

UNICAMP
BIBLIOTECA CENTRAL
SEÇÃO CIRCULANTE

ALEYSSON OLIMPIO PAZA
Cirurgião - Dentista

**AVALIAÇÃO DA EXISTÊNCIA DAS PROPORÇÕES
DIVINAS DE FIBONACCI EM TELERRADIOGRAFIAS
E FOTOGRAFIAS TOMADAS EM NORMA FRONTAL
DE MULHERES BRASILEIRAS COM HARMONIA FACIAL**

Dissertação apresentada à Faculdade de
Odontologia de Piracicaba da Universidade
Estadual de Campinas, para obtenção do
título de Mestre em Clínica Odontológica,
Área de Cirurgia

PIRACICABA
2001



UNIDADE BC
N.º CHAMADA:
T/UNICAMP
P298a
V. Ex.
TOMBO BC/ 45154
PROC. 16-392/01
C ☐ D ☒
PREC. R\$ 11,00
DATA 06/07/01
N.º CPD

CM00157608-7

ALEYSSON OLIMPIO PAZA
Cirurgião - Dentista

**AVALIAÇÃO DA EXISTÊNCIA DAS PROPORÇÕES
DIVINAS DE FIBONACCI EM TELERRADIOGRAFIAS
E FOTOGRAFIAS TOMADAS EM NORMA FRONTAL
DE MULHERES BRASILEIRAS COM HARMONIA FACIAL**

Este exemplar foi devidamente corrigido,
de acordo com a Resolução CCPG-036/83
CPG, 04/04/2001
Ray
Assinatura do Orientador

Dissertação apresentada à Faculdade de
Odontologia de Piracicaba da Universidade
Estadual de Campinas, para obtenção do
título de Mestre em Clínica Odontológica,
Área de Cirurgia

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Luis Augusto Passeri

Profa. Dra. Marília Gerhardt de Oliveira

Prof. Dr. Roger William Fernandes Moreira (Orientador)

PIRACICABA

2001

Ficha Catalográfica

P298a Paza, Aleysson Olimpio.
Avaliação da existência das proporções divinas de fibonacci em telerradiografias e fotografias tomadas em norma frontal de mulheres Brasileiras com harmonia facial. / Aleysson Olimpio Paza. -- Piracicaba, SP : [s.n.], 2001.
Xx, 111p. : il.

Orientador : Prof. Dr. Roger William Fernandes Moreira.
Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba.

1. Cefalometria. 2. Face – Estética. 3. Cirurgia. I. Moreira, Roger William Fernandes. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Odontologia de Piracicaba. III. Título.

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



FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS



A Comissão Julgadora dos trabalhos de Defesa de Tese de MESTRADO, em sessão pública realizada em 01 de Fevereiro de 2001, considerou o candidato ALEYSSON OLIMPIO PAZA aprovado.

1. Prof. Dr. ROGER WILLIAM FERNANDES MOREIRA

2. Profa. Dra. MARILIA GERHARDT DE OLIVEIRA

3. Prof. Dr. LUIS AUGUSTO PASSERI

DEDICO ESTE TRABALHO

A **Deus**, que sempre esteve junto a mim durante toda a vida, proporcionando-me alegria nos momentos bons e aprendizado nos momentos difíceis, mostrando-me o verdadeiro significado de *viver*.

Aos meus pais, **Aldo e Terezinha**, pelo exemplo de família e de profissão, exemplos de amor, pela preocupação, pela imensa saudade, pela simplicidade de viver, pela luta constante no dia-a-dia com um único objetivo, o bem estar dos seus filhos. São os meus maiores ídolos, são o meu maior orgulho, os meus dois maiores exemplos na vida.

DEDICO AINDA

Aos meus irmãos, **Aldinho** e **Armstron**, meus dois grandes amigos, pela convivência fraterna, pela ajuda constante e companhia durante esta etapa e para a toda a vida.

À minha namorada **Karla**, pela doação em que transformou a sua vida, através de compreensão, de dedicação, de preocupação, de amizade, de respeito e principalmente de amor, a mim dedicados.

AGRADECIMENTO ESPECIAL

Ao meu orientador, **Prof. Dr. Roger William Fernandes Moreira**, pela maneira entusiástica e objetiva a que se dedica como cirurgião, docente e orientador. Como professor, revelou-se um grande amigo, e como orientador deste trabalho, um verdadeiro irmão mais velho.

AGRADECIMENTOS

À **Universidade Estadual de Campinas**, através da **Faculdade de Odontologia de Piracicaba**, representada pelo seu diretor **Prof. Dr. Antônio Wilson Sallum**, pela estrutura capaz de proporcionar a formação profissional e docente e ser instituição de referência em todas as áreas do conhecimento.

À **CAPES**, que auxiliou diretamente na realização deste curso através da concessão de bolsa de mestrado.

À **Universidade de Passo Fundo**, através da **Faculdade de Odontologia**, representada pelo seu diretor, **Prof. Rui Getúlio Soares**, pela minha formação como Cirurgião-Dentista e pelo estímulo a minha pós-graduação e formação como Cirurgião Bucomaxilofacial.

Aos Professores Doutores da Área de Cirurgia Bucomaxilofacial da Faculdade de Odontologia de Piracicaba – UNICAMP, **Luis Augusto Passeri**, **José Ricardo de Albergaria Barbosa**,

Renato Mazzonetto e **Márcio de Moraes**, pela seriedade, pela competência e pela dedicação com que conduzem a pós-graduação, sendo, para nós alunos, exemplos como cirurgiões e docentes.

À **Prof. Dra. Gláucia Maria Bovi Ambrosano**, pela sua colaboração fundamental e disposição durante a elaboração deste trabalho.

À **Agency Newton Oliveira** pela cessão das modelos para esta pesquisa e a cada uma delas, pela cooperação e disponibilidade durante o trabalho.

Aos meus colegas de mestrado **Adriano, Alessandro, Sandra, Liliane**, pela amizade construída ao longo deste período, com cada um de uma maneira diferente, mas não menos especial.

Aos colegas do doutorado **Alexandre, Eider, Dinho, Fernando, Laureano, Luis** e **Robson**, que, além da amizade, serviram de exemplo próximo do caminho a percorrer.

Às funcionárias **Didi** e **Sueli** e ao aluno **Daniel**, pela competência no seu trabalho diário e pela atenção e dedicação aos pacientes.

Ao meu amigo, irmão de moradia **Alexandre Mello** pela satisfação e pelo privilégio de conviver com uma pessoa tão especial e de construir uma grande amizade.

Ao **Sr. Cláudio** e **Sra. Lilian**, pela maneira como me receberam em sua casa, pela atenção dispensada e pelo carinho de pais que a mim dedicam.

A todos os meus familiares, em especial à minha avó **Aurora**, minhas tias **Iolanda** e **Marisa**, à **Nilza** e às pequenas **Pâmela** e **Priscila**, pela minha ausência e pela lembrança constante, mesmo que distante.

A todos aqueles que de alguma forma contribuíram para a realização deste trabalho.

SUMÁRIO

LISTA DE ABREVIATURAS	1
RESUMO	5
ABSTRACT	7
1. INTRODUÇÃO	9
2. REVISÃO DA LITERATURA	15
3. PROPOSIÇÃO	41
4. METODOLOGIA	43
5. RESULTADOS	63
6. DISCUSSÃO	69
7. CONCLUSÕES	77
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	79
APÊNDICES	91

LISTA DE ABREVIATURAS

A	- Ponto subespinhal
Ag	- Tubérculo antegoniano da mandíbula
AL	- Alar: ponto equivalente a maior convexidade da curvatura alar
Api	- Borda interna, localizada na maior profundidade da concavidade nasal
ArL	- Intersecção da porção lateral da articulação temporomandibular com o contorno do zigoma
Bma	- Borda inferior do corpo da mandíbula
Co	- Ponto condiliano
Cm	- Centímetro
DTF	- Dimensão transversal facial
DTMA	- Dimensão transversal da mandíbula
DTMX	- Dimensão transversal da maxila

DTN	- Dimensão transversal nasal
DVN	- Dimensão vertical nasal
ENA	- Espinha nasal anterior
Gn	- Gnátio: borda extrema inferior do mento
J	- Maior profundidade da concavidade maxilar
LB	- Linha imaginária que passa pelo centro das pupilas
Lc	- Canto lateral do olho
Me	- Mento: ponto equivalente a porção mais inferior em tecido mole do mento
M	- Metro
Mm	- Milímetro
PFr	- Plano de Frankfurt
Pm	- Plano mandibular
Pme	- Protuberância mentoniana
R	- Forame Redondo
Sbn	- Subnasal

St - Stomio: vértice do ângulo formado pelos lábios superior e inferior

- Tr** - Trichion: ponto correspondente ao início da inserção do cabelo na linha média
- V1°Mi** - Face vestibular do primeiro molar inferior
- Xi** - Centro geométrico do ramo mandibular
- Z** - Sutura frontozigomática
- 1** - Incisal do incisivo inferior
- 1°Mi** - Ápice da face oclusal do primeiro molar inferior

RESUMO

Este estudo verificou a presença de Proporções Divinas de Fibonacci, descritas por RICKETTS⁵⁵ em 1982, em telerradiografias e fotografias tomadas em norma frontal, de 20 indivíduos brasileiros do sexo feminino, modelos fotográficos profissionais. O critério de inclusão na amostra foi apenas a harmonia facial, desconsiderando-se padrão oclusal, tratamento ortodôntico prévio, assimetrias ou faixa etária. As medidas radiográficas foram feitas nos cefalogramas obtidos a partir das radiografias, enquanto a medida fotográfica foi realizada na tela de um microcomputador, utilizando o programa *Corel Draw 7.0* (Corel Corp. Ltd[®]). Os valores numéricos absolutos encontrados foram tabulados e transformados em proporções, analisadas estatisticamente e comparadas com o padrão 1 : 1,618. A análise dos resultados permitiu-nos concluir que na análise radiográfica frontal, as proporções $Api - Api // ArL - ArL$ e $1^oMi - Bma // R - 1^oMi$ estão em Proporção Divina de Fibonacci, ou seja, possuem um $p < 0,05$. Na análise fotográfica frontal, foram encontradas Proporções Divinas de

Fibonacci entre $LB - AL // AL - Me$, $St - Me // St - LB$, $AL - St // LB - AL$ e $AL - St // St - Me$. A análise geral da face revelou que a amostra apresentava Proporções Divinas de Fibonacci.

Palavras-Chave: Proporções Divinas de Fibonacci; modelos fotográficos; análise cefalométrica; análise facial.

ABSTRACT

The aim of this study was to verify the presence of Fibonacci Divine Proportion (RICKETTS⁵⁵, 1982), in 20 Brazilian woman, photography models, by means of frontal photographs and radiograph. The sample inclusion criteria was facial harmony, disregarding occlusion pattern, previous orthodontic treatment, asymmetry and age. The radiograph values were taken by cephalograms, while the photographs values were obtained through a software *Corel Draw 7.0* (Corel Corp. Ltd[®]). The founded values were transformed into proportions, which were analysis statistically, comparing with 1 : 1.618. The conclusions were: 1 – The frontal radiography analysis showed that the proportions $Api - Api // ArL - ArL$ and $1^{\circ}Mi - Bma // R - 1^{\circ}Mi$, are Fibonacci Divine Proportion; 2 - The frontal fotography analysis showed that the proportion $LB - AL // AL - Me$, $St - Me // St - LB$, $AL - St // LB - AL$ e $AL - St // St - Me$, Fibonacci Divine Proportion. The facial analysis showed Fibonacci Divine Proportion for the group studied.

Keywords: Fibonacci Divine Proportion; photography models; cephalometric analysis; facial analysis

1. INTRODUÇÃO

Estética e harmonia facial são fatores de fundamental importância para os indivíduos, tanto no convívio social quanto na formação e afirmação da personalidade. O ideal de beleza tornou-se uma busca constante nos dias atuais. Como consequência, a face se tornou referencial para a afirmação no meio social e principalmente, para auto-afirmação.

De acordo com PECK & PECK⁴⁵ (1970), o conceito e a busca pela definição de estética facial vem desde a pré-história, passando por todas as eras até os dias atuais. Em cada civilização esse conceito torna-se específico, sem reservar valores absolutos, mas proporções, harmonia e equilíbrio entre as estruturas. Na Odontologia, essa procura pela estética tornou-se marcante nos últimos tempos, transformando os procedimentos com objetivos funcionais em procedimentos estético-funcionais.

A Cirurgia Ortognática objetiva a correção estética e funcional de pacientes com deformidades dentofaciais congênitas ou adquiridas (EPKER & FISH¹⁶, 1986). Esta cirurgia foi proposta, inicialmente, para a correção de problemas oclusais dos pacientes portadores de deformidades esqueléticas. A partir dos resultados obtidos na correção funcional, pôde-se observar que, concomitante a isso, ocorria um ganho estético nos pacientes submetidos ao procedimento cirúrgico.

