

**CAROLINA DE OLIVEIRA TOCALINO WALTER PORTO**

**VERIFICAÇÃO DA PROPORÇÃO ÁUREA EM INDIVÍDUOS DOLICOFACIAIS E  
MESOFACIAIS, POR MEIO DE RADIOGRAFIAS CEFALOMÉTRICAS  
LATERAIS**

**Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia  
de São José dos Campos, Universidade Estadual  
Paulista, como parte dos requisitos para obtenção do  
título de MESTRE, pelo Programa de Pós-Graduação em  
Biopatologia Bucal, Área Radiologia Odontológica.**

**CAROLINA DE OLIVEIRA TOCALINO WALTER PORTO**

**VERIFICAÇÃO DA PROPORÇÃO ÁUREA EM INDIVÍDUOS DOLICOFACIAIS E  
MESOFACIAIS, POR MEIO DE RADIOGRAFIAS CEFALOMÉTRICAS  
LATERAIS**

**Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia de São José dos Campos, Universidade Estadual Paulista, como parte dos requisitos para a obtenção do título de MESTRE, pelo Programa de Pós-Graduação em Biopatologia Bucal, Área Radiologia Odontológica.**

**Orientador: Prof. Titular Edmundo Medici Filho**

**São José dos Campos**

**2005**

Apresentação gráfica e normalização com:

BELLINI, A. B.; SILVA, E. A. **Manual para elaboração de monografias:** estrutura d trabalho científico. São José dos Campos: FOSJC/UNESP, 2002. 82p.

WALTER-PORTO, C. O. T. **Verificação da Proporção Áurea em indivíduos dolicofaciais e mesofaciais, por meio de radiografias cefalométricas laterais.** 2005. 105f. Dissertação (Mestrado no Programa de Pós-Graduação em Biopatologia Bucal, Área Radiologia Odontológica) - Faculdade de Odontologia de São José dos Campos, Universidade Estadual Paulista, São José dos Campos, 2005.

"Atrás de cada linha de chegada, há uma de partida.  
Atrás de cada conquista, vem um novo desafio.  
Enquanto estiver vivo, sinta-se vivo.  
Não deixe que enferruje o ferro que existe em você.  
Quando não conseguir correr através dos anos, trote.  
Quando não conseguir trotar, caminhe.  
Quando não conseguir caminhar, use uma bengala.  
Mas nunca, nunca se detenha!!!"  
(Madre Tereza de Calcutá)

## DEDICATÓRIA

À minha vida, **meus queridos Antonio Luiz e Célia**, por terem me apoiado nas dificuldades, compreendido as ausências, estimulado no desânimo e por sempre acreditarem na minha conquista. Agradeço a Deus pelo presente que meu deus, meus pais, maiores exemplos em minha vida.

"O triunfo se alcança com a ajuda de Deus, desenvolvendo em você um pensamento de coragem, paciência e humildade".  
(autor desconhecido)

À minha irmã, **Mariana**, motivo de grande alegria em minha vida, obrigada por sempre me fazer sentir que nunca estou sozinha.

"Quando existe verdadeiro encontro com alguém, no diálogo, na abertura, na fraternidade, deixamos de ser mera embalagem e passamos à categoria de reais Presentes. Nos verdadeiros encontros humanos, acontecem coisas muito comoventes e essenciais; mutuamente, vamos desembrulhando, desempacotando, revelando... Conteúdo interno é segredo para quem deseja tornar-se Presente aos irmãos. Um Presente assim não necessita de embalagem, é a verdadeira alegria que sentimos e não conseguimos descrever, só nasce no verdadeiro encontro com alguém. Abrimos, sentimos e agradecemos à Deus". (Andrea Caggiano)

Aos meus queridos avós, **Ivan e Nea de Oliveira, João Baptista Walter Porto** (100 anos!) e **Nair Tocalino Walter** “in memorian”, exemplos de amor e união, bases fortalecidas sobre o respeito, a dignidade e a educação.

“Esquecer os ancestrais é como ser um riacho sem nascente, uma árvore sem raiz”. (Provérbio Chinês)

À minha querida madrinha, **Celina de Oliveira Castro**, a quem sou muito grata por ter despertado em mim o desejo de seguir a Radiologia Odontológica. Agradeço, também, aos tios e primos pela torcida e por acreditarem em mim.

“Os maiores tesouros dessa vida não tem preço. A plenitude humana não é atingida com a riqueza material, mas com coisas de valores inestimáveis, como a família, os amigos e a saúde”.  
(autor desconhecido)

À **Deus**, agradeço por estar sempre iluminando-me nas escolhas, abençoando os meus dias, impulsionando-me nas dificuldades, sendo a minha tranquilidade e agradeço pelo maior tesouro que alguém pode ter, uma linda família.

“Obrigada, Senhor, pelos meus braços perfeitos, quando há tantos mutilados; pelos meus olhos que vêem, quando há tantos sem luz; pela minha voz que fala, quando tantas emudeceram; pelas minhas mãos que trabalham, quando tantas mendigam. É maravilhoso, Senhor, amar, viver, sorrir, sonhar,... Há tantos que se odeiam, tantos que se revolvem em pesadelos, tantos que morrem antes de nascer,... É maravilhoso, Senhor, ter tão pouco a pedir e tanto para agradecer”.  
(autor desconhecido)

## **AGRADECIMENTO ESPECIAL**

Aos grandes Mestres: **“Se eu enxerguei mais longe, foi porque me apoiei nos ombros de gigantes”.** (Newton, 1676)

Meu querido orientador **Professor Titular Edmundo Medici Filho**, obrigada pela dedicação, paciência, atenção e por estar sempre presente quando necessitei. É, para mim, exemplo de professor que orienta com amor. Obrigada por conduzir-me na concretização desse grande sonho.

**Professor Titular Luiz Cesar de Moraes**, obrigada por todas as correções e por ter sido, para mim, como um segundo orientador. Agradeço pela gentileza, sabedoria transmitida e por tornar agradáveis as horas na Radiologia.

**Professor Assistente Doutor Julio Cezar de Melo Castilho**, que mesmo muito atarefado com sua livre docência esteve sempre preocupado com o caminhar desta pesquisa, esforçando-se para que eu a conduzisse da melhor forma e dentro dos prazos. Obrigada pelos ensinamentos e experiência transmitida na prática.

**Professora Assistente Doutora Mari Eli Leonelli de Moraes**, obrigada pela atenção, carinho, ensinamentos durante as aulas e práticas, seu sorriso num doce “bom dia” que contagiava cada manhã, pela preocupação e amizade que me tranquilizavam e diminuía a grande saudade da família.

## **AGRADECIMENTOS**

**À Faculdade de Odontologia de São José dos Campos-  
Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, na pessoa de seu  
diretor Professor Doutor Paulo Villela Santos Júnior, pela estrutura oferecida.  
Com alegria essa Universidade estará sempre em meu coração.**

**À Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em  
Biopatologia Bucal da Faculdade de Odontologia de São José dos Campos-  
Universidade Estadual Paulista, Professora Rosilene Fernandes da Rocha.**

**À Diretora Técnica de Serviços de Biblioteca e  
Documentação, Ângela de Brito Bellini, pela normalização desta dissertação.**

**À todos os funcionários da UNESP, São José dos Campos, que  
diariamente me recebiam com alegria e sempre muito atenciosos, em especial às  
funcionárias da Disciplina de Radiologia, Madalena, Conceição e Eliane e às  
secretárias do Programa de Pós-Graduação, Erena, Rose e Cida, pelo carinho,  
atenção e orientação durante o curso.**

**Ao Professor Titular Walter Domingos Niccoli Filho, muito  
obrigada pelos ensinamentos da Semiologia, pelo carinho e consideração, com a  
minha sincera admiração e respeito o terei sempre no coração.**



"Os verdadeiros sábios se dão a conhecer pelos bons princípios de seus atos, pela intocável moral de suas atitudes e pelo fato de servirem de exemplo dos ensinamentos que transmitem".

(Eduardo Lambert)

**Ao Professor Assistente Doutor João Carlos da Rocha**, obrigada pelas considerações como parte de minha banca no Exame Geral de Qualificação e por ter disponibilizado o NEAPE para estudo. Eu o admiro pelo grande trabalho exercido com os pacientes especiais.

**Ao Doutor Marco Antônio Martins Paiva** agradeço o carinho, a atenção e o auxílio prestado nesta pesquisa.

**Ao Camilo Daleles Rennó**, obrigada pelo auxílio com a estatística desta pesquisa, pela disponibilidade, atenção e pela dedicação em ensinar da forma mais simples possível.

**Aos Professores Doutores Ângela Fernandes e Fernando Henrique Westphalen**, da Universidade Federal do Paraná-UFPR, **Monir Tacla e Ana Lucia Tolazzi**, da Pontifícia Universidade Católica do Paraná-UFPR, **Plauto Christopher Aranha Watanabe, Solange Aparecida Caldeira Monteiro e Luiz Carlos Pardini**, da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto-USP e **ao querido Mestre e Doutor Enzo Rovigatti**, obrigada por terem aberto as respectivas portas, pela acolhida e ensinamentos.

**À Professora Ana Lúcia Álvares Capellozza**, minha orientadora na especialização em Radiologia da Faculdade de Odontologia de Bauru-Universidade de São Paulo, grande incentivadora e exemplo de professora que farei o máximo para seguir, **aos Professores José Humberto Damante, Luiz Eduardo Chinellato, Luis Casati Álvares e Orivaldo Tavano**, que demonstrando amor à arte de ensinar a Radiologia fizeram-me ter a certeza de que sigo no ramo certo. Obrigada pela dedicação e aperfeiçoamento que tive nessa área.

"Feliz é aquele que transfere o que sabe e aprende o que ensina".  
(Cora Coralina)

**Ao querido Professor Doutor José Carlos Negrelli Musegante**, pelos primeiros ensinamentos, nunca esquecerei do meu primeiro Professor de Radiologia em minha estimada Faculdade de Odontologia de Lins-FOL, e **ao Professor Doutor Waldir Gouveia Garcia**, o primeiro a incentivar-me na área da pesquisa, sou eternamente grata.

**À Empresa Radiomemory** por ter disponibilizado o programa Radiocef Studio, sem o qual não teria sido possível a realização desta pesquisa, e por toda a atenção nos momentos de dificuldade.

**À CAPES** pelo auxílio financeiro recebido durante esses dois anos de Mestrado.

"As grandes realizações são sempre fruto de grandes sacrifícios, e nunca o resultado do egoísmo".  
(Napoleon Hill)

## **AGRADECIMENTOS**

### **Aos amigos da Pós-Graduação:**

"Amigos do peito são aqueles que sentimos afinidades, que nos despertam saudades, que conhecem a nossa realidade, amigos do peito são aqueles que se tornam especiais, que se fazem essenciais, nos ouvindo quando necessitamos falar, nos calando quando necessitamos ouvir, nos estimulando quando pensamos em desistir, nos amparando quando achamos que vamos cair. Amigos verdadeiros do peito são aqueles que se entristecem com nossas derrotas, que se sentem felizes com as nossas vitórias, que caminham lado a lado na mesma direção, sempre nos impulsionando quando a vida parece perder a razão. Amigos do peito são amigos queridos, jamais esquecidos e mesmo quando ausentes eles se tornam presentes porque estão bem dentro do peito, no nosso coração".

(autor desconhecido)

Aline Rose Cantarelli Morosolli, Cleber Frigi Bissoli, Luis Roque Araújo dos Santos, Luiz Roberto Coutinho Manhães Júnior, Wilton Mitsunari Takeshita, Antônio Francisco David, Sandra Maria Nobre David, Elaine Aparecida Felix de Araújo, Elaine C. C. Béda Correa de Araujo, Márcia Valéria Martins, Marcos André dos Santos Silva, Sandra Helena dos Santos, Gustavo Nogara Dotto, Patrícia Pasquali Dotto, Milton Gonçalves Soares, Myrna Lícia Gelle Oliveira, Luciano Pereira Rosa, Jefferson Luiz Oshiro Tanaka (Jeff, obrigada pela disposição sempre em ajudar) e, em especial, a Evelise Ono sem a qual não teria sido possível chegar ao fim. Às amigas Graziela Galhano e Fernanda Pelogia, às estagiárias Gisele Leite Ruviaro, Diana, Carola, Priscila e aos monitores Helton, Lylían, Maurício, Nataly, Aline, Heloisa, Wivian e Meline.

## **AGRADECIMENTOS**

**À amiga Lawrenne Ide Kohatsu:**

"Pela amizade que você me devota, por meus defeitos que você nem nota, por meus valores que você aumenta, por minha fé que você alimenta, por esta paz que nós nos transmitimos, por este pão de amor que repartimos, pelo silêncio que diz quase tudo, por este olhar que me reprova mudo, pela pureza dos seus sentimentos, pela presença em todos os momentos, por ser presente mesmo quando ausente, por ser feliz quando me vê contente, por este olhar que me diz "Amigo, vá em frente!", por ficar triste quando estou tristonho, por rir comigo quando estou risonho, por repreender-me quando estou errado, por meu segredo sempre bem guardado, por seu segredo que só eu conheço e por achar que só eu mereço, por me apontar pra Deus a todo o instante, por esse amor fraterno tão constante, por tudo isso e muito mais eu digo "Deus te abençoe, meu querido amigo".  
(autor desconhecido)

**Agradeço também aos amigos não citados aqui, mas sempre próximos no meu coração e jamais esquecidos. E à minha companheira Bella, sempre presente.**

## SUMÁRIO

|                                                                                          |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| LISTA DE FIGURAS.....                                                                    | 12  |
| LISTA DE QUADROS.....                                                                    | 15  |
| LISTA DE ABREVIATURAS.....                                                               | 16  |
| RESUMO.....                                                                              | 18  |
| 1 INTRODUÇÃO.....                                                                        | 19  |
| 2 REVISÃO DE LITERATURA.....                                                             | 21  |
| 2.1 Histórico.....                                                                       | 21  |
| 2.2 Proporção Áurea.....                                                                 | 27  |
| 2.3 Proporção Áurea e os diferentes tipos faciais.....                                   | 43  |
| 3 PROPOSIÇÃO.....                                                                        | 67  |
| 4 MATERIAL E MÉTODO.....                                                                 | 68  |
| 4.1 Seleção das radiografias cefalométricas laterais e digitalização das<br>imagens..... | 68  |
| 4.2 Marcação dos pontos e análise das radiografias cefalométricas<br>laterais.....       | 69  |
| 4.3 Análise Estatística.....                                                             | 78  |
| 5 RESULTADOS.....                                                                        | 79  |
| 6 DISCUSSÃO.....                                                                         | 86  |
| 7 CONCLUSÃO.....                                                                         | 96  |
| 8 REFERÊNCIAS.....                                                                       | 97  |
| ANEXO.....                                                                               | 104 |
| ABSTRACT.....                                                                            | 105 |

## LISTA DE ABREVIATURAS

|        |                                                                                                                                                                                           |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A -    | Ponto mais profundo na concavidade maxilar entre a espinha nasal anterior e o rebordo alveolar                                                                                            |
| AA -   | Inserção do prolongamento do plano maxilar com o bordo posterior do ramo mandibular                                                                                                       |
| ABNT - | Associação Brasileira de Normas Técnicas                                                                                                                                                  |
| ALL -  | Análise Áurea Lateral                                                                                                                                                                     |
| B -    | Ponto mais profundo na concavidade anterior da sínfise mandibular                                                                                                                         |
| Co -   | Ponto mais pósterio superior da cabeça da mandíbula ( <i>condylion</i> )                                                                                                                  |
| CD -   | <i>Compact Disc</i>                                                                                                                                                                       |
| dpi -  | Pontos por polegada                                                                                                                                                                       |
| Ena -  | Ponto mais anterior da maxila (espinha nasal anterior)                                                                                                                                    |
| Enp -  | Ponto mais posterior da maxila (espinha nasal posterior)                                                                                                                                  |
| FMA -  | Frankfurt-mandibular plane angle                                                                                                                                                          |
| RAF -  | Razão da Altura Facial                                                                                                                                                                    |
| Go -   | Ponto localizado onde a bissetriz do ângulo formado pela tangente à borda posterior do ramo e tangente ao limite inferior do corpo da mandíbula intercepta o contorno mandibular (gonion) |
| Gn -   | Ponto onde a bissetriz do ângulo formado entre o plano mandibular e a linha N-Pog intercepta a cortical externa da sínfise mandibular (gnathion)                                          |
| Me -   | Ponto mais inferior no contorno da sínfise mandibular (mentoniano)                                                                                                                        |
| N -    | Ponto mais anterior da sutura fronto-nasal (nasio)                                                                                                                                        |
| N-Me - | Razão do comprimento anterior da face                                                                                                                                                     |
| Or -   | Ponto mais inferior no contorno da órbita (orbital)                                                                                                                                       |
| PAR -  | Ponto da cúspide do primeiro pré-molar inferior (ponto anterior de                                                                                                                        |

Ricketts)

- PCX - Formato de arquivo *PC Paintbrush*
- Po - Ponto mais superior do conduto auditivo externo (pório)
- Pog - Ponto mais anterior do contorno do mento no plano sagital (pogonion)
- POOr - Ponto no plano oclusal, na altura de Or
- Ppd - Ponto médio da distância entre a cúspide mesial do primeiro-molar superior e a cúspide mesial do primeiro-molar inferior (ponto posterior de Downs)
- RO - Ponto mais superior da parede interna da órbita (teto da órbita)
- S - Go<sub>c</sub> - Razão do comprimento posterior da face
- SO - Ponto mais anterior e superior da órbita
- Φ - Letra grega *Phi*

## LISTA DE QUADROS

|            |                                                                                                                             |    |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Quadro 1 - | Pontos pré-determinados pelo programa <i>Radiocef</i> 2.0, utilizados para a Análise Cefalométrica Lateral (continua).....  | 73 |
| Quadro 1 - | Pontos pré-determinados pelo programa <i>Radiocef</i> 2.0, utilizados para a Análise Cefalométrica Lateral (conclusão)..... | 74 |
| Quadro 2 - | Fatores utilizados para a Análise Cefalométrica Lateral.....                                                                | 76 |
| Quadro 3 - | Planos de referência utilizados.....                                                                                        | 77 |
| Quadro 4 - | Fatores considerados áureos (GIL, 1999).....                                                                                | 77 |



## LISTA DE ABREVIATURAS

|        |                                                                                                                                                                                           |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A -    | Ponto mais profundo na concavidade maxilar entre a espinha nasal anterior e o rebordo alveolar                                                                                            |
| AA -   | Inserção do prolongamento do plano maxilar com o bordo posterior do ramo mandibular                                                                                                       |
| ABNT - | Associação Brasileira de Normas Técnicas                                                                                                                                                  |
| ALL -  | Análise Áurea Lateral                                                                                                                                                                     |
| B -    | Ponto mais profundo na concavidade anterior da sínfise mandibular                                                                                                                         |
| Co -   | Ponto mais pósterio superior da cabeça da mandíbula ( <i>condylion</i> )                                                                                                                  |
| CD -   | <i>Compact Disc</i>                                                                                                                                                                       |
| dpi -  | Pontos por polegada                                                                                                                                                                       |
| Ena -  | Ponto mais anterior da maxila (espinha nasal anterior)                                                                                                                                    |
| Enp -  | Ponto mais posterior da maxila (espinha nasal posterior)                                                                                                                                  |
| FMA -  | Frankfurt-mandibular plane angle                                                                                                                                                          |
| RAF -  | Razão da Altura Facial                                                                                                                                                                    |
| Go -   | Ponto localizado onde a bissetriz do ângulo formado pela tangente à borda posterior do ramo e tangente ao limite inferior do corpo da mandíbula intercepta o contorno mandibular (gonion) |
| Gn -   | Ponto onde a bissetriz do ângulo formado entre o plano mandibular e a linha N-Pog intercepta a cortical externa da sínfise mandibular (gnathion)                                          |
| Me -   | Ponto mais inferior no contorno da sínfise mandibular (mentoniano)                                                                                                                        |
| N -    | Ponto mais anterior da sutura fronto-nasal (nasio)                                                                                                                                        |
| N-Me - | Razão do comprimento anterior da face                                                                                                                                                     |
| Or -   | Ponto mais inferior no contorno da órbita (orbital)                                                                                                                                       |
| PAR -  | Ponto da cúspide do primeiro pré-molar inferior (ponto anterior de                                                                                                                        |

Ricketts)

- PCX - Formato de arquivo *PC Paintbrush*
- Po - Ponto mais superior do conduto auditivo externo (pório)
- Pog - Ponto mais anterior do contorno do mento no plano sagital (pogonion)
- POOr - Ponto no plano oclusal, na altura de Or
- Ppd - Ponto médio da distância entre a cúspide mesial do primeiro-molar superior e a cúspide mesial do primeiro-molar inferior (ponto posterior de Downs)
- RO - Ponto mais superior da parede interna da órbita (teto da órbita)
- S - Go<sub>c</sub> - Razão do comprimento posterior da face
- SO - Ponto mais anterior e superior da órbita
- Φ - Letra grega *Phi*

WALTER-PORTO, C. O. T. **Verificação da Proporção Áurea em indivíduos dolicofaciais e mesofaciais, por meio de radiografias cefalométricas laterais.** 2005. 105f. Dissertação (Mestrado no Programa de Pós-Graduação em Biopatologia Bucal, Área Radiologia Odontológica) - Faculdade de Odontologia de São José dos Campos, Universidade Estadual Paulista, São José dos Campos, 2005.

