sobressaliências maiores que 10 mm, especialmente nos casos onde a distância do pogônio à perpendicular de nácio for de 18 mm ou mais, o comprimento do corpo mandibular for menor que 70 mm, e a altura facial for maior que 125 mm.

Em 1993, **Fish et al.**<sup>26</sup> discutiram de forma geral a cirurgia ortognática, onde demonstram os objetivos do tratamento e da equipe odontológica, que geralmente é composta por um clínico geral, um periodontista, um ortodontista e um cirurgião Buco-Maxilo-Facial. Ressaltaram os avanços que ocorreram na área de anestesia e do uso da fixação interna rígida, que muito contribuíram para uma redução no

tempo de internação, favorecendo a nutrição e a reabilitação maxilo-mandibular.

**Bollen & Hujoel**<sup>7</sup>, (1994) fizeram um estudo para determinar se fatores esqueléticos influenciariam no tratamento de pacientes adultos com má oclusão tipo Classe II (**Angle**<sup>1</sup>, 1901). As informações foram obtidas de um arquivo de 44 mulheres, onde a cirurgia ortognática foi sugerida para 23 pacientes (52%), que apresentavam uma diferença média de idade de 7 anos a mais do que os pacientes tratados sem cirurgia, e uma desarmonia maxilomandibular muito maior. Os achados deste trabalho sugeriram que tanto a idade como a configuração esquelética influenciam na decisão de um tratamento cirúrgico ou não cirúrgico.

Com a intenção de se avaliar qual seria o posicionamento de cirurgiões e ortodontistas quanto a natureza e severidade de problemas dentofaciais encontradas em pacientes em que a cirurgia ortognática estaria indicada, **Philips et al.**<sup>51</sup> (1994) realizaram um estudo onde três profissionais que trabalhavam numa clínica especializada para o tratamento de deformidades dentofaciais, classificaram a documentação ortodôntica pré-operatória de 37 pacientes adultos com má oclusão tipo Classe II (**Angle**<sup>1</sup>, 1901)

quanto à sua indicação final. Procuram definir se o problema era esquelético ou dental, se ocorria na mandíbula ou na maxila e bem como a severidade de cada caso. Concluíram que houve grande concordância quanto as anomalias dentais e menor para as alterações esqueléticas. Houve diferenças também, na avaliação quanto ao grau de severidade. Finalmente os autores concluíram que a experiência pessoal e a vivência clínica são decisivas no diagnóstico e no plano de tratamento.

**Thomas**<sup>72</sup> (1995) afirmou existirem pacientes Classe II (**Angle**<sup>1</sup>, 1901) onde o tratamento ortodôntico-cirúrgico seria a melhor opção, mas que estudos epidemiológicos revelaram que estes casos refletiam apenas uma pequena porcentagem, onde a grande maioria eram casos que deveriam ser tratados através da camuflagem ortodôntica ou eram casos limítrofes. Enfatizou a atenção que deveria ser dada ao aspecto psicológico, o quanto cada paciente estaria preocupado com sua estética facial, e que um diálogo franco com o paciente, onde se deveria discutir todas as opções do tratamento, de uma forma clara e pessoal, incluindo suas vantagens e desvantagens, sem deixar de abordar os riscos, e por fim tecer considerações sobre o custo do tratamento.

Em contra partida, **Tucker**<sup>75</sup> (1995) afirmou que com a correção cirúrgica da má oclusão tipo Classe II (**Angle**<sup>1</sup>, 1901), associado a deficiência mandibular, geralmente se obtêm melhores resultados, quando comparado aos resultados obtidos com a camuflagem ortodôntica. Algumas considerações quanto a correção cirúrgica deveriam ser baseadas nos seguintes questionamentos: o quanto a estética facial é importante; se os movimentos ortodônticos necessários não estão fora dos limites de discrepância; se o tratamento ortodôntico-cirúrgico não irá reduzir o tempo de tratamento; se existe uma total compreensão e aceitação do paciente; se os riscos envolvendo a cirurgia estão em níveis aceitáveis, e se os benefícios a serem alcançados com a cirurgia são óbvios (melhora da função e da estética).

O aspecto estético é muitas vezes mais importante que o funcional em pacientes submetidos à cirurgia ortognática. O déficit funcional está geralmente associados ao déficit estético, que por sua vez é acompanhado de deficiências anatômicas, e psicológicas. Para que o paciente fique satisfeito com o resultado final é de extrema importância que as expectativas e objetivos dos pacientes sejam

realísticos e possíveis de serem realizados **Precious & Lanigan**<sup>55</sup> (1997).

Em relação à indicação da cirurgia ou tratamento com ortopedia facial e ortodontia, para o tratamento de um paciente Classe II, **Faltin Jr.**<sup>22</sup> (1999) afirmou que o diagnóstico está subordinado ao profundo respeito aos aspectos biológicos do aparelho estomatognático e que o diagnóstico deveria ser baseado na idade, no tipo facial, na gravidade da disgnatia óssea, no histórico familiar, na previsão do surto de crescimento e na classificação da anomalia esquelética do paciente.

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

A osteotomia sagital do ramo mandibular foi inicialmente descrita por **Trauner & Obwegeser**<sup>73</sup> (1957). O trabalho apresenta duas técnicas; a primeira descrita por Trauner, é a osteotomia em forma de “L” do ramo ascendente da mandíbula, a segunda técnica descrita por Obwegeser é a osteotomia sagital do ramo ascendente, com acesso intra bucal, onde era realizada uma dissecção ampla da região. A osteotomia era iniciada com um corte horizontal realizado na

cortical lateral do ramo mandibular, indo da região distal do segundo molar até a borda posterior da mandíbula, em seguida era realizado um corte logo acima da língua, 25 mm do corte inicial, através da face medial do ramo, e finalmente uma terceira osteotomia sagital era realizada para unir esses cortes horizontais.

Foi **Dal Pont**<sup>13</sup> (1961) quem fez a primeira modificação, da osteotomia sagital. Consistia num corte logo acima da língua que se estendia pela borda posterior da mandíbula, outro corte era realizado por vestibular e se estendia da linha oblíqua na altura entre o primeiro e segundo molar até a borda inferior da mandíbula, um terceiro corte unia o corte lingual e vestibular correndo pela linha oblíqua externa. Nesta técnica havia uma menor dissecação dos músculos masseter e pterigoideo medial.

A próxima modificação foi realizada por **Hunsuck**<sup>33</sup> (1968), que estendeu o corte vertical na região de união do ramo ascendente com o corpo mandibular na altura do segundo molar, e o corte lingual era realizado acima da língua sem completá-lo até a porção posterior. O autor utilizou uma goteira cirúrgica confeccionada em resina para ser utilizada no transoperatório, facilitando o

reposicionamento da mandíbula na posição desejada, diminuindo desta forma o tempo de cirurgia.

Foi com o trabalho de **Bell & Schendel**<sup>5</sup> (1977) que se obteve bases biológicas para a confecção da osteotomia sagital. Através de estudos microangiográficos e histológicos, em dez macacos *Rhesus* adultos, foi possível avaliar a vascularização, revascularização e reparação óssea de duas formas de osteotomia: a primeira preconizada por **Dal Pont**<sup>13</sup> (1961), e no lado oposto, no mesmo macaco, uma segunda, onde foi realizada uma mínima dissecação dos músculos pterigoideo medial e masseter do segmento proximal. Os resultados revelaram uma redução significativa na necrose e isquemia intra-óssea.

**Epker**<sup>17</sup> (1977) preocupado com complicações como edema, sangramento excessivo, injúria ao nervo alveolar inferior, necrose por perda de vascularização e/ou infecção do segmento proximal, e recidiva, sugeriu as seguintes modificações: cuidado muito maior na dissecação para a manutenção da vascularização, uma dissecação subperiostal na região da língula, sem realizar o deslocamento lateral do masseter e sem estendê-la até a borda posterior da mandíbula, desta forma, os músculos masseter,

ptergoideo medial, bem como a maior parte do músculo temporal são mantidos aderidos, oferecendo um excelente pedículo vascular ao segmento proximal. A osteotomia é a mesma preconizada por **Hunsuck**<sup>83</sup> (1968), estendendo o corte vertical, na borda inferior, para ambas as corticais, facilitando sua separação.

Em 1987, **Wolford et al.**<sup>82</sup>, realizaram modificações onde apresentaram, como maiores vantagens, um controle maior na separação e no posicionamento do segmento proximal. Iniciavam com uma osteotomia medial perpendicular ao ramo ascendente logo acima da língula, e cerca de 3 a 6 mm posterior à ela, continuavam inferiormente na borda superior da ramo ascendente até 5 a 10 mm anterior ao segundo molar formando um degrau, a osteotomia lateral era finalizada de forma que terminasse cerca de 5 a 8 mm maior que a extensão do avanço, por último era realizada uma osteotomia vertical até a borda inferior. Os autores apresentaram ainda outras vantagens como um maior fortalecimento do segmento lingual, melhor predição dos movimentos, com um segmento proximal mais estável sem prejudicar o ângulo mandibular.

**Wolford & Davis Jr.**<sup>83</sup>, em 1990, realizaram outra modificação na técnica sagital, onde realizava uma osteotomia da

borda inferior, com uma lâmina especialmente desenhada utilizada com uma serra recíprocante, que deve ser orientada de forma paralela à borda inferior da mandíbula e separa a cortical vestibular da lingual. A lâmina tem no máximo 5 mm de altura, o que permite penetrar na cortical sem causar danos ao nervo alveolar inferior. O autor citou uma série de vantagens, onde a principal foi uma separação previsível e mais segura.

**Wyatt**<sup>86</sup> (1997) realizou uma revisão da literatura discutindo a evolução da osteotomia sagital e propôs uma pequena modificação no corte vestibular, que deveria ser realizado entre o primeiro e segundo molar, por se tratar da região onde a cortical vestibular é mais espessa e onde existe a maior distância entre a parte mais interna da tábua vestibular, com o canal mandibular. Este corte é realizado com serra, na região de fusão do ramo com o corpo mandibular.

### **2.3 – FORMAS DE FIXAÇÃO**

As vantagens da osteossíntese através da fixação interna rígida (placas e parafusos de titânio) foi descrita por

**Steinhauser**<sup>69</sup> (1982). A mesma permite uma melhor estabilização dos fragmentos, possibilitando uma reparação óssea mais rápida e uma menor chance de ocorrer recidiva, além de diminuir o tempo de bloqueio maxilomandibular, possibilitando a abertura de boca no pós-operatório imediato. Como desvantagem citou uma maior chance de causar danos ao nervo alveolar inferior e a necessidade de uma segunda intervenção cirúrgica para remoção das placas e parafusos. Concluiu que a forma de fixação descrita foi uma grande evolução para o tratamento das deformidades faciais.

**Van Sickels & Flanary**<sup>78</sup> (1985) avaliaram a estabilidade do avanço mandibular pela osteotomia sagital, fixada com parafusos, em nove pacientes. Através da sobreposição dos traçados cefalométricos foram avaliados os pontos B e Pg. Houve uma pequena recidiva após seis semanas e com seis meses ocorreu um avanço dos pontos em questão. Ficou concluído ser necessário mais estudos, porém os resultados encontrados foram extremamente favoráveis.

O acesso transbucal para osteossíntese foi descrito por **Kempf**<sup>36</sup> (1987) e apresentava como vantagem a diminuição do tempo cirúrgico e ausência de cicatriz na pele. A técnica consistia na confecção de três orifícios bicorticais em linha, na borda superior da

mandíbula, com direção medial ligeiramente para posterior. O autor recomendou que caso este acesso fosse muito limitado, deveria ser realizado o acesso percutâneo.

**Will & West**<sup>81</sup>, em (1989), em um estudo da documentação pré-operatória de 235 pacientes que foram submetidos à cirurgia para avanço da mandíbula, avaliaram a morfologia facial, a quantidade de avanço e a recidiva. Não houve relação entre a morfologia facial e a recidiva, porém relacionou a quantidade de avanço à recidiva. Os autores sugeriram, baseados nos achados encontrados, que avanços mandibulares, superiores a 10mm, deveriam ser fixados de maneira rígida e por um maior tempo, do que os usados em avanços de menor magnitude.

Em um estudo comparativo do padrão de colocação e rigidez da fixação, **Foley et al.**<sup>27</sup> (1989) realizaram um estudo *in vitro* de seis grupos, com diferentes padrões de parafusos e técnica de colocação. Foi conclusivo que as osteotomias fixadas com parafusos em forma de “L” invertido foram mais rígidos, que os colocados de forma linear e não foi encontrada diferença significativa na rigidez entre parafusos de compressão e bicorticais colocados em padrões idênticos.

**Tuslane & Schendel**<sup>76</sup> (1989) propuseram a utilização de miniplacas e parafusos na osteotomia sagital do ramo mandibular por acesso transbucal, apresentando como vantagem a utilização de parafusos monocorticais, o que eliminaria o risco de injúrias ao nervo mandibular e ainda que com a adaptação passiva da miniplaca não existiria a possibilidade de deslocamento condilar.

**Phillips et al.**<sup>52</sup> (1989), realizaram um estudo retrospectivo com 76 pacientes que foram submetidos a cirurgia para avanço mandibular, cuja fixação foi realizada com fio de aço. O resultado revelou que havia ocorrido recidiva horizontal durante o período de bloqueio intermaxilar, porém após a liberação do mesmo houve uma reversão, revelando uma mínima alteração dental e esquelética após um ano pós-operatório.

Com o mesmo propósito de avaliar a estabilidade da cirurgia para avanço da mandíbula, **Watzke et al.**<sup>80</sup> (1990) fizeram um estudo comparativo em 70 pacientes, onde 35 foram fixados com fios de aço e 35 fixados com parafusos. Após um ano de pós-operatório, o resultado clínico e a estabilidade encontrada eram os mesmos para ambos os grupos. Nas primeiras seis semanas o grupo da fixação rígida apresentava resultados mais estáveis vertical e horizontalmente,

porém do período de seis semanas até um ano, o grupo de fixação com fio mostrou melhora e a diferença desapareceu.

**Shepherd et al.**<sup>66</sup> (1991), avaliaram a estabilidade horizontal e vertical da fixação interna rígida pelo acesso intra-oral, utilizando técnica não compressiva, em 10 pacientes que foram submetidos à cirurgia ortognática na mandíbula, através de análise cefalométrica. O acesso intra-oral, segundo os autores se mostrou viável, evita incisões na pele e a estabilidade obtida foi semelhante a encontrada no acesso percutâneo, com média de 0,6 mm após 6 meses (máximo de 1,5 mm), o que correspondeu a 8 % do movimento cirúrgico.