Vários estudos realizados a partir da década de 70 (LAUFER *et al.*³⁴, 1976; OUELETTE⁴⁴, 1978; OLSON & LASKIN⁴³, 1980; BELL *et al.*⁵, 1985; FLANARY *et al.*²⁰, 1985; BREECE & NIEBERG⁸, 1986), constataram que o fator estética facial se tornou o principal motivador dos pacientes que se submetem a Cirurgia Ortognática, mostrando a necessidade de analisar o paciente e direcionar o plano de tratamento visando o aprimoramento deste fator, além da função.

O sucesso no tratamento da deformidade depende de um diagnóstico preciso. Este diagnóstico está diretamente relacionado com o conjunto de informações obtidas a partir do traçado cefalométrico e principalmente, da análise facial (JACOBSON³², 1995).

Em relação à análise cefalométrica, ela tem sido um elemento de auxílio na descrição da morfologia e crescimento craniofacial, no diagnóstico de anomalias, no plano de tratamento, no monitoramento das variações e na avaliação dos resultados durante o tratamento ortodôntico e em Cirurgia Ortognática (SHERIDAM⁵⁸, 1997). A padronização da cefalometria por BROADBENT⁹ e HOFRAT²⁷ em 1931 aumentou a precisão das medidas obtidas, quando comparadas com as que existiam quando apenas os tecidos moles eram mensurados, iniciando assim um novo campo na investigação e no estudo do crânio, face e dentição. (GRABER²², 1954; SASSOUNI⁵⁶, 1955).

A partir disso, vários estudos foram propostos para determinar análises cefalométricas, tanto em norma lateral (WYLIE⁶⁴, 1947; DOWNS¹⁴, 1948; TWEED⁶³, 1952; STEINER⁵⁹, 1953; RICKETTS⁵², 1960; BURSTONE *et al.*¹⁰, 1978; HOLDAWAY²⁷, 1983; MCNAMARA JR³⁹, 1984) como em norma frontal (RICKETTS *et al.*⁵³, 1972; SVANHOLT & SOLOW⁶², 1977; GRAYSON *et al.*²³, 1983; GRUMMONS & KAPPEYNE VAN DE COPPELLO²⁵, 1987).

Sem sombra de dúvidas, as análises cefalométricas em norma lateral foram as mais divulgadas e são as mais utilizadas no planejamento e acompanhamento do tratamento ortodôntico e ortodôntico-cirúrgico. Entretanto, as más oclusões e as deformidades faciais são tridimensionais, tendo que ser avaliadas e corrigidas nos três planos espaciais (ATHANASIOU⁴, 1995). Com o advento da Cirurgia Ortognática, tornaram-se possíveis procedimentos que permitem um reposicionamento tridimensional da mandíbula e maxila. Portanto, tornou-se necessário um método de análise cefalométrica que não se limitasse apenas à posição dos dentes nas bases ósseas. De acordo com EPKER & FISH¹⁶ (1986), a cefalometria a partir de radiografias posteroanteriores têm indicações precisas e fundamentais no planejamento para tratamento cirúrgico de excesso vertical da maxila e principalmente na avaliação da simetria facial.

No entanto, a cefalometria não é uma ciência exata. Embora os cefalogramas possam ser mensuradas com razoável precisão, o erro padrão na localização de uma dada estrutura, pode variar significativamente (MCNAMARA JR³⁹, 1984; JACOBSON³², 1995).

Outro fator a ser considerado é que as assimetrias das estruturas ósseas não resultam obrigatoriamente em assimetrias faciais ou ausência de harmonia facial nos tecidos moles (PECK *et al.*⁴⁶, 1991), tornando a análise facial a chave do diagnóstico (ARNETT & BERGMAN³, 1993).

A busca da estética como resultado do tratamento ortodôntico é relatada desde o início do século (ANGLE¹, 1907). Na tentativa de quantificar a beleza e a harmonia facial, as variações e particularidades raciais fizeram com que os valores absolutos, inicialmente idealizados, cedessem espaço às proporções faciais. Trabalhos como os de FARKAS *et al.*¹⁷ (1985) e KOURY & EPKER³³ (1992) comprovam que a estética da região maxilofacial é diretamente dependente das proporções entre as estruturas que as compõe.

As Proporções Divinas de Fibonacci foram consideradas por vários séculos a chave secreta da beleza. Elas existem na natureza e são usadas freqüentemente nos trabalhos de grandes pintores e escultores (MACROSSON & STEWART³⁷, 1997), bem como no dia-a-dia, em objetos como os cartões de crédito. O fundamento dessas

proporções está baseado no conceito de que para um todo dividido em partes desiguais parecer belo em relação à sua forma, deve haver entre a parte menor e parte maior a mesma razão que existe entre a parte maior e o todo, numa proporção constante de 1 : 1,618.

Em 1982, RICKETTS⁵⁵ apresentou a aplicação das Proporções Divinas de Fibonacci em fotografias e em telerradiografias em norma frontal e lateral de mulheres consideradas belas, tanto de origem caucasiana, oriental e da raça negra. Verificou que a harmonia, equilíbrio e beleza não estão relacionadas com medidas absolutas, mas sim com as proporções das estruturas e que elas são aplicáveis.

A partir disso, observamos que a análise cefalométrica e principalmente a análise facial são de fundamental importância para o diagnóstico e planejamento em Cirurgia Ortognática. Levando-se em consideração que a aplicação de proporções é o método mais indicado para se determinar harmonia facial, decidimos verificar a existência das Proporções Divinas de Fibonacci, descritas por RICKETTS⁵⁵ em 1982, em uma amostra de indivíduos brasileiros, do sexo feminino, dotadas de harmonia facial.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1 DESCRIÇÃO DA PROPORÇÃO DIVINA DE FIBONACCI

Em 1202, BONACCI⁷ publicou sua obra, *Liber Abaci*, que propunha a mudança do sistema numérico Romano para o sistema Hindu-Arábico. Ele propôs que os números utilizados neste sistema apresentassem uma ordem crescente, a mesma seqüência encontrada na reprodução dos coelhos. Segundo o autor, os coelhos podem ter uma gestação ao longo do mês, sendo que o número de coelhos por gestação será a soma dos coelhos produzidos nas duas gestações anteriores. Logo, de acordo com as observações do autor, esta progressão iniciaria de 0, seguida pelo 1. A partir daí, o número seguinte na progressão seria sempre o valor da adição dos dois anteriores, ou seja: 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, etc. Esta seria a proposta de progressão para o sistema numérico.

Observando a relação entre os números deste sistema, BONACCI⁷ (1202) notou que a partir do número 144, a razão entre um determinado número e o seu antecessor na sequência numérica seria sempre 1,618 e que essa razão permaneceria constante até o infinito, formando a proporção constante de 1:1,618. A partir disto, esta proporção passou a ser chamada de “Proporção Divina de Fibonacci”, sendo a relação do menor para o maior constante e sempre de 1:1,618. A relação de 0,618 para 1 também foi encontrada e ambas passaram a ser objeto de estudo para matemáticos, filósofos, artistas e cientistas. A denominação “Divina” foi feita em função das possíveis propriedades biológicas desta relação numérica. Segundo RICKETTS⁵⁵ (1982), os corpos que apresentam estas proporções numéricas têm a capacidade de atuar no sistema límbico do observador e promover sensação de beleza, harmonia e equilíbrio.

2.2 ANÁLISE CEFALOMÉTRICA

Em 1931, BROADBENT⁹ introduziu o uso do cefalostato para a padronização na obtenção de radiografias. No mesmo ano, na Alemanha, HOFRAT²⁷ também desenvolveu um sistema para tomada de telerradiografias de maneira padronizada. A consequência dessa padronização foi um menor grau de distorção na obtenção das telerradiografias e o surgimento das análises cefalométricas.

WYLIE⁶⁴ (1947) publicou um traçado e uma análise cefalométrica baseados no comprimento da mandíbula, avaliando quantitativamente as discrepâncias crâniofaciais no sentido anteroposterior. O resultado dos valores obtidos deveria ser comparado com os valores médios determinados, resultando em um diagnóstico de prognatismo, normalidade ou retrognatismo mandibular.

Em 1948, DOWNS¹⁴ publicou uma análise a partir de um estudo em jovens com oclusão dentária considerada ideal. Segundo ele, o crescimento facial tanto vertical como horizontal poderia ser avaliado em análise lateral. Da mesma forma, afirmou que as relações entre os

dentes deveriam ser sempre consideradas em conjunto com a função e a estética, nunca de forma isolada.

De acordo com TWEED⁶³ (1952), todo o paciente deveria ser avaliado e tratado individualmente, não devendo ser enquadrado em médias de grupos de indivíduos. Essa conclusão foi obtida a partir de um estudo que determinou uma análise cefalométrica em norma lateral, baseada na relação entre o longo eixo do incisivo inferior, plano mandibular e plano de Frankfurt.

O posicionamento anteroposterior da maxila e da mandíbula em relação à base do crânio foi inicialmente determinado por STEINER⁵⁹ (1953). Este autor substituiu o plano de Frankfurt pela linha Sela-Násio, por ser de melhor localização e menor variação que o referido plano.

Segundo GRABER²², em 1954, a dificuldade de se determinar um padrão de normalidade a partir de valores é uma tarefa difícil. Para este autor, os problemas e os erros inerentes ao diagnóstico estão diretamente relacionados ao uso de expressões matemáticas

(números e ângulos) para se determinar a posição de determinada estrutura. Além disso, essas mensurações são feitas sobre uma projeção bidimensional (radiografia) da estrutura anatômica, que é tridimensional.

Em 1967, em um estudo de LETZER & KRONMAN³⁶, as assimetrias e a análise radiográfica frontal começaram a ser consideradas para um diagnóstico mais completo e preciso das deformidades dentofaciais. Neste estudo, os autores analisaram a presença de assimetria na face de indivíduos com oclusão considerada excelente e de indivíduos com má oclusões. Como conclusões do estudo, para os autores, não existe relação do tipo de oclusão com o grau de assimetria, assim como indivíduos com boa oclusão podem apresentar-se assimétricos.

FISHMAN¹⁹, em 1969, em um estudo cefalométrico do perfil, a partir de análise esquelética, de tegumento e dentária, concluiu que a análise cefalométrica ideal deveria incluir a capacidade de diferenciar entre fatores de crescimento verticais e horizontais e que isso tem sido

estudado, porém, mais atenção tem sido dada às variações anteroposteriores.

Em 1972, RICKETTS⁵³ *et al.* descreveram um método de análise radiográfica frontal. Esta análise foi proposta para avaliar a largura facial, desde as distâncias entre as suturas frontozigomáticas, passando pela cavidade nasal e maxila até a largura bigoníaca da mandíbula. Além de analisar as bases ósseas, ela relaciona também as posições dentárias e as relações entre todos esses elementos, resultando em proporcionalidades e determinando a existência de possíveis assimetrias.

No ano seguinte, SVANHOLT & SOLOW⁶² descreveram um método para analisar o crânio e a face no plano transversal e seu desenvolvimento e a relação entre a linha média óssea com a linha média dos dentes. Como pontos de referência para a análise, os autores definiram a posição transversal da maxila, mandíbula e a relação entre suas posições, bem como a posição dos incisivos superiores, inferiores e a presença de compensações no longo eixo desses dentes.

Tentando determinar a relação entre oclusão clinicamente normal e a existência de assimetrias faciais, SHAH & JOSHI⁵⁷ (1978) utilizaram radiografias frontais de pacientes com oclusão normal e faces consideradas simétricas e de aparência agradável. Dividiram as faces em hemifaces e determinaram pontos para referência no estudo, concluindo ao final, que assimetrias podem existir mesmo com oclusão normal e que assimetrias esqueléticas podem ser mascaradas pelos tecidos moles, aparecendo clinicamente como faces harmônicas e simétricas.

LEGAN & BURSTONE³⁵ (1980) desenvolveram uma análise utilizando medidas lineares, angulares e proporções entre elas. Ela foi preconizada para avaliar os tecidos moles dos pacientes que necessitam de tratamento ortodôntico-cirúrgico. De acordo com esta análise, as medidas tegumentares do perfil dos pacientes poderiam ser determinadas com mais precisão, mas necessitando sempre, estarem relacionadas com os dados obtidos na análise facial.

A relação da análise facial com as análises cefalométricas obtidas a partir de telerradiografias é que define o diagnóstico e

planeja o tratamento. Há dificuldade em se aplicar valores absolutos nos pacientes, pois cada um possui características peculiares, além da dificuldade de precisão para transpor a face em uma imagem radiográfica bidimensional, foram os problemas enfrentados pelas análises até então descritas.

Em 1982, RICKETTS⁵⁵ publicou um estudo em que descreve e aplica as Proporções Divinas de Fibonacci na face humana. A partir disso, o autor aplicou esta proporção 1:1,618 em 82 radiografias frontais de indivíduos com oclusão normal e determinou 8 relações entre estruturas da face que estavam dentro das proporções divinas de Fibonacci:

- Dacryon – Dacryon // Z – Dacryon : a distância entre as bordas mediais das órbitas (entre os pontos Dacryon) equivale a 1 em relação à distância entre o ponto Dacryon e a borda lateral da órbita, na altura da sutura frontozigomática, que equivale a 1,618.
- Api – Api // Api – ArL : a distância entre as bordas internas da abertura piriforme, na maior profundidade da concavidade nasal,

equivale a 1 em relação à distância deste mesmo ponto à porção lateral da articulação temporomandibular, na intersecção com o contorno do zigoma, que equivale a 1,618.