## RESUMO

Existe uma proporção constante identificada no corpo humano e na natureza, sendo conhecida e denominada como Proporção Áurea, gerada a partir da proporcionalidade que se expressa pelo número 1,618033, geralmente utilizado 1,618 (GIL, 2001). Conhecendo-se a importância estética e funcional de uma face considerada como sendo bela, o nosso propósito neste estudo foi colaborar com o Cirurgião-Dentista na busca do belo em indivíduos de dois grupos faciais; dolicofaciais e mesofaciais. Com isso, verificamos, por meio de radiografias cefalométricas laterais de indivíduos na faixa etária entre 17 e 25 anos de idade e com oclusão Classe I de Angle, se algumas medidas apresentavam-se em Proporção Áurea no esqueleto crânio-facial de 24 indivíduos dolicofaciais e 24 mesofaciais. A análise dos resultados obtidos nos permitiu concluir que, das oito razões estudadas, a Proporção Áurea esteve presente em quatro razões no grupo de indivíduos mesofaciais e em apenas uma razão no grupo de indivíduos dolicofaciais.

PALAVRAS-CHAVE: Cefalometria, Ortodontia, Face.

## 1 INTRODUÇÃO

Ricketts<sup>44</sup>, em 1981, afirmou que a Proporção Áurea pode ser utilizada na análise da morfologia dos dentes, do esqueleto e do tecido mole da face. Essa relação áurea (1:1.618) é denominada Phi, representada pelo símbolo grego  $\Phi$ , e fundamenta-se em princípios matemáticos, geométricos e físicos. Pode ser aplicada nos valores estéticos, já que, algumas relações, reconhecidas como sendo belas aos olhos humanos, confortantes e prazerosas à mente humana, seguem essas proporções, além de estarem associadas ao crescimento e à função saudável.

A Proporção Áurea parece ter alguma maravilhosa e única propriedade, é a qualidade que, por alguma razão, atrai a atenção e é gravada no sistema límbico como aquilo que é bonito, harmônico e equilibrado (RICKETTS<sup>45</sup>, 1982).

A face, segundo Madeira<sup>32</sup> (1997), atrai a atenção desde que somos bebês e continua a nos fascinar por toda a vida. É natural, portanto, que nela se concentrem os maiores esforços de promoção e conservação de sua estética e beleza. Verdadeiros milagres são produzidos para tornar uma face estética (distribuição proporcional, harmônica e combinada de suas formações anatômicas superficiais) e bela (resultado de uma estética e de uma sã personalidade refletida). Mas não há face verdadeiramente simétrica, o que há, é uma assimetria normal, com as metades, direita e esquerda, ligeiramente diferentes.

Existe uma proporção constante identificada no corpo humano e na natureza, sendo conhecida e denominada como Proporção Áurea (GIL<sup>22</sup>,

2001). Essa proporção pode ser encontrada no crescimento e desenvolvimento de estruturas que estão em equilíbrio e harmonia funcional.

Os artistas estão cientes de que uma ligeira variação do normal é necessária para dar vida às suas pinturas. Dizem que uma face perfeita é monótona e inexpressiva, como as imagens em cera nos museus. O Cirurgião-Dentista tem um papel preponderante na manutenção da estética facial, visto que a normalidade das arcadas dentárias e dos maxilares é essencial à harmonia e equilíbrio das linhas da face. O interesse do Cirurgião-Dentista pela face refere-se também à observação criteriosa, que pode revelar certas condições orientadoras do diagnóstico. É o profundo conhecimento da disposição espacial das diversas estruturas craniofaciais, suas proporções e a maneira que essas se modificam ao longo do crescimento, que subsidiam a prática de uma odontologia de excelência (COTRIM-FERREIRA et al.<sup>13</sup>, 2001).

Conhecendo-se a importância estética e funcional de uma face considerada como sendo bela, o nosso propósito neste estudo é colaborar com o Cirurgião-Dentista na busca do belo em indivíduos de dois grupos faciais; dolicofaciais e mesofaciais.

## **2 REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1 Histórico**

O senso de boa forma foi cultivado e a satisfação derivada de um físico escultural tornou-se uma das fontes de prazer e satisfação na vida das pessoas. Nos dias de hoje, a satisfação em qualquer circunstância concretiza-se no prazer da vida. Pessoas primitivas não davam valor à vida conforme damos pelo fato de terem tão pouco a perder, possuíam poucos divertimentos porque as condições existentes proporcionavam pouca satisfação, então, suas condições de lazer foram ampliadas. Quando as dificuldades para a sobrevivência tornaram-se menos rigorosas, elas passaram a olhar para si mesmas buscando a satisfação. Os egípcios, os assírios, os gregos e os romanos refletiram cada qual em seu tempo, empenhados na busca de uma razão para a beleza; a satisfação pela beleza, o desenvolvimento da beleza e, finalmente, a influência da beleza. Toda civilização desaparecida que deixou atrás de si qualquer evidência de sua existência, nos conta uma mesma história. Invariavelmente, mensuramos o grau racial de avanço da civilização pela beleza daquelas evidências que o tempo não destruiu. A beleza tem a ver com a mente, não é um elemento isolado, e deve ser composta, em vários graus, de todos os elementos que movem a mente. Sendo a beleza o nosso ponto de partida, devemos saber o que é a beleza e mesmo assim essa ainda é difícil de ser definida em palavras; uma concepção, um sentimento, um êxtase, uma reação transmitida pelos nossos sentidos. Podemos dizer que a beleza não pode existir onde há desacordo e, ainda assim, podemos encontrar certa beleza

em desacordo. A beleza complementa a vida, sem beleza a vida não está completa, ela afeta todas as nossas relações diárias e encontra-se em tudo o que fazemos (WUERPEL<sup>56-7</sup>, 1932, 1936).

A vida na Idade da Pedra era tarefa arriscada, onde a sobrevivência consistia preocupação inerente a todos. Talvez, por isso, a percepção da beleza não ocupasse o subconsciente humano, sem tempo para contemplá-la. Há mais de 35 mil anos, o homem paleolítico descobriu a sua agilidade mental, passando a desenvolver os sentidos para a sensibilidade e a estética, demonstradas na arte primitiva, pinturas, figuras, e retratos recentemente descobertos. As pinturas de animais descobertas na Caverna de *Lascaux*, sul da França, demonstraram grande apreciação pelas formas anatômicas. Da reconstrução dos fósseis, no entanto, as características crânio-faciais exibiram um homem paleolítico com face robusta, apresentando prognatismo alveolar e queixo bem desenvolvido, sendo essas características semelhantes às feições faciais do homem europeu moderno. Os ancestrais egípcios parecem ter sido a primeira cultura a expressar o semblante facial em pedras. Os egípcios do Reino Antigo exibiam uma face arredondada e larga, a testa inclinada e com pequena saliência frontal, os olhos proeminentes, o nariz uniformemente contornado, os lábios grossos e um queixo levemente proeminente. Enquanto os reis eram retratados em proporções “ideais”, os nobres eram esculpidos de forma mais realística. O retrato do Príncipe Ankh-Haf\* (Figura 1), datado de 2600 a.C., expressa muito bem a face de um americano contemporâneo e demonstra a tendência egípcia ao prognatismo dentário. Já as características faciais harmônicas e bem desenvolvidas da famosa Rainha Nefertiti (1350 a.C.) (Figura 2) retratam os padrões modernos de beleza (PECK & PECK, 1970<sup>40</sup>).



FIGURA 1 - Príncipe Ankh-Haf\*.



FIGURA 2 - Rainha Nefertiti\*\*.

Os gregos emergiram como sendo a primeira cultura a expressar sensivelmente as qualidades da beleza facial por meio da filosofia e da escultura. Os autores observaram que Platão e Aristóteles, filósofos gregos, questionaram o



significado intrínseco da beleza e introduziram a “estética” no estudo da beleza e na filosofia da arte. Esses filósofos acreditavam que as criações belas respeitavam certas leis geométricas e a harmonia representava o respeito às proporções. O IV e o V séculos a.C., denominados de “O Período Áureo Grego”, foram marcados pela escultura da face no formato oval, um sulco mento-labial suave, uma leve proeminência na porção anterior da testa, e uma suave concavidade entre o teto do nariz e a testa, sendo que não haviam diferenças entre as características femininas e as masculinas. Apolo Belvedere\* (Figura 3) e Afrodite de Melos\*\* (Vênus de Milo) (Figura 4) podem ser considerados dois grandes exemplos da beleza facial grega. Após os gregos, o homem do Período Helenístico buscou novos ideais e, também, a conquista geográfica, minimizando o culto ao belo e acreditando nos princípios morais da hierarquia e da beleza espiritual. O fanatismo religioso destruiu alguns trabalhos artísticos clássicos e condenou como pagão e místico os admiradores da beleza artística. Essa nova fase ficou conhecida como “Os Anos da Escuridão”, que durou até os primórdios do Renascimento, fortemente influenciado por Michelangelo. Daí até os dias atuais, o “movimento clássico” foi seguido pelo “movimento anti-clássico”, o qual desafia a análise objetiva e tende à interpretação daquilo que é abstrato (PECK & PECK<sup>40</sup>, 1970).

A habilidade em reconhecer o belo é inata, existindo uma preferência individual, com influência cultural, de forma que traduzí-la em metas terapêuticas objetivas e definidas é muito difícil (SUGUINO et al.<sup>51</sup>, 1996).

O balanço facial e a harmonia, como uma oclusão ideal, devem existir simultaneamente e são objetivos importantes a serem alcançados no tratamento ortodôntico. Tanto o balanço facial, como a harmonia, podem ser adquiridos por meio de três concepções básicas de tratamento:

- a) verticalização dos incisivos inferiores;
- b) controle das posições dos incisivos superiores;
- c) controle dos planos mandibular, oclusal e palatino durante a rotação desses planos e a movimentação posterior e vertical (KLONTZ<sup>28</sup>, 1998).

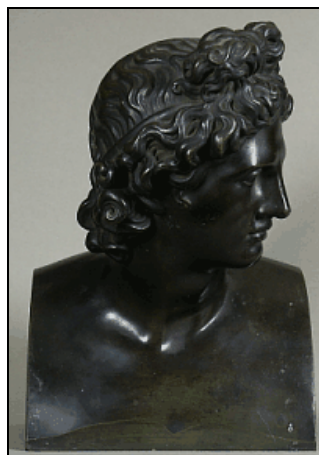


FIGURA 3 - Apollo Belvedere\*.



FIGURA 4 - Aphrodite de Melo\*\*.

A razão áurea pode ter sido conhecida mesmo antes da época dos gregos. O historiador grego Heródoto relatou que os sacerdotes egípcios lhe haviam dito que as dimensões da pirâmide de *Giseh*\*\*\* (Figura 5) haviam sido escolhidas de maneira que a área de um quadrado, cujo lado é a altura da grande pirâmide, fosse igual à área da face triangular. Uma equação matemática bastante simples pode ser usada para mostrar que a razão entre a altura de uma face triangular e a metade do comprimento da base é  $\Phi$  (*Phi*). Medições reais da pirâmide parecem mostrar um resultado muito próximo dessa razão. Através dos tempos, a arte tem sido muito influenciada pelo número áureo. Um retângulo considerado perfeito é o retângulo áureo, no qual a razão entre o lado maior e o lado menor é um número áureo. Essa razão foi considerada a mais agradável à visão e ficou conhecida como o “número de ouro dos gregos”, mais especificamente do escultor grego Phidias. Uma das obras em que o retângulo áureo encontra-se associado é o *Parthenon*\*\*, de acordo com Ferraz<sup>15</sup> (2004), em Atenas (Figura 6) (GIL<sup>21</sup>, 1999).



FIGURA 5 - Pirâmides de *Giseh*\* construídas à beira do deserto ocidental onde, segundo a antiga mitologia egípcia, começava o reino dos mortos.

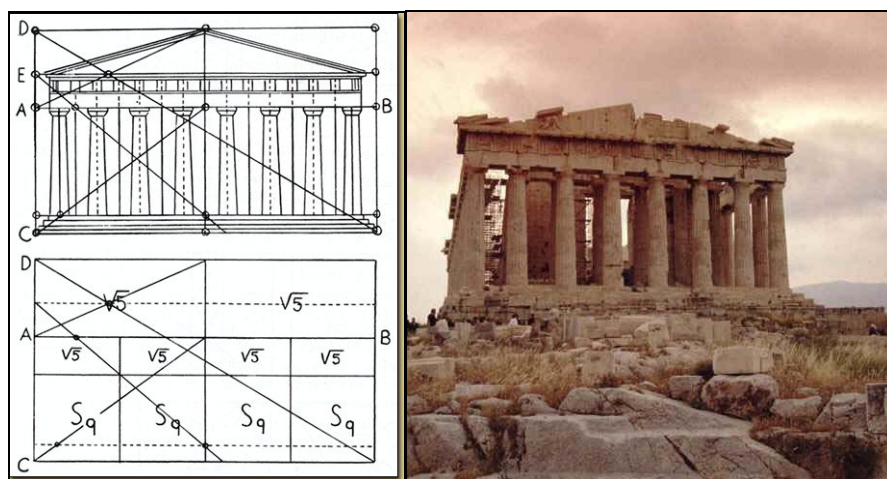


FIGURA 6 - Retângulo áureo observado no *Parthenon*\*, Atenas.

## 2.2 Proporção Áurea

As relações étnicas existentes entre os humanos estão divididas em amplos grupos que são distintos uns dos outros por determinados fatores positivos, nem sempre constantes, o mesmo que ocorre no casamento entre indivíduos de etnias diferentes. Wuerpel<sup>57</sup> relatou, em 1936, que qualquer alteração nas proporções ou

feições faciais naturais deve ser previamente estudada para que as características raciais sejam respeitadas. E, para isso, não há um tratamento universal. O *design* da face deve ser respeitado, ou seja, os padrões e as proporções. Este *design* implica na adequação de todas as partes que completam um todo e, mais uma vez, implica na compreensão do significado da palavra “balanço”. O Cirurgião-Dentista necessita ir além do processo mecânico de somente mover os dentes ou os maxilares. Nem sempre é tão fácil conseguir resultados positivos quando a preocupação é com a aparência, mas não há necessidade de exagerar uma característica normal ou anormal daquilo que é considerada uma média entre essas duas. O profissional não deve se apegar apenas à anatomia da cabeça, devendo se importar, também, com o *design*, suas proporções e suas formas. Deve analisar como operar em uma cavidade bucal sem destruir as suas características primitivas, pertencentes à raça. O autor acredita na existência de alguns princípios fundamentais sobre os quais deverão ser baseadas as observações do profissional. No entanto, ele sugere que sejam construídas imagens de um retângulo e de um triângulo sobre a face do indivíduo, sendo que deve existir sempre um equilíbrio entre essas duas figuras. Além de que, o profissional deve estar atento às linhas, como na direção e no comprimento da linha que forma o lábio superior, para que uma alteração na posição dos dentes não as altere.

O balanço facial é de primordial importância aos especialistas da saúde, não somente porque alguns órgãos vitais estão concentrados na área circunvizinha, mas também devido ao valor social da face. A classificação mais popular de má-oclusão, introduzida por Angle no final do século XIX, foi definida apenas em sua dimensão ântero-posterior e a atenção dos estudiosos esteve voltada, sobretudo, para o balanço no complexo dento-facial. Em anos recentes, a experiência clínica e a pesquisa permitiram verificar a íntima interdependência, nas três dimensões do espaço, das proporções faciais. Na mesma época, o desenvolvimento de aparelhos ortodônticos diversificados permitiu o tratamento diferencial dos desvios dento-faciais, seletivamente em cada uma das três

dimensões. Atualmente, tem-se direcionado o tratamento pelo aparelho em uso, preferencialmente à seleção do aparelho de acordo com o diagnóstico diferencial. Isso provavelmente é devido ao pobre relacionamento entre o diagnóstico e o plano de tratamento, o qual, por sua vez, deve-se ao fato de um diagnóstico sistemático não ser realizado nas três dimensões do espaço. Sugere-se que o foco da atenção esteja centralizado nas proporções verticais das estruturas dento-faciais, já que a dimensão vertical é a dimensão comum, a relação, entre o exame radiográfico lateral e o exame radiográfico frontal da face, com finalidade cefalométrica (SASSOUNI & NANDA<sup>47</sup>, 1964).

Hintz & Nelson<sup>24</sup> (1971) realizaram um estudo com quatro grupos diferentes: cegos congênitos, cegos tardios, indivíduos com visão normal e vendados e indivíduos com visão normal e não vendados. O objetivo foi estudar a Proporção Áurea com base na preferência desses grupos de pessoas numa prova de tato utilizando, para isto, vários retângulos recortados em proporções diversas. Os indivíduos de cada grupo deveriam selecionar o retângulo esteticamente mais agradável, depois o agradável e o menos agradável. Ficou implícito para os autores que a percepção estética dos retângulos áureos é contingente à percepção formada pelo mundo visual.

A “secção áurea” é a proporção obtida entre as duas quantidades “a” e “b” quando  $a/b = b/(a+b)$ . A condição para que essa razão ocorra é a de que “a” seja, aproximadamente, 62 de b, proporção essa encontrada nos lados do “retângulo áureo”. A fim de comprovar sua teoria, Benjafield<sup>8</sup> (1976) realizou a sua pesquisa baseada no estudo da preferência visual interrogando um grupo diversificado, composto de cento e oitenta indivíduos distribuídos em diferentes grupos com 15 homens e 15 mulheres em cada grupo. Duas séries de retângulos de dimensões diferentes foram avaliadas, sendo que os comprimentos dos lados dos retângulos eram os mesmos nas duas séries, embora em uma das séries o tamanho dos retângulos fosse a proporção entre o comprimento e a largura dos mesmos. Nas séries disformes, os avaliadores preferiram os retângulos maiores aos menores e, na outra série de retângulos, àqueles fundamentados na “secção

áurea” obtiveram maiores méritos. Concluíram que a Proporção Áurea é ainda a preferível e mais agradável proporção.

A análise da harmonia e do balanço estrutural acha-se aplicável nos campos da Dentística e Cirurgia maxilo-facial e plástica e, também, no estudo das relações existentes entre os dentes, o osso e o tecido mole. A face humana normal é provavelmente a estrutura mais perfeita e bonita em todo o reino animal (RICKETTS<sup>43</sup>, 1981). Com o intuito de comprovar a existência de uma progressão na face, se essa apresentar-se bela e harmônica, o autor realizou trabalho para verificar o domínio da estrutura, da harmonia, do balanço e da proporção nos aspectos matemáticos e geométricos e o quanto esses estão associados com o desenvolvimento biológico e a forma. Em vista disto, foram identificadas oito relações áureas em radiografias cefalométricas laterais em uma amostra de trinta homens considerados bonitos e que apresentavam oclusão normal. No crânio, as seguintes relações foram observadas: A (ponto subespinhal)-borda incisal do incisivo inferior/borda incisal do incisivo inferior-ponto Pm (protuberância mental da mandíbula); Or (borda inferior da órbita)-A/A-ponto Pm; ponto Pm-Xi (centro geométrico do ramo da mandíbula)/Xi-Co (região posterior da cabeça do côndilo). No tecido mole, verificou as seguintes relações faciais verticais em Proporção Áurea: mento-boca (na altura da comissura labial)/boca-canto externo dos olhos; canto externo dos olhos-tríquio (parte mais superior do contorno da testa)/canto externo dos olhos-mento; mento-asa do nariz/asa do nariz-tríquio; asa do nariz-lábio superior/asa do nariz-mento; asa do nariz-lábio superior/asa do nariz-canto externo dos olhos. Após análise final da face, o autor observou que três áreas iguais são normalmente encontradas em faces harmônicas e belas. Estas áreas envolvem a distância do tríquio aos olhos, dos olhos à boca e do nariz ao mento. Foi encontrado que a beleza na face humana possui harmonia, tanto transversalmente como verticalmente, ou na largura e na altura. Segundo o autor, a harmonia é encontrada no tempo, na dimensão, na música e na poesia. É agradável aos ouvidos, aos olhos, e a mente.

Ricketts<sup>45</sup> (1982) contribuiu intensamente à concepção do número

áureo ao pesquisar a hipótese alométrica, segundo a qual cada proporção funcional da face corresponde a um pólo geométrico ao redor do qual se desenvolve uma cápsula tecidual distinta. Para verificar tal hipótese selecionou, aleatoriamente de uma revista, dez fotografias frontais de pessoas com vários tipos faciais, eleitas com padrão de beleza excelente, e de variadas etnias. Sua amostra constou de sete leucodermas, dois xantodermas e um melanoderma. O autor encontrou que verticalmente, a progressão, ou harmonia, inicia no comprimento do lábio superior à asa do nariz e caminha inferiormente até o queixo e superiormente até os olhos. A progressão envolve nariz-queixo, boca-olhos, e olhos-dimensão da testa, sendo que essas três dimensões são todas similares nas faces belas de pessoas famosas. Essa progressão sucede para as dimensões de queixo, olhos e testa-nariz e prossegue. Provavelmente o comprimento total da cabeça, desde o seu topo, encontra uma progressão dos olhos-queixo à altura dos olhos-cabeça-bregma. Segundo o autor, quando todos esses segmentos estiverem em harmonia, a proporcionalidade encanta os sentidos. Prosseguindo, defendeu a idéia de que esses pólos também são centros nutritivos (vascularização) e funcionais (inervação), dando embasamento à sua teoria nos conceituados centros de crescimento na mandíbula. Nas suas palavras, é quase convincente o fato de a mandíbula crescer numa espiral logarítmica, a qual possui em sua base o triângulo áureo, de alguma forma, relacionado à secção áurea.