Em um estudo comparativo entre pacientes submetidos ao avanço mandibular, sendo 10 fixados com parafusos e 10 fixados com fios de aço, o posicionamento do segmento proximal foi avaliado por **Putnam et al.**<sup>58</sup> (1993). Não foram encontradas alterações clínicas significativas em nenhum paciente e também nenhuma diferença significativa no relacionamento entre os segmentos proximal e distal, independente do método de fixação utilizado.

**Perrot et al.**<sup>50</sup> (1994) compararam através de radiografias cefalométricas, a estabilidade da osteotomia sagital de 33

pacientes, divididos em três grupos distintos: o primeiro com 10 pacientes que tiveram uma fixação não rígida e foram submetidos ao bloqueio maxilomandibular por seis semanas; o segundo com 12 pacientes que tiveram uma fixação rígida e foram colocados em função imediatamente após a cirurgia; e um terceiro com 11 pacientes que tiveram uma fixação rígida e foram submetidos ao bloqueio maxilomandibular por duas semanas. O grupo três apresentou o menor índice de recidiva vertical e horizontal. Houve diferenças estatisticamente importantes entre os grupos um e três. O grupo dois apresentou maior recidiva do que o grupo três. Este estudo sugeriu que a fixação rígida com um período de bloqueio maxilomandibular aparentou ser o mais estável.

**Schwartz & Relle**<sup>65</sup> (1996) criaram uma técnica híbrida para a fixação interna rígida, ou seja, apresentava a utilização de parafusos mono-corticais na fixação de miniplacas, mais um parafuso bi-cortical, para a fixação na osteotomia sagital do ramo mandibular. As vantagens seriam a diminuição do torque condilar e a possibilidade de acesso transbucal.

Em relação à melhor configuração e tamanho do parafuso posicional para a fixação da osteotomia sagital, **Shetty et**

**al.**<sup>67</sup> (1996) realizaram estudos biomecânicos através de um modelo de mandíbula que simulava a carga mastigatória. Uma osteotomia sagital para um avanço de 7 mm foi reproduzida, e foram comparados a estabilidade de três parafusos com medidas de 2,0 mm e 2,4 mm, posicionados de forma triangular ou linear. Os resultados mostraram que o parafuso de 2,4 mm se apresentou melhor que o de 2,0 mm; o uso de dois ou três parafusos dispostos linearmente não apresentaram diferença, e que a configuração triangular foi mais estável que a linear.

**Proffit et al.**<sup>57</sup> (1996) descreveram a hierarquia da estabilidade: o movimento mais estável foi o reposicionamento superior da maxila. O avanço mandibular veio logo a seguir, revelando ser bastante estável em pacientes onde a altura facial permaneceu inalterada ou aumentada, a estabilidade foi reduzida se a altura facial diminuiu com a rotação da mandíbula. O movimento mais instável encontrado foi a expansão transversal da maxila.

**Van Sickels & Richardson**<sup>79</sup> (1996) fizeram uma revisão da literatura dos dez últimos anos sobre a Fixação Interna Rígida. Os autores escolheram o avanço mandibular pela osteotomia sagital e a osteotomia tipo Le Fort I para avaliação do ganho em relação à estabilidade. A Fixação Interna Rígida quando comparada

com a osteossíntese a fio, mostrou evolução, porém o tipo de movimento cirúrgico deve ser considerado e muitas vezes técnicas auxiliares devem ser utilizadas para garantir a estabilidade.

## 2.4 – CEFALOMETRIA

A cefalometria teve seu início a mais de 50 anos atrás, à partir dos estudos de **Broadbent**<sup>8</sup> (1931), que através do uso de um cefalostato conseguia uma padronização da posição da cabeça do paciente em relação aos raios X. A distância padronizada era de 1,52 metros, onde ocorreria um mínimo de distorção. A radiografia obtida por esta técnica foi chamada de telerradiografia, e foi à partir dela que foi possível a realização de diversos estudos sobre a morfologia e irregularidades crânio-dento-faciais. Surgiram, assim, as chamadas análises cefalométricas.

Em 1947, **Wylie**<sup>87</sup>, apresentou um método para avaliação quantitativa, em milímetros, das discrepâncias dos maxilares no sentido ânteroposterior. Se o valor fosse igual a zero não havia uma displasia ânteroposterior, valores negativos significavam

insuficiência mandibular, e positivos significavam um prognatismo da mandíbula.

No ano seguinte, em 1948, **Downs**<sup>14</sup> desenvolveu uma forma de avaliação cefalométrica que foi testada em vinte pacientes com excelente oclusão, e concluíram que existia um padrão facial mediano para indivíduos com boa oclusão, e que valores muito fora da média expressariam alguma anomalia, o que significaria desarmonia facial.

À partir das análises descritas, **Steiner**<sup>68</sup> (1953) desenvolveu seu método de avaliação cefalométrica, que usou como referência a linha Sela-Násio, por esta estar localizada fora da face, ser tecido duro, de fácil visualização na radiografia cefalométrica, e os ângulos SNA, SNB e ANB para avaliar alterações na maxila e mandíbula relacionadas com a base do crânio. O autor enfatizou a importância da análise cefalométrica no planejamento ortodôntico.

**Tweed**<sup>77</sup> (1954) apresentou o ângulo FMIA – ângulo formado entre o plano de Frankfurt e o incisivo mandibular, que deveria ficar em torno de 65°, com o intuito de facilitar o planejamento ortodôntico.

Em 1957, **Ricketts**<sup>59</sup> descreveu uma análise cefalométrica baseada no padrão facial e na estimativa de crescimento. Segundo o autor, os fatores principais foram alterações na posição do mento com o complexo temporomandibular. Foram utilizados como referência o plano Násio-Básio e o eixo condilar. A segunda parte deste estudo tratava da estética facial denominada de o “plano estético”, onde o lábio superior e o inferior foram estudados em relação a um plano de referência, que ia do ápice do nariz ao mento. Foram realizadas descrições da relação do lábio com a harmonia facial, em crianças e adultos.

A ortodontia moderna implica não somente no restabelecimento da oclusão, mas também no posicionamento dos dentes para que resulte numa boa harmonia facial, afirmou **Burstone**<sup>9</sup> (1958), que desenvolveu um método de avaliação direta dos tecidos moles da face, através de medidas angulares, que foram realizadas em radiografias cefalométricas baseadas na amostra de Herron (de painéis de artistas que apresentavam faces harmônicas).

**Ricketts**<sup>60</sup>, em 1960, destacou a importância da aplicação da cefalometria no planejamento ortodôntico. Descreveu a “Síntese Cefalométrica” que foi dividida em estática, onde um mínimo

ou nenhum crescimento era esperado, e dinâmica, onde o paciente estava em fase de crescimento. No caso da ortodontia estática o plano A-Pog foi sugerido para o posicionamento dental, e na ortodontia dinâmica foi descrita passo a passo uma seqüência para se obter a estimativa de crescimento e sua influência no tratamento. A análise foi composta de 33 fatores que determinavam a relação do mento, da maxila, da dentição e do perfil. Criou ainda o plano estético para avaliação de perfil mole.

**Enlow et al.**<sup>16</sup> (1969) desenvolveram um método de avaliação cefalométrica baseada na própria característica morfológica do paciente e seu padrão facial morfogenético. As referências estatísticas à partir de uma população padrão não foram consideradas necessárias por estes autores. A proposta foi de avaliar a natureza da anatomia correta das bases ósseas do complexo crâniofacial em qualquer idade. O método foi apresentado em duas partes: a análise da forma, que lidou com o padrão facial, construção e dimensão e a análise do crescimento.

**Midtgard et al.**<sup>42</sup> (1974) afirmaram existirem poucos estudos sobre a reprodutibilidade de pontos cefalométricos, que são de extrema importância na interpretação da inter-relação entre as

estruturas ósseas e de crescimento do esqueleto facial. Os autores realizaram um trabalho onde avaliaram a reprodutibilidade de 15 pontos cefalométricos obtidas em 25 crianças. Foi concluído que houveram diferenças estatisticamente significativas na marcação dos pontos cefalométricos, e que erros na mensuração ocorreram muito mais devido a incerteza do observador na marcação dos pontos, do que um erro de método na realização consecutiva de duas radiografias cefalométricas.

Em 1975, **Jacobson**<sup>35</sup> descreveu a análise cefalométrica de "Wits", abreviatura de *University of the Witwatersrand*, onde foi possível mensurar o grau de severidade da desarmonia facial no sentido anteroposterior. As linhas AO (intersecção de uma perpendicular do ponto A ao plano oclusal) e BO (intersecção de uma perpendicular do ponto B ao plano oclusal) foram utilizadas numa amostra de 21 homens e 25 mulheres adultos. Na deficiência Classe II o ponto BO estaria posicionado logo atrás do ponto AO (leitura positiva).

A cefalometria é apenas um dos passos no diagnóstico e no plano de tratamento. Ela dá uma idéia da natureza quantitativa da deformidade dentofacial, **Burstone et al.**<sup>10</sup> (1978) descreveram uma

forma de análise cefalométrica, *Cephalometrics for orthognathic surgery* – COGS, baseados em pontos que poderiam ser alterados por vários procedimentos cirúrgicos. Tratava-se de dimensões lineares que descreviam o tamanho e posição dos ossos faciais em milímetros, o que tornaria o planejamento mais prático por ser possível sua transferência para folhas de acetato e modelos de estudo.

Segundo **Legan & Burstone**<sup>38</sup> (1980), a análise de perfil mole avalia os aspectos verticais e horizontais da face, incluindo comprimento e postura do lábio. Os autores descreveram uma análise simplificada de perfil mole para auxiliar no plano de tratamento de pacientes que necessitavam de cirurgia ortognática.

**Ricketts**<sup>61</sup> (1981) apresentou um instrumento chamado “Compasso de Ouro” que poderia ser utilizado para análise morfológica dos dentes, esqueleto e tecidos moles da face. Foi baseado na “Secção Áurea”, também chamada de “Proporção Divina”. A medida que o divisor fosse aumentando, seria notado que um lado menor e outro maior seriam mensurados proporcionalmente. O lado maior corresponderia 1,618 vezes o lado menor enquanto que o lado menor seria 0,618 o comprimento do maior. A relação de ouro seria 1:1,618, baseada em leis físicas, matemáticas e geométricas. Esse

instrumento poderia ser aplicado para a avaliação da estética, porque muitas relações mostraram-se bonitas e agradáveis ao olho humano. Ela poderia ser usada para a análise da harmonia e balanço estrutural que poderia ser aplicada no plano de tratamento da relação dente, osso e tecido mole, em todas as formas de odontologia, inclusive as cirurgias maxilofacial e plástica. O autor descreveu as proporções divinas na relação dental dos dentes superiores com os inferiores, na relação de tecido mole do nariz com a boca e dos olhos com a cabeça, nas relações com o sorriso, e nas relações verticais, onde foram descritas oito proporções divinas, encontradas nas radiografias cefalométricas de 30 homens considerados bonitos, com oclusão normal. As relações 1:1,618 foram as seguintes:

1. Proporção Co-Xi / Xi-Pm;
2. Proporção A-1 / 1-Pm;
3. Proporção Pfr-A / A-Pm;
4. Proporção olho-assoalho nasal / assoalho nasal-mento;
5. Proporção Ba-S / S-N;
6. Proporção Ar-CC / CC-N;
7. Proporção Ptv-Or / Or-GL;

## 8. Proporção A-ENP / ENP-margem posterior da cabeça do côndilo.

No ano seguinte, em 1982, **Ricketts**<sup>62</sup> destacou o significado biológico da Proporção Divina e da série de Fibonacci. Filius Bonacci, publicou um trabalho onde propôs a mudança no sistema numérico romano pelo hindu-arábico, demonstrando uma seqüência lógica que seguiria a multiplicação dos coelhos, divergindo da progressão geométrica e aritmética. Concluiu que a progressão ocorreria com a soma dos dois últimos números em uma seqüência, sendo que cada número somado ao seu antecessor daria o seu sucessor. Portanto, começando com o zero e 1 o total é 1, somando-se os dois últimos, 1 mais 1, o total é 2, e assim sucessivamente em uma seqüência: 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144 e etc.. A partir do número 144, cada nova adição é precisamente 1,618 proporcional ao número anterior até o infinito.

O autor fez ainda considerações sobre a estética, a “Secção Áurea”, as propriedades do Phi (medida igual à proporção divina), o “Retângulo de Ouro”, a análise do pentágono, o “Triângulo de Ouro”, as implicações do logaritmo espiral com a “Secção Áurea”, demonstrou novamente a análise facial com a proporção divina, tanto

na análise frontal, como lateral, a relação de proporção divina entre a dentição e a face, e finalmente da aplicação desta na análise cefalométrica. Esta última análise foi baseada na resultante de um traçado cefalométrico de perfil e frontal, de uma amostra de 30 pacientes com oclusão normal, ideal, composta por 32 dentes. Esses pacientes eram peruanos, adultos do sexo masculino, sem mistura racial. Neste traçado o autor encontrou as oito proporções já descritas.

**Holdaway**<sup>29,30</sup> (1983, 1984) publicou dois trabalhos onde descreveu uma forma de análise cefalométrica de tecido mole e de seu uso no plano de tratamento. O autor demonstrou que a análise de tecido duro isolada não foi adequada para o planejamento. O material e o método foram baseados na experiência clínica do autor, onde segundo seus dados, em geral, a espessura normal ou usual, em adolescentes, do lábio superior na altura do ponto A foi de 14 a 16 mm.

Uma análise dos erros que ocorrem em medidas ortodônticas foi realizada por **Houston**<sup>32</sup> (1983). A importância de se distinguir tendências e erros de método foram enfatizadas, além de meios para o seu controle. Para se evitar tendências o melhor método seria a mensuração aleatória das radiografias. A mensuração deveria

ser realizada em ambiente apropriado (com controle da iluminação) e com papel para traçado de boa qualidade. Erros durante a metodologia poderiam ser evitados se as medidas fossem repetidas e calculadas em média, e que a repetição do traçado seria mais importante do que sua mensuração, porque os maiores erros ocorreriam na identificação dos pontos. Baseado numa revisão da literatura o autor sugeriu que os traçados deveriam ser repetidos por quatro vezes.