- $Api - Api // J - J$: a distância entre as bordas internas da abertura piriforme, na maior profundidade da concavidade nasal, equivale a 1 em relação à distância entre os pontos localizados na maior profundidade da concavidade maxilar, que equivale a 2,618 $(1,618)^2$.
- $Api - Api // ArL - ArL$: a distância entre as bordas internas da abertura piriforme, na maior profundidade da concavidade nasal, equivale a 1 em relação à distância entre as porções laterais da articulação temporomandibular, na intersecção com o contorno do zigoma, que equivale a 4,236 $(1,618)^3$.
- RETÂNGULO ÁUREO: a largura máxima do nariz na altura da base nasal, assim como sua paralela, localizada ao nível da sutura frontozigomática, equivalem a 1 em relação a distância entre estas

retas que equivale 1,618. O encontro destas retas forma um retângulo na porção central da face.

- $V1^{\circ}Mi - V1^{\circ}Mi // Ag - Ag$: a distância entre as faces vestibulares dos primeiros molares inferiores equivale a 1 em relação à distância entre os tubérculos antegonianos da mandíbula, que equivale a 1,618.
- $ENA - 1 // 1 - PMe$: a distância entre a espinha nasal anterior e a incisal dos incisivos centrais inferiores na linha média equivale a 1 em relação à distância entre a incisal dos incisivos centrais inferiores na linha média e o ápice da protuberância mentoniana, que equivale a 1,618.
- $1^{\circ}Mi - Bma // R - 1^{\circ}Mi$: a distância entre o ápice oclusal do primeiro molar inferior e a borda mandibular equivale a 1 em relação à distância entre o forame Redondo e o ápice oclusal do primeiro molar inferior, que equivale a 1,618.

GRAYSON *et al.*²³ em 1983 preconizaram uma análise cefalométrica frontal para determinar a existência de assimetrias e a qual plano estas assimetrias estariam relacionadas. Esta análise é feita a partir da obtenção de três traçados, sendo que o primeiro teria as estruturas faciais mais anteriores, o segundo as estruturas médias e o terceiro com as estruturas faciais mais posteriores. Estes traçados são sobrepostos e vão determinar quais são as estruturas assimétricas e a qual plano pertencem, no sentido ântero-posterior.

Em 1984, MCNAMARA JR³⁹ descreveu uma análise cefalométrica sobre telerradiografias tomadas em norma lateral. Esta análise expressa os resultados obtidos em medidas lineares, e não em graus, tendo ainda a capacidade de relacionar as estruturas faciais com a base do crânio. Graças a isso, esta análise pode ser utilizada com vistas à Cirurgia Ortognática, por possuir um referencial (crânio) para as possíveis alterações faciais.

Apesar da grande utilização das análises cefalométricas em norma lateral, da maior divulgação dessas e das suas indicações, elas não permitem uma avaliação completa da face. De acordo com isso,

EPKER & FISH¹⁶ em 1986 descreveram a necessidade de diagnosticar assimetrias e o diagnóstico de excessos verticais da maxila superiores a 5 mm como indicações precisas da análise cefalométrica frontal. Dentre estas análises, a análise de GRUMMONS & KAPPEYNE VAN DE COPPELLO²⁵ (1987) é uma das mais divulgadas. Ela é uma análise comparativa e quantitativa frontal, a partir da construção de polígonos na face. Tem como componentes o plano horizontal, morfologia mandibular, comparação volumétrica dos ossos, assimetria maxilomandibular e proporções verticais da face. Os autores ressaltaram que a técnica radiográfica pode provocar distorções, deixando a indicação de análise qualitativa como principal em relação à característica quantitativa desta análise.

PECK *et al.*⁴⁶, em 1991, avaliaram a existência de assimetrias em adultos de ambos os sexos com faces harmônicas e agradáveis. Encontraram características de assimetria esquelética no nível das paredes laterais e superiores da órbita, zigoma e mandíbula. Apesar disso, esses indivíduos eram clinicamente simétricos, sugerindo que os tecidos moles compensam e amenizam estas assimetrias.

OLIVEIRA⁴¹, em 1992, estabeleceu relações em norma frontal e lateral, entre dimensões padronizadas para análise cefalométrica computadorizada e indivíduos da raça branca, dentados, clinicamente simétricos. As diferenças encontradas foram em relação ao dimorfismo sexual para todas as medidas lineares propostas em norma lateral e algumas em norma frontal (DVN, DTMX, DTMA, DTF) bem como diferenças estatisticamente significativas na relação das medidas lineares e angulares obtidas nas análises quando comparadas com o padrão de normalidade. Porém, não encontrou diferenças estatisticamente significativas entre as medidas angulares, tanto em norma frontal como lateral, quando comparadas entre os sexos.

GARBIN²¹ (1997) fez análise das Proporções Divinas de Fibonacci em telerradiografias de perfil, em pacientes dotados de oclusão normal e encontrou dimorfismo sexual nas proporções Co-Xi / Xi-Pm (ponto Condiliano ao ponto no centro geométrico do ramo mandibular em relação a este mesmo ponto até a Protuberância Mentoniana) e A-1 / 1-Pm (ponto Subespinhal à Incisal do Incisivo Inferior em relação à este mesmo ponto até a Protuberância

Mentoniana), pois os jovens do sexo feminino apresentaram-se proporcionais, o que não ocorreu com o sexo masculino.

GUIMARÃES NETO²⁶ (1997) analisou as correlações matemáticas entre dimensões esqueléticas lineares transversais (DTF, DTMA, DTMA e DTN) obtidas a partir de análise cefalométrica computadorizada frontal de Ricketts, concluindo que apenas a Dimensão Transversal Nasal não apresentou correlação matemática com as demais, ou seja, é a única dimensão que independe das demais dimensões transversais da face.

No intuito de diminuir as distorções na obtenção de radiografias frontais, HSIAO *et al.*²⁰ (1997) desenvolveram um estudo para avaliar um método que reduziria a imprecisão nessas tomadas radiográficas. Para os autores, o alongamento da imagem está em função da distância do ânodo ao filme. Nesse estudo, a avaliação de crânios com mandíbulas secas foi feita a partir da semelhança de triângulos, utilizando uma fórmula matemática para redução das discrepâncias e comparou com as medidas reais e com as obtidas a partir da técnica tradicional de obtenção de radiografias. Não encontraram diferença

estatística que indicasse a utilização da fórmula proposta pelos autores.

Em 1999, ARAÚJO² verificou a existência de Proporções Divinas de Fibonacci em análises cefalométricas pré e pós-operatórias de 10 pacientes que foram submetidos à cirurgia para avanço mandibular. As proporções avaliadas foram $PFr - A // A - Pm$, $A - 1 // 1 - Pm$ e $Co - Xi // Xi - Pm$. Como conclusão, observou que houve diferença estatisticamente significativa entre os dados pré e pós-operatórios, mas que as Proporções Divinas de Fibonacci não se aplicaram às alterações esqueléticas advindas da cirurgia de avanço mandibular, apesar dos bons resultados estéticos obtidos nestes pacientes.

2.3 ANÁLISE FACIAL

A obtenção da estética facial no tratamento ortodôntico vem desde o início da Ortodontia moderna. ANGLE¹, em 1907, já descrevia a importância dos tecidos moles em relação à harmonia facial.

Segundo ele, a boca é o principal fator na determinação de uma face harmônica.

Em 1970, PECK & PECK⁴⁵ fizeram uma revisão literária, desde o período pré-histórico até a data do trabalho, buscando um conceito de estética facial. Em sua pesquisa, compararam modelos profissionais, vencedoras de concursos de beleza e mulheres com aparência facial atrativa. Realizaram análise fotográfica e cefalométrica dessas mulheres e compararam com as médias das análises realizadas. Nas fotografias, analisaram os tecidos moles. Concluíram que as mulheres selecionadas apresentaram um padrão dentofacial mais protrusivo que o padrão das análises e que há necessidade de revigorar a avaliação de estética ortodonticamente e reformular o pensamento em relação à estética facial.

No ano seguinte, COX & VAN DER LINDEN¹² em um estudo sobre harmonia facial, relacionaram a posição mais anterior dos incisivos e a convexidade facial a uma estética deficiente. Em relação à oclusão, os pacientes com estética facial deficiente também estão relacionados à uma má-oclusão.

A introdução do uso de proporções na análise facial com vistas à Ortodontia e à Cirurgia Ortognática se deu com RICKETTS⁵⁴, em 1981. Neste ano, o autor descreveu as proporções áureas, também chamadas de Proporções Divinas. No trabalho, o autor relatou a utilização das proporções áureas tanto para os dentes, esqueleto e tecidos moles da face. Ele descreveu o compasso dourado, um compasso feito para se determinar as proporções durante a análise facial dos pacientes.

No ano seguinte, RICKETTS⁵⁵ avaliou o significado biológico das Proporções Divinas de Fibonacci, procurando relacioná-las com proporções faciais. A partir de 10 fotografias de mulheres consideradas belas, fez a análise de vários pontos faciais e pesquisou a existência das Proporções Divinas de Fibonacci. Constatou a existência das Proporções Divinas em 95% das faces pesquisadas e encontrou pontos de congruência entre as distâncias, os pontos áureos. Ainda neste estudo, avaliou a existência das proporções em 30 indivíduos com oclusão normal e relacionou as proporções entre face e dentes. Como conclusão do trabalho, o autor relatou que estas

proporções estão diretamente ligadas ao crescimento facial e são a chave da beleza. Para ele, a beleza poderia ser determinada numericamente, não a partir de valores absolutos, mas a partir de proporções.

HOLDAWAY²⁸ (1983) relatou casos para demonstrar e ilustrar que a harmonia facial apresenta uma margem aceitável de variação, em relação à convexidade esquelética, daquilo que é preconizado como padrão. Além disso, ele utilizou estes casos para demonstrar que o uso exclusivo das análises do esqueleto e dental pode ser insuficiente ou inadequado no plano de tratamento ortodôntico.

Em 1984, POWELL & HUMPHREYS⁵⁰ fizeram um relato das técnicas de avaliação da estética facial com vistas à Cirurgia Ortognática. Fatores como simetria e harmonia entre os segmentos da face foram colocados como requisitos para beleza facial. Segundo eles, as linhas, contornos e ângulos faciais poderiam ser mensurados e poderia ser formado um padrão para determinação de beleza.

Em 1986, EPKER & FISH¹⁶ descreveram uma série de medidas e proporções que deveriam ser analisadas na face de indivíduos que seriam submetidos à Cirurgia Ortognática. A análise deveria ser sistematizada para que nenhuma medida se perca. Estas medidas compreendem os 3 terços da face e devem guardar proporções. Quando relacionadas com medidas horizontais, esta relação é que determina a dimensão vertical dos indivíduos. De acordo com os autores, estas mensurações devem ser realizadas diretamente no paciente, estando em pé e com a cabeça em sua posição natural. A maior ênfase desta análise deve ser dada à visão frontal, sempre observando a postura da cabeça do paciente, pois é desta forma que ele normalmente se apresenta.

BITTNER & PANCHERZ⁶ (1990) fizeram um estudo para relacionar a morfologia facial e as má-oclusões. Avaliaram 172 crianças a partir de fotografias e telerradiografias, tanto em norma frontal como em norma lateral. Concluíram que embora o indivíduo apresente má-oclusão, isso não é necessariamente refletido na face.

Em 1992, KOURY & EPKER³³ apresentaram uma avaliação antropométrica a partir dos trabalhos de FARKAS¹⁷ (1981). De acordo com os autores, a análise deve ser seqüencial, a partir das proporções verticais e depois as proporções horizontais. Segundo eles, as medidas horizontais são úteis para planejamento de procedimentos no tegumento facial, sendo que em uma visão lateral, as angulações do lábio e face inferior são usadas para o alinhamento dentário e posicionamento sagital do mento. De acordo com os autores, utilizando esta análise nesta seqüência, ganhos estéticos podem ser adicionados aos funcionais no resultado da Cirurgia Ortognática.

PHILLIPS *et al.*⁴⁸ (1992) compararam o efeito do tratamento unicamente ortodôntico, com o tratamento cirúrgico, de 13 pacientes, em relação ao grau de atração facial. A partir de fotografias frontais e laterais pré e pós-tratamento, cirurgiões, ortodontistas e alunos de graduação fizeram uma escala analógica visual do grau de atração facial destes pacientes. O grupo tratado somente com Ortodontia foi considerado mais atrativo em comparação com o grupo tratado cirurgicamente.