Boselie<sup>10</sup> (1984) estudou a hipótese de que as figuras com os seus lados e ângulos em proporções complexas proporcionam uma impressão estética com a relação de 1:1 apenas quando as proporções complexas envolvem proporções simples. Para isso, realizou um experimento dispondo de 12 pares de linhas desenhadas que foram apresentadas a cinquenta alunos de psicologia, sendo que o desenho (A) sempre apresentava uma ou mais proporções de 1:1 e, no outro desenho (B), essas razões simples não poderiam estar indicadas. Os autores comprovaram que houve maior preferência pelo desenho (A) e acreditaram na hipótese da aparência estética de uma figura com proporções complexas derivar do senso de proporções simples. Ou seja, o padrão de

proporções complexas não será esteticamente atrativo se as proporções de 1:1 não existirem.

Certa harmonia parece existir entre duas dimensões quando a relação entre as duas está “na mesma proporção àquela existente entre a maior das duas dimensões e a sua soma” (AMORIC<sup>2</sup>, 1995). Esse “número áureo”, assim denominado pelos artistas renascentistas, é encontrado em algumas estruturas na natureza; como na espiral do caramujo (Figura 7), nos arranjos das folhas de um galho, além de servir como fundamento nas numerosas construções geométricas da arquitetura clássica. Para estudar o possível relacionamento entre  $\Phi$  (*Phi*) e os segmentos faciais pelos pontos cefalométricos, o autor avaliou uma amostra de 19 traçados colhidos de estudos realizados anteriormente, os quais são utilizados pela maioria dos profissionais, de indivíduos com idade entre quatro e 18 anos que demonstravam ótima função e estabilidade oclusal alcançada com o tratamento ortodôntico. Após identificar os pontos de referência, o autor investigou a variabilidade da proporção, mensurando precisamente as dimensões das estruturas faciais com o compasso áureo e confrontando essas medidas com o número áureo 1,618 e com seus múltiplos. Concluiu que vários segmentos crânio-faciais em Proporção Áurea foram encontrados em muitas medidas cefalométricas e em vários estágios do crescimento facial. Esse estudo o fez considerar que a análise computadorizada poupa os ortodontistas do cansaço oriundo de longos cálculos e horas excedentes dedicadas aos detalhes e a escolha do procedimento não pode estar isolada das condições social, psicológica e técnica. Dessa forma, o autor julgou importante que os ortodontistas possuam conhecimento dos segmentos em Proporção Áurea encontrados em seus pacientes para que possam atingir um melhor diagnóstico, um plano de tratamento adequado e uma boa comunicação com o paciente.



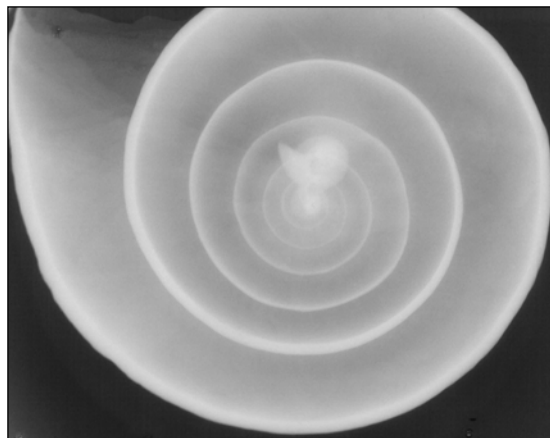


FIGURA 7 - Número áureo pode ser observado na espiral do caramujo (Radiografia oclusal realizada na disciplina de Radiologia da FOSJC/UNESP).

Madeira<sup>32</sup> (1997) relatou que na face desenvolvem-se músculos da expressão facial, característicos do mamífero. Do peixe ao réptil (sem tecido muscular entre a cutis e os ossos do crânio) as expressões faciais são limitadas à abertura e fechamento da boca e dos olhos. No homem a movimentação da pele da face, é ampla e diversificada, permitindo a exteriorização das emoções e dos sentimentos, com grande variedade de detalhes. O resultado das expressões habituais do indivíduo, transmitidas à face para espelhar seus estados anímicos, foi definido como fisionomia. Sendo a imagem real do indivíduo, dada pela relação de sua personalidade (imagem interna) e a aparência física (imagem externa), que ajustadas se aproximam da unidade. Desta forma, a face representa a pessoa toda. Segundo o autor, o Cirurgião-Dentista tem um papel preponderante na manutenção da estética facial, visto que a normalidade dos arcos dentais e dos maxilares é essencial à harmonia e equilíbrio das linhas da face. O interesse do Cirurgião-Dentista pela face refere-se também à observação criteriosa, que pode revelar certas condições orientadoras do diagnóstico. Quanto à morfologia, as variadas formas de contorno da face levam à classificação em quadrada, ovóide e triangular. O dente incisivo central superior tem seu contorno correspondente nestas formas geométricas fundamentais numa face harmoniosa. Os artistas copiam bastante a face, resultando daí a necessidade do conhecimento da

anatomia e das normas de proporção ou cânones naturais (ideais). Na face, um dos fundamentais critérios estéticos é o que a divide em três segmentos iguais: do nível de implantação dos cabelos ao nível das sobrancelhas (fronte); deste nível até a base do nariz; e da base do nariz à base da mandíbula, no mento. O espaço entre os dois ângulos mediais dos olhos deve ser igual à largura de cada fenda palpebral e à largura da base do nariz. A altura do nariz deve ser igual ao comprimento da rima da boca. Os artistas estão cientes de que essa variação normal é necessária para dar vida às suas pinturas. Dizem que uma face perfeita é monótona e inexpressiva, como as imagens em cera nos museus.

A pesquisa realizada por Garbin & Passeri<sup>19</sup> (1999) teve como objetivo verificar, em radiografias cefalométricas laterais de indivíduos brasileiros com oclusão normal, a existência das proporções faciais de Fibonacci, descritas por Ricketts<sup>45</sup> (1982), e se essas proporções apresentam dimorfismo sexual. Foi utilizada uma amostra de quarenta radiografias cefalométricas laterais, obtidas com base na técnica descrita por Broadbent\* (1931) e divididas igualmente em relação ao sexo masculino e ao feminino, na faixa etária entre 18 e 25 anos, leucodermas, e que não haviam sido submetidos ao tratamento ortodôntico. Sobre cada radiografia, foi realizado o traçado cefalométrico, descrito por Langlade\*\* (1993), e as mensurações foram realizadas utilizando-se um paquímetro com duas casas decimais após a vírgula. O traçado cefalométrico constou de desenhos das estruturas anatômicas, demarcações dos pontos cefalométricos e foi realizado o cálculo das proporções medindo a distância entre os pontos cefalométricos que equivaliam ao numeral um. Esse valor multiplicado por 1,618 seria o equivalente a distância entre os pontos cefalométricos que equivaliam ao numeral um. A partir da obtenção de todas as medidas, os dados encontrados foram submetidos à análise estatística, verificando-se a média, a mediana, o valor mínimo e o valor máximo. Concluíram que as diferenças entre as medidas esqueléticas calculadas e observadas não foram estatisticamente significantes ao nível de 5%, quando as proporções estavam localizadas em um mesmo plano, no sentido horizontal ou vertical, que ocorreu com as proporções Ar-Cc/Cc-N, R-ENP/ENP-ENA, PFr-A/A-

Pm; os resultados da proporção entre A-1/1-Pm diferiram com relação ao sexo, sendo mais significativa para o sexo feminino; os resultados da proporção que envolveu a parte dentária, mesmo estando em um mesmo plano, foram diferentes quanto ao sexo e, por fim, na distância Xi-Pm calculada e na observada as diferenças foram estatisticamente significantes pelo fato do corpo da mandíbula ser proporcionalmente maior que o ramo ascendente na amostra masculina, ao contrário da amostra feminina.

Gil<sup>22</sup> (2001) relatou que as formas homotéticas são geradas a partir da proporcionalidade que se expressa pelo número incomensurável 1,618033 (geralmente utilizado 1,618), alcançado pela aplicação da fórmula  $\Phi = (1 + 5^{1/2})/2$ , sendo seu recíproco aproximado 0,618. O símbolo grego característico  $\Phi$  (*Phi*) é aplicado em virtude de ter o escultor grego Phíbias utilizado largamente a Proporção Áurea, razão pela qual o símbolo da mesma proporção passou a ser essa letra do alfabeto grego. De forma simplificada, a Proporção Áurea pode ser assim explicada: ao se dividir uma reta de forma assimétrica, mantém-se uma proporção tal, que o segmento maior está para o menor assim como a soma de ambos está para o maior (Figura 8). A sequência de Fibonacci, ou os números de Fibonacci, pode ser identificada na biologia geral, como pode ocorrer na reprodução de um par de coelhos (Figura 9), e em organizações e distribuições de diversos componentes das plantas, como nos galhos, nas sementes das flores, nas folhas, no número de pétalas das flores (Figuras 10 e 11). Essa presença da sequência de Fibonacci pode ser observada em inúmeras formas. Usando a série 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13,... Considerando o primeiro quadrado de tamanho 1, um em cima do outro ( $1+1=2$ ,  $2+1=3$ ,  $3+2=5$ , e assim sucessivamente), podemos construir uma espiral de Fibonacci. Se continuarmos adicionando quadrados em volta da figura, sendo cada quadrado sucessor com a medida da soma dos dois anteriores, obteremos a espiral do tamanho que quisermos (Figura 12). As medidas do corpo humano mostram uma extraordinária harmonia de proporções no qual o umbigo é o centro de simetria, pólo, ou foco do sistema de proporções, já observado por Vitruvius (Figura 13).

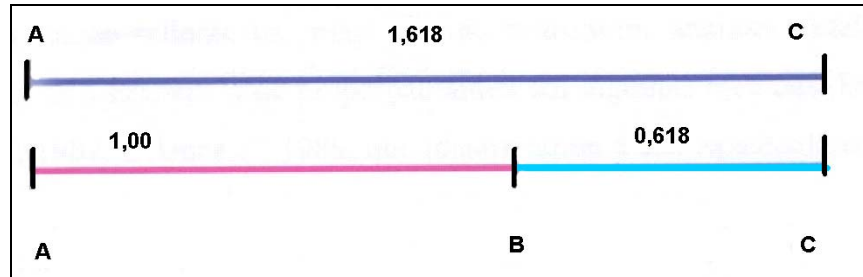


FIGURA 8 - Segmento de reta dividido em média e externa razão:  $AB=1$ ;  $BC=0,618$ ;  $AC=1,618$ . Sendo  $AB/BC=AC/AB=1,618$  (GIL<sup>21</sup>, 1999).

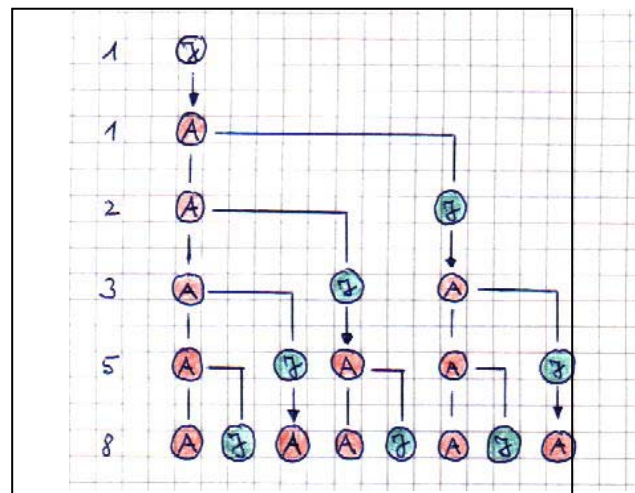


FIGURA 9 - Árvore genealógica da reprodução de um par de coelhos<sup>48</sup>.

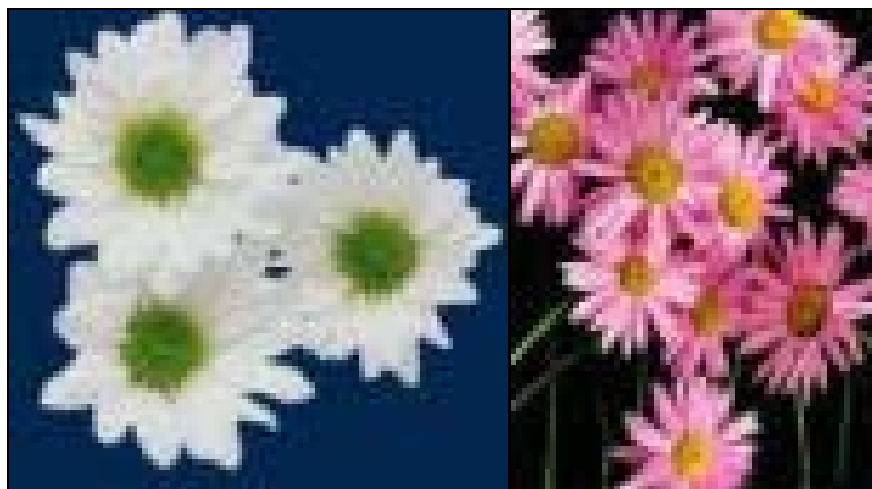


FIGURA 10 - Seqüência de Fibonacci nas pétalas de margaridas<sup>48</sup>.

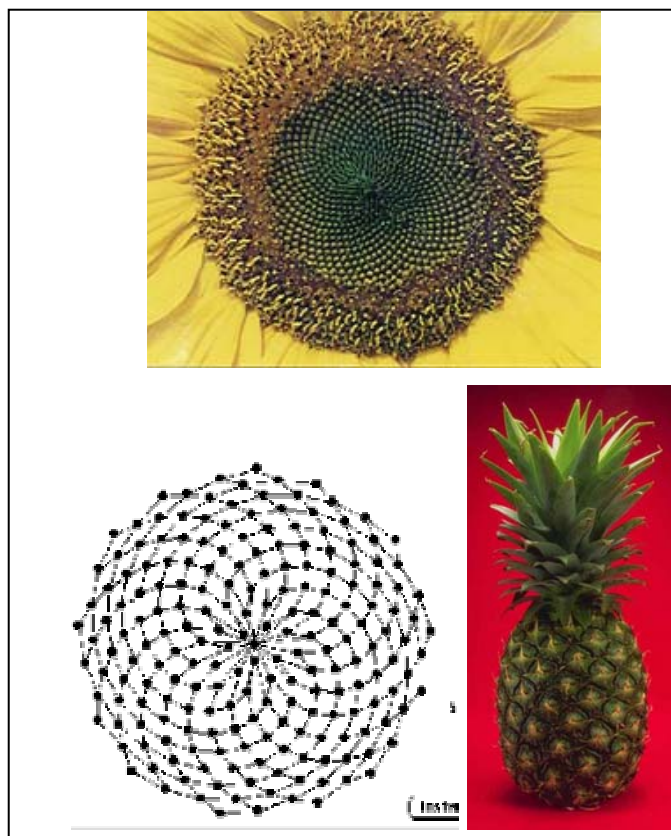


FIGURA 11 - Seqüência de Fibonacci nas sementes do girassol e no ananás<sup>48</sup>.

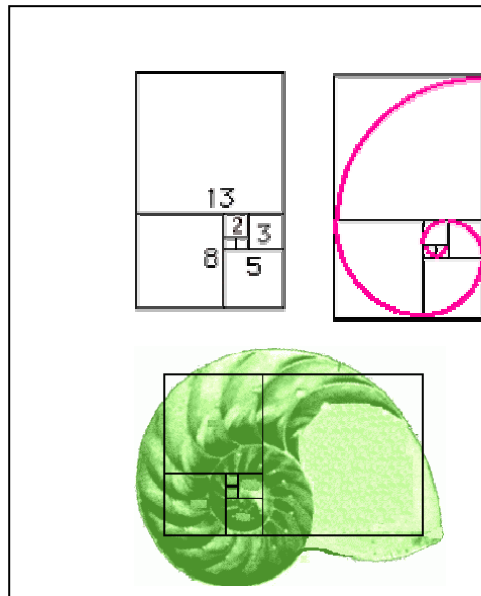


FIGURA 12 - A espiral de Fibonacci mostra que podemos construir uma espiral usando quartos de círculos, um em cada novo quadrado<sup>50</sup>.

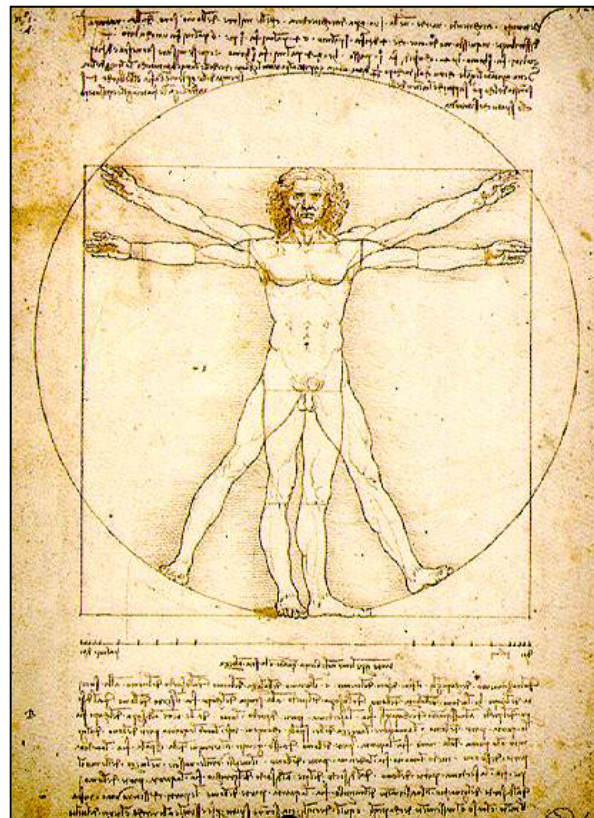


FIGURA 13 - Vitruvio de Leonardo da Vinci<sup>41</sup>.

Vedovello et al.<sup>55</sup>, em 2001, realizaram revisão literária e afirmaram que a estética proporcionada ao indivíduo não se resume ao correto alinhamento dentário, mas também em harmonia entre as linhas faciais, considerando o padrão de beleza que varia com a cultura e a raça de uma população. O julgamento da atratividade facial tem sido considerado produto de preferências individuais, formado por tendências culturais e populares, e influenciado por diferenças raciais e sexuais na forma facial.

Baker & Woods<sup>6</sup> (2001) realizaram estudo a fim de verificar se, após combinação do tratamento ortodôntico com cirurgia ortognática, a melhoria estética seria pertinente com a plenitude da Proporção Áurea. O critério exigiu a combinação do tratamento ortodôntico com a cirurgia ortognática nos 46 indivíduos avaliados, dez do sexo masculino e 36 do feminino, e a disponibilidade de radiografias cefalométricas laterais e de fotografias de frente e perfil adquiridas antes e após o tratamento, sem que o indivíduo estivesse sorrindo. Dos pacientes, 23 submeteram-se à cirurgia na maxila e mandíbula, quatro à cirurgia apenas maxilar e 19 à cirurgia mandibular. Todo o material foi qualificado em “nada atraente” ou “muito atraente” por 12 avaliadores de diferentes ramos profissionais. A confirmação dos resultados mostrou que as mensurações nas quais Ghyka\* (1946) e Ricketts<sup>45</sup> (1982) sugeriram estar em Proporção Áurea com faces belas não se apresentavam dessa forma quando da combinação do tratamento ortodôntico com a cirurgia ortognática, especialmente se o tratamento não houvesse sido previamente planejado baseado na Proporção Áurea. Os autores concluíram que, mesmo que faces belas nem sempre se apresentem em Proporção Áurea, e vice-versa, essa deve ser utilizada como guia no planejamento do tratamento ortodôntico associado à cirurgia ortognática se um outro método de planejamento bem formulado for empregado em conjunto.

Convictos de que um dos princípios básicos da Radiologia deve ser respeitado; “nunca interpretar a imagem de uma estrutura sem que essa seja visualizada por completo”, Gil & Medici-Filho<sup>23</sup> (2002) buscaram avaliar a arquitetura do crânio em radiografias, com a intenção de individualizar a análise

atribuindo, para cada indivíduo, proporções obtidas com base em suas próprias medidas, e não àquelas de uma média da população no seu todo. A amostra consistiu de radiografias realizadas à distância, obtidas de 23 indivíduos adultos do sexo masculino e do feminino, sendo que as condições desejadas para a seleção destes indivíduos foram: oclusão normal e equilibrada, sem tratamento ortodôntico prévio e sem perdas dentárias precoces. Realizou-se um projeto piloto com a utilização de um compasso áureo comercializado pela RMO e, após essa etapa, foram feitas medições em milímetros com o programa *Radiocef* 2.0 (*Radiomemory*, Brasil). Preferiram analisar áreas de distribuição de forças e pilares ósseos, assim como áreas de inserções musculares e divisões naturais do crânio, devido à crença dos autores em que, se a proporção dirige o crescimento equilibrado e harmonioso, ela estaria mais fortemente relacionada às funções das estruturas. Diante dos resultados obtidos, os dados foram submetidos à análise estatística e os autores encontraram 619 pares de medidas em Proporção Áurea, em pelo menos 80% da amostra, sendo 34 pares na incidência axial, 287 pares na frontal e 298 na lateral. Concluiu-se que o crânio humano possui, em sua estrutura, inúmeras medidas em Proporção Áurea, as quais se inter-relacionam de formas variadas e conferem à esse um equilíbrio eficiente sugerindo, fortemente, que o crânio humano, assim como as outras estruturas na natureza, preenchem os requisitos das leis de conservação de energia, conservação dos tecidos e da profunda eficiência. Posto em síntese, o crânio humano apresenta-se com arquitetura áurea.