**McNamara, Jr.**<sup>40</sup> (1984) relatou um método de avaliação cefalométrica para a avaliação e planejamento do tratamento ortodôntico e de cirurgias ortognáticas. A maxila e mandíbula foram relacionadas entre si com as estruturas cranianas, determinando padrões para a avaliação das posições anteroposterior e vertical dos incisivos superiores e inferiores. Segundo o autor, este método teria como vantagem tratar de medições lineares em vez de angulares, de forma que o planejamento, particularmente de cirurgia ortognática, ficaria mais fácil, e seria mais sensível na avaliação de alterações verticais do que as outras análises.

**Butow**<sup>11</sup> (1984) descreveu a técnica de análise fotométrica como uma nova forma de diagnóstico. As características

faciais de um homem e uma mulher foram analisadas para se determinar o padrão "normal". Sete casos com problemas estéticos foram analisados para se determinar o padrão "anormal". Segundo o autor o benefício desta técnica seria óbvio para ortodontistas e cirurgiões maxilo-facial.

**Butow & Van Der Walt**<sup>12</sup> (1984), descreveram a análise cefalométrica triangular que foi realizada em radiografia postero-anterior (PA) onde um traçado tri-dimensional foi confeccionado e analisado. Dois pacientes com deformidades faciais foram avaliados, e seus traçados pré e pós-operatórios foram apresentados.

Em 1986, **Park & Burstone**<sup>46</sup>, através de estudo realizado em 30 pacientes que apresentavam no final do tratamento os incisivos inferiores posicionados aproximadamente 1,5 mm anterior ao plano A – Pg foram comparados com uma amostra de pacientes normais. Foi encontrado uma grande variação na protusão do lábio. Foi concluído que os tecidos moles deveriam ser considerados no planejamento e somados as alterações das estruturas de tecidos duros, uma vez que os resultados dento-esqueletais dentro do

“padrão” não significariam um bom resultado estético da face após o tratamento.

**Bitner & Pancherz**<sup>6</sup> (1990) realizaram um estudo para determinar qual alteração do dente incisivo e sua relação com o maxilar, no sentido sagital ou vertical, refletiria mais na morfologia facial. O estudo foi realizado na documentação ortodôntica de 172 crianças, e foi concluído que as grandes sobre-saliências e uma relação de Classe II, divisão 2, refletiram mais freqüentemente na face.

Foi realizada uma comparação da análise de perfil entre cefalogramas em norma lateral e fotografias de perfil do paciente por **Michiels & Sather**<sup>41</sup> (1994). O estudo consistiu na avaliação das dimensões vertical e horizontal de 130 mulheres leucodermas por seis jurados. Foram encontradas diferenças estatisticamente importantes algumas vezes favorecendo as radiografias outras as fotografias. A relação dental de Classe II foi reconhecida em 88% dos cefalogramas, contra 58% em fotografias, que mascaram o problema com a cor da pele, tipo de penteado, etc. Os resultados sugeriram que o

planejamento deveria ser baseado tanto nas observações clínicas como nas fotografias dos pacientes.

Outro estudo sobre a variabilidade na identificação de pontos cefalométricos na telerradiografia de perfil foi realizado em 1996, por **Oliveira & Telles**<sup>45</sup>. O trabalho consistiu na análise de cefalogramas realizados por 16 operadores em 7 radiografias. A análise estatística dos dados obtidos, revelou variação na identificação dos pontos cefalométricos pela influência da qualidade das radiografias. Baseados na literatura, os autores classificaram os erros envolvidos na análise cefalométrica em três tipos: erros de projeção (pela transformação de um objeto tridimensional para a projeção em duas dimensões); erros de identificação (técnica radiográfica, cuidado e conhecimento do operador, como o traçado foi realizado); e erros mecânicos (espessura da ponta do lápis, limites de percepção do olho humano, na obtenção de linhas através de pontos sobre o traçado, e na leitura com régua ou transferidor).

As proporções faciais de Fibonacci, descritas por **Ricketts**<sup>62</sup> (1982), foram avaliadas por **Garbin**<sup>28</sup> (1997) em 40 telerradiografias de jovens com oclusão normal. A intenção foi avaliar

a existência destas proporções, e se estas sofreram dismorfismo sexual. Foi concluído que houve diferença estatística a nível de 5%, entre as medidas calculadas e as observadas, na proporção Ba-S / S-N. Nas proporções Ar-Cc / Cc-N, R-ENP / ENP-ENA, PFr-A / A-Pm não foi encontrada diferença estatística. Houve diferença entre os sexos nos pontos A-1 / 1-P (jovens do sexo masculino apresentaram-se proporcionais), e Co-Xi / Xi-Pm (jovens do sexo feminino apresentaram-se proporcionais).

Uma avaliação da proporção divina também foi realizada por **Piccin**<sup>53</sup> (1997), em 121 fotografias, de perfil, de pacientes totalmente dentados. Foi avaliada a relação de 1:1,618 em três segmentos da face: distância entre os pontos faciais Lc e Sn, distância entre os pontos faciais Sn e St, e a distância entre os pontos faciais St e Gn. Baseados nestas medidas realizou-se a análise estatística pelo método de hipótese de cinco proporções. Foi concluído que houve proporção entre os segmentos Lc-Sn e Sn-St e entre os segmentos Lc-Sn e Sn-Gn.

A cefalometria e sua aplicação na cirurgia ortognática foi enfatizada por **Martins et al.**<sup>39</sup> (1999), onde foi descrita a análise

cefalométrica em norma lateral, utilizada pelo Dr. Larry Wolford, e a análise dos tecidos moles de **Legan & Burstone**<sup>38</sup> (1980). Foram ainda discutidas as limitações da análise cefalométrica e a descrição da análise cefalométrica em norma frontal.

## 2.5 - ANÁLISE FACIAL

Uma boa análise facial deve ser realizada de forma sistemática. Em 1978, **Araujo & Wolford**<sup>2</sup>, descreveram como ela deve ser, dividindo-a em análise de perfil e frontal, sendo a face dividida em três terços onde o importante foi observar as proporções entre as várias estruturas faciais com vista à harmonia. O mesmo fizeram **Hunt & Rudge**<sup>34</sup> (1984) enfatizando a importância do exame clínico e também apresentaram formas de avaliação das proporções faciais em norma frontal e lateral.

Com a intenção de demonstrar a influência que o tamanho e posição das bases dos três terços faciais exerciam no perfil do paciente, **Obwegeser & Marentette**<sup>44</sup> (1986), por meio de uma face obtida através de médias cefalométricas, alteraram as bases no sentido vertical e horizontal e as alterações que ocorreriam no tecido

mole foram reproduzidas. Os resultados revelaram que alterações nas três bases ósseas determinam o perfil do paciente, e que o correto planejamento deve avaliar o tamanho e posição destas e não se basear somente na oclusão.

No mesmo ano, **Epker & Fish**<sup>20</sup> descreveram uma forma minuciosa de análise do paciente com deformidade dentofacial. Esta análise foi dividida em análise geral, análise psicológica, análise facial, de frente e perfil, onde foram relacionadas as proporções da face, análise cefalométrica, análise de radiografias panorâmicas e periapicais, da oclusão estática e funcional e, finalmente, análise da articulação têmporo mandibular.

Segundo **Koury & Epker**<sup>37</sup> (1992) muitos artistas e ortodontistas tentaram criar um guia para a análise facial, porém poucos realizaram mensurações clínicas num grande número de pacientes para a obtenção de um guia apurado, baseado em dados mais científicos, como Farkas, que realizou uma detalhada avaliação antropométrica de adultos considerados bonitos e normais, porém de difícil aplicação clínica devido a extensiva e geralmente linear natureza de suas mensurações, além do fato de que a maioria das publicações não estarem em revistas científicas clínicas. Os autores criaram, a

partir dos estudos de **Farkas & Lindsay**<sup>25</sup> (1971), **Farkas**<sup>23,24</sup> (1981, 1994), uma forma de avaliação sistemática com aplicação clínica.

A análise facial pode se tornar uma tarefa bastante difícil para iniciantes, segundo **Hom & Marenette**<sup>31</sup> (1993). Por essa razão, criaram uma metodologia de análise simples e prática, que foi dividida em oito passos, voltada para cirurgiões de outras áreas, com a intenção de facilitar a análise de pacientes com deformidade facial.

**Farkas**<sup>24</sup> (1994), descreveu a análise antropométrica da cabeça e face e seu uso na prática clínica, apresentando as medidas básicas e seus respectivos índices de proporção.

Outros autores, como **El-Mangoury et al.**<sup>15</sup> (1996), criticaram as análises cefalométricas existentes pelo fato de algumas partes do tecido mole não serem acessíveis e de não existirem análises frontais, e propuseram uma nova forma de cefalometria, a faciometria, que não utilizava radiografia, mas sim uma fotografia digitalizada no computador, para análises tanto de perfil como frontal, e que foi testado com sucesso em 20 pacientes; descreveram também um rápido método de análise facial para diagnosticar assimetrias.

Em 1996, **Stella**<sup>70</sup>, descreveu uma forma de análise facial de frente e perfil dando ênfase aos terços faciais e seus

componentes estéticos como o nariz, área periorbital, bochecha, área peribucal e o aspecto cervical e mentoniano. Esta análise deve partir de uma avaliação geral da face seguida de uma mais minuciosa dos terços faciais.

O exame facial representa a chave do diagnóstico, afirmaram **Suguino et al.**<sup>71</sup>, em 1996, e que o tratamento da má oclusão nem sempre leva a correção ou manutenção da estética facial, e ainda que o planejamento das estéticas faciais é difícil, especialmente quando relacionado com a oclusão. Foi descrita uma minuciosa análise facial e sua relação com a cefalometria.

A análise facial em norma frontal e de perfil, divididos em terço superior, médio e inferior também foi descrita por **Passeri**<sup>47</sup> (1999), que ainda abordou com detalhes o plano de tratamento de uma cirurgia ortognática, dando ênfase a cirurgia de modelos.

# PROPOSIÇÃO

UNICAMP  
BIBLIOTECA CENTRAL

### 3 - PROPOSIÇÃO

A proposta deste estudo foi avaliar, em radiografias cefalométricas em norma lateral obtidas no pré e no pós-operatórios imediatos, de pacientes que foram submetidos à cirurgia ortognática, para avanço mandibular, as Proporções Divinas de Fibonacci descritas por **Ricketts**<sup>62</sup> (1982): PFr-A / A-Pm, A-1 / 1-Pm e Co-Xi / Xi-Pm.

# MATERIAIS E MÉTODO

## 4 - MATERIAIS E MÉTODO

### 4.1 - SELEÇÃO DA AMOSTRA:

Para o presente estudo foram utilizados 10 pacientes\* de ambos os sexos, com idade média de 25,9 anos, na faixa etária de 16 a 44 anos. (TABELA 1)

TABELA 1 – Distribuição da amostra por idade e sexo.

PACIENTE	IDADE	SEXO
1	44	FEMININO
2	16	MASCULINO
3	31	FEMININO
4	23	FEMININO
5	25	FEMININO
6	25	FEMININO
7	42	FEMININO
8	18	FEMININO
9	19	MASCULINO
10	16	MASCULINO

---

\* Estudo realizado antes da instalação do Comitê de Ética (anexo 1).

Os critérios para seleção dos pacientes (em arquivo) foram os seguintes:

1. Pacientes que obtiveram as radiografias pré e pós operatórias no mesmo aparelho de raios X, de acordo com a técnica descrita por **Broadbent**<sup>8</sup> (1931);
2. Operados pelo mesmo cirurgião ;
3. Leucodermas adultos portadores da má oclusão de classe II de **Angle**<sup>1</sup> (1901);
4. Tratados ortodôntico-cirurgicamente, os pacientes foram submetidos as seguintes etapas pré e trans operatório:
  - 4.1 - avaliação pelo ortodontista;
  - 4.2 - avaliação pelo cirurgião;
  - 4.3 - elaboração conjunta do plano de tratamento;
  - 4.4 - realização da ortodontia pré-operatória;
  - 4.5 - reavaliação do paciente pelo cirurgião;
  - 4.6 - realização da cirurgia: submetidos a osteotomia sagital do ramo mandibular, descrita por **Epker**<sup>17</sup> (1977);

5. Ausência de outras deformidades crânio-faciais, síndromes ou fissuras lábio-palatais;
6. Bom estado geral de saúde.
7. Foram obtidas duas radiografias cefalométricas, em norma lateral, em oclusão cêntrica e lábios em repouso para cada paciente. Sendo uma no máximo até uma semana antes da cirurgia (radiografia pré-operatória) e a outra, uma semana após a cirurgia (radiografia pós-operatória imediata);

#### **4.2 - ANÁLISE CEFALOMÉTRICA:**

Foram realizados traçados cefalométricos sobre um negatoscópio de luz centralizado, usando folhas de papel acetato Ultraphan de 18 x 24 cm e espessura de 0,07 mm, adaptadas ao filme por fita adesiva (Scotch 3M) de 12 X 11 mm. Para uma melhor visualização da radiografia os traçados foram realizados em uma sala escura. Para se copiar as estruturas anatômicas foi utilizado uma lapiseira (Pentel 0,5 mm) com grafite (Pentel HB de 0,5 mm), régua milimetrada (Desetec modelo 7115 – Trident), transferidor (Desetec nº

1521), borracha (Carbex 40/20), e onde estas se encontravam com dupla imagem, foi delineada um ponto médio entre as duas (Houston<sup>32</sup>, 1983).