Em 1995, FERRARIO *et al.*¹⁸ compararam a morfometria facial de atrizes de televisão com mulheres classificadas como normais, de mesma idade e raça. Utilizaram 22 medidas de tecidos moles na face destas mulheres e fizeram uma análise tridimensional. Como resultados eles obtiveram no grupo das atrizes os terços superior e médio da face mais largos, um nariz menor, uma menor dimensão ântero-posterior e uma menor convexidade facial que o grupo das mulheres classificadas como normais.

Em relação ao estudo e aplicações das Proporções Divinas, GREEN²⁴ (1995) fez uma revisão dos fatores psicológicos da secção Divina, desde a publicação dos primeiros estudos por Fechner em 1860, sua existência e aplicação na natureza até os dias atuais.

JACOBSON & VLACHOS³¹ (1995) fizeram referência ao estudo da beleza e da tentativa de ser mensurada, desde a era Paleolítica. Esses autores também fizeram referência à série de Fibonacci e sua aplicação em forma de Proporções Divinas na análise facial. Segundo os autores, o uso de proporções está indicado também para minimizar as distorções que possam existir na obtenção das radiografias.

EL-MANGOURY *et al.*¹⁵ (1996) descreveram um método para analisar tecidos moles em visão frontal, a faciometria. É um método computadorizado de análise facial, não-radiográfico, e proporciona ainda a verificação de assimetrias faciais. Neste trabalho, o autor comparou este novo método com o método manual. Não encontrou diferenças significativas e indicou o método da faciometria como uma opção para a análise facial e a determinação de linhas e planos estéticos.

STELLA⁶⁰, em 1996, apresentou a descrição da análise facial em visão frontal e lateral, dividindo a face em 3 terços, relacionando estes terços e estabelecendo proporções, tanto das medidas verticais como das horizontais. Ainda, o autor descreveu valores médios para as distâncias entre as estruturas analisadas.

No mesmo ano, SUGUINO *et al.*⁶¹ também detalharam sua forma de analisar a face do paciente. De acordo com os autores, a análise facial deveria levar em consideração a posição natural da cabeça do paciente e ser realizada em normas frontal e lateral. Para os autores, os pontos a serem analisados deveriam ser os terços da

face e as suas relações, forma de contorno, abertura facial, linha média, lábios superior e inferior, distância interlabial, relação com incisivos, exposição no sorriso, convexidade facial, projeção facial e ângulo nasolabial, linha mentocervical e projeção nasal. Para os autores, todos esses pontos deveriam ser considerados como de grande importância e que em hipótese alguma o diagnóstico deveria ser feito a partir de radiografias, ou seja, projeções estáticas sujeitas a diversas falhas.

Em 1997, PETRELLI⁴⁷ fez referência ao uso das Proporções Divinas para análise facial. Para o autor, estas proporções estão diretamente ligadas à beleza e podem ser encontradas nas análises facial e radiográfica, tanto em norma frontal como lateral. Em relação à análise facial frontal, o autor relata o *Trichion*, sobrancelha, comissura ocular externa, porção lateral das narinas, comissura labial, porção tegumentar do mento, temporal e pronasal como pontos de referência para análise facial. Relacionando estes pontos, pode-se obter Proporções Divinas de Fibonacci em faces harmônicas.

O conceito de estética facial é de fundamental importância e necessita ser definido na Ortodontia, Cirurgia Ortognática e Cirurgia Plástica. Os valores absolutos de estética diferem consideravelmente entre os diversos grupos raciais. No intuito de quantificar as diferenças no padrão de estética entre os grupos étnicos, SHERIDAN *et al.*⁵⁸ (1997) fizeram um estudo em que analisaram o perfil dos indivíduos e compararam entre os grupos. Concluíram que as diferenças marcantes estão no grau de convexidade facial destes indivíduos.

PICCIN⁴⁹ (1997), verificou a existência da Proporção Divina da face em pacientes dentados a partir de fotografias frontais e laterais de indivíduos de ambos os sexos, dentados e com faixa etária entre 20 a 26 anos. Sobre estas fotografias fez a marcação de pontos faciais e avaliou a existência das proporções. Concluiu que os segmentos Lc-Sbn e Sbn-Sto, assim como Lc-Sbn e Sbn-Gn, apresentaram a Proporção Divina.

MOREIRA⁴⁰ (1999) avaliou a aplicação das análises de LEGAN & BURSTONE³⁵ (1980) e MCNAMARA JR³⁹ (1984) em mulheres leucodermas e que apresentavam harmonia facial. Em relação à

análise facial, de acordo com o autor, as proporções encontradas entre os terços faciais foi de 1/1/1 e na análise facial encontrou dimensões transversais do terço médio menores em relação ao padrão dado pelas análises. Ainda, a posição do incisivo inferior foi diferente da descrita na análise que foi comparada.

3. PROPOSIÇÃO

Este estudo se propôs a avaliar a existência de Proporções Divinas de Fibonacci em telerradiografias e em fotografias tomadas em norma frontal de 20 indivíduos brasileiros do sexo feminino, leucodermas, modelos fotográficos profissionais que apresentavam harmonia facial.

4. METODOLOGIA

4.1 MATERIAL

Para a realização deste estudo, foi utilizada uma amostra de 20 telerradiografias e 20 fotografias tomadas em norma frontal de 20 indivíduos brasileiros, do sexo feminino, leucodermas, modelos fotográficos profissionais, com faixa etária entre 14 e 25 anos, de uma agência do município de Piracicaba, no Estado de São Paulo (*Agency Newton Oliveira*).

Para a inclusão no estudo, não foram levados em consideração o padrão oclusal e a realização de tratamento ortodôntico prévio. Estas jovens foram selecionadas pela própria agência por apresentarem faces consideradas belas e harmônicas do ponto de vista de sua profissão (APÊNDICE 2).

O material utilizado pertence ao Arquivo da Área de Cirurgia Bucomaxilofacial da Faculdade de Odontologia de Piracicaba, da Universidade Estadual de Campinas. O projeto desta pesquisa foi encaminhado ao Comitê de Ética em Pesquisa da mesma Faculdade, sob o protocolo 36/99, tendo sido aprovado em 13 de setembro de 1999 (APÊNDICE 1).

4.2 MÉTODOS

4.2.1 ANÁLISE CEFALOMÉTRICA

Foram feitas tomadas radiográficas em norma frontal da cabeça dos pacientes, no sentido posteroanterior, para a obtenção das telerradiografias.

Todos os exames radiográficos foram realizados pelo mesmo técnico e no mesmo aparelho (*Siemens SK[®]*). A distância foco-filme foi padronizada em 1,52m, ficando o filme posicionado o mais próximo do paciente. O filme utilizado foi o *Kodak T-Mat[®]*, cujas dimensões

foram 18x24cm e o processamento foi automático em aparelho *Macrotec*[®].

A partir das radiografias, foram realizados 3 cefalogramas para cada paciente. Para a confecção de cada cefalograma foi adaptada uma folha de papel de acetato, marca *Ultraplan*[®], com dimensões de 17,5x17,5cm e 0,07mm de espessura, fixada com fita adesiva às margens superior e inferior. O traçado foi feito com lapiseira marca *Pentel*[®], modelo S 445, utilizando grafite de 0,5mm da mesma marca. O desenho anatômico foi feito em sala escura e com auxílio de negatoscópio.

Estes cefalogramas foram feitos pelo mesmo examinador e em datas diferentes, sendo que o intervalo de tempo foi padronizado em 1 dia entre a realização dos traçados para todos os indivíduos. Em cada cefalograma, as distâncias foram mensuradas 3 vezes e foi considerada a média destes valores, sendo que o milímetro foi a unidade adotada (MARTINS³⁸, 1993).

A avaliação da existência de Proporções Divinas de Fibonacci, tanto no sentido horizontal como vertical, foi realizada nos cefalogramas previamente traçados.

Os segmentos analisados foram os seguintes:

I – Terço Superior da Face

1. Dacryon – Dacryon // Z – Dacryon : a distância entre as bordas mediais das órbitas (entre os pontos Dacryon) equivale a 1 em relação à distância entre o ponto Dacryon e a borda lateral da órbita, na altura da sutura frontozigomática, que equivale a 1,618 (FIG.1).

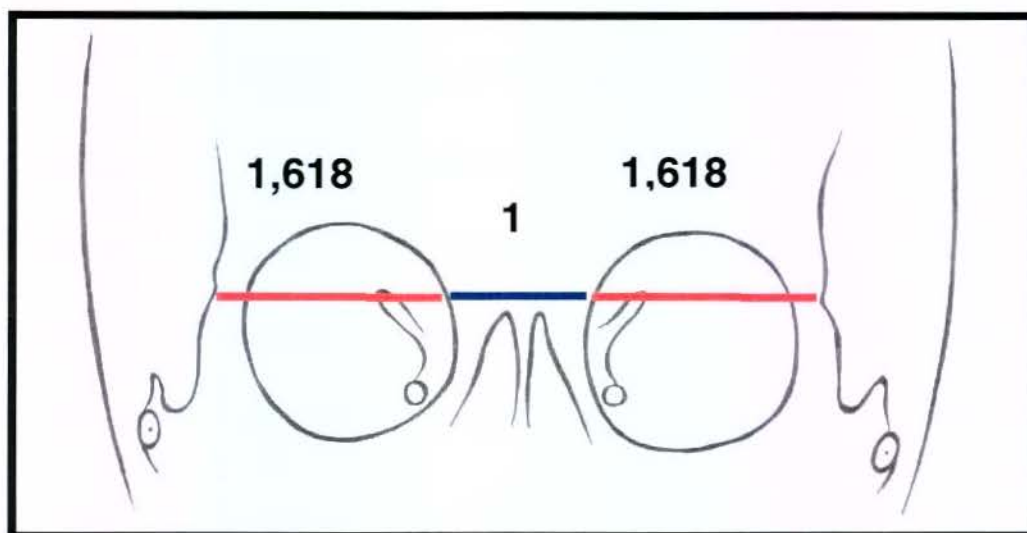


Figura 1 – Proporção horizontal do terço superior

II – Terço Médio da Face

2. Api – Api // Api – ArL : a distância entre as bordas internas da abertura piriforme, na maior profundidade da concavidade nasal, equivale a 1 em relação à distância entre a borda interna da abertura piriforme e a porção lateral da articulação temporomandibular, na intersecção com o contorno do zigoma, que equivale a 1,618 (FIG.2).

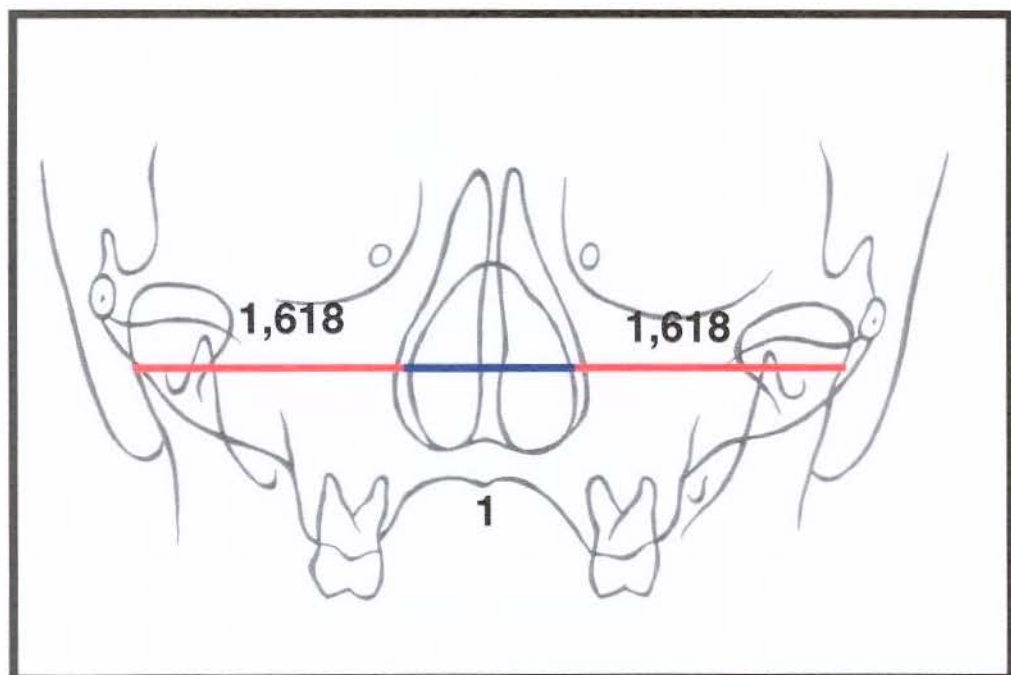


Figura 2 – Proporção horizontal do terço médio

3. Api – Api // J – J : a distância entre as bordas internas da abertura piriforme, na maior profundidade da concavidade nasal, equivale a 1 em relação à distância entre os pontos localizados na maior profundidade da concavidade maxilar, que equivale a 2,618 $(1,618)^2$ (FIG.3).