O objetivo do trabalho realizado por Reche et al<sup>42</sup> (2002) foi apresentar uma análise do perfil facial em fotografias padronizadas, que possa ser realizada como rotina no diagnóstico e planejamento ortodôntico, de modo simples, prático e confiável. A amostra utilizada consistiu de quarenta indivíduos do sexo feminino que possuíam oclusão com relação molar Classe I de Angle (1989), nunca tinham sido submetidos ao tratamento ortodôntico e à cirurgia plástica, com média de idade de 22 anos. Foram obtidas duas fotografias de perfil de cada indivíduo, uma em repouso e outra em máxima intercuspidação habitual,



e realizou-se o traçado fotográfico em papel acetato. Após ter sido realizada a análise estatística, concluíram que todas as variáveis estudadas tiveram uma distribuição normal e a análise do perfil facial em fotografias padronizadas é válida na documentação ortodôntica. Segundo os autores, a dentição deve ser tratada sob o ponto de vista estético, em função da face do indivíduo, e não modificar a face em função de má-oclusão, quando essa estiver em harmonia, pois o ortodontista no entusiasmo de corrigir as más-oclusões pode ocasionar um desequilíbrio facial. Os autores consideraram que parte desse problema pode ser devido à falta de atenção para a estética ou, simplesmente, à não compreensão do que se almeja alcançar na estética.

O propósito da pesquisa realizada por Araújo<sup>4</sup> (2003) foi verificar a ocorrência de medidas cefalométricas em Proporção Áurea, por meio de radiografias cefalométricas laterais em indivíduos que se encontravam na curva ascendente do surto de crescimento puberal, com oclusão normal e que não foram submetidos ao tratamento ortodôntico prévio. Para isto, foram utilizadas 33 radiografias cefalométricas laterais e 33 radiografias de mão e punho em 17 indivíduos do sexo masculino e 16 do feminino, na faixa etária entre seis e 13 anos de idade. Nas radiografias de mão e punho foram analisados os estágios de ossificação dos ossos da mão e punho utilizando a versão 1.0 do programa *Radiocef* (*Radiomemory*, Brasil). Foi utilizada a versão 2.0 desse mesmo programa para a análise das radiografias cefalométricas laterais. Após ter sido efetuada a identificação das razões em Proporção Áurea, concluiu-se que 20,5% das medidas cefalométricas estudadas estavam em Proporção Áurea no total da amostra e não houve diferença estatisticamente significativa, nos valores quantitativos das razões em Proporção Áurea, entre os três grupos estudados na curva ascendente do surto de crescimento puberal.

Oliveira-Júnior<sup>39</sup> (2003) ressaltou que não são os materiais “milagrosos”, muito utilizados na especialidade da Dentística, que fazem diferença e, nem tão pouco, a habilidade divina de alguns “artistas” na busca de um ideal de beleza. O autor atribuiu maior relevância à conjunção do conhecimento científico,

da observação criteriosa e a sistemática aplicação das regras de beleza, além do treino e do esforço diário a favor da saúde e da beleza do paciente. Segundo o autor, tudo isso capacita o Cirurgião-Dentista a transformar-se lentamente num especialista em sorriso e promotor da felicidade de seu pacientes. Em busca de critérios que capacitem o Cirurgião-Dentista na percepção da beleza, participaram da pesquisa sessenta voluntários do sexo masculino e do feminino, na faixa etária entre vinte e trinta anos, nos quais foram realizadas duas fotografias, da face e do sorriso, com distâncias padronizadas e sob os mesmos padrões de luminosidade e regulação de abertura e velocidade da câmara fotográfica, totalizando cento e vinte imagens, pareadas de um a sessenta para face e de 61 a cento e vinte para sorriso, que foram submetidas à análise estética por vinte examinadores que as classificaram segundo seus critérios e gostos pessoais em bonitas e não bonitas. Concluiu que, as normas de simetria e proporcionalidade influenciam diretamente na percepção da beleza, independente de gostos pessoais; os indivíduos perceptivelmente mais bonitos tiveram uma correspondência com as normas estéticas em 73,33%, enquanto que os não bonitos apresentaram uma taxa de confirmação às normas em apenas 38,33%; as normas mais influentes na percepção da beleza foram a Proporção Áurea horizontal da face e a linha do sorriso e, apesar de apresentar-se com a maior frequência das normas nos indivíduos considerados bonitos (43,3%), a Proporção Áurea dos dentes mostrou-se presente em apenas 13,3% dos indivíduos considerados não bonitos.

### **2.3 Proporção Áurea e os diferentes tipos faciais**

Para Riedel<sup>46</sup> (1950), os objetivos primordiais no tratamento ortodôntico estavam direcionados para melhorar função e estética e a manutenção dessas melhorias. Assim, percebendo a importância em considerar a estética no

diagnóstico e no tratamento ortodôntico, o autor realizou um estudo do perfil humano e sua relação com o esqueleto e o padrão dentário do indivíduo. Para tanto, utilizou uma amostra constituída de radiografias cefalométricas laterais, modelos de gesso, fotografias frontais e laterais de crianças e adultos com oclusão normal e casos de indivíduos tratados ortodonticamente. A análise cefalométrica foi realizada por 88 ortodontistas de instituições diferentes, os quais avaliaram os perfis em três fases: a) estudo questionando as opiniões da época sobre o perfil “ótimo” e o “ruim”; b) análise do esqueleto e padrão dentário dos esboços dos perfis selecionados como sendo “ótimos” e “ruins”; c) aplicação desses achados no diagnóstico ortodôntico da má-oclusão. Nesse estudo, em relação ao perfil mole, as bases apicais da maxila e da mandíbula, o grau de convexidade do padrão ósseo da face, e a relação dos dentes anteriores com a face e com suas bases apicais respectivas foram os métodos escolhidos para avaliar suas contribuições à harmonia facial. Segundo o autor, em relação ao perfil “ótimo” e “ruim”, as opiniões obtidas foram extraordinariamente uniformes. Para analisar o perfil ósseo, a relação apical da base, o ângulo N-A-P, a posição dos incisivos superiores, U-1-NP mm., e a angulação dos incisivos inferiores, L-1-OP, foram consideradas importantes na harmonia estética. Ou seja, o autor considerou que, quanto mais convexo o perfil, mais vertical necessitava ser a posição dos incisivos para produzir uma ótima harmonia facial e, inversamente, se o perfil ósseo apresentava-se estreito os incisivos deveriam apresentar-se em relação protrusiva proporcional.

Peck & Peck<sup>40</sup> (1970) propuseram que não há números ou dispositivos capazes de expressar a complexidade da estética facial. E afirmaram que, num curto espaço de tempo, os ortodontistas condicionaram-se à “etiquetar” um padrão facial como sendo “desejável ou indesejável”, considerando apenas a análise de tecidos duros e esquecendo-se da relação dessa com a análise do perfil mole do indivíduo. Essa lacuna levou os autores a analisar 52 indivíduos jovens, sendo três do sexo masculino e 49 do feminino, de uma amostra composta por modelos profissionais e artistas aclamados por possuírem faces belas e

atrativas. Foram utilizadas fotografias e radiografias cefalométricas laterais padronizadas, submetidas às análises de Margolis, Douis e Steiner. A análise cefalométrica demonstrou o esperado; belas faces geralmente ostentam uma bela base esquelética. Segundo os autores, o público em geral admira um padrão dento-facial volumoso e mais protrusivo do que o permitido num traçado cefalométrico habitual.

O estudo da Ortodontia está indiscutivelmente relacionado com a arte no que diz respeito à face humana. A boca é fator importante nas análises da beleza e do caráter faciais, e sua aparência depende grandemente das relações oclusais dos dentes. Segundo Tweed<sup>54</sup> (1962), o trabalho dos ortodontistas é de grande responsabilidade e nada deve interessar mais ao estudante do que a arte em geral, especialmente quando se considera a face humana, pois seus esforços são despendidos em favor da presença ou ausência de beleza, da harmonia ou desarmonia, para a perfeição ou deformidade da face. Várias pesquisas foram realizadas pelo autor que buscava obedecer quatro objetivos ortodônticos: melhores balanceio e harmonia faciais, estabilidade dos resultados após tratamento, tecidos bucais sadios e mecanismo de mastigação eficiente. Após anos de estudos, na busca do diagnóstico simples, o autor elaborou diversos passos para a análise cefalométrica que leva seu nome, análise cefalométrica de Tweed:

- a) obtenção do cefalograma, traçado sobre a radiografia cefalométrica lateral inicial, que permite a identificação do padrão facial do paciente, requisito essencial em qualquer análise cefalométrica;
- b) traçado do triângulo de Tweed, prolongando-se os planos, horizontal de Frankfurt, mandibular e longo eixo do incisivo central inferior, até se tocarem nos extremos;
- c) identificação do FMA (Frankfurt-mandibular plane angle) que, dependendo do valor que esse ângulo apresentar, serão obedecidas às regras um, dois ou três acima

descritas e, no mesmo cefalograma, será traçado o novo longo eixo do incisivo inferior;

- d) cálculo da discrepância cefalométrica do paciente é, portanto, a medida em milímetros entre a distância da borda incisal do incisivo central inferior em má-oclusão e a borda incisal do mesmo dente em sua nova posição no segundo longo eixo traçado (os ápices permanecem coincidentes).

Christie<sup>11</sup> (1977) estudou os padrões cefalométricos em indivíduos com oclusão normal e, para tanto, avaliou noventa indivíduos leucodermas, que apresentavam oclusão próxima à considerada normal e que não haviam sido submetidos ao tratamento ortodôntico. Destes, foram escolhidos os 82 indivíduos, 43 do sexo feminino e 39 do masculino, que apresentaram a oclusão mais próxima à ideal. O critério para essa seleção foi baseado na oclusão ideal descrita por Ricketts. Para esse estudo foram utilizados modelos, fotografias, radiografias frontais e cefalométricas laterais, radiografias periapicais de todas as regiões da cavidade bucal, radiografias panorâmicas e tomografias. Os traçados foram realizados utilizando um sistema de dados por meio do qual foram feitas 68 mensurações de duas dimensões analisadas. A amostra consistiu de 39 indivíduos braquifaciais, 39 mesofaciais e quatro dolicofaciais, excluídos devido à pequena quantidade. Concluiu que indivíduos com oclusão normal tendem a apresentar um padrão mais braquifacial do que dolicofacial, sendo que o tratamento ortodôntico de diferentes padrões faciais exige condutas individuais.

Ricketts<sup>44</sup> (1981) descreveu a importância da Proporção Áurea, referindo-se as suas implicações biológicas e a ligação com o crescimento das estruturas e a função. Relatou que a Proporção Áurea pode ser aplicada no planejamento do tratamento ortodôntico relacionada aos dentes, ossos e tecidos moles e, também, no planejamento de cirurgias buco-maxilofaciais e plásticas. Demonstrou que o arco dentário harmônico apresenta os dentes em Proporção Áurea da seguinte maneira: os incisivos centrais inferiores estão em proporção

com os superiores, largura dos incisivos laterais superiores encontra-se em proporção com largura dos incisivos centrais superiores e largura das superfícies vestibulares dos quatro pré-molares superiores em proporção com largura de um lado e de outro dos incisivos laterais. Apresentou também as relações áureas da face, isto é, dos tecidos moles, da seguinte forma: largura da asa do nariz, largura da boca, do canto lateral dos dois olhos e largura da cabeça na altura das sobrancelhas, todas em Proporção Áurea. Ainda verificou as relações áureas verticais do crânio, utilizando radiografias cefalométricas laterais, em uma amostra de trinta indivíduos apresentando oclusão normal, constatando oito relações áureas. Concluiu que as estruturas do crânio parecem estar em Proporção Áurea na relação anterior e posterior da base do crânio (seguimento sela-násio=1,618 e seguimento sela-básio=1,0). Considerou a análise cefalométrica responsável pelo avanço ocorrido nas clínicas ortodônticas nas últimas cinco décadas, sendo que a análise computadorizada foi considerada o maior avanço para o clínico que procura confiança na prática da cefalometria.

Ao examinar grupos de indivíduos segundo as características individuais de maturação, Fishman<sup>17</sup>, em 1982, concluiu que o crescimento facial da maxila e da mandíbula tem íntima associação com as variações no ritmo de crescimento e na maturação esquelética. Tanto a maxila, como a mandíbula, alcançam as suas respectivas escalas de crescimento máximo posteriormente ao alcançado pela altura em estatura, que as supera no meio e no final da adolescência. Similaridades próximas foram encontradas em relação aos padrões de crescimento na maxila e na mandíbula. A maxila apresentou crescimento mais completo que a mandíbula até o estágio final de desenvolvimento, que é quando a mandíbula tende a alcançá-la. Comparando os sexos, os indivíduos do sexo feminino apresentaram velocidade maior de crescimento e maturação antecipada da estatura e da maxila, enquanto que a velocidade de crescimento da mandíbula foi maior nos indivíduos do sexo masculino. Após alcançarem o pico, a velocidade de crescimento diminuiu mais rapidamente nos indivíduos do sexo feminino do que nos do sexo masculino.

O propósito de Baume et al.<sup>7</sup> (1983) foi estabelecer as relações entre os comprimentos da face superior, terço médio e face inferior com a estatura e o comprimento da cabeça; determinar o grau de associação entre os comprimentos da face superior, terço médio e face inferior com os crescimentos neural e esquelético; e investigar as relações dos comprimentos entre as mensurações faciais verticais, superiores e inferiores. A amostra utilizada foi de 663 radiografias cefalométricas laterais, sendo 26 de indivíduos do sexo masculino e 25 do sexo feminino. Para cada indivíduo, de nove a trinta radiografias cefalométricas laterais foram realizadas entre o período aproximado dos quatro aos 16 anos de idade. Desses, quatro indivíduos (três do sexo masculino e um do feminino) receberam tratamento ortodôntico durante a adolescência. A inclusão desses indivíduos foi justificada pelo fato do tratamento ortodôntico estar limitado à estrutura óssea circunvizinha as raízes dos dentes envolvidos. A face superior foi identificada como compreendendo a distância entre o násio e o ponto mais anterior da espinha nasal anterior. O terço médio, a distância do ponto mais anterior da espinha nasal anterior ao próstio e, a face inferior, a soma das faces superior, terço médio e inferior, enquanto o comprimento da cabeça foi calculado como a extensão do bregma ao básico. Foram empregados a análise estatística ANOVA e o coeficiente de correlação de *Pearson* para verificar associações entre os componentes verticais da face e os diferentes padrões de crescimento. Nesse estudo, as correlações significativas entre face inferior e face superior e entre face e estatura indicaram que alterações ocorrem na região facial e que esses valores faciais possuem maior aproximação com estatura do que com comprimento da cabeça. Além disso, essas associações mostraram que a alteração relacionada à estatura pode ter-se apresentado útil na predição do padrão de crescimento facial.

Fields et al.<sup>16</sup> (1984) relataram que a presença de face inferior longa tenha sido acompanhada de mordida aberta, sendo essa condição denominada de “mordida aberta esquelética”. As crianças e os adultos que apresentaram crescimento vertical, e excessivo, da face demonstraram aparência facial característica e foram caracterizados por possuírem a “síndrome da face

longa”. Segundo os autores, nem todos os indivíduos de face longa possuem mordida aberta e nem todos os indivíduos com mordida aberta possuem face longa. Com o propósito de descrever a morfologia esquelética e dentária, esses autores analisaram uma amostra de 42 crianças, de seis a 12 anos de idade, e 42 adultos que foram divididos clinicamente quanto à classificação vertical: faces longas, normais e curtas. Realizaram-se radiografias cefalométricas laterais e sete medidas angulares, oito lineares e seis proporções foram obtidas. A análise estatística descritiva foi usada para caracterizar todos os grupos e as diferenças existentes em cada grupo foram comparadas utilizando a análise de variância para os três grupos de crianças e o teste *t de Student* para os dois grupos de adultos. A análise dos resultados mostrou que as diferenças esqueléticas que tendiam a um comprimento desproporcional da porção inferior da face, em faces longas e curtas, estavam relacionadas com a morfologia da mandíbula, sendo que o comprimento do corpo e ramo da mandíbula foi semelhante ao encontrado em crianças normais, quando o ângulo goníaco encontrava-se aumentado ou diminuído, respectivamente. Adultos com face longa também apresentaram discrepâncias verticais localizadas na face inferior. Verificaram que os adultos com face longa apresentaram tendência a ramo mandibular curto, sendo que essa diferença não foi estatisticamente significativa. Por meio dos resultados os autores concluíram que os padrões verticais da face podem ser identificados clinicamente e documentados morfologicamente em crianças de faces longas e normais e em adultos. As diferenças entre os indivíduos com faces longas e normais foram identificadas no plano palatino. Todavia, os autores afirmaram que mesmo que esses padrões faciais fossem estabelecidos antecipadamente, alterações ainda poderiam ocorrer durante a adolescência, a fim de ampliar ou manter as diferenças.

Bhat & Enlow<sup>9</sup> (1985) estudaram as variações relacionadas aos tipos faciais entre vários pontos anatômicos nas Classes I e II de Angle em indivíduos dolicofaciais, braquifaciais e mesofaciais. A amostra consistiu de 264 pares de radiografias cefalométricas laterais e frontais, sendo setenta de



indivíduos dolicofaciais, 76 braquifaciais, 81 mesofaciais e outro grupo de 37 indivíduos caucasianos do sexo masculino, não tratados ortodonticamente, na faixa etária entre 14 e 19 anos de idade e que apresentavam variações das Classes I e II de Angle. Nesse estudo, essas variações foram denominadas tipo A ou tipo B nos casos em que o ponto maxilar A ou o ponto mandibular B mostravam-se protrusivos no plano oclusal funcional. Foram incluídos 66 indivíduos apresentando Classe II a fim de avaliar diferenças na incidência para as Classes IA e B *versus* Classes IIA e B. As seguintes relações anatômicas foram analisadas: fossa craniana média, orientação do ramo mandibular (mandíbula protrusiva se orientada pra frente e, retrusiva, para trás), altura vertical posterior da maxila, altura da arcada esquelética maxilar e mandibular e largura do ramo mandibular. Dessa forma, os indivíduos apresentando Classe IA, Classe IB, Classe IIA e Classe IIB foram classificados em relação aos tipos faciais. Os autores enfatizaram que deve haver cuidado no exercício de aplicar o tipo facial de forma generalizada. Primeiro, porque as estruturas anatômicas descritas representam uma tendência populacional e, segundo, porque os conceitos sobre as variações dos tipos faciais, longo e redondo, numa população mundial, estão baseados em variáveis independentes, como também, em estudos superficiais. Para os autores, a maioria das análises cefalométricas convencionais depende de comparações nas normas populacionais as quais estão baseadas, na sua maioria, em planos anatômicos e morfológicos e em ângulos que não estão de acordo com os componentes anatômicos que constituem a face. Analisando os tipos faciais, os autores encontraram que a maioria dos indivíduos dolicofaciais apresentou retrusão mandibular e, uma minoria, protrusão mandibular, comparados com os braquifaciais, sendo essa situação intermediária para os mesofaciais com uma tendência maior para a retrusão mandibular.

Siriwat & Jarabak<sup>49</sup> (1985) com o propósito de identificar as possíveis associações entre os diferentes tipos de más-oclusões de Angle e a morfologia facial identificada nos padrões faciais hiperdivergente, neutro e hipodivergente, utilizaram quinhentas radiografias cefalométricas laterais de

indivíduos na faixa etária entre os oito e 12 anos de idade e caracterizaram a morfologia facial tendo como base os três padrões distintos definidos pela Razão da Altura Facial (RAF), ou quociente de Jarabak. Essa é a proporção do comprimento facial posterior (S-Go<sub>c</sub>) ao comprimento facial anterior (N-Me)– $RAF = S-Go_c / N-Me$ . Esses padrões estão comumente associados com as alterações no crescimento rotacional que tendem a acentuar as características padrões com o crescimento. Dessa forma, avaliações estatísticas foram identificadas de acordo com o crescimento, como segue:

- a) padrão de crescimento hiperdivergente, com  $RAF < 59\%$  e a face em movimento de rotação para baixo e posteriormente com o crescimento, sendo que o comprimento facial anterior aumenta mais rapidamente que o comprimento posterior e o ângulo Y de Down e alguns outros ângulos tendem a abertura;
- b) padrão de crescimento neutro, prevalente, com RAF entre  $59\%-63\%$  e direção de crescimento para baixo e anteriormente ao longo do ângulo Y de Down, apresentando as mesmas características anteriormente e posteriormente e sem alterações progressivas na maioria das relações angulares;
- c) padrão de crescimento hipodivergente, com predominância para o crescimento horizontal, apresentando  $RAF > 63\%$ , face hipodivergente com comprimento curto do ramo, ângulo SNB pequeno e ângulo goníaco largo.