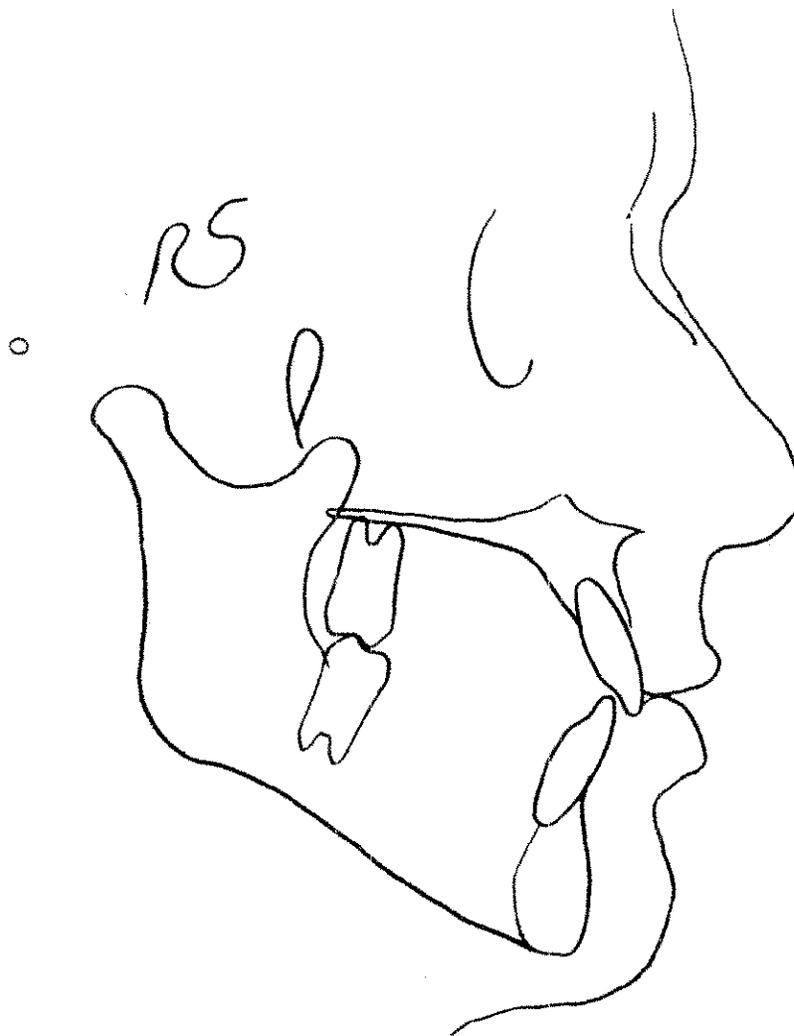
As mensurações foram realizadas manualmente com o auxílio de uma régua milimetrada (Desetec modelo 7115 – Trident). No intuito de se eliminar possíveis erros, para cada radiografia foram realizadas, de forma alternada cinco traçados cefalométricos e cada ponto traçado foi medido de forma alternada por três vezes, resultando que para cada radiografia a mesma medida foi conferida por quinze vezes. Para a análise estatística, foram usadas as médias dessas medidas (Houston<sup>32</sup>, 1983).

#### **4.2.1 - ESTRUTURAS ANATÔMICAS:**

Com a finalidade da demarcação dos pontos cefalométricos, foi realizado o delineamento das seguintes estruturas dento-esqueletais (figura 1):

- Parte anterior do osso Frontal e de sua junção com os ossos nasais;

- Órbita;
- Meato Acústico;
- Faces superior e inferior do Palato Ósseo, incluindo a Espinha Nasal Anterior e a Espinha Nasal Posterior;
- Perfil Alveolar superior;
- Mandíbula, incluindo a Sínfese Mentoniana, o Corpo, os Ramos Ascendentes, os Cântilos e a Chanfradura Sigmóide
- Segundos Molares superiores e inferiores;
- Incisivo Central superior e inferior mais proeminente
- Perfil tegumentar.



---

FIGURA 1 – Desenho das estruturas anatômicas.

## **4.2.2 - DEMARCAÇÃO DOS PONTOS CEFALOMÉTRICOS:**

### **4.2.2.1 - Pontos demarcados por inspeção (Figura 2):**

- Ponto Pm (Protuberância Mentoniana): onde a curvatura do bordo anterior da sínfese se transforma de côncava para convexa;
- Ponto Or (Orbitário): localizado na parte mais inferior da borda externa da cavidade orbitária;
- Ponto A (Subespinal): ponto mais profundo do perfil alveolar anterior da maxila;
- Ponto Pt (Pterigoideo): Intersecção do bordo inferior do fôrame redondo com a parede posterior da fossa pterigopalatina;
- Ponto Co (Condiliano): ponto mais supero-posterior da cabeça do côndilo.
- Ponto Po (Pório): Parte mais superior do meato acústico externo.
- Ponto 1: borda incisal do incisivo inferior .

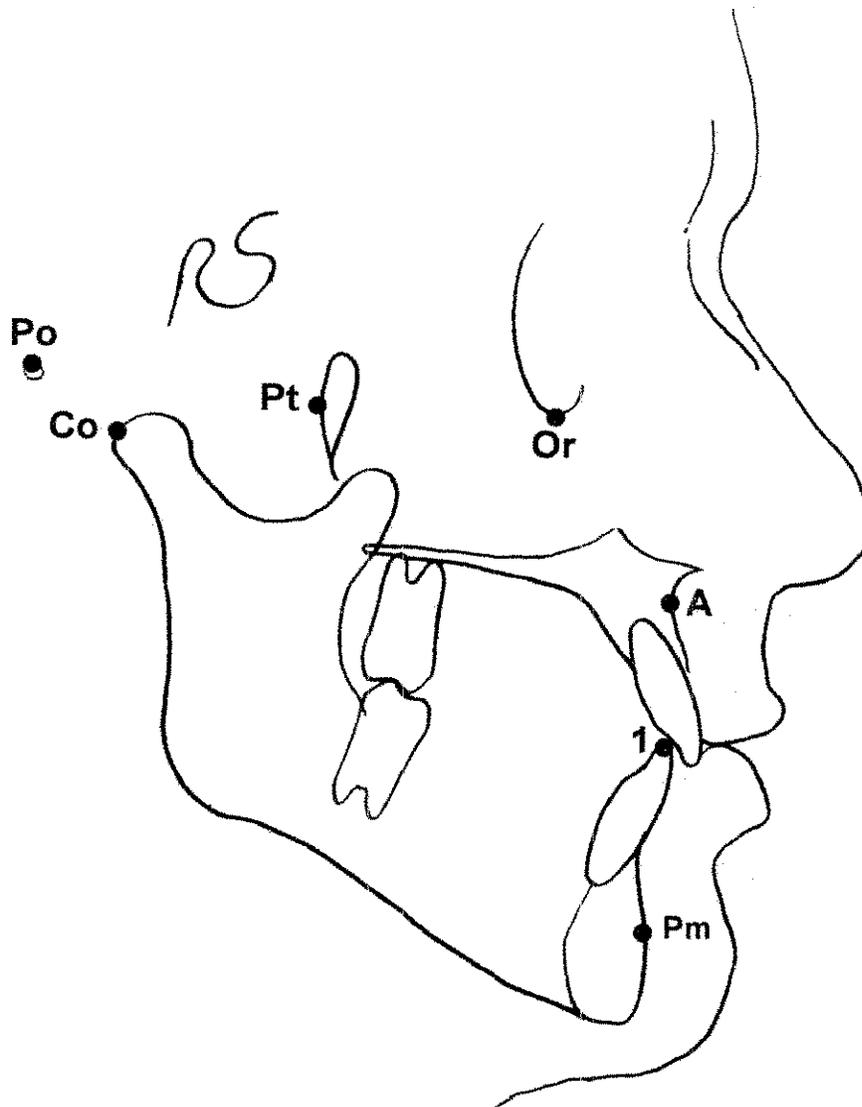


FIGURA 2 – Demarcação dos pontos cefalométricos.

#### **4.2.2.2 - Pontos seleccionados por construção (Figura 3):**

➤ Ponto Xi: centro geométrico do ramo mandibular, determinado pela intersecção das diagonais construídas a partir de R1, R2, R3 E R4 onde:

R1: ponto mais profundo da curvatura da borda anterior do ramo ascendente da mandíbula;

R2: ponto na borda posterior do ramo mandibular, equidistante do plano de Frankfurt à R1;

R3: ponto no centro e parte mais inferior da chanfradura sigmóide da mandíbula;

R4: ponto na borda inferior da mandíbula, equidistante de Ptv à R3.

#### **4.2.2.3 - Forma de localização do ponto Xi (Figura 3):**

a) Construção do plano perpendicular a Frankfurt, tangenciando os pontos R3 e R4;

- b) construção do plano perpendicular a PTV, tangenciando os pontos R1 e R2;
- c) esses planos construídos formam um retângulo no ramo mandibular;
- d) Xi está localizado no centro do retângulo na intersecção de suas diagonais.

#### **4.2.2.4 - Linhas e planos cefalométricos (Figura 3):**

- Plano de Frankfurt: linha que passa pelos pontos Po e Or.
- Plano Vertical Pterigoideo: plano perpendicular ao Plano de Frankfurt, passando pelo ponto Pt.
- Linha Facial: linha que passa pelos pontos N e Pg.

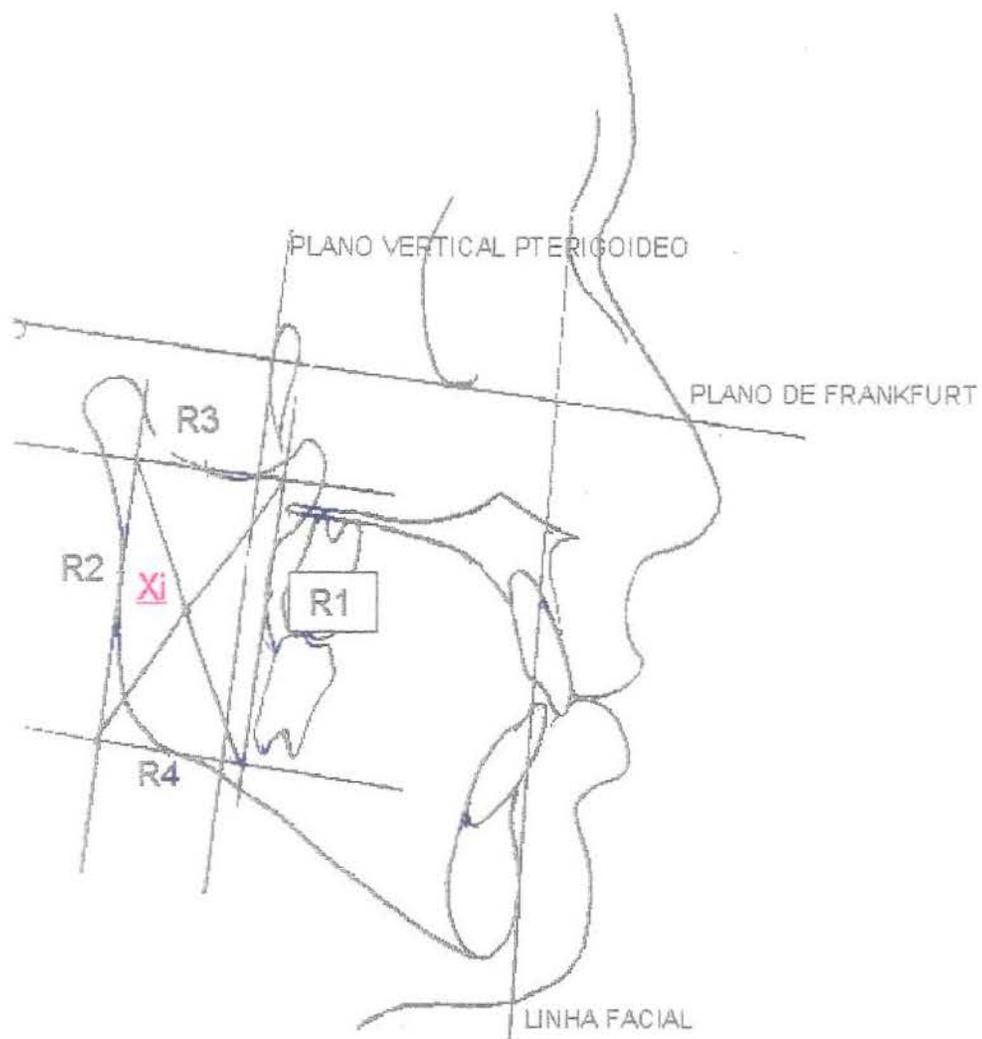
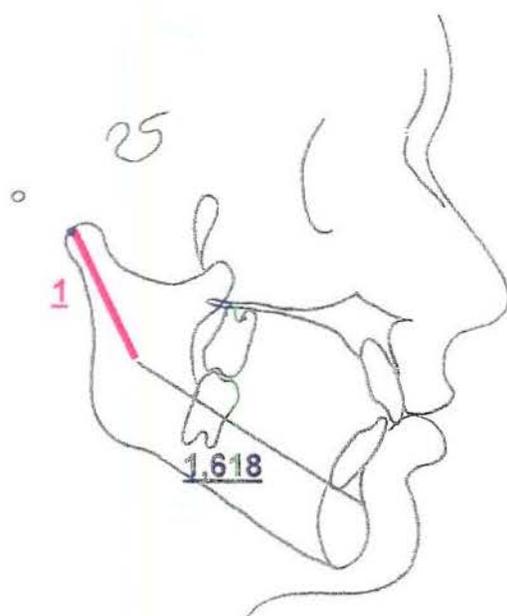


FIGURA 3 – Construção do ponto Xi e linhas e planos cefalométricos

Nas duas radiografias de cada paciente foram aplicadas as seguintes proporções de Fibonacci descritas por **Ricketts**<sup>62</sup> (1982):

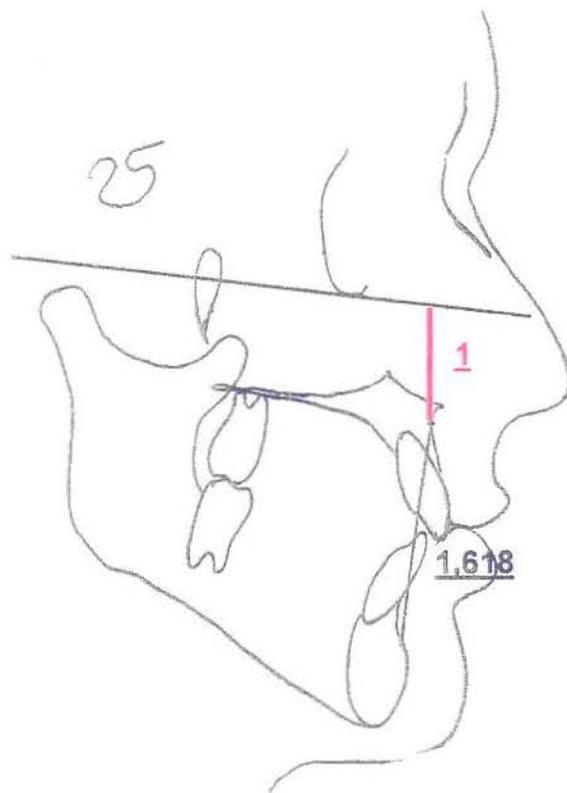
1 - Proporção Co-Xi / Xi-Pm: distância da medida do ponto Condiliano ao ponto Xi, equivalendo a 1, em relação à distância da medida do ponto Xi, ao ponto Protuberância Mentoniana equivalendo a 1,618 (Figura 4).