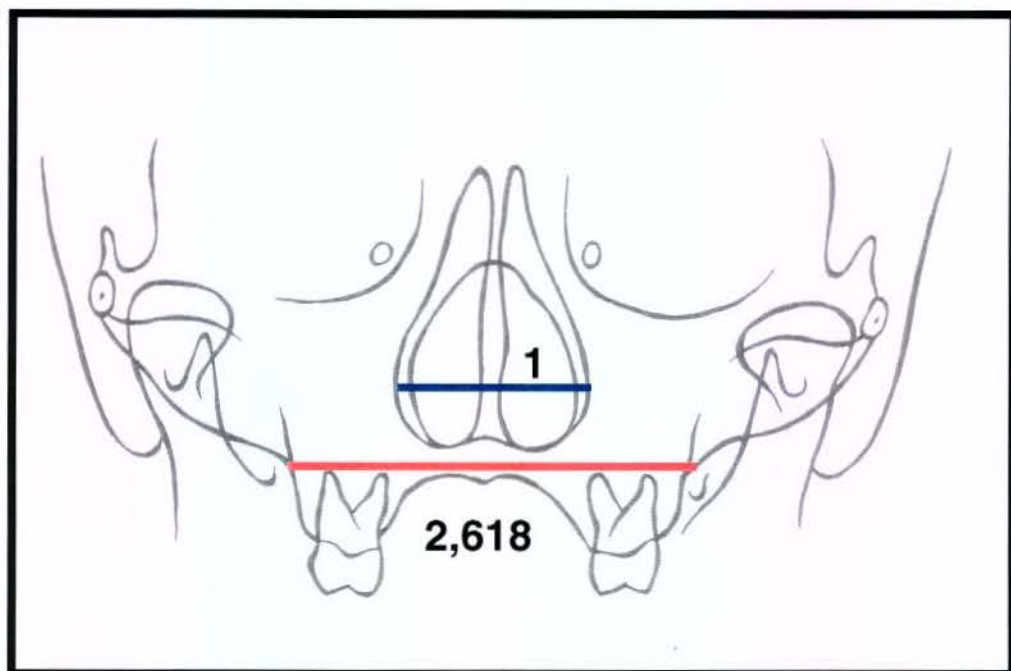


Figura 3 – Proporção horizontal do terço médio

4. Api – Api // ArL – ArL : a distância entre as bordas internas da abertura piriforme, na maior profundidade na concavidade nasal, equivale a 1 em relação à distância entre as porções laterais da articulação temporomandibular, na intersecção com o contorno do zigoma, que equivale a 4,236 $(1,618)^3$ (FIG.4).

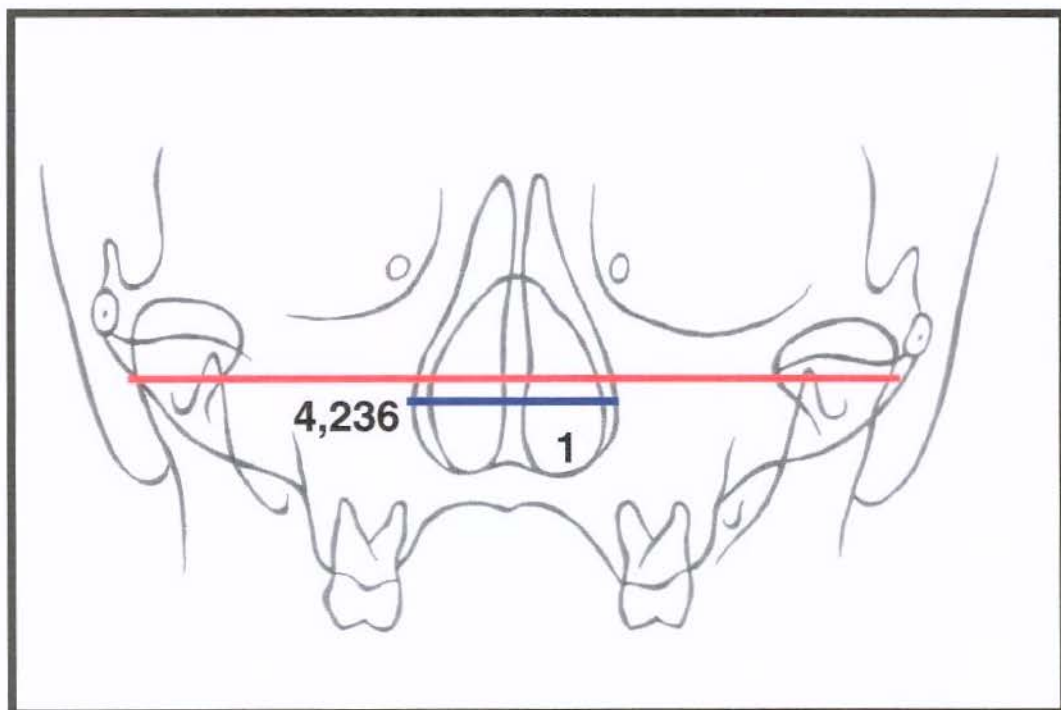


Figura 4 – Proporção horizontal do terço médio

5. RETÂNGULO ÁUREO: a largura máxima do nariz na altura da base nasal, assim como sua paralela, localizada ao nível da sutura frontozigomática, equivalem a 1 em relação a distância entre estas retas que equivale 1,618. O encontro destes segmentos de reta forma um retângulo na porção central da face (FIG.5).

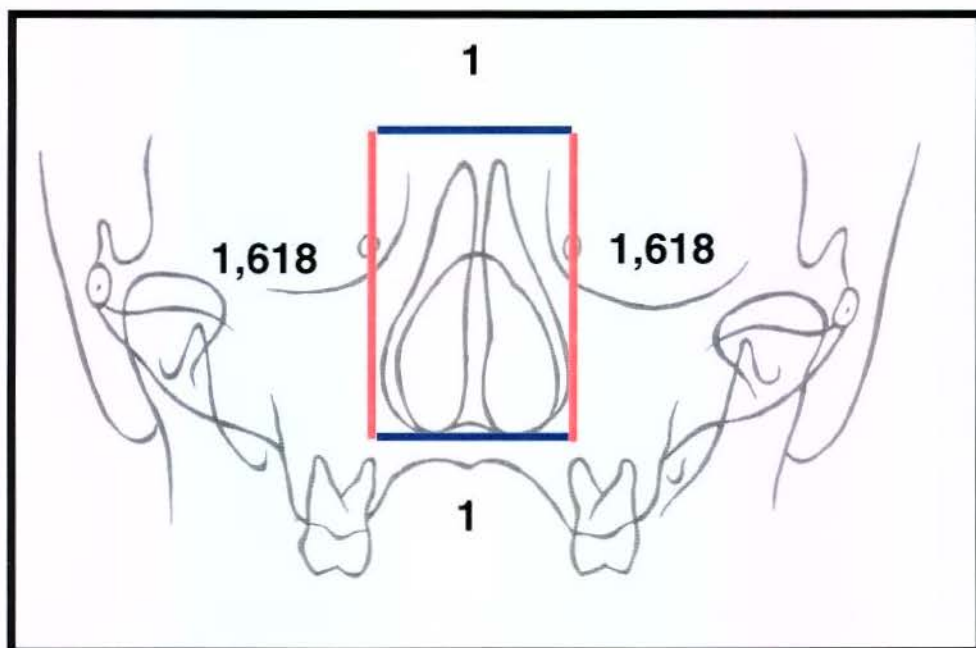


Figura 5 – Retângulo Áureo

III - Terço Inferior da Face

6. $V1^{\circ}Mi - V1^{\circ}Mi // Ag - Ag$: a distância entre a faces vestibulares dos primeiros molares inferiores equivale a 1 em relação à distância entre os tubérculos antegonianos da mandíbula, que equivale a 1,618 (FIG.6).

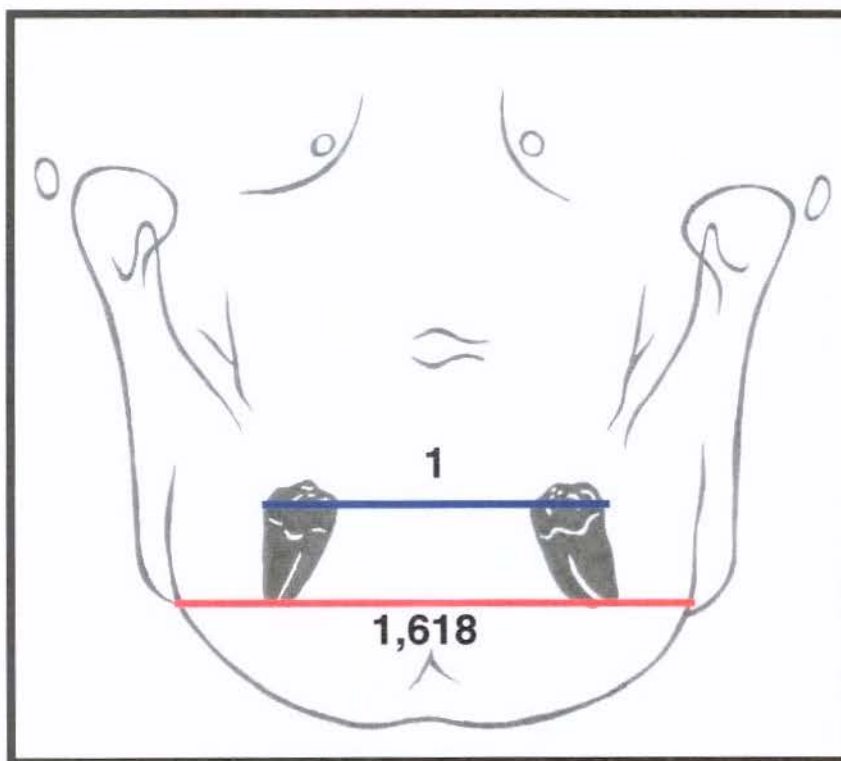


Figura 6 – Proporção horizontal do terço inferior

7. $ENA - 1 // 1 - PMe$: a distância entre a espinha nasal anterior e a incisal dos incisivos centrais inferiores na linha média equivale a 1 em relação à distância entre a incisal dos incisivos centrais inferiores na linha média e o ápice da protuberância mentoniana, que equivale a 1,618 (FIG.7).

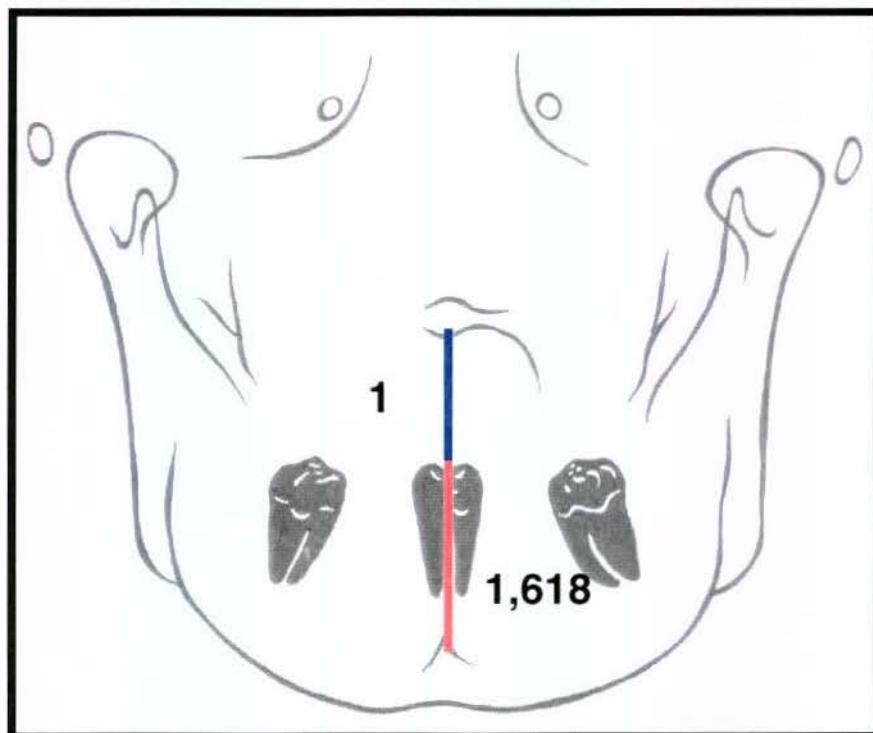


Figura 7 – Proporção vertical do terço inferior

8. $1^{\circ}\text{Mi} - \text{Bma} // \text{R} - 1^{\circ}\text{Mi}$: a distância entre o ápice oclusal do primeiro molar inferior e a borda mandibular equivale a 1 em relação à distância entre o forame Redondo e o ápice oclusal do primeiro molar inferior, que equivale a 1,618 (FIG.8).