Ao contrário, a face hiperdivergente mostra-se com comprimento vertical longo do ramo, ângulo SNB largo e ângulo goníaco menor e localizado mais inferiormente. Os autores encontraram que o padrão neutro é dominante nas más-oclusões de Classe I e Classe II e, o padrão hipodivergente, nas más-oclusões de Classe II e Classe III. A maioria dos indivíduos do sexo feminino apresentou padrão neutro e a maioria dos indivíduos do sexo masculino, padrão

hipodivergente, sendo que o dimorfismo sexual esteve maior nas Classes II e III.

Kerr & Hirst<sup>26</sup> (1987) analisaram radiografias cefalométricas laterais de 85 crianças que não haviam sido submetidas ao tratamento ortodôntico, estando essas radiografias disponíveis nas idades de cinco, dez e 15 anos, realizadas com os dentes em oclusão. O propósito dos autores foi esclarecer as diferenças entre a Classe I e a Classe II, grupos mais freqüentes das más-oclusões, e verificar o quanto precoce e com qual grau de acurácia as características faciais típicas podem ser identificadas. A amostra foi dividida com base na relação de oclusão em: oclusão normal, má-oclusão Classe I, Classe II divisão 1 e, por fim, Classe II divisão 2. Os traçados cefalométricos foram realizados em duas ocasiões diferentes, digitalizados e 16 pontos marcados originaram 17 variáveis lineares e angulares. A linha SN original, presente na radiografia aos cinco anos de idade, transferida para as radiografias em ordem de sucessão e o ponto násio corretamente estabelecido nessa linha a fim de eliminar o movimento vertical em relação à base do crânio. Os 16 pontos foram marcados em todas as radiografias e quando o ponto násio na segunda radiografia não coincidia com a linha SN original, uma perpendicular era traçada do ponto násio à linha SN original, a fim de estabelecer uma relação constante com a base craniana. Foi realizada análise estatística para selecionar as variáveis que mais se distinguiam das demais, utilizando o critério de exclusão ou inclusão. Foi verificado por meio dos resultados que as características craniofaciais, tanto para Classe I como para Classe II, tornaram-se mais definidas com o avançar da idade, sendo o ângulo da base craniana relativamente constante e fundamental para determinar a relação da mandíbula nesses dois grupos. Verificaram que o tamanho mandibular não mostrou importância significativa. Os autores pretenderam, com esse estudo, apresentar a perspicácia da oclusão dinâmica que acompanha o desenvolvimento craniofacial.

Nanda<sup>37</sup> (1988) buscou examinar detalhes específicos sobre os padrões de desenvolvimento nos diferentes tipos faciais; com mordida aberta e com mordida profunda. Anualmente, foram obtidas radiografias cefalométricas

laterais constituindo uma amostra longitudinal de 16 indivíduos do sexo masculino e 16 do feminino, na faixa etária entre três e 18 anos de idade, leucodermas e que não haviam sido submetidos ao tratamento ortodôntico. A escolha teve como base a relação esquelética dos valores mais extremos de comprimento inferior da face numa amostra de duzentos e cinquenta indivíduos. Assim, esses indivíduos mostraram larga ou pequena desconformidade do comprimento anterior da face e estavam distribuídos quanto ao sexo, feminino ou masculino. Cinco distâncias cefalométricas lineares foram analisadas: comprimento morfológico da face (násio-mento), comprimento anterior e superior da face (násio-espinha nasal anterior), comprimento anterior e inferior da face (espinha nasal anterior-mento) e comprimento do ramo mandibular (articulare-gonion). Foram elaborados os gráficos e realizadas as análises estatística, descritiva e de variância. Em relação aos tipos faciais, concluiu-se que uma mordida aberta está associada com a altura anterior da face bem menor do que a altura superior da face. Já, a altura posterior da face tende a ser, aproximadamente, metade da altura total da face anterior, enquanto que o comprimento do ramo tende a ser curto. Sendo que a maioria das características de uma face com mordida profunda deve ser oposta àquelas da configuração de uma face com mordida aberta. Pelos resultados desse estudo verificaram que indivíduos com mordida aberta e profunda crescem de forma diferente, o que é observado pela altura posterior da face e pela altura do ramo, que diferem entre estes dois tipos. Além disso, o padrão de desenvolvimento de cada tipo facial é estabelecido numa idade muito nova, antes mesmo da erupção do primeiro molar permanente e bem antes do pico de crescimento dos indivíduos na fase da adolescência. Segundo o autor, esses achados possuem relevância clínica na duração do tratamento ortodôntico e do período de retenção e na predileção da relação oclusal desde a dentição mista até a fase da idade adulta.

Aidar & Scanavini<sup>1</sup> (1989) contribuíram para o estudo da avaliação cefalométrica dos padrões de crescimento facial, considerando os dados de Siritwat & Jarabak, em indivíduos portadores de oclusão normal e más-oclusões de Classe I, Classe II divisão 1, Classe II divisão 2, e Classe III, de Angle, e para

isso, utilizaram duzentas radiografias cefalométricas laterais divididas em grupos. A amostragem constou de duzentas radiografias cefalométricas laterais, obtidas de indivíduos brasileiros, filhos de brasileiros descendentes de mediterrâneos, leucodermas, dos sexos masculino e do feminino, não tratados ortodonticamente, divididas quanto ao tipo de oclusão em cinco grupos: um de indivíduos portadores de oclusão normal e quatro de indivíduos portadores de más-oclusões segundo os conceitos introduzidos por Angle no final do século XIX, sendo cada grupo dividido igualmente quanto ao sexo. Após a coleta de dados e o tratamento estatístico aplicado, concluíram que: estatisticamente, não houve dimorfismo sexual em cada variável estudada de cada grupo; com as exceções das grandezas angulares e do quociente de Jarabak, em todas as outras grandezas foram encontradas diferenças, estatisticamente significantes, apresentando os pacientes do sexo masculino médias gerais maiores que as do sexo feminino; pacientes portadores de oclusão normal e má-oclusão de Classe II divisão 2 apresentaram padrão de crescimento facial hipodivergente e os pacientes portadores de más-oclusões Classe I, Classe II divisão 1, e Classe III mostraram padrão de crescimento facial neutro.

O propósito de Nanda<sup>38</sup> (1990) foi estimar os fatores esqueléticos associados com o desenvolvimento das desproporções faciais verticais. Em uma amostra de duzentos e cinquenta indivíduos adolescentes, foram escolhidos os 32 que apresentavam uma série anual de radiografias cefalométricas laterais, sendo 16 do sexo masculino e 16 do feminino, na faixa etária entre três e vinte anos, leucodermas e sem tratamento ortodôntico prévio. Foram divididos em grupos de acordo com o sexo, feminino ou masculino, e o formato facial com mordida aberta ou profunda, baseado no comprimento inferior da face (ANS-Me) como também no comprimento morfológico da face (Na-Me). Foram analisadas, nas radiografias cefalométricas laterais, as medidas angulares: sela-násio/plano palatino, sela-násio/plano mandibular, sela-násio/plano anatômico oclusal e ângulo da base craniana. Após a análise dos dados estatísticos, as implicações clínicas desse estudo sugeriram que, apesar das características morfológicas iniciais, ossos

adjacentes da estrutura anatômica sofreram alterações progressivas na posição durante as diferentes fases de desenvolvimento, independente do sexo e da configuração facial. Por isso o autor afirmou a importância em considerar essas alterações durante a fase de crescimento, objetivando a eficácia do tratamento ortodôntico.

O propósito do estudo realizado por Moore et al.<sup>35</sup> (1990) foi analisar a relevância das radiografias de mão e punho no crescimento craniofacial e frente ao tratamento ortodôntico. Uma série de radiografias cefalométricas laterais, radiografias de mão e punho e medidas da altura de 47 indivíduos do sexo feminino, na faixa etária compreendida entre os dez e 15 anos de idade, e de 39 indivíduos do sexo masculino, na faixa etária entre os 11 e 16 anos de idade, foi obtida. Foram analisadas estatisticamente as quatro mensurações que apresentaram aumento significativo: SN, GoGn, SGo e NMe. As radiografias de mão e punho foram classificadas pelo método de *Tanner-Whitehouse*, que apresenta a maturidade esquelética. Por meio dos resultados os autores verificaram que a medida da altura e a maturação esquelética estavam relacionadas nos indivíduos dos sexos masculino e feminino, as crianças apresentaram padrão de crescimento amplamente variável e a relação entre a aceleração e a desaceleração no crescimento, para certas dimensões craniofaciais, e a maturação esquelética não foram relevantes na pesquisa. Segundo os autores, o conhecimento do padrão de crescimento é de primordial importância na prática clínica da Ortodontia, com considerável influência no diagnóstico, no planejamento e no resultado final do tratamento ortodôntico.

Klapper et al.<sup>27</sup> (1992) realizaram estudo em dois grupos de trinta indivíduos que haviam se submetido ao tratamento ortodôntico com e sem exodontia, a fim de verificar os seus efeitos em indivíduos com padrões de crescimento dolicofacial e braquifacial. Os autores encontraram que a abertura do eixo facial pode ser favorável em indivíduos braquifaciais e desfavorável em dolicofaciais e a movimentação do primeiro molar superior está relacionada com a abertura ou o fechamento do eixo facial durante o tratamento sem extração tanto

para os indivíduos dolicofaciais como para os braquifaciais. Os autores consideraram conveniente a exodontia de dentes em indivíduos com padrão de crescimento vertical, a fim de obter o controle dessa dimensão.

Arnett & Bergman<sup>5</sup> (1993) revisaram a literatura a fim de apresentarem uma análise crítica da face, de forma organizada e compreensível, discutindo as alterações do tecido mole associadas com os tratamentos ortodôntico e cirúrgico da má-oclusão, uma vez que a movimentação dentária usada para corrigir a mordida pode afetar negativamente a estética facial, especialmente se esse aspecto não for definido previamente ao tratamento. Com isso, eles sugeriram que os modelos, a radiografia cefalométrica lateral e a análise facial devem estar associados, a fim de providenciar a chave do sucesso no diagnóstico. Segundo esses autores, a análise facial auxilia na escolha do tratamento ortodôntico ou cirúrgico com o objetivo de obter uma oclusão ideal e estética facial desejada.

Reconhecendo a obsessão do Ortodontista quanto ao posicionamento dos dentes numa angulação correta em relação à base óssea e o efeito disso na estética facial, Czanercki et al.<sup>14</sup> (1993) questionaram a beleza facial, adeptos à concepção de que o balanço e a harmonia dos componentes faciais não condizem, necessariamente, com uma face atraente. A proposta do autor foi desenvolver uma série de padrões faciais com valores distintos para os comprimentos dos lábios, do nariz, do queixo, do ângulo facial e da convexidade facial, a ser qualificada por Cirurgiões-Dentistas em “mais desejável” e “menos desejável”. Para tanto, os autores utilizaram radiografias cefalométricas laterais e fotografias de perfil, e os indivíduos do sexo masculino e os do feminino foram analisados separadamente. Os resultados encontrados permitiram verificar uma predileção maior para o perfil estreito, nos indivíduos do sexo masculino, em comparação com o perfil levemente convexo preferido para os do sexo feminino. Dentre os vários desarranjos nas combinações, o menos aceito foi visto tanto na recessão exagerada do queixo como na face excessivamente convexa. Uma maior protrusão labial foi classificada como “aceitável”, tanto para a face feminina

como para a face masculina, quando na presença de um nariz ou queixo largo. Os autores inferiram que o padrão de beleza variou consideravelmente entre as pessoas, os grupos raciais, de acordo com a classe sócio-econômica e que hábitos bucais e fatores ambientais influenciaram o contorno das feições faciais. Acrescentaram que para a maioria dos indivíduos necessitados de tratamento ortodôntico o diagnóstico é freqüentemente tomado sem considerar previamente as alterações pertinentes ao crescimento. Consideraram relevante a análise das alterações ocorridas nos tecidos moles durante a fase de crescimento, principalmente nas regiões do nariz, lábios e queixo.

Mack<sup>31</sup> (1996) defendeu que o perfil mole apresenta informações importantes na estimativa da beleza na face humana. Revisando a literatura, o autor encontrou trabalho de Woolnoth\*, datado de 1865, o qual descreveu três tipos faciais: plano, convexo e côncavo. Desses, o padrão convexo possuía aparência mais juvenil, enquanto o padrão côncavo insinuava indivíduos mais idosos. O autor afirmou que a preferência transcende para perfil dento-facial volumoso ou protrusivo. Com isso, o reconhecimento da forma dos dentes na porção média e na porção inferior da face torna-se essencial no alcance de perfil juvenil e agradável, não existindo fórmulas específicas que descrevam as alterações nos formatos dos lábios relacionadas às modificações dentárias. O autor defendeu que as observações clínicas, as fotografias e as radiografias cefalométricas laterais auxiliam na visualização desses desvios sutis de ocorrência nos tecidos moles. O posicionamento do plano oclusal é primordial no estabelecimento da função correta e de estética apreciável, como também o é a relação existente entre a dimensão vertical de oclusão e o comprimento facial. Como o comprimento facial diminui da posição de repouso à máxima intercuspidação, perda de simetria craniofacial é aparente. Os indivíduos braquifaciais e os mesofaciais, com comprometimento dentário, apresentam deterioração na proporção mais evidente. O indivíduo mesofacial, sem comprometimento dentário, mantém equilíbrio ideal na proporção ao ocluir da posição de repouso à máxima intercuspidação. Já o indivíduo dolicofacial, com o



característico crescimento ósseo excessivo, raramente exibe deficiência no segmento inferior da face, a menos que algum comprometimento dentário severo ou alguma aberração óssea estiver presente.

Cotrim-Ferreira<sup>12</sup> (1993) pesquisou o ângulo Násio-Sela-Básio e a Proporção Áurea entre as bases cranianas anterior e posterior, relacionados aos tipos faciais de Ricketts. Encontrou diferenças estatisticamente significantes entre as médias desse ângulo em indivíduos dolicofaciais severos, mesofaciais e braquifaciais severos. Sendo que os valores médios decresceram significativamente do grupo braquifacial severo para o mesofacial e desse para o dolicofacial severo. Constatou a ocorrência de Proporção Áurea entre as bases cranianas nos indivíduos mesofaciais, aumento do valor médio que representa a proporção entre a base do crânio anterior - base do crânio posterior nos indivíduos braquifaciais severos e diminuição do valor médio nos indivíduos dolicofaciais severos.

Cotrim-Ferreira et al.<sup>13</sup> (2001) realizaram estudo empregando radiografias cefalométricas laterais de 48 indivíduos na fase da adolescência, do sexo masculino e do feminino, sem tratamento ortodôntico prévio, com o propósito de avaliar longitudinalmente a anatomia da base craniana, os tipos morfológicos faciais e a possível correlação entre estes. A base do crânio foi definida pelas distâncias N-S e S-Ba, proporção N-S/S-Ba e ângulo NSBa, enquanto que os tipos faciais foram classificados em dolicofaciais, mesofaciais e braquifaciais. Os dados permitiram verificar que os valores médios de NSBa não apresentaram alteração significativa entre a infância e a adolescência, contudo, aumentaram do grupo dolicofacial para o mesofacial e deste para o braquifacial, em indivíduos dos sexos masculino e do feminino, tanto na infância quanto na adolescência, sendo essa diferença estatisticamente significativa somente para indivíduos adolescentes do sexo masculino. O comprimento médio da base anterior do crânio (N-S) aumentou menos entre a infância e a adolescência nos indivíduos dolicofaciais comparado aos mesofaciais e menos nestes que nos braquifaciais, sendo essa diferença estatisticamente significativa somente para indivíduos adolescentes do sexo

masculino. A relação entre N-S e S-Ba decresceu de forma estatisticamente significativa independente do sexo, sugerindo maior crescimento médio da base craniana posterior em relação à anterior, sendo que não houve distinção significativa nos valores médios dessa proporção nos três tipos faciais. Quanto às alterações do tipo facial da infância à adolescência, os autores notaram que o valor médio do VERT (índice vertical) aumentou nos indivíduos adolescentes dos três tipos faciais, indicando tendência de rotação da face no sentido anti-horário. Esse aumento foi mais significativo nos indivíduos braquifaciais do sexo feminino e nos indivíduos mesofaciais e braquifaciais do sexo masculino. Entre as crianças que sofreram rotação da face no sentido anti-horário, com mudança do tipo facial, àqueles do sexo masculino revelaram um maior aumento na profundidade facial, enquanto que no sexo feminino a modificação mais evidente foi na configuração da mandíbula, representada pelo arco mandibular.

Araújo et al.<sup>4</sup> em 2001, avaliaram radiografias cefalométricas laterais obtidas nos pré e pós-operatórios imediatos, de dez indivíduos do sexo masculino e do feminino, na faixa etária entre 16 a 44 anos de idade, que foram submetidos à cirurgia ortognática para avanço mandibular, a fim de buscar as Proporções Divinas de Fibonacci descritas por Ricketts<sup>45</sup> (1982). Baseado na metodologia empregada e nos resultados obtidos, concluíram que os indivíduos apresentaram respostas diferentes nos dados pré e pós-operatórios, devendo ser avaliados de forma independente.

Tendo o conhecimento de que o grau de prognatismo maxilar também pode variar de acordo com o padrão do complexo craniofacial, Geiser et al.<sup>20</sup> (2002) utilizaram uma amostra de 108 radiografias cefalométricas laterais de indivíduos, na faixa etária entre os 12 e 17 anos, leucodermas, apresentando Classe II divisão 1. As radiografias foram obtidas com os dentes em oclusão e utilizando a metodologia preconizada por Broadbent\* (1931). Foram realizados os cefalogramas em folha de papel acetato transparente e determinadas as grandezas angulares referentes ao posicionamento ântero-posterior da maxila e mandíbula, estabelecido de acordo com Riedel<sup>46</sup> (1950). Os autores utilizaram

algumas das grandezas sugeridas na análise Padrão USP. Afirmaram que os valores normais dos ângulos SNA e SNB e o prognatismo facial devem ser determinados individualmente e constituem USP. Afirmaram que os valores normais dos ângulos SNA e SNB e o prognatismo facial devem ser determinados individualmente e constituem um meio de diagnóstico eficiente para a determinação de prognatismo facial superior e inferior, o ângulo ANB deve ser considerado um elemento-chave para a determinação de discrepâncias cefalométricas e o ângulo SND representa com exatidão o posicionamento mandibular. Na pesquisa realizada, os indivíduos dolicofaciais apresentaram uma tendência de ângulo mais aberto do crânio, o contrário do que ocorreu nos indivíduos braquifaciais e, do ponto de vista clínico, foi possível entender que a rotação para baixo e para trás da mandíbula, típica do dolicofacial, levou ao retrognatismo mandibular, sendo que os resultados encontrados permitiram verificar que esse fato tem maior significância estatística quando o ângulo NSGn é utilizado como meio de se avaliar o padrão facial e o SNB como indicador de prognatismo mandibular.

Segundo Moresca<sup>36</sup> et al. (2002), o aprimoramento dos métodos de diagnóstico na Ortodontia tem creditado cada vez mais importância à avaliação do padrão facial. Associado às outras características do paciente, o padrão facial pode auxiliar na escolha dos procedimentos mecânicos a serem adotados, otimizando as chances de sucesso no tratamento ortodôntico. Os autores afirmaram que, dentre as análises cefalométricas que propõem a classificação do padrão facial, a de Ricketts, idealizada em 1982, destaca-se por ser a mais difundida e possuir grande valia. Essa análise determinou o VERT (índice vertical) que classifica o padrão facial em dolicofacial (tendência de crescimento vertical), mesofacial (crescimento equilibrado) e braquifacial (tendência de crescimento horizontal), por meio dos cinco primeiros fatores de sua análise sumária, a saber:

- a) eixo facial, ângulo interno formado pela linha Ba-Na com a linha Pt-Gn;

- b) profundidade facial, ângulo formado pelo plano de Frankfurt e a linha Na-Po;
- c) ângulo do plano mandibular, ângulo formado pelo plano mandibular (Go-Me) e plano de Frankfurt;
- d) altura inferior da face, ângulo formado pelas linhas Xi-ENA e Xi-PM;
- e) arco mandibular, ângulo formado entre as linhas DC-Xi e o prolongamento posterior de Xi-PM.

Com o propósito de determinar o padrão facial de acordo com as análises cefalométricas de Ricketts e Siriwat & Jarabak, e verificarem se havia equivalência entre estas duas classificações, os autores analisaram 32 radiografias cefalométricas laterais. Os indivíduos, do sexo feminino e do masculino, com média de idade entre dez anos e três meses, variando de sete anos e três meses a 13 anos e seis meses, que apresentavam má-oclusão Classe II divisão 1 de Angle, sem tratamento ortodôntico prévio. Foram empregados os cinco passos da classificação de Ricketts. Para cada fator medido calculou-se o número de desvios a partir da norma individualizada para a idade do paciente. Os desvios para o padrão dolicofacial recebeu sinal negativo e os desvios para o padrão braquifacial, sinal positivo. Por fim, foi obtida a média dos desvios dos cinco fatores com seus sinais correspondentes. Na seqüência, a amostra teve o padrão facial classificado de acordo com os critérios propostos por Siriwat & Jarabak<sup>49</sup> (1985), utilizando-se o quociente de Jarabak, que é a razão da altura facial posterior (do ponto S ao ponto Go cefalométrico) pela altura facial anterior (do ponto N ao ponto Me) multiplicado por cem. Os indivíduos com quociente entre 54% e 58% foram classificados como hiperdivergentes, entre 59 e 63% como neutros e entre 64 e 80% como hipodivergentes. O método estatístico empregado foi o teste de correlação de Pearson, que correlaciona linearmente duas variáveis. Os autores concluíram que, quando utilizado o VERT de Ricketts foi observado uma distribuição mais equilibrada da amostra entre os tipos faciais dolico, meso e

braquifacial, sendo que não houve correlação na classificação do padrão facial por meio das análises cefalométricas de Ricketts<sup>44</sup> (1981) e Siriwat & Jarabak<sup>49</sup> (1985).