---

FIGURA 4 – Proporção Co-Xi / Xi-Pm

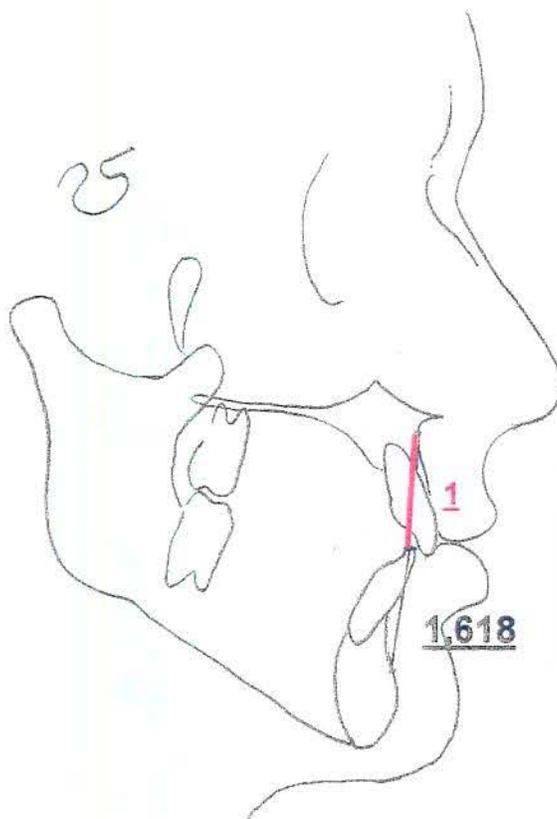
2 - Proporção PFr-A / A-Pm: distância da medida do ponto de intersecção do Plano de Frankfurt com o plano facial ao ponto A, equivalendo a 1, em relação com a distância da medida do ponto A ao ponto Protuberância Mentoniana equivalendo a 1,618 (figura 5).



---

FIGURA 5 – Proporção PFr-A / A-Pm

3 - Proporção A-1 / 1-Pm: distância da medida do ponto A à incisal do incisivo inferior, equivalendo à 1, em relação com a distância da medida incisal do incisivo inferior ao ponto protuberância mentoniana, equivalendo a 1,618 (figura 6).



---

FIGURA 6 – Proporção A-1 / 1-Pm

### **4.3 - MÉTODO UTILIZADO PARA SE CALCULAR AS PROPORÇÕES DIVINAS DE FIBONACCI:**

Os dados obtidos foram valores médios das distâncias medidas, de cada radiografia cefalométrica, pré-operatória e pós-operatória imediato, para cada paciente.

Os valores correspondentes a "1" (Co-Xi, PFr-A e A-1) foram multiplicados por 1,618, determinando os valores esperados. Os valores encontrados corresponderam às medidas Xi-Pm, A-Pm e 1-Pm. Os valores esperados foram subtraídos dos valores encontrados. As diferenças das proporções que foram encontradas nas radiografias cefalométricas pré-operatória e pós-operatória imediato de cada paciente foram submetidas à análise estatística.

### **4.4 - METODOLOGIA DA ANÁLISE ESTATÍSTICA:**

Para este trabalho foram considerados 3 fontes de variação: indivíduos (10), cirurgia (2) e o desenho (5), sendo esta última considerada apenas como repetições de um experimento. A

análise de Variância de 2 fatores (**Neter & Wasserman**<sup>43</sup>, 1974) foi realizada nas medidas PFr-A / A-Pm, A-1 / 1-Pm e Co-Xi / Xi-Pm.

O teste de Bartlett (**Neter & Wasserman**<sup>43</sup>, 1974) foi utilizado para testar a igualdade de variâncias para todos os fatores e considerando o nível de confiança de 99%, verificou-se que as variâncias são iguais.

Cada indivíduo foi analisado separadamente: quando apenas duas médias foram comparadas, foi utilizado o teste "t de student" (**Neter & Wasserman**<sup>43</sup>, 1974). Nesse caso, se as médias fossem iguais, o valor do "t calculado" tenderia a ser muito próximo a zero. Finalmente, cada média pôde ser testada individualmente para verificar se obedece a razão de 1 para 1,618, o que seria comprovada se a mesma não se diferenciasse de zero significativamente.

Para todas as análises foi utilizado o nível de confiança de 99%.

# RESULTADOS

## 5 - RESULTADOS

As tabelas apresentadas a seguir, representam os resultados obtidos a partir das mensurações e da análise estatística.

TABELA 2 – Co-Xi / Xi-Pm - Representa as mensurações pré-operatórias (em milímetros) da medida Co-Xi, este valor multiplicado por 1,618, a medida Xi-Pm, e suas diferenças.

PACIENTE	Co-Xi	X 1,618	Xi-Pm	Dif.
1	46,30	74,91	66,33	8,58
2	43,83	70,93	70,57	0,36
3	38,90	62,94	70,47	-7,53
4	44,47	71,95	63,30	8,65
5	39,03	63,16	63,47	-0,31
6	40,37	65,31	63,10	2,21
7	44,13	71,41	70,20	1,21
8	46,50	75,24	72,70	2,54
9	51,63	83,55	74,57	8,98
10	45,00	72,81	72,03	0,78

TABELA 3 – Co-Xi / Xi-Pm - Representa as mensurações pós-operatórias (em milímetros) da medida Co-Xi, este valor multiplicado por 1,618, a medida Xi-Pm, e suas diferenças.

PACIENTE	Co-Xi	X 1,618	Xi-Pm	Dif.
1	48,93	79,18	67,27	11,91
2	43,23	69,95	75,50	-5,55
3	38,67	62,56	74,83	-12,27
4	43,67	70,66	68,87	1,79
5	38,47	62,24	65,70	-3,46
6	43,40	70,22	67,37	2,85
7	41,57	67,26	75,27	-8,01
8	45,90	74,27	79,30	-5,03
9	48,60	78,63	77,53	1,10
10	44,63	72,22	75,77	-3,55

TABELA 4 - PFr-A / A-Pm - Representa as mensurações pré-operatórias (em milímetros) da medida PFr-A, este valor multiplicado por 1,618, a medida A-Pm, e suas diferenças.

PACIENTE	PFr-A	X 1,618	A-Pm	Dif.
1	34,40	55,66	55,57	0,09
2	28,73	46,49	46,30	0,19
3	30,70	49,67	43,53	6,14
4	29,67	48,00	48,13	-0,13
5	30,80	49,83	52,90	-3,07
6	31,80	51,45	57,43	-5,98
7	34,80	56,30	38,73	17,57
8	38,00	61,48	52,00	9,48
9	38,00	61,48	51,83	9,65
10	35,47	57,38	47,93	9,45

TABELA 5 - PFr-A / A-Pm - Representa as mensurações pós-operatórias (em milímetros) da medida PFr-A, este valor multiplicado por 1,618, a medida A-Pm, e suas diferenças.

PACIENTE	PFr-A	X 1,618	A-Pm	Dif.
1	35,67	57,71	55,63	2,08
2	27,90	45,14	48,30	-3,16
3	32,17	52,05	42,27	9,78
4	26,50	42,87	50,23	-7,36
5	32,33	52,32	54,27	-1,95
6	33,87	54,80	52,27	2,53
7	34,47	55,77	46,00	9,77
8	37,27	60,30	51,80	8,50
9	39,23	63,48	56,20	7,28
10	35,73	57,82	48,47	9,35

TABELA 6 - A-1 / 1-Pm - Representa as mensurações pré-operatórias (em milímetros) da medida A-1, este valor multiplicado por 1,618, a medida 1-Pm, e suas diferenças.

PACIENTE	A-1	X 1,618	1-Pm	Dif.
1	26,60	43,04	29,37	13,67
2	20,97	33,93	24,37	9,56
3	19,90	32,20	23,60	8,60
4	22,80	36,89	25,33	11,56
5	21,63	35,00	31,83	3,17
6	26,50	42,88	30,77	12,11
7	13,43	21,74	25,30	-3,56
8	24,87	40,23	27,63	12,60
9	25,60	41,42	25,40	16,02
10	22,00	35,60	26,70	8,90

TABELA 7 - A-1 / 1-Pm - Representa as mensurações pós-operatórias (em milímetros) da medida A-1, este valor multiplicado por 1,618, a medida 1-Pm, e suas diferenças.

PACIENTE	A-1	X 1,618	1-Pm	Dif.
1	27,77	44,93	28,90	16,03
2	24,17	39,10	24,80	14,30
3	18,63	30,15	24,00	6,15
4	24,68	39,91	26,60	13,31
5	21,90	35,43	32,80	2,63
6	25,57	41,37	26,50	14,87
7	21,83	35,33	24,10	11,23
8	24,70	39,97	27,67	12,30
9	27,93	45,20	29,37	15,83
10	21,20	34,30	27,37	6,93

TABELA 8 – Representa a análise de variância das medidas Co-Xi / Xi-Pm, com um nível de confiança de 99%.

FONTE DE VARIÇÃO	SOMA DOS QUADRADOS	GRAUS DE LIBERDADE	QUADRADO MÉDIO	"F" CALCULADO	PROB (F TAB > F CALC)
CIRURGIA	521,72	1	521,72	43,72	0,00
INDIVÍDUO	2.866,07	9	318,45	26,68	0,00
INTERAÇÃO CI	350,5096	9	38,95	3,26	0,00
ERRO	954,75	80	11,93		
TOTAL	4.693,06	99			

TABELA 9 – Representa a análise de variância das medidas PFr-A / A-Pm, com um nível de confiança de 99%.

FONTE DE VARIÇÃO	SOMA DOS QUADRADOS	GRAUS DE LIBERDADE	QUADRADO MÉDIO	"F" CALCULADO	PROB (F TAB > F CALC)
CIRURGIA	10,86	1	10,86	1,10	0,30
INDIVÍDUO	3.568,91	9	396,55	40,23	0,00
INTERAÇÃO CI	543,5977	9	60,40	6,13	0,00
ERRO	788,59	80	9,86		
TOTAL	4.911,95	99			

TABELA 10 – Representa a análise de variância das medidas A-1 / 1-Pm, com um nível de confiança de 99%.

FONTE DE VARIÇÃO	SOMA DOS QUADRADOS	GRAUS DE LIBERDADE	QUADRADO MÉDIO	"F" CALCULADO	PROB (F TAB > F CALC)
CIRURGIA	109,83	1	109,83	22,36	0,00
INDIVÍDUO	1.851,69	9	205,74	41,88	0,00
INTERAÇÃO CI	559,5827	9	62,18	12,66	0,00
ERRO	392,99	80	4,91		
TOTAL	2.914,08	99			

TABELA 11 – Médias e variâncias das medidas Co-Xi / Xi-Pm.

PAC Nº	Pré – operatório		Pós – operatório		Dif. Entre Médias
	Média	Variância	Média	Variância	
1	8,58*	9,26	11,91*	17,32	3,33
2	0,36	13,51	-5,55*	2,45	-5,91**
3	-7,53*	5,51	-12,27*	7,71	-4,74**
4	8,65*	15,59	1,79	10,62	-6,86**
5	-0,31	3,40	-3,46	26,93	-3,15
6	2,21	21,27	2,85	14,99	0,64
7	1,21	5,83	-8,01*	7,37	-9,22**
8	2,54*	1,82	-5,03*	11,11	-7,57**
9	8,98*	5,09	1,10	53,11	-7,88
10	0,78	3,58	-3,55*	2,19	-4,33**

\* valores que não obedecem a proporção divina, com confiança de 99%

\*\* médias pré e pós operatórias diferem significativamente a 99%

TABELA 12 – Médias e variâncias das medidas PFr-A / A-Pm.

PAC Nº	Pré – operatório		Pós – operatório		Dif. Entre Médias
	Média	Variância	Média	Variância	
1	0,09	5,69	2,08	9,14	1,99
2	0,19	0,67	-3,16*	4,17	-3,35**
3	6,14*	13,34	9,78*	18,02	3,64
4	-0,13	3,38	-7,36*	1,93	-7,23**
5	-3,07*	3,87	-1,95	2,83	1,12
6	-5,98*	20,41	2,53	29,84	8,51
7	17,57*	2,95	9,77*	10,52	-7,80**
8	9,48*	0,50	8,50*	4,78	-0,98
9	9,65*	5,54	7,28*	30,49	-2,37
10	9,45*	11,32	9,35*	17,76	-0,10

\* valores que não obedecem a proporção divina, com confiança de 99%

\*\* médias pré e pós operatórias diferem significativamente a 99%

TABELA 13 – Médias e variâncias das medidas A-1 / 1-Pm.

PAC Nº	Pré – operatório		Pós – operatório		Dif. entre Médias
	Média	Variância	Média	Variância	
1	13,67*	2,21	16,03*	0,73	2,36**
2	9,56*	3,19	14,30*	3,40	4,74**
3	8,60*	1,82	6,15*	0,24	-2,45**
4	11,56*	3,03	13,31*	3,66	1,75
5	3,17*	5,17	2,63	8,07	-0,54
6	12,11*	2,26	14,87*	0,69	2,76**
7	-3,56	13,32	11,23*	0,97	14,79**
8	12,60*	2,34	12,30*	1,47	-0,30
9	16,02*	17,64	15,83*	5,28	-0,19
10	8,90*	12,14	6,93*	10,60	-1,97

\* valores que não obedecem a proporção divina, com confiança de 99%.

\*\* médias pré e pós operatórias diferem significativamente a 99%.

# DISCUSSÃO

## 6 - DISCUSSÃO

A amostra deste trabalho foi constituída de dez pacientes portadores da deformidade de retrognatismo mandibular com oclusão tipo Classe II (**Angle**<sup>1</sup>, 1901). No trabalho original, **Ricketts**<sup>62</sup> (1982) avaliou as proporções divinas de Fibonacci de um traçado final que resultou da análise cefalométrica de uma amostra de 30 pacientes com oclusão normal, ideal, composta por 32 dentes. Esses pacientes eram peruanos, adultos, do sexo masculino, sem mistura racial.

A osteotomia sagital do ramo mandibular foi utilizada como técnica cirúrgica nos pacientes selecionados, pelas suas vantagens já descritas, e pelos ótimos resultados obtidos (**Bell & Schendel**<sup>5</sup>, 1977; **Epker**<sup>17</sup>, 1977; **Schendel et al.**<sup>64</sup>, 1978; **Epker et al.**<sup>21</sup>, 1978; **Bell et al.**<sup>4</sup>, 1980; **Epker & Fish**<sup>20</sup>, 1986).