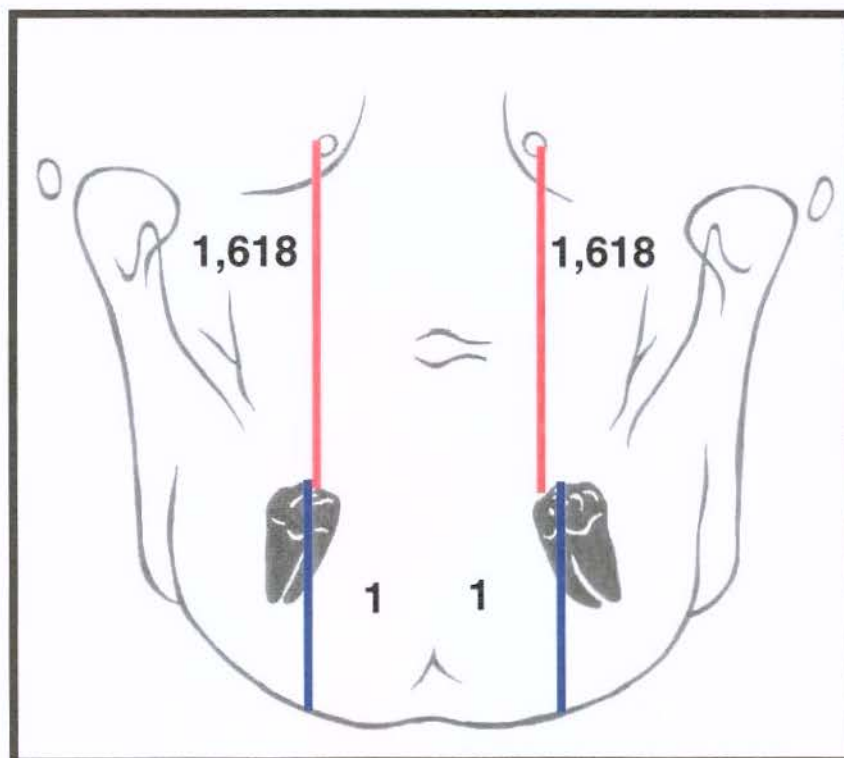


Figura 8 – Proporção vertical da face

4.2.2 ANÁLISE FOTOGRÁFICA

Foram obtidas fotografias frontais da amostra selecionada em máquina fotográfica marca *Nikon*[®], modelo *N 50*, com lente modelo *Macro 105* da marca *Vivitar*[®], em distância foco-filme padronizada em 1m, todas feitas pelo mesmo examinador. Os indivíduos foram colocados sentados, com a cabeça em posição natural e com o olhar voltado ao infinito (FIG.9).



Figura 9 – Padrão da fotografia frontal

Cada fotografia foi colocada em um *Scanner* de microcomputador (*Genius*[®]) e a imagem foi transferida ao

processador. As mensurações foram realizadas com auxílio de um programa computadorizado (*Corel Draw 7.0*, Corel Corp. Ltd[®]). Cada medida foi realizada 3 vezes pelo mesmo examinador, em espaço de tempo padronizado em 1 dia para todos os indivíduos. Foram utilizados os valores médios obtidos nessas medidas, tendo como unidade o milímetro.

Os segmentos analisados foram os seguintes:

1. **Tr – LB // LB – Me** : a distância do ponto Trichion à uma linha imaginária que passa no centro das pupilas equivale a 1 em relação à distância entre essa linha e o Mento, que equivale a 1,618 (FIG.10 e FIG.11).

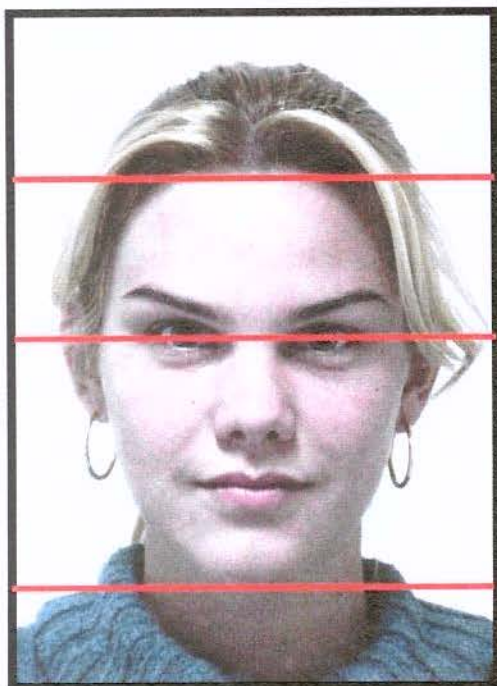


Figura 10 – Proporção 1

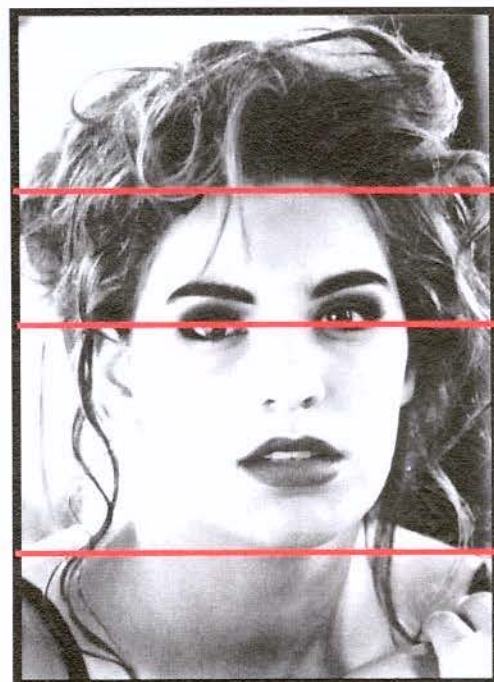


Figura 11 – Proporção 1

2. **Me - AL // Tr - AL** : a distância do Mento à borda lateral da curva alar (Alar) equivale a 1 em relação à distância do ponto Trichion à borda lateral da curva alar (Alar), que equivale a 1,618 (FIG.12 e FIG.13).



Figura 12 – Proporção 2

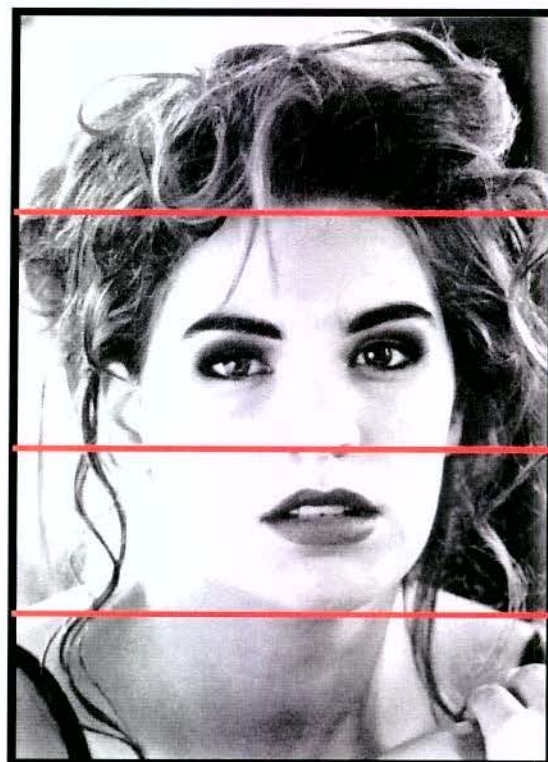


Figura 13 – Proporção 2

3. **LB – AL // AL – Me** : a distância da linha imaginária bipupilar à borda lateral da curva alar (Alar) equivale a 1 em relação à distância deste mesmo ponto ao Mento, que equivale à 1,618 (FIG.14 e FIG.15).

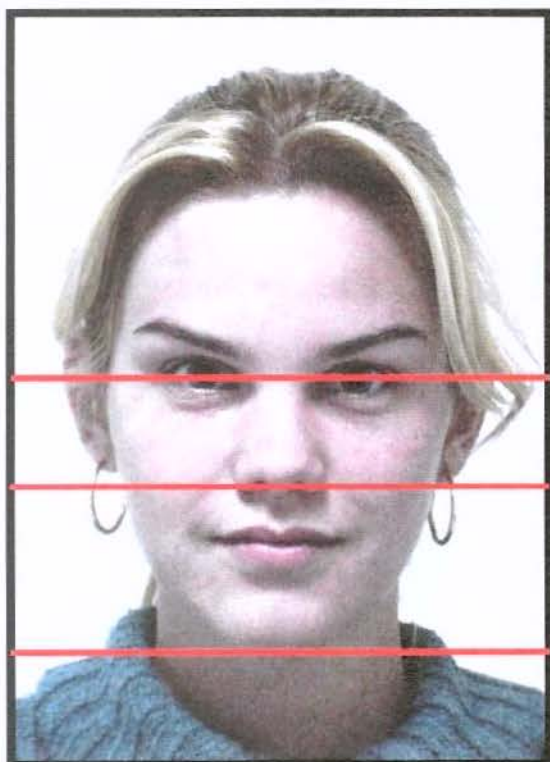


Figura 14 - Proporção 3

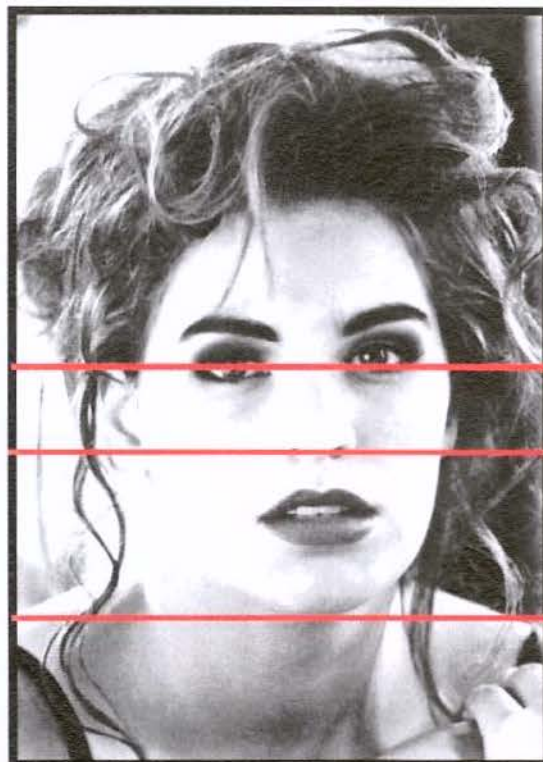


Figura 15 - Proporção 3

4. **St – Me // St – LB** : a distância entre o Stomio e o Mento equivale a 1 em relação à distância do Stomio à linha imaginária bipupilar, que equivale à 1,618 (FIG.16 e FIG.17).

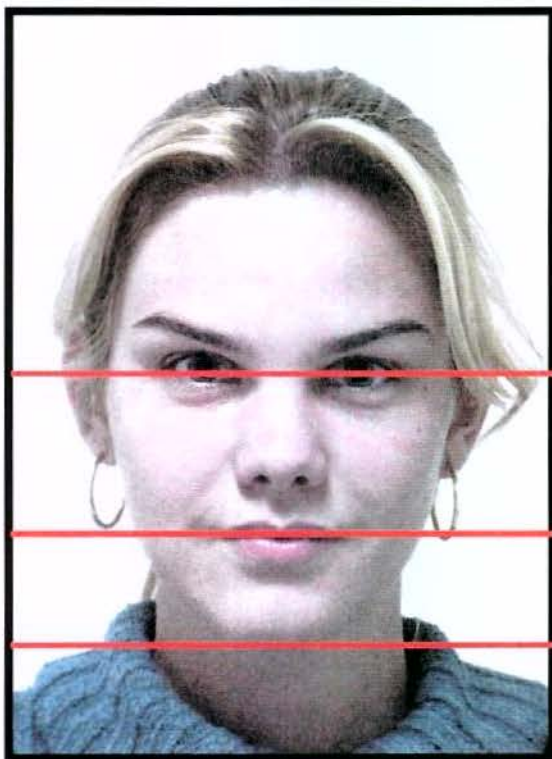


Figura 16 - Proporção 4

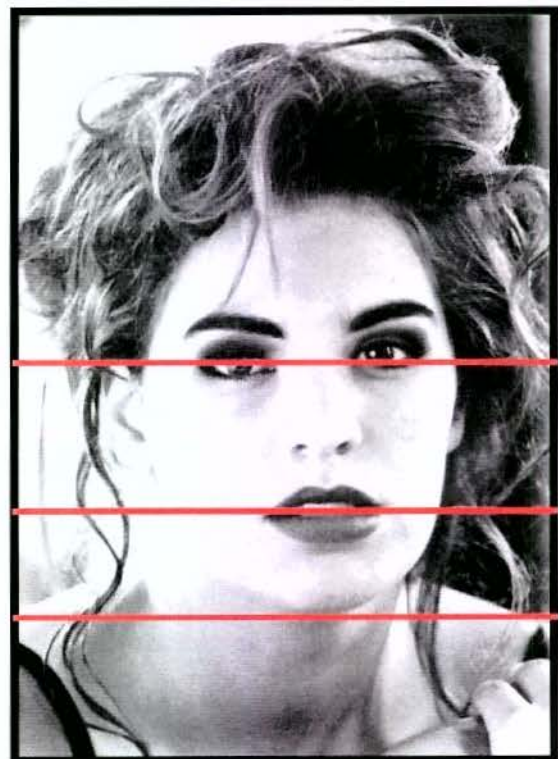


Figura 17 - Proporção 4

5. **AL – St // LB – AL** : a distância da borda lateral da curva alar (Alar) ao Stomio equivale a 1 em relação à distância da linha imaginária bipupilar à borda lateral da curva alar (Alar), que equivale a 1,618 (FIG.18 e FIG.19).