O paciente como leigo que é em sua grande maioria, realiza sua auto-análise por meio de seu equilíbrio facial, ou seja, o seu sorriso e dentes é que fazem parte da face e não o contrário. O equilíbrio facial não é sinônimo de beleza, porém se acompanhado da estética facial é bem vindo. Esse fato provocou a intensificação da necessidade de se estudar as faces esteticamente equilibradas e a harmonia entre diferentes elementos faciais. O padrão facial é determinado geneticamente, porém os fatores ambientais podem contribuir para acentuá-lo. Os autores realizaram uma revisão literária e relataram que classificar o indivíduo quanto a sua morfologia facial (braquifacial, dolicofacial e mesofacial) é tão importante quanto classificá-lo em equilibrado ou não. No aspecto frontal, o indivíduo caracteriza-se por ter a largura facial maior que a altura. Nos indivíduos dolicofaciais, a altura facial é predominante sobre a largura facial. Os indivíduos mesofaciais possuem equivalência entre altura e largura facial. A análise da morfologia facial de perfil leva em consideração a relação entre a altura facial e a profundidade facial. Os indivíduos braquifaciais apresentam a predominância da profundidade facial em relação à altura facial, enquanto que àqueles portadores de uma morfologia dolicofacial predomina a altura sobre a profundidade facial. Os indivíduos mesofaciais, assim como no exame frontal, apresentam equivalência entre as medidas avaliadas, altura e profundidade facial (LANDGRAF et al.<sup>30</sup>, 2002).

O propósito da pesquisa realizada por Araújo<sup>4</sup> (2003) foi verificar a ocorrência de medidas cefalométricas em Proporção Áurea, por meio de radiografias cefalométricas laterais de indivíduos que se encontravam na curva ascendente do surto de crescimento puberal, que apresentassem a oclusão normal e que não foram submetidos ao tratamento ortodôntico prévio. Para isso, foram utilizadas 33 radiografias cefalométricas laterais e 33 radiografias de mão e punho de 17 indivíduos do sexo masculino e 16 do sexo feminino, na faixa etária

entre seis e 13 anos de idade, que se encontravam antes do início até o pico do surto de crescimento puberal. Nas radiografias de mão e punho foram analisados os estágios de ossificação dos ossos da mão e punho utilizando a versão 1.0 do programa Curva de Crescimento, *Radiocef (Radiomemory, Brasil)*. Foi utilizada a versão 2.0 desse mesmo programa para a análise das radiografias cefalométricas laterais. A análise cefalométrica apresentou um total de 34 fatores representando cada fator uma medida craniana que, pela divisão de uma pela outra, formava-se uma razão. A amostra foi dividida em grupos e os resultados obtidos foram submetidos à análise estatística. Após efetuada a identificação das razões em Proporção Áurea foi concluído que 20,5% das medidas cefalométricas estudadas encontravam-se em Proporção Áurea do total da amostra e não houve diferença estatisticamente significativa nos valores quantitativos das razões em Proporção Áurea, entre os três grupos estudados na curva ascendente do surto de crescimento puberal.

Martins<sup>33</sup> (2003), em sua pesquisa, analisou uma amostra constituída de trinta radiografias cefalométricas laterais e trinta radiografias de mão e punho, de 17 indivíduos do sexo feminino e 13 do sexo masculino, a fim de investigar a presença da Proporção Áurea no esqueleto crânio-facial de indivíduos com oclusão normal, que se encontravam na fase do pico do surto de crescimento puberal até antes do término da maturação esquelética. A amostra foi subdividida em dois grupos: grupo 1- indivíduos na fase do pico do surto de crescimento puberal até dois anos após e grupo 2- indivíduos que se encontravam no período de dois à três anos após o pico, porém antes de completar a maturação esquelética. Foram escolhidos 34 segmentos crânio-faciais, com base nos segmentos considerados áureos e no intervalo de 11,56% adotado no estudo de Gil & Médici-Filho (2002), e as mensurações foram realizadas no programa *Radiocef 2.0 (Radiomemory, Brasil)*. Após analisar as razões áureas encontradas em pelo menos 80% dos indivíduos da amostra, foi possível verificar que não houve diferença estatisticamente significativa na quantidade de razões áureas entre os indivíduos desses dois grupos.

O papel da musculatura na formação e na morfologia óssea apresenta-se como um fato reconhecido há muitos anos, afetando não apenas a morfologia externa do osso, mas também a sua estrutura interna, por meio da formação de linhas de resistências na arquitetura do trabeculado ósseo. Baseado nessa afirmativa, Maruo et al<sup>34</sup> (2003) estudaram a assimetria do côndilo e do ramo mandibular decorrente das adaptações funcionais. A amostra consistiu de 61 radiografias panorâmicas de dois grupos: grupo controle composto de 31 indivíduos com oclusão normal e grupo experimental formado por trinta indivíduos com mordida cruzada posterior. O grupo controle foi composto de radiografias panorâmicas de indivíduos leucodermas, sendo 12 de sexo masculino e 19 do feminino, na faixa etária entre 12 anos e 11 meses a 18 anos e 11 meses, com média de idade de 14 anos e seis meses, não tratados ortodônticamente. O grupo experimental composto de 12 indivíduos do sexo masculino e 18 do feminino, na faixa etária entre 13 anos e 11 meses a 23 anos e dois meses, com média de idade de 17 anos e nove meses. Neste, a presença de mordida cruzada foi avaliada por meio de modelos de gesso e fotos intrabucais, registrados em uma ficha: lado da mordida cruzada, número de dentes cruzados e desvio da linha média em milímetros. Foram traçadas algumas estruturas anatômicas e, com base nestas, determinadas linhas, obtidos alguns pontos e foi utilizada uma fórmula para a determinação da assimetria. Após realizada a análise estatística, os autores puderam constatar a presença de assimetria do côndilo, estatisticamente significativa, no grupo com mordida cruzada e, além disso, verificaram que o lado oposto ao da mordida cruzada apresentou-se com comprimento maior do côndilo. Houve concordância desses autores no relato de que a mordida cruzada posterior vem sendo apontada como responsável pela atividade assimétrica dos músculos da mastigação, tanto em crianças como em adultos jovens.

Takeshita<sup>52</sup> (2004) objetivou verificar a Proporção Áurea em 74 radiografias cefalométricas laterais, de 37 indivíduos portadores de Classe II de Angle, na faixa etária entre nove e 21 anos de idade, obtidas antes e depois do tratamento ortodôntico. As medidas lineares foram realizadas por meio do

programa *Radiocef Studio* (*Radiomemory*, Brasil) e novos pontos anatômicos foram criados nesse programa. Posteriormente, iniciou-se a construção dos novos fatores e, como todas as medidas são lineares e medem retas, foi preciso determinar dois pontos para cada fator. Esse procedimento foi realizado em duas etapas, ou seja, uma utilizando as radiografias antes do tratamento ortodôntico e uma segunda etapa utilizando as radiografias depois do tratamento ortodôntico. Foram obtidas 19 razões antes do tratamento ortodôntico e 19 razões depois do tratamento ortodôntico. Como a amostra continha 37 indivíduos, as 1406 razões obtidas foram submetidas à análise estatística. O autor concluiu que, das 19 razões estudadas, nove diferiram de forma estatística significativa comparando antes e depois do tratamento ortodôntico e destas, por sua vez, oito se aproximaram do número áureo depois do tratamento. As razões que possuíam pontos em regiões dentárias apresentaram maior influência do tratamento ortodôntico.



### 3 PROPOSIÇÃO

É propósito neste trabalho: verificar, por meio de radiografias cefalométricas laterais de indivíduos com oclusão Classe I de Angle, se algumas medidas apresentam-se em Proporção Áurea no esqueleto crânio-facial de indivíduos classificados como dolicofaciais e mesofaciais. As seguintes razões serão avaliadas: Ena-Enp/Or-Me; A-Pog /Or-Me; Co-Go/Or-Me; N-Ena/Go-Pog; Ena-Enp/Go-Pog; Go-Pog/Co-Gn; N-Ena/Ena-AA e Ena-Enp/S.O.-POOr.

## 4 MATERIAL E MÉTODO

Um projeto foi elaborado e encaminhado ao Comitê de Ética em Pesquisa que aprovou a utilização dos procedimentos de acordo com os princípios éticos e autorizou a utilização de radiografias cefalométricas laterais (Anexo - A) segundo diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisa envolvendo seres humanos.

Para o desenvolvimento desta pesquisa foram utilizadas duzentas radiografias cefalométricas laterais pertencentes ao arquivo da Faculdade de Odontologia de São José dos Campos, Universidade Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - UNESP.

### 4.1 Seleção das radiografias cefalométricas laterais e digitalização das imagens

As radiografias cefalométricas laterais foram analisadas qualitativamente em relação ao brilho, contraste e definição das estruturas anatômicas. Foram selecionadas duzentas radiografias de indivíduos leucodermas do sexo masculino e do feminino, na faixa etária entre 17 e 25 anos de idade, que apresentavam todos os dentes permanentes presentes, sem considerar os terceiros molares, e que nunca foram submetidos a tratamento ortodôntico.

O critério de oclusão dentária normal baseou-se em alguns conceitos estudados em modelos de gesso e propostos por Angle, em 1899, e adaptados para a análise radiográfica da relação dos primeiros molares permanentes: oclusão da cúspide méso-vestibular do primeiro molar permanente

superior no sulco vestibular do primeiro molar permanente inferior, relação cúspide-ameia das cúspides vestibulares dos pré-molares permanentes superiores em relação aos pré-molares permanentes inferiores e relação cúspide-ameia do canino permanente superior com os dentes canino e primeiro pré-molar permanentes inferiores.

As radiografias cefalométricas laterais foram digitalizadas com auxílio do *scanner HP 4C-T* com leitor de transparência (*Hewlett-Packard, Washington, USA*) e posteriormente as imagens foram arquivadas em *CD (Compact Disk)*. Todas as radiografias foram digitalizadas de acordo com as especificações contidas no programa *Radiocef Studio* desenvolvido pela *Radiomemory* (Belo Horizonte, Brasil), que desenvolveu e preconiza a digitalização das imagens em *75 dpi (pontos por polegada)*, com ausência de ampliação e arquivadas no formato *PCX (PC Paintbrush)*.

#### 4.2 Marcação dos pontos e análise das radiografias cefalométricas laterais

Para marcação e análise cefalométrica dos pontos nas radiografias cefalométricas laterais digitalizadas, foram utilizados alguns pontos anatômicos disponibilizados pelo *Software Radiocef 2.0 (Radiomemory, Brasil)*. Esse programa oferece recursos para facilitar a visualização das estruturas no momento da marcação dos pontos cefalométricos, tais como: alterações de brilho e contraste, ampliação ou redução da imagem, zoom em algumas regiões, realce de bordas, pseudo-coloração e inversão da imagem. O programa apresenta 18 traçados cefalométricos, além de possibilitar a criação de traçados individualizados, recurso chamado *Mixcef*.

Com o intuito de definir os padrões faciais utilizamos o coeficiente de Jarabak, ou Razão da Altura Facial (RAF), empregado por Siriwat & Jarabak<sup>49</sup> (1985) e Interlandi<sup>25</sup> (1999), assim representado:  $RAF = S - Go_c / N - Me$ , por meio do

qual avaliações estatísticas são convertidas em padrões de crescimento (Figura 14). Dessa forma, o padrão de crescimento hiperdivergente apresenta  $RAF < 59\%$ , com rotação inferior e posterior da face durante o crescimento, o comprimento facial anterior aumenta mais rapidamente que o comprimento posterior e o ângulo Y de Down e outros ângulos tendem a abertura. O padrão de crescimento neutro apresenta RAF entre  $59\%-63\%$ , direção de crescimento inferior e para frente ao longo do ângulo Y de Down, com o mesmo desenvolvimento anterior e posteriormente, sem apresentar alterações progressivas na maioria das relações angulares. O padrão de crescimento hipodivergente apresenta crescimento predominantemente horizontal e  $RAF > 63\%$ .

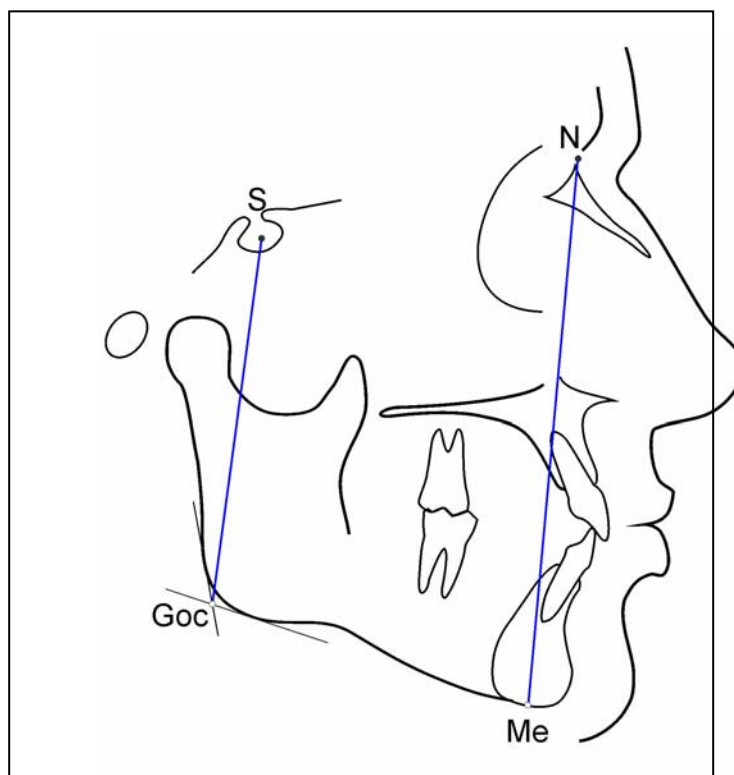


FIGURA 14 – Razão da Altura Facial (RAF), ou quociente de Jarabak.

Com o propósito de confirmar os padrões faciais determinados pelo coeficiente de Jarabak, empregamos em nossa amostra a classificação de Tweed<sup>53-4</sup> (1946, 1962), também preconizada por Interlandi<sup>25</sup> (2002) (Figura 15), que estabelece:

- a) sempre que na análise cefalométrica inicial o valor do ângulo FMA (Frankfurt-mandibular plane angle) encontrar-se entre 20° e 30° os indivíduos apresentam padrão de crescimento mesofacial;
- b) quando o FMA for igual ou maior que 30°, padrão de crescimento hiperdivergente e; 3) nos casos em que o FMA for igual ou menor que 20°, padrão de crescimento hipodivergente.

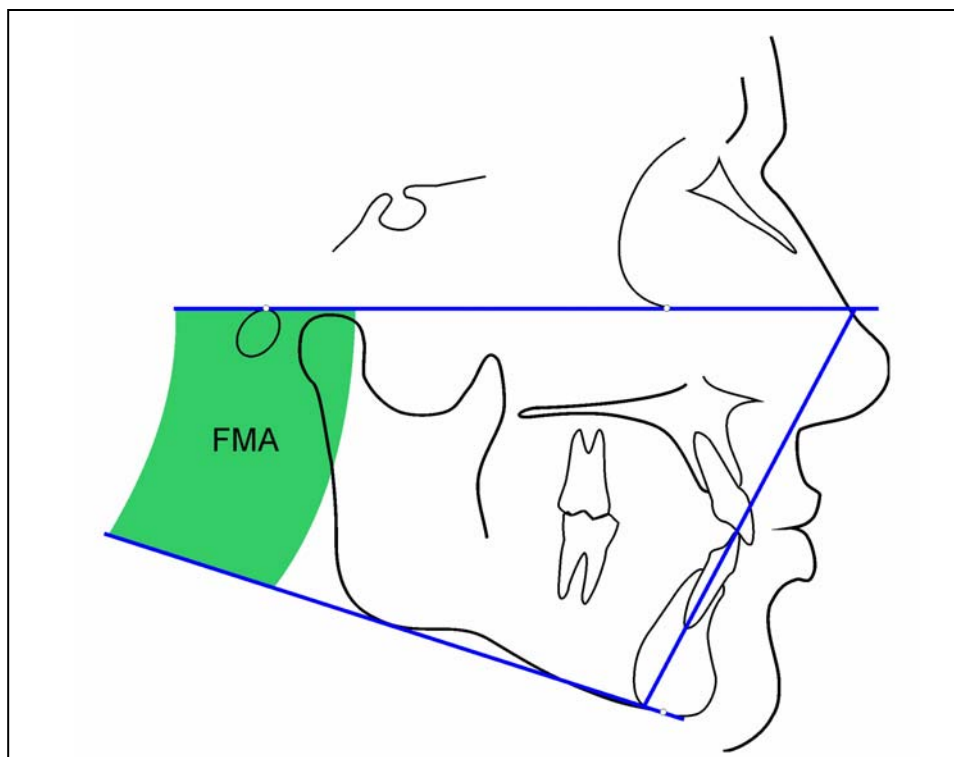


FIGURA 15 - Análise cefalométrica de Tweed<sup>29</sup>.

Quando os padrões faciais aqui estudados, padrão de crescimento hiperdivergente (indivíduos dolicofaciais) e neutro (indivíduos mesofaciais), correspondiam na análise de Jarabak, Siriwat & Jarabak<sup>49</sup> (1985), e na de Tweed<sup>53-4</sup> (1946, 1962) o indivíduo era incluído na amostra e a exclusão foi realizada para todos os demais indivíduos que apresentaram padrões faciais diferentes nessas duas classificações. Dessa forma, das duzentas radiografias cefalométricas laterais inicialmente analisadas, os indivíduos classificados como dolicofaciais foram separados no Grupo 1 (n=24) e aqueles classificados como mesofaciais foram separados no Grupo 2 (n=24). As radiografias de indivíduos classificados com padrão de crescimento braquifacial ou que não apresentavam algum dos critérios acima descritos foram excluídas da pesquisa.

Utilizamos pontos anatômicos da análise cefalométrica desenvolvida por Gil<sup>21</sup> (1999), conhecida como *Análise Áurea Lateral (AAL)*, e realizada no programa *Radiocef 2.0 (Radiomemory, Brasil)*, partindo de um traçado individualizado constituído de 16 pontos (Quadro 1) (Figura 16) e nove fatores (Quadro 2) (Figura 17), sendo que cada fator é representado por retas que têm origem a partir de dois pontos.