Na amostra deste trabalho, seis pacientes tiveram fixação com fio de aço, e quatro com parafusos. Isto ocorreu por acaso sem interferir no resultado da pesquisa, pois todos os pacientes estavam com bloqueio maxilo mandibular na primeira

semana pós-operatória, quando foi obtida a radiografia pós-operatória imediata utilizada.

A indicação para cirurgia foi aceita em comum acordo com o cirurgião, ortodontista e o paciente. **Epker & Fish**<sup>18</sup>, (1983), ressaltaram a importância do trabalho conjunto, e que as decisões deveriam ser baseadas na função-estabilidade-estética (**Fish et al.**<sup>26</sup>, 1993). Segundo **Tucker**<sup>75</sup> (1995), a cirurgia para avanço da mandíbula, geralmente apresenta melhores resultados, do que com a camuflagem ortodôntica; **Precious & Lanigan**<sup>55</sup> (1997), afirmaram que para pacientes submetidos à cirurgia ortognática, o aspecto estético é muitas vezes mais importante que o funcional.

A cefalometria é um ótimo elemento para completar o diagnóstico obtido na análise facial, permitindo realizar previsões das alterações resultantes com o ato cirúrgico, sendo uma forma de comunicação entre os profissionais envolvidos e o paciente. Segundo **Burstone et al.**<sup>10</sup>, (1978), a cefalometria é apenas um passo do diagnóstico e do plano de tratamento, dando uma idéia da natureza quantitativa da deformidade dentofacial.

No trabalho original de **Ricketts**<sup>62</sup> (1982), o autor descreveu oito proporções no traçado cefalométrico. Neste estudo

foram utilizadas apenas os pontos relacionados com a mandíbula, que foram as proporções A-1 / 1-Pm, Pfr-A / A-Pm, Co-Xi / Xi-Pm.

Cada traçado cefalométrico foi repetido cinco vezes, uma a mais do que sugeriu **Houston**<sup>32</sup> (1983). Segundo este autor a repetição dos traçados seria mais importante que a mensuração, porque os maiores erros ocorreriam na identificação dos pontos. O mesmo autor ainda comentou que quatro repetições seria muito trabalhoso na maioria dos trabalhos. No presente estudo foram realizados cinco traçados cefalométricos para cada radiografia, e feitas três repetições para cada distância a ser medida. Desta forma, cada medida foi conferida 15 vezes em uma mesma radiografia.

Houve diferença estatística entre os dados pré e pós-operatório nas proporções A-1 / 1-Pm e Co-Xi / Xi-Pm (TABELAS 9 e 10), e isto significa que houve alteração após a cirurgia. O mesmo não ocorreu na proporção PFr-A / A-Pm (TABELA 8), que não apresentou diferença significativa, revelando que do ponto de vista estatístico não houve alterações com a cirurgia. Isto pode ser explicado, pois as medidas verticais, quando comparada à medida Co-Xi / Xi-Pm, sofrem uma menor alteração com o avanço mandibular; que proporciona uma alteração maior no sentido ântero-

posterior do que no sentido vertical. A medida A-1 / 1-Pm pode ter sofrido alteração, caso a posição do 1 estivesse alterada, pois inclinações para vestibular ou lingual interfeririam na distância a ser mensurada, o que pode justificar o fato que houve diferença estatística nesta medida vertical, e o mesmo não ter ocorrido na medida PFr-A / A-Pm.

Avaliando o indivíduo e sua interação (TABELAS 8, 9 e 10), foram observadas nas três proporções que os indivíduos têm respostas diferentes, e também, responderam de maneira diferente à cirurgia. Portanto cada indivíduo deve ser avaliado de forma independente.

Na análise da proporção PFr-A / A-Pm (TABELA 11), não houve diferença estatística entre os dados pré e pós-operatórios nos pacientes 1, 3, 5, 6, 8, 9 e 10. Porém os pacientes 5 e 6 não estavam na proporção antes, e passaram a estar após a cirurgia, na média individual. Nos pacientes 2, 4 e 7 houve diferença estatística entre os dados pré e pós-operatórios. Nos pacientes 2 e 4 a proporção existia antes da cirurgia, e após não. O paciente 7 apresentou uma melhora após a cirurgia.

Na análise da proporção A-1 / 1-Pm (TABELA 12), não houve diferença estatística entre os dados pré e pós-operatórios nos pacientes 4, 5, 8, 9 e 10. Porém o paciente 5 não estava na proporção antes, e passou a estar após a cirurgia, na média individual. Nos pacientes 1, 2, 3, 6 e 7 houve diferença estatística entre os dados pré e pós-operatórios. Nos pacientes 1, 2, 6 e 7 a proporção existia antes da cirurgia, e após não. No paciente 3 ocorreu uma melhora após a cirurgia.

Na análise da proporção Co-Xi / Xi-Pm (TABELA 13), não houve diferença estatística entre os dados pré e pós-operatórios nos pacientes 1, 5, 6 e 9. Porém o paciente 9 não estava na proporção antes, e passou a estar após a cirurgia, na média individual. Nos pacientes 2, 3, 4, 7, 8 e 10, houve diferença estatística entre os dados pré e pós-operatórios. Nos pacientes 2, 3, 7 e 8 a proporção existia antes da cirurgia, e após não. O paciente 4 não estava na proporção antes, e passou a estar após a cirurgia.

Alguns pontos precisam ser considerados, pois podem ter interferido no resultado. **Ricketts**<sup>62</sup> (1982) estudou pacientes com oclusão dentro dos padrões de normalidade. No presente estudo

foram avaliados os resultados obtidos após a cirurgia, onde foi corrigida uma deformidade.

**Oliveira & Telles**<sup>45</sup> (1996) citaram as formas de erros que podem interferir nos resultados: erros de projeção, pela transformação de um objeto tridimensional para a projeção em duas dimensões, que seria a radiografia; erros de identificação, como a técnica radiográfica empregada, o cuidado e conhecimento do operador, e como o traçado foi realizado; e erros mecânicos, como a espessura da ponta do lápis, os limites de percepção do olho humano na obtenção de linhas através de pontos sobre o traçado, e na leitura com régua ou transferidor. **Midtgard et al.**<sup>42</sup> (1974) afirmaram que os erros na marcação dos pontos cefalométricos devido à incerteza do observador são mais significantes do que erros durante a tomada radiográfica.

As medidas verticais A-1 / 1-Pm e PFr-A / A-Pm, podem ter tido uma alteração pela presença de uma goteira cirúrgica, confeccionada em resina, interposta entre as arcadas superior e inferior. Essa alteração corresponderia à espessura desta.

Na revisão bibliográfica foram obtidos poucos trabalhos das proporções descrita por **Ricketts**<sup>62</sup> (1982). Não havia nenhum estudo similar para comparação com o resultado obtido nesta pesquisa. Em 1997, **Garbin**<sup>28</sup> avaliou as proporções divinas de Fibonacci em 40 jovens com oclusão normal. A proporção foi encontrada nas medidas PFr-A / A-Pm, A-1 / 1-Pm para jovens do sexo masculino e Co-Xi / Xi-Pm para jovens do sexo feminino. No mesmo ano, **Piccín**<sup>53</sup> realizou um estudo em 121 fotografias de perfil de três segmentos da face, e foi constatada a proporção 1:1,618 em dois destes.

No planejamento ortodôntico-cirúrgico o emprego das proporções é uma forma de avaliação para o diagnóstico da deformidade. Tem como vantagem a individualização do paciente, relacionando as medidas do complexo crâniofacial entre si. Estas proporções devem ser unidas com medidas cefalométricas, relacionando assim estruturas mais estáveis com estruturas menos estáveis. A partir de medidas conhecidas, do tamanho de certas estruturas do complexo crâniofacial, é possível avaliar as proporções do paciente, observando, qual estrutura está fora das mesmas **Garbin**<sup>28</sup> (1997).

# CONCLUSÕES

## 7 - CONCLUSÕES

Baseados na metodologia empregada e nos resultados obtidos, concluímos que:

1. Os pacientes apresentaram respostas diferentes.
2. Houve diferença estatística entre os dados pré e pós-operatório nas proporções A-1/1-Pm e Co-Xi/Xi-Pm, o mesmo não ocorreu na proporção PFr-A/A-Pm.
3. A situação da proporção estar ausente na radiografia pré-operatória, e presente na radiografia pós-operatória, existiu em 2 pacientes nas medidas Pf-A/A-Pm e Co-Xi/Xi-Pm, e em 1 paciente na medida A-1/1-Pm.

4. As proporções de Fibonacci não se aplicaram às alterações esqueléticas advindas da cirurgia de avanço mandibular.

# REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS \*

1. ANGLE, E.H. **Treatment of malocclusion of type of fracture of the maxilla: Angle's System.** 6.ed. Philadelphia: SS White Dental Mfg Co, 1901 apud PROFFIT, W.R., SIELDS JUNIOR, H.W., **Ortodontia contemporânea.** 2.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1995. p.2-15
2. ARAUJO, A., WOLFORD, L.M. Método sistemático de análise do paciente com vistas a cirurgia ortognática. Diagnóstico e plano de tratamento. **Ars Curandi Odontol.**, v.75, p.4-16, 1978.

---

\* Baseado em:

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, Rio de Janeiro.

**Referências Bibliográficas NBR 6.023.** Rio de Janeiro, 1989.19p

3. BELL, W.H., JACOBS, J.D. Combined orthodontic-surgical correction of moderate mandibular deficiency. **Am. J. Orthod.**, St. Louis, v.75, n.5, p.481-506, 1979.
4. BELL, W.H., PROFFIT, W.R., WHITE, R.P. **Surgical corrections of dentofacial deformities**. Philadelphia: Saunders, 1980. 2v, v1.
5. BELL, W.H., SCHENDEL, S.A. Biologic basis for modification of the sagittal ramus split operation. **J. Oral Surg.**, Chicago, v.35, n.5, p.362-369, 1977.
6. BITNER, C., PANCHERZ, H. Facial morphology and malocclusion. **Am. J. Orthod.Dentofac.Orthop.**, Saint Louis, v.97, n.4, p.308-315, 1990.

7. BOLLEN, A.M., HUJOEL, P.P. Configurational differences in six skeletal landmarks in surgically treated and nonsurgically treated class II patients. **Int. J. Adult Orthod. Orthognath Surg.**, Chicago, v.9, n.1, p.37-42, 1994.
  
8. BROADBENT, B.H. A new x-ray technique and its application to orthodontic. **Angle Orthod.**, Appleton, v.1, n.2, p.45-66, 1931 apud. PEREIRA, C.B., MUNDSTOCK, C.A., BERTHOLD, T.B. **Introdução à cefalometria radiográfica**. 2.ed. Porto Alegre: Pancast, 1984.
  
9. BURSTONE, C.J. The integumental profile. **Am. J. Orthod.**, St. Louis, v.44, n.1, p.1-25, 1958.
  
10. BURSTONE, C.J. et al. Cephalometrics for orthognathic surgery. **J. Oral Surg.**, Chicago, v.36,n.4, p.269-277, 1978.

11. BUTOW, K.W. A lateral photometric analysis for aesthetic-orthognathic treatment. **J. Maxillofac. Surg.**, Stuttgart, v.12, n.5, p.201-207, 1984.
12. BUTOW, K.W., VAN DER WALT, P.J. The use of triangle analysis for cephalometric analysis in three dimensions. **J. Maxillofac. Surg.**, Stuttgart, v.12,n.2, p.62-70, 1984.
13. DAL PONT, G. Retromolar osteotomy for the correction of prognathism. **J. Oral Surg. Anes.**, v.19p. 42-47, 1961.
14. DOWNS, W.B. Variations in facial relationships: their significance in treatment and prognosis. **Am. J. Orthod.**, St. Louis, v.34, p.812-840, 1948.
15. EL-MANGOURY, N. H. et al. Faciometrics: a new syntax for facial feature analysis. **Int. J. Adult Orthod. Orthognath. Surg.**, Chicago, v.11, n.1, p.71-82, 1996.

16. ENLOW, D.H. et al. A procedure for the analysis of intrinsic facial form and growth: an equivalent-balance concept. **Am. J. Orthod.**, St. Louis, v.56, n.1, p. 7-23, 1969.
  
17. EPKER, B.N. Modifications in the sagittal osteotomy of the mandible. **J. Oral Surg.**, Chicago, v.35, n.2, p.157-159, 1977.
  
18. EPKER, B.N., FISH, L.C. The surgical-orthodontic correction of mandibular deficiency. Part I. **Am. J. Orthod.**, St. Louis, v.84, n.5, p.408-21, 1983.
  
19. EPKER, B.N., FISH, L.C. The surgical-orthodontic correction of mandibular deficiency. Part II. **Am. J. Orthod.**, St. Louis, v.84, n.6, p.491-507, 1983.

20. EPKER, B.N., FISH, L.C. **Dentofacial deformities. Integrated Orthodontic and Surgical correction.** St. Louis: Mosby, 1986, v.1.
21. EPKER, B.N., WOLFORD, L.M., FISH, L.C. Mandibular deficiency syndrome. II – Surgical considerations. **J. Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.**, St. Louis, v.45, n.3, p.349-363, 1978.
22. FALTIN JUNIOR, K. Quando tratar um paciente classe II ou III com ortopedia facial aliada à ortodontia convencional e quando indicar a cirurgia ortognática. In: ARAUJO, A. **Cirurgia ortognática.** São Paulo: Ed.Santos, 1999. p.91-106.
23. FARKAS, L.G. **Anthropometrics of the head and face in medicine.** New York: Elsevier, 1981. p.8-59, 108-202.

24. FARKAS, L.G. **Anthropometry of the head and face**. 2.ed.  
New York: Raven, 1994.
25. FARKAS, L.G., LINDSAY, W.K. Morphology of the adult face following repair of bilateral cleft lip and palate in childhood.  
**Plast Reconstr. Surg.** , v. 47, p. 25, 1971.
26. FISH, L.C., EPKER, B.N., SULLIVAN, C.R. Orthognathic surgery: the correction of dentofacial deformities. **J. Oral Maxillofac. Surg.**, Philadelphia v.51, suppl.1, p.28-41, 1993.
27. FOLEY, W.L. et al. Internal screw fixation: comparison of placement pattern and rigidity. **J. Oral Maxillofac. Surg.**, Philadelphia, v.47, n.7, p.720-723, 1989.