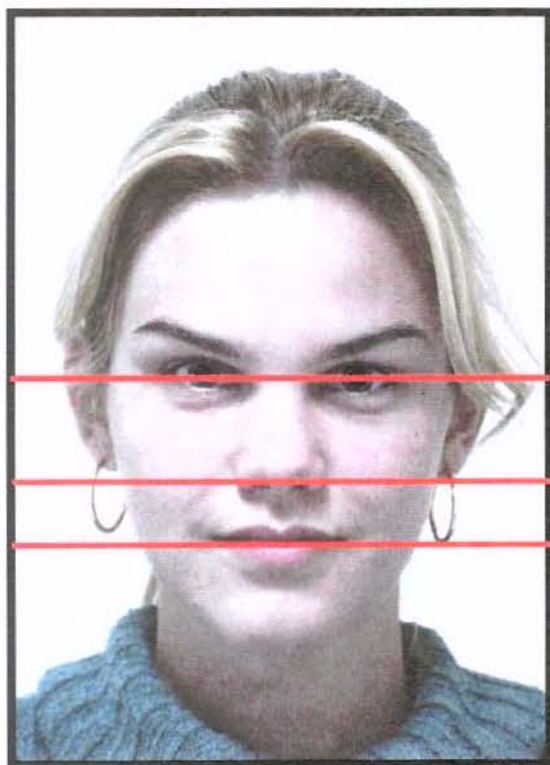


Figura 18 – Proporção 5

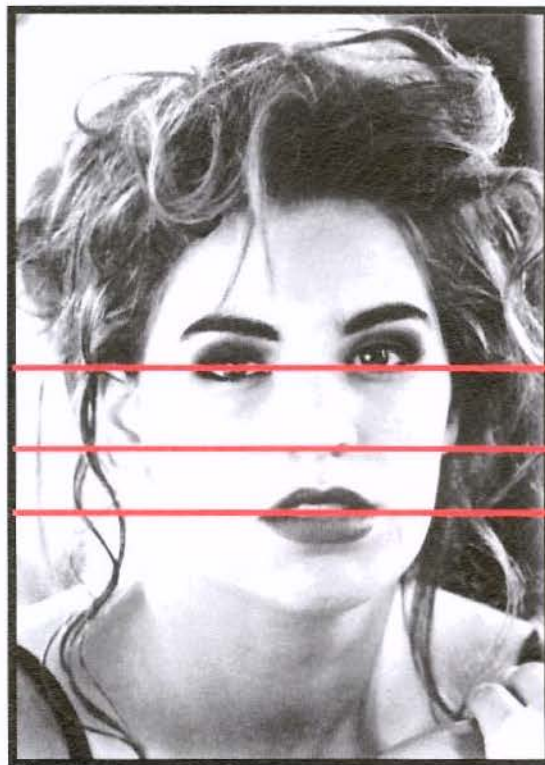


Figura 19 – Proporção 5

6. AL – St // St – Me : a distância da borda lateral da curva alar (Alar) ao Stomio equivale a 1 em relação à distância do Stomio ao Mento, que equivale a 1,618 (FIG.20 e FIG.21).



Figura 20 – Proporção 6

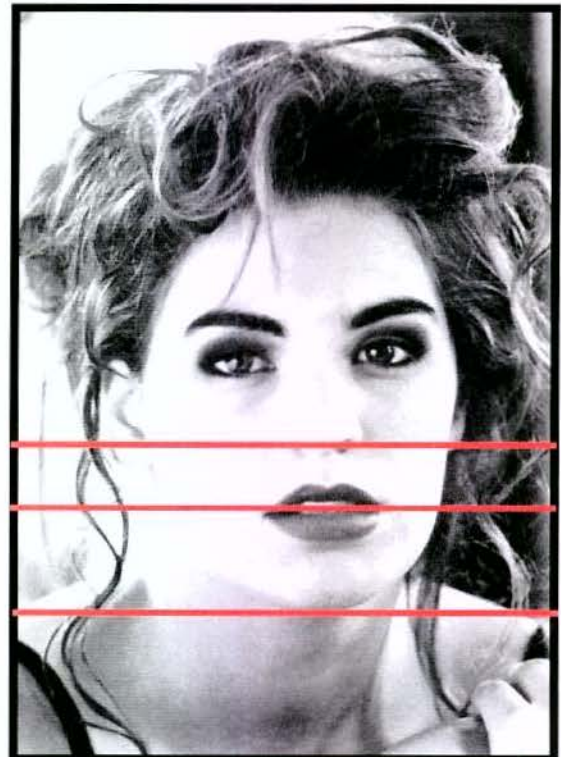


Figura 21 – Proporção 6

4.2.3 CÁLCULO DAS PROPORÇÕES

A partir das medidas obtidas tanto nos cefalogramas como nas fotografias, foram determinadas as proporções entre os valores. Como previamente descrito, o valor menor equivale a 1 em relação ao maior, que equivale a 1,618.

Exemplo: Medida Menor = 25 mm Cálculo: $25 \div 25 = 1$

Medida Maior = 36 mm Cálculo: $36 \div 25 = 1,459$

Proporção: **1 : 1,459**

Em duas situações (Api – Api // J – J e Api – Api // ArL – ArL) o padrão de comparação das proporções foi **1 : 2,618**(1,618)² e **1 : 4,236**(1,618)³, respectivamente.

4.2.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os valores obtidos nas mensurações foram tabulados, obtidas as médias dos valores, calculadas as proporções e aplicado o teste “t” de STUDENT para uma medida com desvio padrão desconhecido.

Este teste foi o escolhido porque desejamos analisar uma hipótese cujo desvio padrão não nos era conhecido e nem foi determinado no trabalho referencial da pesquisa (RICKETTS⁵⁵, 1982). Por dispormos de uma amostra de apenas 20 elementos extraídos de uma população, usamos essa mesma amostra para estimar o desvio padrão desta população (COSTA NETO¹¹, 1977).

5 – RESULTADOS

As 3 medidas obtidas a partir dos traçados cefalométricos foram tabuladas e efetuada a média aritmética dos valores. Inicialmente, foi realizada a média aritmética dos valores de cada distância, em cada indivíduo. Após, as medidas foram transformadas em proporções, de acordo com a Tabela 1:

Tabela 1

Proporções dos valores obtidos nos traçados cefalométricos de cada indivíduo da amostra:

Paciente	Proporção							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	1:1,426	1:1,428	1:2,168	1:3,389	1:1,563	1:1,572	1:1,535	1:1,563
2	1:1,480	1:1,329	1:2,142	1:3,604	1:1,447	1:1,561	1:1,687	1:1,688
3	1:1,209	1:1,303	1:2,146	1:3,471	1:1,379	1:1,493	1:1,351	1:1,864
4	1:1,141	1:1,423	1:2,483	1:3,952	1:1,514	1:1,602	1:1,435	1:1,796
5	1:1,452	1:2,163	1:3,315	1:5,666	1:1,837	1:1,621	1:1,382	1:1,701
6	1:1,418	1:2,701	1:3,631	1:6,017	1:2,027	1:1,516	1:1,645	1:1,780
7	1:1,333	1:1,228	1:2,021	1:3,380	1:1,342	1:1,602	1:1,353	1:1,810
8	1:1,294	1:1,352	1:2,261	1:3,602	1:1,452	1:1,515	1:1,480	1:1,609
9	1:1,333	1:1,857	1:3,071	1:4,742	1:1,612	1:1,461	1:1,527	1:1,728
10	1:1,200	1:1,363	1:2,250	1:3,556	1:1,475	1:1,564	1:1,588	1:1,735
11	1:1,500	1:1,402	1:2,268	1:3,670	1:1,539	1:1,572	1:1,627	1:1,324
12	1:1,162	1:1,587	1:2,525	1:4,025	1:1,612	1:1,570	1:1,610	1:1,735
13	1:1,528	1:1,574	1:2,252	1:3,804	1:1,514	1:1,470	1:1,525	1:1,851
14	1:1,303	1:1,679	1:2,230	1:4,243	1:1,630	1:1,628	1:1,378	1:1,716
15	1:1,632	1:1,640	1:2,506	1:4,166	1:1,659	1:1,655	1:1,823	1:1,685
16	1:1,209	1:1,242	1:2,259	1:3,463	1:1,471	1:1,618	1:1,418	1:1,508
17	1:1,204	1:1,673	1:2,184	1:4,152	1:1,445	1:1,470	1:1,421	1:1,566
18	1:1,415	1:1,436	1:2,402	1:3,816	1:1,446	1:1,478	1:1,696	1:1,703
19	1:1,486	1:1,500	1:2,222	1:3,866	1:1,485	1:1,560	1:1,565	1:1,685
20	1:1,279	1:1,298	1:2,061	1:3,402	1:1,390	1:1,685	1:1,629	1:1,396

Com estes dados, fez-se a média da mesma proporção para todos os pacientes e realizou-se o teste estatístico, de acordo com a Tabela 2:

Tabela 2

Médias das proporções obtidas nos traçados cefalométricos dos indivíduos da amostra

Proporção	Média	Desvio padrão	Medida padrão
1	1,350*	0,139	1,618
2	1,559*	0,352	1,618
3	2,420*	0,428	2,618
4	3,999	0,722	4,236
5	1,542*	0,161	1,618
6	1,561*	0,065	1,618
7	1,534*	0,131	1,618
8	1,672	0,142	1,618

Médias seguidas de * diferem significativamente da medida padrão, pelo teste de uma média ($p < 0,05$).

De acordo com a análise estatística, as proporções 4 e 8 não apresentam diferenças estatisticamente significativas em relação à medida padrão, ou seja, embora estas médias não sejam iguais à medida padrão, elas podem ser consideradas Proporções Divinas de Fibonacci.

As medidas obtidas a partir das fotografias também foram tabuladas e feito a média aritmética dos valores. Inicialmente, foi realizada a média aritmética dos valores de cada distância, em cada indivíduo. A partir desta média individual, foram obtidas as médias de cada distância de todos os indivíduos. Estes valores foram transformados em proporções, de acordo com a Tabela 3:

Tabela 3

Proporções dos valores obtidos nas fotografias da amostra

Paciente	Proporção					
	1	2	3	4	5	6
1	1:1,904	1:1,475	1:1,595	1:1,712	1:1,568	1:1,500
2	1:2,039	1:1,294	1:1,823	1:1,594	1:1,359	1:1,479
3	1:2,036	1:1,444	1:1,585	1:1,446	1:1,400	1:1,479
4	1:1,367	1:1,313	1:1,837	1:1,623	1:1,285	1:1,407
5	1:1,754	1:1,546	1:1,608	1:1,474	1:1,805	1:1,902
6	1:1,659	1:1,377	1:1,932	1:1,364	1:1,439	1:1,780
7	1:2,043	1:1,554	1:1,384	1:1,776	1:1,902	1:1,634
8	1:1,841	1:1,495	1:1,619	1:1,480	1:1,774	1:1,874
9	1:1,669	1:1,450	1:1,876	1:1,633	1:1,274	1:1,392
10	1:1,880	1:1,359	1:1,811	1:1,586	1:1,379	1:1,499
11	1:1,779	1:1,504	1:1,656	1:1,656	1:1,522	1:1,522
12	1:1,918	1:1,465	1:1,611	1:1,647	1:1,600	1:1,577
13	1:1,807	1:1,528	1:1,592	1:1,698	1:1,583	1:1,520
14	1:2,010	1:1,268	1:1,897	1:1,402	1:1,446	1:1,744
15	1:2,159	1:1,260	1:1,680	1:1,567	1:1,367	1:1,510
16	1:1,783	1:1,445	1:1,764	1:1,575	1:1,446	1:1,553
17	1:1,979	1:1,543	1:1,449	1:1,545	1:2,051	1:1,974
18	1:1,691	1:1,526	1:1,701	1:1,742	1:1,359	1:1,375
19	1:1,897	1:1,427	1:1,695	1:1,547	1:1,558	1:1,659
20	1:1,712	1:1,441	1:1,846	1:1,504	1:1,382	1:1,553

Com estes dados, fez-se a média da mesma proporção para todos os pacientes e realizou-se o teste estatístico, de acordo com a Tabela 4:

Tabela 4

Médias das proporções obtidas nos traçados cefalométricos dos indivíduos da amostra

Proporção	Média	Desvio padrão	Medida Padrão
1	1,846 *	0,181	1,618
2	1,436 *	0,094	1,618
3	1,698	0,149	1,618
4	1,579	0,112	1,618
5	1,525	0,211	1,618
6	1,597	0,173	1,618

Médias seguidas de * diferem significativamente de 1,618 pelo teste de uma média ($p < 0,05$).

De acordo com a análise estatística, as proporções 3, 4 ,5 e 6 não apresentam diferenças estatisticamente significativas em relação à medida padrão, ou seja, embora estas médias não sejam 1, 618, elas podem ser consideradas Proporções Divinas de Fibonacci.