Quadro 1 - Pontos pré-determinados pelo programa *Radiocef 2.0 (Radiomemory, Brasil)*, utilizados para a Análise Cefalométrica Lateral (continua).

| Pontos | Definições                                                                                             |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| N      | (Nasio) Ponto mais anterior da sutura fronto-nasal.                                                    |
| Or     | (Orbital) Ponto mais inferior do contorno da órbita.                                                   |
| SO     | (Supraorbitale) Ponto mais anterior da intersecção da sombra do teto da órbita e seu contorno lateral. |
| Po     | (Pório) Ponto mais superior do conduto auditivo externo.                                               |

|      |                                                                                                                                                                                      |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Co   | (Condylion) Ponto mais pósterio-superior do côndilo mandibular.                                                                                                                      |
| Go   | (Gonion) Ponto onde a bissetriz do ângulo formado pela tangente à borda posterior do ramo e pela tangente ao limite inferior do corpo da mandíbula intercepta o contorno mandibular. |
| Me   | (Mentoniano) Ponto mais inferior do contorno da sínfise mandibular.                                                                                                                  |
| Pog  | (Pogonion) Ponto mais anterior do contorno do mento no plano sagital.                                                                                                                |
| Gn   | (Gnatio) Ponto onde a bissetriz do ângulo formado entre o plano mandibular e linha N-Pog intercepta a cortical externa da sínfise mandibular.                                        |
| A    | Ponto mais profundo na concavidade maxilar entre a espinha nasal anterior e o rebordo alveolar.                                                                                      |
| Ena  | (Espinha nasal anterior) Ponto mais anterior da maxila.                                                                                                                              |
| Enp  | (Espinha nasal posterior) Ponto mais posterior da maxila.                                                                                                                            |
| Ppd  | (Ponto posterior de Downs) Ponto médio da distância entre a cúspide mesial do 1º molar superior e a cúspide mesial do 1º molar inferior.                                             |
| PAR  | (Ponto anterior de Ricketts) Ponta da cúspide do primeiro pré-molar inferior.                                                                                                        |
| AA   | Intersecção do prolongamento do plano maxilar com o bordo posterior do bordo da mandíbula.                                                                                           |
| POOr | Intersecção da perpendicular traçada a partir do ponto Or com o plano oclusal.                                                                                                       |





Quadro 2 - Fatores utilizados para a Análise Cefalométrica Lateral

|    | Fatores | Ponto 1 | Ponto 2 |
|----|---------|---------|---------|
| F1 | Or-Me   | Or      | Me      |
| F2 | Ena-Enp | Ena     | Enp     |
| F3 | A-Pog   | A       | Pog     |
| F4 | Ena-AA  | Ena     | AA      |
| F5 | N-Ena   | N       | Ena     |
| F6 | Co-Go   | Co      | Go      |
| F7 | SO-POOr | SO      | POOr    |
| F8 | Go-Pog  | Go      | Pog     |
| F9 | Co-Gn   | Co      | Gn      |

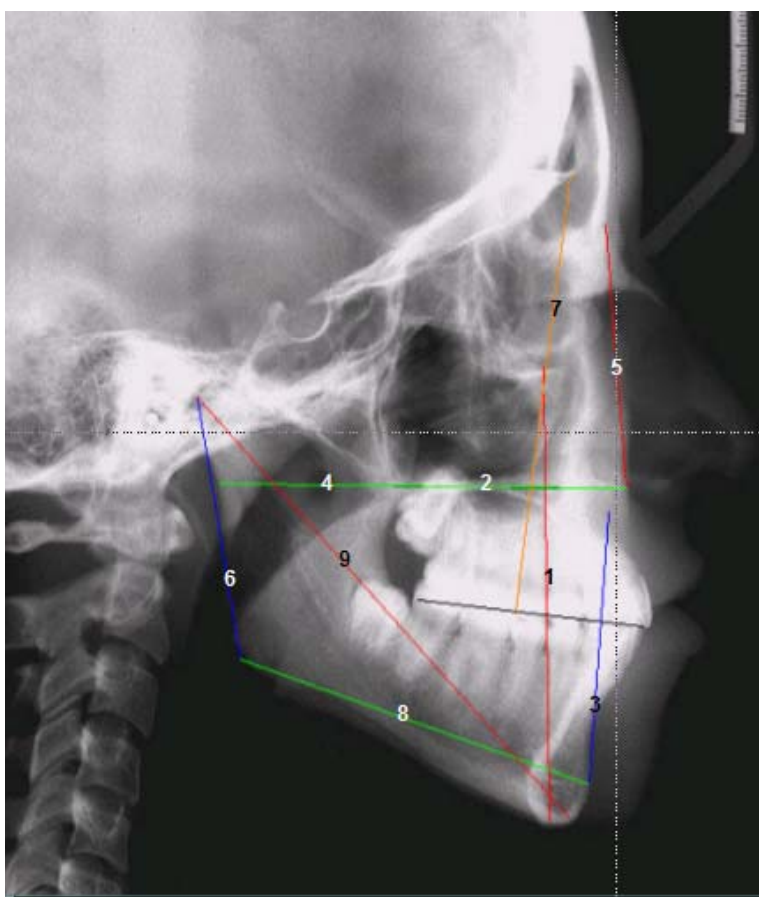


FIGURA 17 - Ilustração dos fatores gerados no programa *Radiocef Studio* (Radiomemory, Brasil).

Os pontos foram marcados por um único examinador previamente treinado. Alguns pontos utilizados foram baseados em planos de referência (Quadro 3):

Quadro 3 - Planos de referência utilizados

| Planos             | Descrição     |
|--------------------|---------------|
| Plano de Frankfort | Linha Po-Or   |
| Plano oclusal      | Linha Ppd-PAR |
| Plano mandibular   | Linha Go-Me   |

A escolha dos pontos neste estudo foi determinada por originarem fatores que estavam em Proporção Áurea na pesquisa realizada por Gil<sup>22</sup> (1999) (Quadro 4):

Quadro 4 - Fatores considerados áureos (GIL<sup>22</sup>, 1999).

|                   |
|-------------------|
| Ena-Enp/Or-Me     |
| A-Pog/Or-Me       |
| Co-Go/Or-Me       |
| N-Ena/Go-Pog      |
| Ena-Enp/Go-Pog    |
| Go-Pog/Co-Gn      |
| N-Ena/Ena-AA      |
| Ena-Enp/S.O.-POOr |

A razão é calculada pela divisão entre dois fatores. Para verificar a quantidade de razões em Proporção Áurea, foi utilizado para cada fator o valor médio obtido, em milímetros, a partir das marcações realizadas para cada ponto.

### 4.3 Análise estatística

Foi utilizado o teste t de Student a fim de definir se cada razão estudada poderia ser considerada áurea. Aplicando esse procedimento, verificamos a hipótese de que a média da razão de cada grupo era o número áureo 1,618. Para esse teste adotamos o nível de significância de 5%.

## 5 RESULTADOS

A seguir, as razões de um a oito analisadas neste estudo serão apresentadas, respectivamente, nas Figuras de 18 a 25.

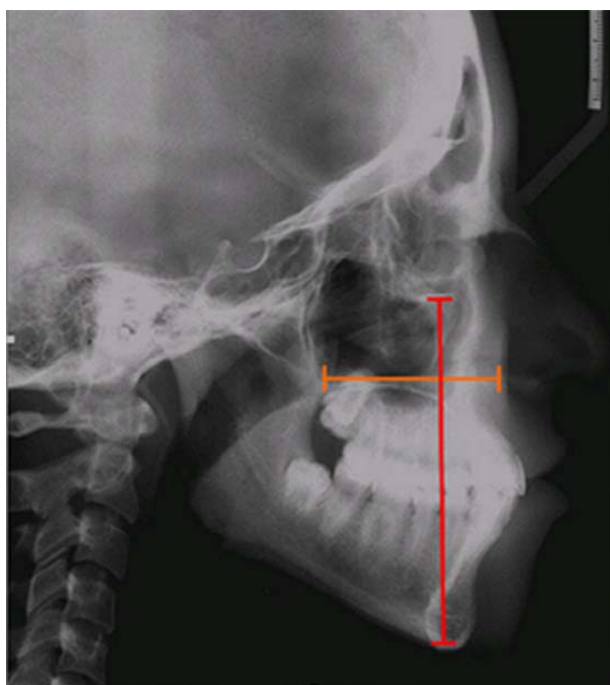


FIGURA 18 - Radiografia cefalométrica lateral com a razão Ena-Enp/Or-Me.

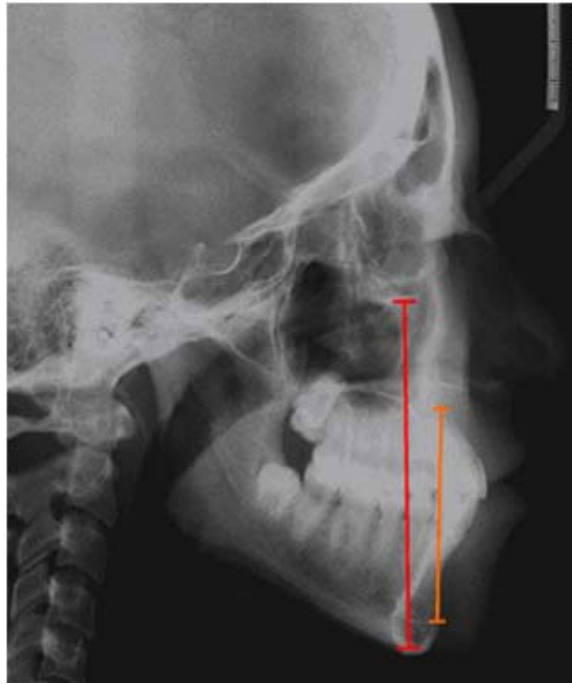


FIGURA 19 - Radiografia cefalométrica lateral com a razão A-Pog/Or-Me.

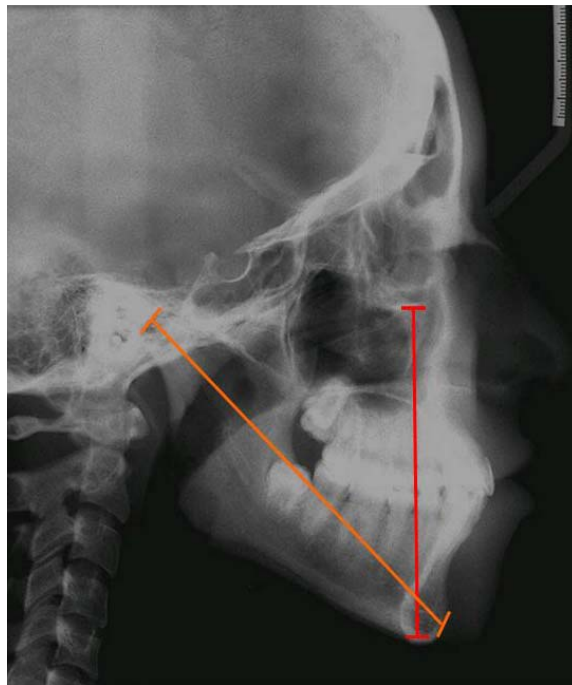


FIGURA 20 - Radiografia cefalométrica lateral com a razão Co-Pog/Or-Me.

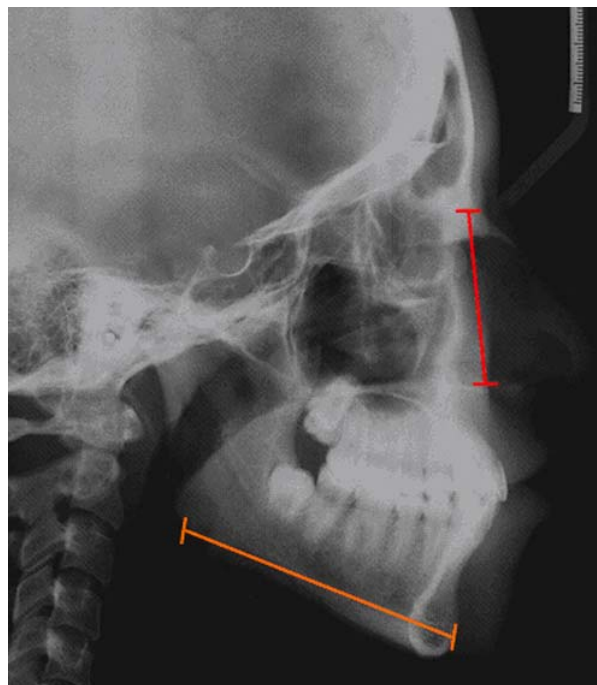


FIGURA 21 - Radiografia cefalométrica lateral com a razão N-Ena/Go-Pog.

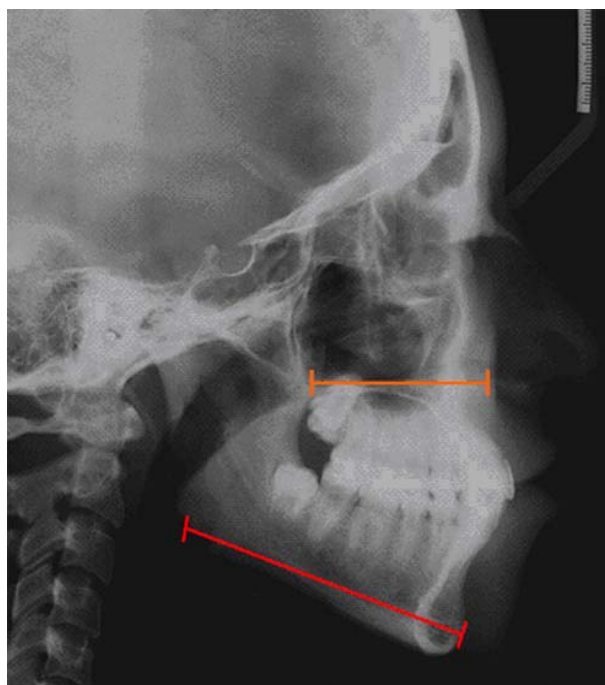


FIGURA 22 - Radiografia cefalométrica lateral com a razão Ena-Enp/Go-Pog.

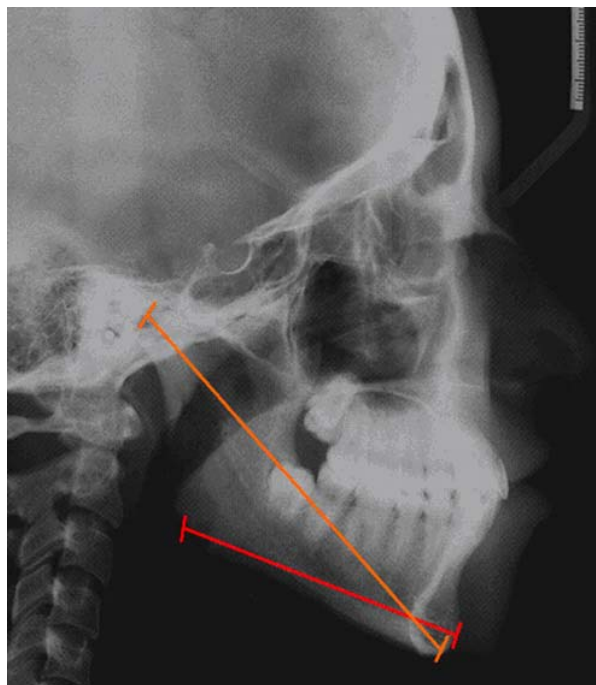


FIGURA 23 - Radiografia cefalométrica lateral com a razão Go-Pog/Co-Gn.

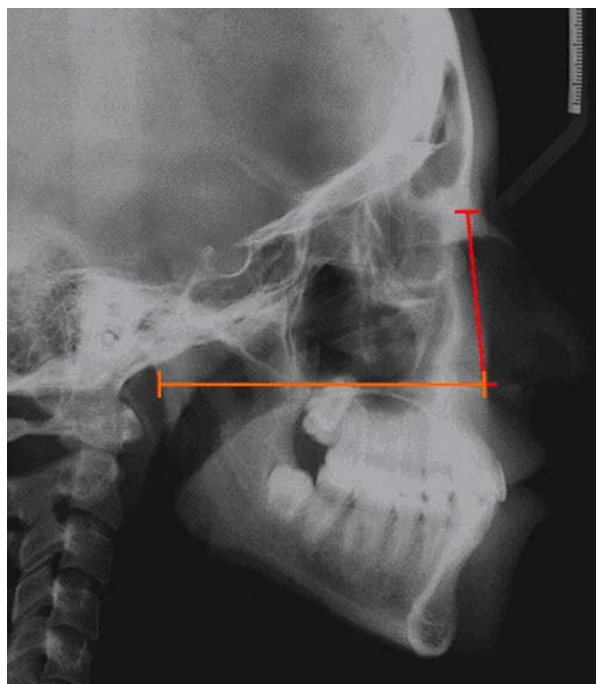


FIGURA 24 - Radiografia cefalométrica lateral com a razão N-Ena/Ena-AA.

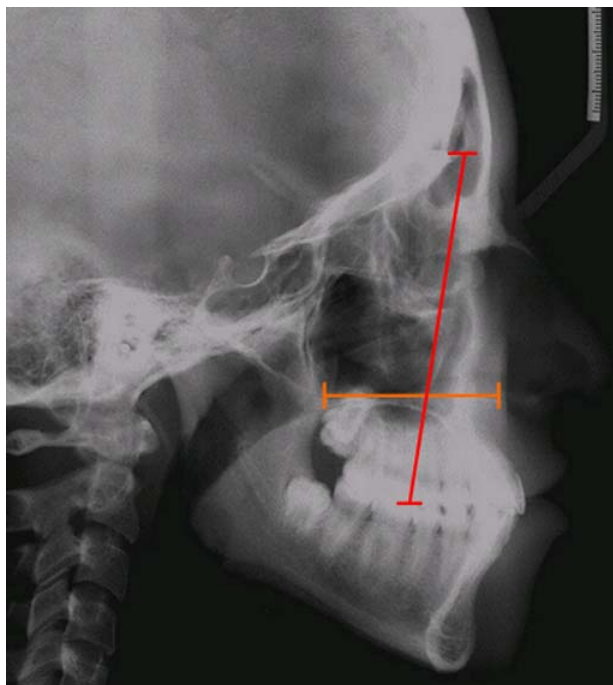


FIGURA 25 - Radiografia cefalométrica lateral com a razão Ena-Enp/SO-POOr.

Os dados apresentados neste estudo mostram a média da razão de cada grupo, considerando-a áurea no valor de 1,618 ou não áurea a 5% de significância. Com o propósito de verificar se cada uma das razões estudadas pode ser considerada em Proporção Áurea, os dados de cada grupo foram submetidos ao teste *t de Student* (Tabela 1 e Figura 26).



Tabela 1 – Média e desvio padrão de cada uma das razões estudadas nos dois grupos faciais

|                                                | razão           | média | desvio<br>padrão | t      | valor-p |
|------------------------------------------------|-----------------|-------|------------------|--------|---------|
| Dolicofacial                                   | Ena-Enp/Or-Me   | 1.813 | 0.110            | 8.669  | 0.00    |
|                                                | A-Pog/Or-Me     | 1.610 | 0.075            | 0.552  | 0.29    |
|                                                | Co-Pog/Or-Me    | 1.803 | 0.123            | 7.345  | 0.00    |
|                                                | N-Ena/Go-Pog    | 1.389 | 0.100            | 11.211 | 0.00    |
|                                                | Ena-Enp/Go-Pog  | 1.452 | 0.090            | 9.097  | 0.00    |
|                                                | Go-Pog/Co-Gn    | 1.541 | 0.063            | 5.995  | 0.00    |
|                                                | N-Ena/Ena-AA    | 1.541 | 0.086            | 4.375  | 0.00    |
|                                                | Ena-Enp/SO-POOr | 1.717 | 0.091            | 5.291  | 0.00    |
| Mesofacial                                     | Ena-Enp/Or-Me   | 1.663 | 0.130            | 1.689  | 0.05    |
|                                                | A-Pog/Or-Me     | 1.647 | 0.074            | 1.890  | 0.04    |
|                                                | Co-Pog/Or-Me    | 1.609 | 0.074            | 0.610  | 0.27    |
|                                                | N-Ena/Go-Pog    | 1.476 | 0.107            | 6.472  | 0.00    |
|                                                | Ena-Enp/Go-Pog  | 1.463 | 0.114            | 6.659  | 0.00    |
|                                                | Go-Pog/Co-Gn    | 1.515 | 0.058            | 8.630  | 0.00    |
|                                                | N-Ena/Ena-AA    | 1.635 | 0.110            | 0.759  | 0.23    |
|                                                | Ena-Enp/SO-POOr | 1.620 | 0.125            | 0.062  | 0.48    |
| não significativamente diferente a 5% de 1,618 |                 |       |                  |        |         |

A Tabela 1 apresenta a média e o desvio padrão das razões estudadas em cada grupo de indivíduos dolicofaciais e mesofaciais, e os resultados do teste *t de Student*. Os resultados apresentados pelo teste não mostram diferenças estatisticamente significantes a 5% para as seguintes razões: Ena-Enp/Or-Me; Co-Pog/Or-Me; N-Ena/Ena-AA e Ena-Enp/SO-POOr no grupo de indivíduos mesofaciais, o que significa que essas razões são consideradas áureas. Todas as demais razões desse grupo apresentam-se não áureas a 5% de significância. Para o grupo de indivíduos dolicofaciais, a Proporção Áurea aparece apenas na média apresentada pela razão A-Pog/Or-Me e todas as outras razões desse grupo de indivíduos mostram-se não áureas a 5% de significância.

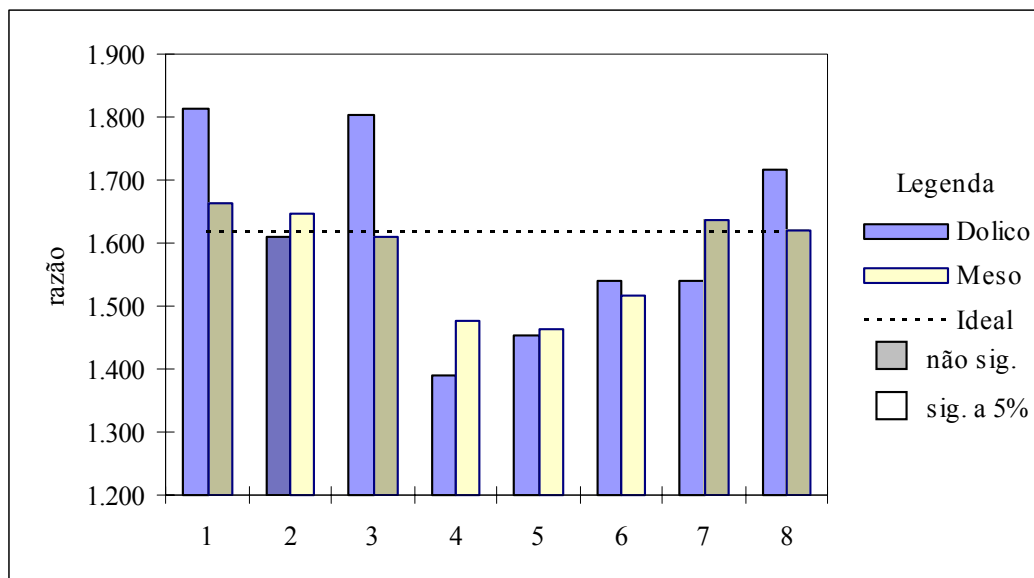


FIGURA 26 - Gráfico ilustrativo da diferença entre os valores médios de cada razão para os dois grupos de indivíduos estudados.