28. GARBIN, A.J.I. **Análise das proporções divinas de Fibonacci, em telerradiografias de perfil em pacientes dotados de oclusão normal.** Piracicaba, 1997. Dissertação (Mestrado em Ortodontia) - Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas.
29. HOLDAWAY, R.A. A soft-tissue cephalometric analysis and its use in orthodontic treatment planning. Part I. **Am. J. Orthod.**, St. Louis, v.84, n.1, p.1-28, 1983.
30. HOLDAWAY, R.A. A soft-tissue cephalometric analysis and its use in orthodontic treatment planning. Part II. **Am. J. Orthod.**, St. Louis, v.85, n.4, p.279-293, 1984.
31. HOM, D. B., MARENTETTE, L.J. A practical methodology to analyze facial deformities. **Otolaryngol. Head Neck Surg.**, St. Louis, v.109, n.5, p.826-837, 1993.

32. HOUSTON, W.J.B. The analysis of errors in orthodontic measurements. **Am. J. Orthod.**, St. Louis, v.83, n.5, p.382-390, 1983.
33. HUNSUCK, E.E. A modified intraoral sagittal splitting technic for correction of mandibular prognathism. **J. Oral Surg.**, Chicago, v.26, p.250-253, 1968.
34. HUNT, N.P., RUDGE, S.J. Facial profile and ortognath surgery. **Br. J. Orthod.**, Oxford, v.11, n.4, p.126-136, 1984.
35. JACOBSON, A. The "Wits" appraisal of jaw disharmony. **Am. J. Orthod.**, St. Louis, v.67, n.2, p.125-138, 1975.
36. KEMPF, K.K. Transoral technique for rigid fixation of sagittal ramus osteotomies. **J. Oral Maxillofac. Surg.** Philadelphia, v.45, n.12, p.1077-1099, 1987.

37. KOURY, M.E., EPKER, B.N. Maxillofacial esthetics: anthropometrics of the maxillofacial region. **J. Oral Maxillofac. Surg.**, Philadelphia, v.50, n.8, p.806-820, 1992.
38. LEGAN, H.L., BURSTONE, C.J. Soft tissue cephalometric analysis for orthognathic surgery. **J. Oral Surg.**, Chicago, v.38, p.744-751, 1980.
39. MARTINS, J.C.R., GONÇALVES, J.R., MARTINS, L.P. Análise cefalométrica aplicada à cirurgia ortognática. In: ARAUJO, A. **Cirurgia ortognática**. São Paulo: Ed.Santos, 1999. p.21-40.
40. McNAMARA JUNIOR, J.A. A method of cephalometric evaluation. **Am. J. Orthod.**, St. Louis, v.86, n.6, p.449-469, 1984.

41. MICHIELS, G., SATHER, A.H. Validity and reliability of facial profile evaluation in vertical and horizontal dimensions from lateral cephalograms and lateral photographs. **Int. J. Adult Orthod. Orthognath Surg., Chicago**, v.9, n.1, p.43-54, 1994.
  
42. MIDTGARD, J., BJÖRK, G., LINDER-ARONSON, S. Reproducibility of cephalometric landmarks and errors of measurements of cephalometric cranial distances. **Angle Orthod.**, Appleton, v.44, n.1, p.56-61, 1974.
  
43. NETER, J. & WASSERMAN, W. **Applied linear statistical models**. Illinois: Ed.Richard D. Irwin, 1974.
  
44. OBWEGESER, H.L., MARENTETTE, L.J. Profile planning based on alterations in the positions of the bases of the facial thirds. **J. Oral Maxillofac. Surg.**, Philadelphia v.44, n.4 p.302-311, 1986.

45. OLIVEIRA, R. C., TELLES, C.S. Estudo da variabilidade na identificação de pontos cefalométricos na telerradiografia de perfil. **Rev. Soc. Odontol. Br.**, Rio de Janeiro, v.3, n.2, p.68-77, 1996.
46. PARK, Y.C., BURSTONE, C.J. Soft-tissue profile-Fallacies of hard-tissue standards in treatment planning. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Louis, v.90, n.1, p.52-62, 1986.
47. PASSERI, L.A. Análise facial e plano de tratamento. In: ARAUJO, A. **Cirurgia ortognática**. São Paulo: Ed.Santos, 1999. p. 43-59.
48. PECK, H., PECK, S. A concept of facial esthetics. **Angle Orthod.**, Appleton, v.40, n.4, p.284-319, 1970.

49. PEREIRA, C.B., MUNDSTOCK, C.A., BERTHOLD, T.B.  
**Introdução à cefalometria radiográfica.** 2.ed. Porto Alegre: Pancast, 1984.
50. PERROTT, D.H., et al. Stability of sagittal split osteotomies: a comparison of three stabilization techniques. **Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.**, St. Louis, v.78, n.6, p.696-704, 1994.
51. PHILLIPS, C., BAILEY, L.J., SIEBER, R.P. Level of agreement in clinicians perceptions of class II malocclusions. **J. Oral Maxillofac. Surg.**, Philadelphia, v.52, n.6, p.565-571, 1994.

52. PHILLIPS, C., TURVEY, T.A., McMILLIAN, A. Surgical orthodontic correction of mandibular deficiency by sagittal osteotomy: clinical and cephalometric analysis of 1-year data. **Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.**, St. Louis, v.96, n.6, p.501-506, 1989.
53. PICCIN, M.R. **Verificação da proporção divina da face de pacientes totalmente dentados.** Piracicaba, 1997. Dissertação (Mestrado em Fisiologia e Biofísica do Sistema Estomatognático) – Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas.
54. POLIDO, W.D. Osteotomia sagital do ramo mandibular. In: ARAUJO, A. **Cirurgia ortognática.** São Paulo: Ed.Santos, 1999. p.113-130.

55. PRECIOUS, D.S., LANIGAN, D.T. Risks and benefits of orthognathic surgery. **Oral Maxillofac. Surg. Clin. North Am.**, v.9, n.2, p.133, 1997.
56. PROFFIT, W.R. et al. Surgical versus orthodontic correction of skeletal class II malocclusion in adolescents: effects and indications. **Int. J. Adult Orthodon. Orthognath Surg.**, Chicago, v.7, n.4, p.209-220, 1992.
57. PROFFIT, W. R., TURVEY, T.A., PHILLIPS, C. Orthognathic surgery: a hierarchy of stability. **Int. J. Adult Orthod. Orthognath. Surg.**, Chicago, v.11, n.3, p.191-204, 1996.
58. PUTNAM, G.D., BOUWMAN, J.P.B., TUINZING, D.B. Stability of the osteotomy site following bilateral sagittal split osteotomy: screw fixation v IMF. **Br. J. Oral Maxillofac. Surg.**, Edinburgh, v.31, n.4, p.213-216, 1993.

59. RICKETTS, R.M. Planning treatment on the basis of the facial pattern and na estimate of its growth. **Angle Orthod.**, Appleton, v.27, n.1, p.14-37, 1957.
60. RICKETTS, R.M. An exercise in stating objectives and planning treatment with tracings of the head roentgenogram. **Am. J. Orthod.**, St. Louis, v.46, n.9, p.647-673, 1960.
61. RICKETTS, R.M. The golden divider. **J. Clin. Orthod.**, Boulder, v.15, n.11, p.752-759, 1981.
62. RICKETTS, R.M. The biologic significance of the divine proportion and Fibonacci series. **Am. J. Orthod.**, St. Louis, v.81, n.5, p.351-370, 1982.
63. SARVER, D.M. **Esthetic orthodontiics and orthognathic surgery**. St. Louis: Mosby, 1998.

64. SCHENDEL, S.A., WOLFORD, L.M., EPKER, B.N. Mandibular deficiency syndrome. III – Surgical advancement. **Oral Surg.**, St. Louis, v.45, n.3, p.365-377, 1978.
65. SCHWARTZ, H.C., RELLE, R.J. Bicortical-Monocortical fixation of the sagittal mandibular osteotomy. **J. Oral Maxillofac. Surg.**, Philadelphia, v.54,2, p.234-235, 1996.
66. SHEPHERD, J.P., DOHVOMA, C.N., HARRADINE, N.W.T. Screw fixation after mandibular sagittal split osteotomy: an intra-oral approach. **Br. J. Oral Maxillofac. Surg.**, Edinburgh, v.29, n.5, p.325-329, 1991.
67. SHETTY, V. et al. Functional stability of sagittal split ramus osteotomies: effects of positional screw size and placement configuration. **J. Oral Maxillofac. Surg.**, Philadelphia, v.54, n.5, p.601-609, 1996.

68. STEINER, C.C. Cephalometrics for you and me. **Am. J. Orthod.**, St. Louis, v.39, n.10, p.729-755, 1953.
69. STEINHÄUSER, E.W. Bone screws and plates in orthognathic surgery. **Int. J. Oral Surg.**, Copenhagen, v.11, n.4, p.209-216, 1982.
70. STELLA, J. P. Evaluation of the face for aesthetic surgery. **Oral and Maxillofac. Surg. Clin. North Am.**, v.8, n.1, p.1-13, 1996.
71. SUGUINO, R. et al. Análise facial. **Rev. Dent. Press Ortod. e Ortop. Maxilar.** v.1, n.1, p.86-105, 1996.
72. THOMAS, P.M. Orthodontic camouflage versus orthognathic surgery in the treatment of mandibular deficiency. **J. Oral Maxillofac. Surg.**, Philadelphia, v.53, n.5, p.579-587, 1995.

73. TRAUNER, R., OBWEGESER, H. The surgical correction of  
manibular prognathism and retrognathia with consideration  
of genioplasty. **Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.**, St.  
Louis, v.10, n.7, p.677-689, 1957.
74. TUCKER, M.R. Correção das deformidades dentofaciais. In:  
PETERSON, L.J. et al. **Contemporary oral and  
maxillofacial surgery**. 2.Ed. St. Louis: Mosby, p.542-615,  
1993.
75. TUCKER, M.R. Orthognathic surgery versus orthodontic  
camouflage in the treatment of mandibular deficiency. **J.  
Oral Maxillofac. Surg.**, Philadelphia, v.53, n.5, p.572-  
578, 1995.

76. TUSLANE, J.F., SCHENDEL, S.A. Transoral placement of rigid fixation following sagittal ramus split osteotomy. **J. Oral Maxillofac. Surg.**, Philadelphia, v.47, n.6, p.651-652, 1989.
77. TWEED, C.H. The Frankfort-Mandibular Incisor Angle (FMIA) in orthodontic diagnosis, treatment planning and prognosis. **Angle Orthod.**, v.24, n.3, p.121-69, 1954.
78. VAN SICKELS, J.E., FLANARY, C.M. Stability associated with mandibular advancement treated by rigid osseous fixation. **J. Oral Maxillofac. Surg.**, Philadelphia, v.43, n.5, p.338-341, 1985.
79. VAN SICKELS, J.E., RICHARDSON, D.A. Stability of orthognathic surgery: a review of rigid fixation. **Br. J. Oral Maxillofac. Surg.**, Edinburgh, v.34, p.279-285, 1996.

80. WATZKE, I.M. et al. Stability of mandibular advancement after sagittal osteotomy with screw or wire fixation: a comparative study. **J. Oral Maxillofac. Surg.**, Philadelphia, v.48, n.2, p.108-121, 1990.

81. WILL, L.A., WEST, R.A. Factors influencing the stability of the sagittal split osteotomy for mandibular advancement. **J. Oral Maxillofac. Surg.**, Philadelphia, v.47, n.8, p.813-818, 1989.

82. WOLFORD, L.M., BENNETT, M.A., RAFFERTY, C.G. Modification of the mandibular ramus sagittal split osteotomy. **Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.**, St. Louis, v.64, n.2, p.146-155, 1987.

83. WOLFORD, L.M. DAVIS JUNIOR, W.M. The mandibular inferior border split: a modification in the sagittal split osteotomy. **J. Oral Maxillofac. Surg.**, Philadelphia, v.48, n.1, p.92-94, 1990.
84. WOLFORD, L.M., HILLARD, F.W., DUGAN, D.J. Surgical treatment objective: a systematic approach to the prediction tracing. **Saint Louis: Mosby**, 1985. 113p.
85. WORMS, F.W., ISAACSON, R.J., SPEIDEL, T.M. Surgical Orthodontic treatment planning: profile analysis and mandibular surgery. **Angle Orthod.**, Appleton, v.46, n.1, p.1-25, 1976.
86. WYATT, W.M. Sagittal ramus split osteotomy: literature review and suggested modification of technique. **Br. J. Oral Maxillofac. Surg.**, Edinburgh, v.35, n.2, p.137-141, 1997.

87. WYLIE, W.L. The assessment of anteroposterior dysplasia.

**Angle Orthod.**, Appleton, v.17,n.3-4, p.97-109, 1947.

**ANEXOS**

## ANEXO 1



UNICAMP

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

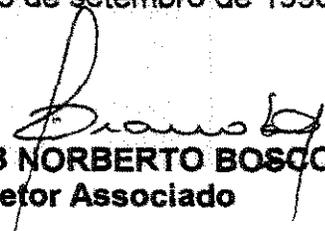
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA



# DECLARAÇÃO

Declaro para os devidos fins que o Projeto "Estudo Comparativo Entre Radiografias Cefalométricas Pré-operatória e Pós-Operatório Imediato das Proporções de Fibonacci em Pacientes Submetidos à Cirurgia Ortognática para Correção de Retrognatismo Mandibular" do CD Marcelo Marotta Araújo, tendo como orientador o Prof. Dr. Luis Augusto Passeri, teve seu início e término antes da instalação do Comitê de Ética em Pesquisa, razão pela qual não foi submetido ao referido Comitê.

Piracicaba, 29 de setembro de 1998.

  
Prof. Dr. FRAB NORBERTO BOSCOLO  
Diretor Associado

As tabelas a seguir representam a média das três mensurações realizadas em cada distância para cada traçado pré e pós operatório, e a média final dos cinco traçados para cada distância.