A Figura 26 ilustra as diferenças entre os valores médios das razões estudadas nos grupos de indivíduos dolicofaciais e mesofaciais. Cada razão está representada por um número de um a oito, conforme segue:

- a) Ena-Enp/Or-Me;
- b) A-Pog/Or-Me;
- c) Co-Pog/Or-Me;
- d) N-Ena/Go-Pog;
- e) Ena-Enp/Go-Pog;
- f) Go-Pog/Co-Gn;
- g) N-Ena/Ena-AA;
- h) Ena-Enp/SO-POOr.

As razões consideradas áureas e apresentadas pelos resultados do teste *t de Student* estão destacadas na Figura.

## 6 DISCUSSÃO

Wuerpel<sup>57</sup> (1936) afirmou que não deve haver uma padronização nos tratamentos ortodônticos, pois seria contra os princípios da natureza e da arte. O objetivo final do tratamento ortodôntico, junto à restauração da oclusão normal, deve ser devolver a face sua melhor aparência. Para tanto, concordamos com Gil<sup>22</sup> (2001) e Vedovello et al.<sup>55</sup> (2001) que é muito importante buscar o equilíbrio facial durante o planejamento ortodôntico, na tentativa de otimizar a estética dentofacial enquanto são executados outros objetivos no tratamento ortodôntico.

A Proporção Áurea vem sendo pesquisada para uma possível aplicação clínica, a partir de uma análise cefalométrica desenvolvida com medidas que, conseqüentemente, devolveriam estética ao paciente (Araújo<sup>3</sup>, 2003). Com o propósito de discutir a aplicação clínica, Ricketts<sup>43-5</sup> (1981, 1982) e Amoric<sup>2</sup> (1995) sugeriram a utilização da Proporção Áurea no planejamento dos tratamentos ortodôntico e cirúrgico ortognático combinado.

Gil<sup>22</sup> (2001) realizou pesquisa e, dentre as medidas realizadas e avaliadas individualmente (cruzando-se todas com todas) para cada incidência radiográfica, sendo trinta na radiografia cefalométrica axial, 88 na frontal e 83 na radiografia cefalométrica lateral, constatou que 34 pares de medidas na incidência axial, 287 pares na frontal e 298 na lateral mostraram-se em Proporção Áurea. Esse autor sugeriu várias análises de aplicação das proporções constatadas no crânio, alegando poderem ser flexibilizadas de acordo com as necessidades. Ricketts<sup>43-5</sup> (1981, 1982) e Garbin<sup>18</sup> (1997) também verificaram a presença da Proporção Áurea em segmentos do esqueleto crânio-facial, assim como em tecidos moles, de indivíduos adultos com oclusão normal, sem qualquer tipo de

tratamento prévio, por meio de radiografias cefalométricas laterais, pósterio-antérieures e fotografias.

Os autores, Suguino et al.<sup>51</sup> (1996) e Vedovello et al.<sup>55</sup> (2001) afirmaram que os padrões de beleza variam fortemente entre as pessoas e os grupos raciais. Bhat & Enlow<sup>9</sup> (1985) e Christie<sup>11</sup> (1977) enfatizaram não ser possível aplicar as mesmas normas e os mesmos objetivos de tratamento para diferentes padrões faciais. Nessa mesma ideologia, Wuerpel<sup>57</sup> (1936) realizou interessante comparação dizendo que o tratamento de todos os tipos faciais seguindo o mesmo padrão seria como resumir todos os estilos musicais em apenas um ritmo.

Seguindo a metodologia empregada por Gil<sup>21</sup> (1999), Martins<sup>33</sup> (2003), Araújo<sup>3</sup> (2003) e Takeshita<sup>52</sup> (2004), neste estudo utilizamos pontos e fatores a fim de obter a medida em distância de segmentos nas radiografias cefalométricas laterais, com auxílio do programa *Radiocef (Radiomemory, Brasil)*. O estudo de dois padrões faciais, indivíduos mesofaciais e dolicofaciais, não nos permitiu selecionar as Proporções Áureas encontradas em pelo menos 80% da amostra estudada e, tampouco, estabelecer o intervalo de  $[\pm 11,56]$  propostos por Gil (1999) que pesquisou uma população de indivíduos com oclusão normal. Sendo assim, o teste t de Student nos possibilitou verificar a hipótese de que a média da razão de cada grupo era o número áureo 1,618 utilizando o nível de significância de 5%, o que restringiu a quantidade de razões que poderiam ser classificadas como sendo áureas.

Nanda<sup>37</sup> (1988) e Fields et al.<sup>16</sup> (1984) relataram que o padrão de desenvolvimento de cada tipo facial é estabelecido na infância. Segundo Nanda<sup>37</sup> (1988), antes mesmo da erupção do primeiro molar permanente e bem antes do pico de crescimento nos adolescentes. Nas pesquisas realizadas por Martins<sup>33</sup> (2003) e Araújo<sup>3</sup> (2003), que estudaram indivíduos em diferentes fases do crescimento puberal, foi comprovado não haver diferença estatisticamente significativa entre os indivíduos com relação as diferentes fases do crescimento em se tratando da Proporção Áurea. Com isso, utilizamos em nossa pesquisa

indivíduos do sexo masculino e do feminino, na faixa etária entre 17 e 25 anos de idade.

Encontramos que as razões Ena-Enp/Or-Me (Figura 27), Co-Pog/Or-Me (Figura 28), N-Ena/Ena-AA (Figura 29) e Ena-Enp/SO-POOr (Figura 30) são áureas na média do grupo de indivíduos mesofaciais. Já, a razão A-Pog/Or-Me (Figura 31) é a única razão áurea encontrada na média do grupo de indivíduos dolicofaciais. Sendo que o segmento Or-Me esteve presente em duas razões áureas no grupo de indivíduos mesofaciais e na única razão áurea do grupo de indivíduos dolicofaciais, mostrando a importância e, por que não, a tendência em estabelecer uma razão áurea na utilização desse segmento. Os pontos encontrados em maioria nas razões tidas como áureas foram o Ena e o Pog.

## 7 CONCLUSÕES

A análise dos resultados obtidos nos permitiu concluir que:

- a) das oito razões estudadas, apenas cinco apresentaram Proporção Áurea, estando quatro no grupo de indivíduos mesofaciais e uma no grupo de indivíduos dolicofaciais;
- b) as razões que mais se aproximaram do valor áureo 1,618 foram Co-Pog/Or-Me e Ena-Enp/SO-POOr no grupo de indivíduos mesofaciais e A-Pog/Or-Me no grupo de indivíduos dolicofaciais.

## 8 REFERÊNCIAS\*

- 1 AIDAR, L. A. A.; SCANAVINI, M. A. Estudo comparativo cefalométrico radiográfico dos padrões de crescimento facial em pacientes portadores de oclusão normal e maloclusões de Classe I, Classe II, Divisão 1, Classe II, Divisão 2, e Classe III, de Angle, de acordo com Siriwat & Jarabak. **Ortodontia**, v.22, n.2, p. 31-52, 1989.
- 2 AMORIC, M. The golden number: applications to cranio-facial evaluation. **Funct Orthod**, v.12, n.1, p. 18-21, Jan./Feb. 1995.
- 3 ARAÚJO, E. C. C. B. C. **Estudo da proporção áurea por meio de radiografias cefalométricas laterais em indivíduos com oclusão normal, que estão na curva ascendente do surto de crescimento puberal**. 2003. 90f. Dissertação (Mestrado em Biopatologia Bucal, Área de Concentração em Radiologia Odontológica) - Faculdade de Odontologia de São José dos Campos, Universidade Estadual Paulista, São José dos Campos, 2003.
- 4 ARAUJO, M. M.; PASSERI, L. A.; ARAUJO, A. Análise cefalométrica Pré e Pós-operatória das proporções divinas de Fibonacci em pacientes submetidos a avanço mandibular. **Rev Dental Press Ortodon Ortop Facial**, v.6, n.6, p. 29-36, nov./dez. 2001.
- 5 ARNETT, G. W.; BERGMAN, R. T. Facial keys to orthodontic diagnosis and treatment planning. Part I. **Am J Orthod**, v.103, n.4, p. 299-312, Apr. 1993.
- 6 BAKER, B. W.; WOODS, M. G. The role of divine proportion in the esthetic improvement of patients undergoing combined orthodontic/orthognathic surgical treatment. **Int J Adult Orthod Orthognath Surg**, v.16, n.2, p. 109-20, 2001.
- 7 BAUME, R. M.; BUSCHANG, P. H.; WEINSTEIN, S. Stature, head height, and growth of the vertical face. **Am J Orthod**, v.83, n.6, p. 477-84, June 1983.

- 8 BENJAFIELD, J. The “golden rectangle”: some new data. **Am J Psychol**, v.89, n.4, p. 737-43, Dec. 1976.
- 9 BHAT, M.; ENLOW, D. H. Facial variations related to headform type. **Angle Orthod**, v.55, n.4, p. 269-80, Oct. 1985.
- 10 BOSELIE, F. Complex and simple proportions and the aesthetic attractivity of visual patterns. **Perception**, v.13, n.2, p. 91-4, 1984.
- 11 CHRISTIE, T. E. Cephalometric patterns of adults with normal occlusion. **Angle Orthod**, v.47, n.2, p. 128-35, Apr. 1977.
- 12 COTRIM-FERREIRA, F. A. **Estudo cefalométrico do ângulo nábio-sela-básio e da proporção entre as bases cranianas anterior e posterior, relacionados aos tipos faciais de Ricketts**. 1993. 95f. Dissertação (Mestrado em Odontologia, Área de Ortodontia) - Faculdade de Odontologia de São Paulo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1993.
- 13 COTRIM-FERREIRA, F. A. et al. Os tipos faciais e suas correlações com a base do crânio: estudo cefalométrico longitudinal. **Ortodontia**, v.34, n.3, p. 8-17, set.-dez. 2001.
- 14 CZARNECK, S. T.; NANDA, R. S.; CURRIER, G. F. Peceptions of a balanced facial profile. **Am J Orthod Dentofac Orthop**, v.104, n.2, p.180-7, 1993.
- 15 FERRAZ, H. Sistema de proporções matemáticas. **Rev Eletrônica Ciênc**, n.26, p. 1-10, Abr. 2004. Disponível em: [http://www.cdcc.sc.usp.br/ciencia/artigos/art\\_26/proporcao.html](http://www.cdcc.sc.usp.br/ciencia/artigos/art_26/proporcao.html). Acesso em: 30 nov. 2004.
- 16 FIELDS, H. W. et al. Facial pattern differences in long-faced children and adults. **Am J Orthod**, v.85, n.3, p. 217-23, Mar. 1984.
- 17 FISHMAN, L. S. Radiographic evaluation of skeletal maturation: a clinically oriented method base on hand-wrist films. **Angle Orthod**, v.52, n.2, p. 88-112, Apr. 1982.
- 18 GARBIN, A. J. I. **Análise das proporções divinas do Fibonacci, em telerradiografias de perfil em pacientes dotados de oclusão normal**. 1997. 142f. Dissertação (Ciências e Área de concentração em Ortodontia) - Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas, Piracicaba, 1997.



- 19 GARBIN, A. S. I.; PASSERI, L. A. Análise das proporções divinas de Fibonacci, em telerradiografias de perfil em pacientes dotados de oclusão normal. **Ortodontia**, v.32, n.3, p. 29-40, set.-dez. 1999.
- 20 GEISER, M. et al. Correlação entre algumas grandezas cefalométricas que determinam o padrão facial e o prognatismo maxilomandibular, em portadores de má-oclusão de Classe II 1º divisão. **Rev Odontol UNICID**, v.14, n.2, p. 101-11, maio/ago. 2002.
- 21 GIL, C. T. L. A. **Estudo da proporção áurea na arquitetura do crânio de indivíduos com oclusão normal, a partir de telerradiografias laterais, frontais e axiais**. 1999. 183f. Tese (Doutorado em Odontologia e Área de Radiologia Odontológica) - Faculdade de Odontologia de São José dos Campos, Universidade Estadual Paulista, São José dos Campos, 1999.
- 22 GIL, C.T.L.A. **Proporção áurea craniofacial**. São Paulo: Ed. Santos, 2001. 100p.
- 23 GIL, C. T. L. A.; MEDICI FILHO, E. Estudo da proporção áurea na arquitetura craniofacial de indivíduos adultos com oclusão normal, a partir de telerradiografias axiais, frontais e laterais. **Rev Ortodontia**, v.35, p.69-85, abr.-jun. 2002.
- 24 HINTZ, J. M.; NELSON, T. M.; Haptic aesthetic value of the golden section. **Br J Psychol**, v.62, n.2, p. 217-33, 1971.
- 25 INTERLANDI, S. **Ortodontia: bases para a Iniciação**. 4. ed. São Paulo: Artes Médicas, 1999. 769p.
- 26 KERR, W. J. S.; HIRST, D. Craniofacial characteristics of subjects with normal and postnormal occlusions: a longitudinal study. **Am J Orthod Dentofac Orthop**, v.92, n.3, p. 207-12, Sept. 1987.
- 27 KLAPPER, L. et al. The influence of extraction and nonextraction orthodontic treatment on brachyfacial and dolichofacial growth patterns. **Am J Orthod Dentofac Orthop**, v.101, n.5, p. 425-30, May. 1992.
- 28 KLONTZ, H. A. Facial balance and harmony: an attainable objective for the patient with a high mandibular plane angle. **Am J Orthod Dentofac Orthoped**, v.114, n.2, p. 176-88, Aug. 1998.

- 29 KURAMAE, M. et al. Analysis of Tweed's facial triangle in black brazilian youngsters with normal occlusion. **Braz J Oral Sci**, v.3, n.8, p. 400-3, Jan.-Mar. 2004. Disponível em: <http://libdigi.unicamp.br/document/?view=8080>. Acesso em: 25 fev. 2005.
- 30 LANDGRAF, M. E. et al. Análise facial, elemento chave do diagnóstico ortodôntico contemporâneo. **Ortodontia**, v.35, n.2, p. 147-59, abr.-jun. 2002.
- 31 MACK, M. R. Perspective of facial esthetics in dental treatment planning. **J Prosthet Dent**, v.75, n.2, p. 169-76, Feb. 1996.
- 32 MADEIRA, M. C. **Anatomia da face**: bases anátomo-funcionais para a prática odontológica. 2. ed. São Paulo: Sarvier, 1997. 176p.
- 33 MARTINS, M. V. **Avaliação da proporção áurea em indivíduos com oclusão normal, por meio de radiografias cefalométricas laterais**. 2003. 108f. Dissertação (Mestrado em Biopatologia Bucal, Área de Concentração em Radiologia Odontológica) - Faculdade de Odontologia de São José dos Campos, Universidade Estadual Paulista. São José dos Campos, 2003.
- 34 MARUO, M. E. et al. Avaliação radiográfica da (as) simetria mandibular em pacientes com mordida cruzada posterior comparados com jovens com oclusão normal. **Ortodontia**, v.36, n.1, p. 25-40, jan.-abr. 2003.
- 35 MOORE, R. N.; MOYER, B. A.; DUBOIS, L. M. Skeletal maturation and craniofacial growth. **Am J Orthod Dentofac Orthop**, v.98, n.1, p. 33-40, July 1990.
- 36 MORESCA, R. et al. Estudo comparativo cefalométrico-radiográfico do padrão facial na má-oclusão de classe II, 1 de Angle, empregando as análises cefalométricas de Ricketts e Siritwat e Jarabak. **J Bras Ortodon Ortoped Facial**, v.7, n.42, p. 520-5, 2002.
- 37 NANDA, S. K. Patterns of vertical growth in the face. **Am J Orthod Dentofac Orthop**, v.93, n.2, p. 103-16, Feb. 1988.
- 38 NANDA, S. K. Growth patterns in subjects with long and short faces. **Am J Orthod Dentofac Orthop**, v.98, n.3, p. 247-58, Sept. 1990.
- 39 OLIVEIRA, E. S.; CONCEIÇÃO, F. G.; DIAS, A. F. **Principais Monumentos do Egito**. Faro (Portugal): Escola E. B. 2,3 D. Afonso III, s.d. Disponível: <http://www.geocities.com/CollegePark/Den/9002/Egito.htm>. Acesso em 21 dez. 2004.

- 40 OLIVEIRA JUNIOR, O. B. **Construtores de sorriso—ciência**. Rio Preto: APCD, s.d. Disponível em: [http://www.apcdriopreto.com.br/art\\_cientificos2.asp?codigo=6](http://www.apcdriopreto.com.br/art_cientificos2.asp?codigo=6). Acesso em: 11 ago. 2003.
- 41 PECK, H.; PECK, S. A concept of facial esthetic. **Angle Orthod**, v.40, n.4, p. 284-318, Oct. 1970.
- 42 RAMBERT, J. **La Divina Proporción**. Disponível: <http://www.elaleph.com/foros/viewtopic.php?t=9741>. Acesso em: 25 fev. 2005.
- 43 RECHE, R. et al. Análise do perfil facial em fotografias padronizadas. **Dent Press Ortodon Ortoped Facial**, v.7, n.1, p. 37-45, 2002.
- 44 RICKETTS, R. M. Perspectives in the Clinical Application of Cephalometrics-The first fifty years. **Angle Orthod**, v.51, n.2, p. 115-50, Apr. 1981.
- 45 RICKETTS, R. M. The golden divider. **J Clin Orthod**, v.15, n.11, p. 752-9, Nov. 1981.
- 46 RICKETTS, R.M. The biologic significance of the divine proportion and Fibonacci series. **Am J Orthod**, v.81, n.5, p. 351-70, May 1982.
- 47 RIEDEL, R. A. Esthetics and its relation to orthodontic therapy. **Angle Orthod**, v.20, n.3, p. 168-78, July 1950.
- 48 SASSOUNI, V.; NANDA, S. Analysis of dentofacial vertical proportions. **Am J Orthod**, v.50, n.11, p. 801-23, Nov. 1964.
- 49 SILVA, T. S. Z. C.; SANCHES, L. P. F.; DIAS, E. P. **Números e natureza**. Lisboa: Universidade de ciências, Departamento de Educação, 2003. Disponível em: <http://www.educ.fc.ul.pt/icm/icm2002/icm203/numeros.htm>. Acesso em 25 fev. 2005.
- 50 SIRIWAT, P. P.; JARABAK, J. R. Malocclusion and facial morphology. Is there a relationship? An epidemiologic study. **Angle Orthod**, v.55, n.2, p. 127-38, Apr. 1985.
- 51 SODRÉ, U.; TOFFOLI, S. F. L. **Matemática essencial: seqüências de Fibonacci, aplicações diversas**. s.d. Matemática Essencial, 2005. Disponível em: <http://pessoal.sercomtel.com.br/matematica/alegria/fibonacci/segfib2.htm>. Acesso em: 30 nov. 2004.
- 52 SUGUINO, R. et al. Análise facial. **Dental Press**, v.1, n.1, p. 86-105, set./out. 1996.

- 53 TAKESHITA, W. M. T. **Verificação da proporção áurea em radiografias cefalométricas laterais, de pacientes portadores de Classe II de Angle, antes e depois do tratamento ortodôntico.** 2004. 137f. Dissertação (Mestrado no Programa de Pós-graduação em Biopatologia Bucal Área de Concentração Radiologia Odontológica) - Faculdade de odontologia de São José dos Campos, Universidade Estadual Paulista, São José dos Campos, 2004.
- 54 TWEED, C. H. The Frankfort mandibular plane angle in orthodontic diagnosis, classification, treatment planning and prognosis. **Am J Orthod and Oral Surg**, v.32, n.4, p. 175-230, Apr. 1946.
- 55 TWEED, C. H. Was the development of the diagnostic facial triangle as an accurate analysis based on fact or fancy? **Am J Orthod**, v.48, n.11, p. 823-41, Nov. 1962.
- 56 VEDOVELLO, S. A. S. et al. Análise facial: estudo das proporções em norma lateral. **Ortodontia**, v.34, n.2, p. 81-5, mai.-ago. 2001.
- 57 WUERPEL, E. H. The Inspiration of beauty. **Angle Orthod**, v.2, n.4, p. 201-18, Oct. 1932.
- 58 WUERPEL, E. H. On facial balance and harmony. **Angle Orthod**, v.7, n.1-4, p. 81-9, Nov. 1936.

WALTER-PORTO, C. O. T. ***Assessment of the Divine Proportion in dolichofacial and mesofacial individuals, by means of lateral cephalometric radiographs.*** 2005. 105f. Dissertação (Mestrado no Programa de Pós-Graduação em Biopatologia Bucal, Área Radiologia Odontológica) - Faculdade de Odontologia de São José dos Campos, Universidade Estadual Paulista, São José dos Campos, 2005.

#### ABSTRACT

*There is a constant proportion identified in the human body and nature, known and denominated as Divine Proportion, generated from the proportionality that is expressed by the number 1.618033, generally used as 1.618 (GIL, 2001). Knowing the esthetic and functional importance of a face considered beautiful, the proposal of this study was to collaborate with the Dentist in search of beauty in individuals of two facial groups; dolichofacials and mesofacials. With this we verified, by means of lateral cephalometric radiographs of individuals between 17 and 25 years old and with Class 1 Angle occlusion, if some measurements in Divine Proportion were present in the facial skull of 24 dolichofacial individuals and 24 mesofacial individuals. The analysis of the obtained results allowed us to conclude that of the eight ratios studied, the Divine Proportion was present in four ratios in the group of mesofacial individuals and in just one ratio in the group of dolichofacial individuals.*

KEY WORDS: Cephalometric, Orthodontics, Face.