Tabela 14 – Medidas obtidas na radiografia pré-operatória:

Paciente 1

PACNº1	PRÉ-1	PRÉ-2	PRÉ-3	PRÉ-4	PRÉ-5	MÉDIA
PFr-A	35,50	32,50	35,00	35,00	34,00	<u>34,40</u>
A-Pm	56,00	56,50	55,00	55,00	55,30	<u>55,57</u>
A-1	27,00	28,00	26,00	26,00	26,00	<u>26,60</u>
1-Pm	29,50	29,30	29,00	30,00	29,00	<u>29,37</u>
Co-Xi	45,00	46,50	48,10	47,50	44,30	<u>46,30</u>
Xi-Pm	67,00	67,00	64,80	67,00	65,80	<u>66,33</u>

Tabela 15 - Medidas obtidas na radiografia pós-operatória:

Paciente 1

PAC Nº1	PÓS-1	PÓS-2	PÓS-3	PÓS-4	PÓS-5	MÉDIA
PFr-A	35,30	37,00	37,00	35,00	34,00	<u>35,67</u>
A-Pm	55,50	56,10	53,50	57,00	56,00	<u>55,63</u>
A-1	28,00	27,80	27,00	28,00	28,00	<u>27,77</u>
1-Pm	28,00	29,60	28,00	30,00	28,80	<u>28,90</u>
Co-Xi	50,00	49,00	46,00	48,50	51,10	<u>48,93</u>
Xi-Pm	66,00	67,00	68,50	68,50	66,30	<u>67,27</u>

Tabela 16 - Medidas obtidas na radiografia pré-operatória:

Paciente 2

PAC Nº2	PRÉ-1	PRÉ-2	PRÉ-3	PRÉ-4	PRÉ-5	MÉDIA
PFr-A	30,00	28,60	28,00	28,00	29,00	<u>28,73</u>
A-Pm	47,80	45,50	45,00	46,50	46,60	<u>46,30</u>
A-1	18,30	21,00	21,50	22,00	22,00	<u>20,97</u>
1-Pm	23,00	25,00	24,00	25,00	24,80	<u>24,37</u>
Co-Xi	44,00	43,10	45,10	45,00	41,60	<u>43,83</u>
Xi-Pm	71,00	69,50	69,80	69,50	73,00	<u>70,57</u>

Tabela 17 - Medidas obtidas na radiografia pós-operatória:

Paciente 2

PAC Nº2	PÓS-1	PÓS-2	PÓS-3	PÓS-4	PÓS-5	MÉDIA
PFr-A	27,00	29,00	28,00	27,50	28,00	<u>27,90</u>
A-Pm	48,10	47,00	47,30	49,00	50,00	<u>48,30</u>
A-1	25,00	23,00	24,00	23,80	25,00	<u>24,17</u>
1-Pm	24,00	25,00	24,00	26,00	25,00	<u>24,80</u>
Co-Xi	43,50	43,60	42,00	44,00	43,00	<u>43,22</u>
Xi-Pm	74,50	75,00	75,00	76,00	77,00	<u>75,50</u>

Tabela 18 - Medidas obtidas na radiografia pré-operatória:

Paciente 3

PAC Nº3	PRÉ-1	PRÉ-2	PRÉ-3	PRÉ-4	PRÉ-5	MÉDIA
PFr-A	28,50	32,60	28,00	32,30	32,00	<u>30,70</u>
A-Pm	44,00	43,10	43,00	43,50	44,00	<u>43,53</u>
A-1	19,30	20,10	20,00	20,00	20,00	<u>19,90</u>
1-Pm	25,00	23,10	23,00	23,80	23,00	<u>23,60</u>
Co-Xi	38,00	40,00	38,60	38,80	39,00	<u>38,90</u>
Xi-Pm	73,00	70,00	69,30	70,00	70,00	<u>70,47</u>

Tabela 19 - Medidas obtidas na radiografia pós-operatória:

Paciente 3

PAC Nº3	PÓS-1	PÓS-2	PÓS-3	PÓS-4	PÓS-5	MÉDIA
PFr-A	29,50	31,10	34,00	31,50	34,60	<u>32,17</u>
A-Pm	43,30	42,00	41,80	43,00	41,10	<u>42,27</u>
A-1	19,00	18,50	18,60	19,00	18,00	<u>18,63</u>
1-Pm	24,50	24,00	23,30	24,30	23,60	<u>24,00</u>
Co-Xi	37,00	39,00	40,00	38,00	39,30	<u>38,67</u>
Xi-Pm	75,50	74,50	73,50	76,00	74,60	<u>74,83</u>

Tabela 20 - Medidas obtidas na radiografia pré-operatória:

Paciente 4

PAC Nº4	PRÉ-1	PRÉ-2	PRÉ-3	PRÉ-4	PRÉ-5	MÉDIA
PFr-A	29,10	29,00	30,00	31,10	29,00	<u>29,67</u>
A-Pm	47,00	45,50	50,10	48,60	49,30	<u>48,13</u>
A-1	23,10	22,00	23,50	23,10	22,10	<u>22,80</u>
1-Pm	24,00	23,50	27,00	25,10	27,00	<u>25,33</u>
Co-Xi	47,00	43,00	43,10	46,00	43,00	<u>44,47</u>
Xi-Pm	62,00	62,50	64,00	63,00	65,00	<u>63,30</u>

Tabela 21 - Medidas obtidas na radiografia pós-operatória:

Paciente 4

PAC Nº4	PÓS-1	PÓS-2	PÓS-3	PÓS-4	PÓS-5	MÉDIA
PFr-A	24,30	27,00	27,00	26,10	28,00	<u>26,50</u>
A-Pm	48,50	49,50	52,10	49,00	52,00	<u>50,23</u>
A-1	24,50	24,80	24,10	25,00	24,80	<u>24,68</u>
1-Pm	25,50	26,00	28,50	25,00	28,00	<u>26,60</u>
Co-Xi	41,00	45,00	43,80	44,50	44,00	<u>43,67</u>
Xi-Pm	69,00	67,00	70,00	68,00	70,30	<u>68,87</u>

Tabela 22 - Medidas obtidas na radiografia pré-operatória:

Paciente 5

PAC Nº5	PRÉ-1	PRÉ-2	PRÉ-3	PRÉ-4	PRÉ-5	MÉDIA
PFr-A	32,00	31,00	29,00	30,60	31,30	<u>30,80</u>
A-Pm	53,00	53,00	53,00	53,30	52,10	<u>52,90</u>
A-1	21,00	22,00	22,00	23,00	20,10	<u>21,63</u>
1-Pm	32,00	31,60	32,00	31,00	32,50	<u>31,83</u>
Co-Xi	39,00	38,00	40,00	39,10	39,00	<u>39,03</u>
Xi-Pm	64,50	64,50	63,30	62,50	62,50	<u>63,47</u>

Tabela 23 - Medidas obtidas na radiografia pós-operatória:

Paciente 5

PAC Nº5	PÓS-1	PÓS-2	PÓS-3	PÓS-4	PÓS-5	MÉDIA
PFr-A	32,50	32,00	32,50	31,00	34,00	<u>32,33</u>
A-Pm	55,00	54,60	53,60	54,00	54,00	<u>54,27</u>
A-1	22,00	22,00	22,50	23,00	20,00	<u>21,90</u>
1-Pm	33,50	33,10	32,00	31,30	34,00	<u>32,80</u>
Co-Xi	38,00	42,30	36,00	38,00	38,00	<u>38,47</u>
Xi-Pm	67,00	63,30	67,00	65,10	66,00	<u>65,70</u>

Tabela 24 - Medidas obtidas na radiografia pré-operatória:

Paciente 6

PAC Nº6	PRÉ-1	PRÉ-2	PRÉ-3	PRÉ-4	PRÉ-5	MÉDIA
PFr-A	35,00	32,00	30,00	31,00	31,00	<u>31,80</u>
A-Pm	55,00	57,50	58,30	57,50	58,80	<u>57,43</u>
A-1	25,00	26,00	27,00	27,00	27,50	<u>26,50</u>
1-Pm	30,00	31,30	31,50	30,00	31,00	<u>30,77</u>
Co-Xi	37,00	41,80	37,00	43,00	43,00	<u>40,37</u>
Xi-Pm	63,50	64,00	61,50	63,00	63,50	<u>63,10</u>

Tabela 25 - Medidas obtidas na radiografia pós-operatória:

Paciente 6

PAC Nº6	POS-1	POS-2	POS-3	POS-4	POS-5	MÉDIA
PFr-A	35,00	32,00	31,60	37,00	33,60	<u>33,87</u>
A-Pm	51,60	54,00	53,50	49,10	53,00	<u>52,27</u>
A-1	25,10	26,10	26,50	24,00	26,00	<u>25,57</u>
1-Pm	26,50	27,00	27,00	25,00	27,00	<u>26,50</u>
Co-Xi	43,80	44,00	42,00	46,00	41,10	<u>43,40</u>
XI-Pm	66,50	68,30	68,00	66,00	68,00	<u>67,37</u>

Tabela 26 - Medidas obtidas na radiografia pré-operatória:

Paciente 7

PAC Nº7	PRÉ-1	PRÉ-2	PRÉ-3	PRÉ-4	PRÉ-5	MÉDIA
PFr-A	34,50	35,00	34,50	36,00	34,00	<u>34,80</u>
A-Pm	37,00	39,10	40,00	38,50	39,00	<u>38,73</u>
A-1	12,50	16,00	14,00	12,00	12,60	<u>13,43</u>
1-Pm	24,00	23,50	26,00	26,00	27,00	<u>25,30</u>
Co-Xi	42,60	45,00	45,00	45,00	43,00	<u>44,13</u>
XI-Pm	69,00	69,60	70,80	69,50	72,00	<u>70,20</u>

Tabela 27 - Medidas obtidas na radiografia pós-operatória:

Paciente 7

PAC Nº7	PÓS-1	PÓS-2	PÓS-3	PÓS-4	PÓS-5	MÉDIA
PFr-A	33,00	33,00	34,00	36,00	36,30	<u>34,47</u>
A-Pm	45,00	47,50	46,60	45,80	45,00	<u>46,00</u>
A-1	21,50	22,00	22,00	21,60	22,00	<u>21,83</u>
1-Pm	23,00	25,50	25,00	24,00	23,00	<u>24,10</u>
Co-Xi	39,00	41,00	43,00	43,30	41,50	<u>41,57</u>
XI-Pm	75,00	76,00	76,00	75,30	74,00	<u>75,27</u>

Tabela 28 - Medidas obtidas na radiografia pré-operatória:

Paciente 8

PAC Nº8	PRÉ-1	PRÉ-2	PRÉ-3	PRÉ-4	PRÉ-5	MÉDIA
PFr-A	38,00	38,00	38,00	38,00	38,00	<u>38,00</u>
A-Pm	52,00	52,00	52,00	51,00	53,00	<u>52,00</u>
A-1	24,80	24,50	25,00	24,00	26,00	<u>24,87</u>
1-Pm	28,00	28,00	27,50	27,60	27,00	<u>27,63</u>
Co-Xi	46,30	46,30	47,10	47,00	45,60	<u>46,50</u>
Xi-Pm	73,00	73,00	72,50	72,00	73,00	<u>72,70</u>

Tabela 29 - Medidas obtidas na radiografia pós-operatória:

Paciente 8

PAC Nº8	PÓS-1	PÓS-2	PÓS-3	PÓS-4	PÓS-5	MÉDIA
PFr-A	36,30	36,80	37,10	37,00	39,00	<u>37,27</u>
A-Pm	52,50	52,00	51,50	52,00	51,00	<u>51,80</u>
A-1	25,00	24,10	25,00	24,30	25,00	<u>24,70</u>
1-Pm	28,00	28,30	27,00	28,00	27,00	<u>27,67</u>
Co-Xi	44,00	45,10	48,00	47,00	45,30	<u>45,90</u>
Xi-Pm	80,50	79,60	78,30	79,00	79,00	<u>79,30</u>

Tabela 30 - Medidas obtidas na radiografia pré-operatória:

Paciente 9

PAC Nº9	PRÉ-1	PRÉ-2	PRÉ-3	PRÉ-4	PRÉ-5	MÉDIA
PFr-A	36,60	39,00	40,00	38,30	36,00	<u>38,00</u>
A-Pm	52,00	53,00	53,80	49,30	51,00	<u>51,83</u>
A-1	27,00	28,60	22,50	24,80	25,00	<u>25,60</u>
1-Pm	25,00	25,00	26,00	25,00	26,00	<u>25,40</u>
Co-Xi	53,50	53,00	52,00	50,00	49,60	<u>51,63</u>
Xi-Pm	75,00	75,00	75,00	73,80	74,00	<u>74,57</u>

Tabela 31 - Medidas obtidas na radiografia pós-operatória:

Paciente 9

PAC Nº9	PÓS-1	PÓS-2	PÓS-3	PÓS-4	PÓS-5	MÉDIA
PFr-A	35,10	43,00	39,00	42,00	37,00	<u>39,23</u>
A-Pm	57,00	56,00	53,50	58,00	56,50	<u>56,20</u>
A-1	29,00	28,00	28,50	28,00	26,10	<u>27,93</u>
1-Pm	28,30	28,50	30,00	30,00	30,00	<u>29,37</u>
Co-Xi	46,00	55,00	47,00	48,00	47,00	<u>48,60</u>
Xi-Pm	77,50	75,00	79,00	78,00	78,10	<u>77,53</u>

Tabela 32 - Medidas obtidas na radiografia pré-operatória:

Paciente 10

PAC Nº10	PRÉ-1	PRÉ-2	PRÉ-3	PRÉ-4	PRÉ-5	MÉDIA
PFr-A	37,00	37,50	34,50	35,00	33,30	<u>35,47</u>
A-Pm	46,50	48,00	48,00	49,00	48,10	<u>47,93</u>
A-1	21,00	20,00	23,00	22,00	24,00	<u>22,00</u>
1-Pm	25,60	27,50	29,00	27,00	24,30	<u>26,70</u>
Co-Xi	46,00	45,00	46,00	44,00	44,00	<u>45,00</u>
Xi-Pm	70,30	73,30	74,00	71,50	71,00	<u>72,03</u>

Tabela 33 - Medidas obtidas na radiografia pós-operatória:

Paciente 10

PAC Nº10	PÓS-1	PÓS-2	PÓS-3	PÓS-4	PÓS-5	MÉDIA
PFr-A	37,50	37,10	33,00	35,30	35,60	<u>35,73</u>
A-Pm	49,50	49,00	51,30	47,50	46,00	<u>48,47</u>
A-1	20,50	20,00	22,50	22,00	21,00	<u>21,20</u>
1-Pm	29,00	29,30	29,00	25,60	23,80	<u>27,37</u>
Co-Xi	46,00	44,50	45,00	43,00	44,60	<u>44,63</u>
Xi-Pm	76,10	76,30	76,10	76,10	75,00	<u>75,77</u>