6. DISCUSSÃO

A amostra deste estudo foi composta de 20 indivíduos, brasileiros, do sexo feminino e leucodermas. O critério de inclusão no estudo é que estes indivíduos trabalhassem no mercado publicitário, ou seja, sem opiniões individuais. Isto foi obtido com a seleção de modelos fotográficos profissionais que utilizavam a face na sua profissão.

Fica nítido que o único critério de inclusão e de avaliação da pesquisa foi a presença de harmonia facial. O padrão oclusal foi desconsiderado e não foi relacionado, bem como a realização de tratamento ortodôntico prévio ou mesmo a presença de assimetrias faciais. Somente a estética facial foi avaliada.

No trabalho de RICKETTS⁵⁵ (1982), referencial para esta pesquisa, o autor encontrou as 6 Proporções Divinas de Fibonacci na análise fotográfica a partir da observação de fotografias de mulheres

que faziam anúncios em revistas. O grupo de estudo do autor foi de 10 mulheres (7 caucasianas, 2 orientais e 1 negra), todas consideradas belas, dentro dos seus padrões raciais.

Na nossa pesquisa, utilizamos um grupo de 20 mulheres, todas também consideradas belas do ponto de vista profissional. Foi justamente esta a intenção, de avaliar se as proporções faciais encontradas por RICKETTS⁵⁵ em 1982 são aplicáveis a mulheres brasileiras, teoricamente miscigenadas e que não possuem um padrão cefalométrico próprio para serem analisadas.

As proporções sugeridas e encontradas por RICKETTS⁵⁵ (1982) nas cefalometrias feitas a partir de telerradiografias frontais da face, foram determinadas em seu estudo, analisando 82 radiografias de indivíduos dotados de oclusão normal. Com estas análises, o autor encontrou 8 proporções na cefalometria frontal que poderiam ser consideradas Proporções Divinas de Fibonacci.

Em nosso trabalho, estas 8 proporções também foram utilizadas, porém, a amostra analisada foi de 20 radiografias de indivíduos em

que foi considerado apenas a presença de estética facial, e não o padrão oclusal, como propunha o autor referencial. Isso foi feito a partir das referências de COX & VAN DER LINDEN¹² (1971), BITNER & PANCHERZ⁶ (1990), e MOREIRA⁴⁰ (1999), segundo os quais a harmonia facial não é exclusividade de um único tipo de oclusão, embora esteja mais freqüentemente associada à oclusão normal (COX & VAN DER LINDEN¹², 1971; DE SMIT & DERMAUT¹³, 1984).

Em relação à análise cefalométrica a partir das telerradiografias frontais, obtivemos resultados compatíveis com a Proporção Divina de Fibonacci nas proporções $Api - Api // ArL - ArL$ e $1^\circ Mi - Bma // R - 1^\circ Mi$. Na visão frontal, as estruturas anatômicas que compõem a primeira proporção estariam no terço médio da face, enquanto que as estruturas que compõem a segunda proporção estariam tanto no terço médio quanto inferior da face.

Sobre a proporção $Api - Api // ArL - ArL$, RICKETTS⁵⁵ (1982) concluiu que esta área, principalmente a região entre as aberturas piriformes da cavidade nasal, é uma área de congruência entre as estruturas que formam o terço médio da face, sugerindo ser esta área

quem proporciona o equilíbrio e a proporcionalidade a este terço da face.

A proporção $1^\circ \text{ Mi} - \text{Bma} // \text{R} - 1^\circ \text{ Mi}$ é bilateral, e neste estudo, sempre foi utilizado o lado do cefalograma que equivale ao lado direito do paciente. Desta forma, ela é uma avaliação de relações verticais, avaliadas unilateralmente, enquanto a proporção $\text{Api} - \text{Api} // \text{ArL} - \text{ArL}$ é uma análise de dimensões horizontais e envolve a face bilateralmente.

As demais proporções avaliadas, distribuídas por todos os terços da face, não foram consideradas Proporções Divinas de Fibonacci. Isso pode ter ocorrido em função de erros nas tomadas radiográficas (HSIAO *et al.*³⁰, 1997), falhas na identificação dos pontos craniométricos (HOUSTON²⁹, 1983) ou pelo simples fato de que as algumas proporções sugeridas por RICKETTS⁵⁵ (1982) não se aplicaram na amostra analisada. Segundo OLIVEIRA & TELLES⁴² (1996), os erros de projeção pela transformação de estruturas tridimensionais para uma superfície bidimensional, bem como a técnica empregada, cuidado e conhecimento do operador, percepção

do olho humano na obtenção dos traçados e até mesmo a espessura do grafite podem ser fatores importantes na precisão dos cefalogramas. Quando comparado com o método tradicional, o método computadorizado de análise cefalométrica demonstra maior fidelidade e precisão (RICHARDSON⁵¹,1981).

Por outro lado, o fato de a radiografia ser uma projeção bidimensional de uma estrutura tridimensional e conseqüentemente estar sujeita a falhas na obtenção, bem como a erros na realização dos cefalogramas, o uso de proporções na análise cefalométrica em substituição aos valores absolutos estaria bem indicada, uma vez que as distorções seriam para o conjunto, proporcionalmente.

Na análise fotográfica, realizada através de medidas computadorizadas das estruturas pré-determinadas, obtivemos resultados compatíveis com Proporção Divina de Fibonacci nas relações $LB - AL // AL - Me$, $St - Me // St - LB$, $AL - St // LB - AL$ e $AL - St // St - Me$. Assim como RICKETTS⁵⁵ (1982), nos propusemos a avaliar faces harmônicas e que são consideradas parâmetro de beleza e harmonia. A diferença é que avaliamos mulheres brasileiras

leucodermas, enquanto o autor citado avaliou tanto mulheres caucasianas quanto negras e orientais. Apesar disso, os resultados encontrados são estatisticamente semelhantes, o que mostra que o significado de beleza e a presença de harmonia são dependentes da proporcionalidade entre as estruturas e independentes das diferenças raciais.

Os resultados obtidos na análise fotográfica também estão de acordo com os resultados obtidos por PICCIN⁴⁹ (1997), que encontrou valores compatíveis com Proporção Divina de Fibonacci nos segmentos Lc – Sbn // Sbn – St e Lc – Sbn // Sbn – Gn em adultos jovens, totalmente dentados e na posição de repouso fisiológico.

As proporções que estavam relacionadas com o ponto craniométrico Trichion não foram consideradas “Divinas” pelo método estatístico. Este ponto foi definido como sendo o ponto localizado no início da inserção do cabelo na linha mediana nos indivíduos jovens. Neste trabalho, foi facilmente identificado, uma vez que todas as mulheres possuíam cabelo e com início de inserção nítido. Porém, foi verificado que o início da inserção do cabelo foi bastante variável entre

estes indivíduos, o que pode ter levado a valores que não permitissem que os segmentos Tr – LB // LB – Me e Me – AL // Tr – AL fossem considerados em Proporção Divina de Fibonacci. Esta observação pode ainda ser reforçada pelo fato que todos os demais segmentos apresentaram resultados estatisticamente significativos.

Relacionando os achados entre a análise cefalométrica e a fotográfica, podemos observar que na análise fotográfica encontramos um maior número de segmentos em Proporção Divina de Fibonacci. Isto seria justificado pela possibilidade de distorções na obtenção das radiografias e erros na confecção dos cefalogramas (OLIVEIRA & TELLES⁴², 1996), o que não aconteceria com a imagem fotográfica. Outra explicação para esse fato é que os tecidos moles podem mascarar discrepâncias ósseas, como SHAH & JOSHI⁵⁷ (1978) e PECK *et al.*⁴⁶ (1991) que encontraram assimetrias esqueléticas em indivíduos clinicamente simétricos e com faces consideradas harmônicas, sugerindo que os tecidos moles compensem as discrepâncias e amenizem as assimetrias.

A partir dos resultados obtidos em nosso estudo, observamos que a análise facial frontal mostrou-se um meio mais fácil, previsível e principalmente mais preciso que a análise cefalométrica frontal. Isso reforça a idéia de que ambas têm a sua importância na avaliação frontal dos indivíduos, principalmente na determinação de assimetrias, mas que o diagnóstico e a previsibilidade dos resultados tem na análise facial o seu maior referencial. Estes mesmos resultados reforçam o conceito de que as análises proporcionais devem ser preferidas durante a avaliação facial de um paciente que necessite de tratamento cirúrgico-ortodôntico.

Verificamos também que o emprego das Proporções Divinas de Fibonacci pode ser utilizado como um método de avaliação da face no planejamento de procedimentos clínicos ou cirúrgicos que a envolvam.

7. CONCLUSÕES

De acordo com a metodologia utilizada e os resultados obtidos, podemos concluir que:

1 – Na análise radiográfica da amostra, as proporções $Api - Api // ArL - ArL$ e $1^{\circ}Mi - Bma // R - 1^{\circ}Mi$ mostraram-se estatisticamente significativas.

2 – Na análise fotográfica, as proporções $LB - AL // AL - Me$, $St - Me // St - LB$, $AL - St // LB - AL$ e $AL - St // St - Me$ mostraram-se estatisticamente significativas.

3 – A análise geral das faces revelou que a amostra apresentava Proporções Divinas de Fibonacci.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ANGLE, E.H. Malocclusion of the teeth: **Angle's system**. Philadelphia: S.S. White Dental Mfg Co., 1907. 628p.
2. ARAÚJO, M.M. **Análises cefalométricas pré e pós operatórias das proporções Divinas de Fibonacci em pacientes submetidos a avanço mandibular**. Tese (Doutorado em Clínica Odontológica – Área de Cirurgia Bucomaxilofacial) – Faculdade de Odontologia de Piracicaba – Universidade Estadual de Campinas, 1999. 156p.
3. ARNETT, G.W. & BERGMAN, R.T. Facial keys to orthodontic diagnosis and treatment planning. **Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.**, Saint Louis, v.109, n.4, p.299-312, Apr. 1993.
4. ATHANASIOU, A.E. **Orthodontic Cephalometry**. 1.ed. London: Mosby-Wolfe, 1995. 296p.
5. BELL, R. et al. Perceptions of facial profile and their influence on the decision to undergo orthognathic surgery. **Am. J. Orthod.**, Saint Louis, v.88, n.4, p.323-332, Oct. 1985.

* De acordo com a NBR 6023, de agosto de 1989 da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). Abreviaturas de acordo com a "World List of Scientifical Periodicals".

6. BITTNER, C. & PANCHERZ, H. Facial morphology and malocclusions. **Am. J. Orthod. dentofac. Orthop.**, Saint Louis, v.97, n.4, p.308-315, Apr. 1990.
7. BONACCI, F. Liber abaci, 1202. Apud RICKETTS, R.M. The biologic significance of the divine proportion and Fibonacci series. **Am. J. Orthod., Saint Louis**, v.81, n.5, p.351-370, May, 1982.
8. BREECE, G.L. & NIEBERG, L.G. Motivations for adult orthodontic treatment. **J. Clin. Orthod.**, Boulder, v.20, n.3, p.166-171, Mar, 1986.
9. BROADBENT, B.H. A new x-ray technique and its application to orthodontia. **Angle Orthod.**, Appleton, v.1, p.45-66, 1931.
10. BURSTONE, C.J. Cephalometrics for orthognathic surgery. **Am. J. Orthod.**, Saint Louis, v.36, n.4, p.269-277, Apr. 1978.
11. COSTA NETO, P.L.O. **Estatística**. 1ed. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 1977. 264p.
12. COX , N.H. & VAN DER LINDEN, F.P.G.M. Facial harmony. **Am. J. Orthod.**, Saint Louis, v.60, n.2, p.175-183, Aug, 1971.

13. DE SMIT, A. & DERMAUT, L. Soft tissue profile preference. **Am. J. Orthod.**, Saint Louis, v.86, n.1, p.67-73, July, 1984.
14. DOWNS, W.B. Variations in facial relationships; their significance in treatment and prognosis. **Am. J. Orthod.**, Saint Louis, v.34, n.1010, p.812-840, Oct, 1948.
15. EL-MANGOURY, N.H., et al. Faciometrics: a new syntax for facial feature analysis. **Int. J. Adult Orthod. orthogn Surg.**, Carol Stream, v.11, n.1, p.71-82, Spring, 1996.
16. EPKER, B. & FISH, L. **Dentofacial deformities: integrated orthodontic and surgical correction.** 1.ed., Saint Louis: Mosby Company, 1986, v.1.
17. FARKAS, L.G. **Anthropometry of the head and face in medicine.** New York: Elsevier, 1981, p. 8-59, 108-202.
18. FERRARIO, V.F. et al. Facial morphometry of television actresses compared with normal women. **J. oral maxillofac. Surg.**, Orlando, v.53, n.11, p.1008-1014, Nov, 1995.

19. FISHMAN, L.S. A longitudinal cephalometric study of the normal cranio-facial profile, utilizing a proportional analysis of skeletal, soft tissue and dental structures. **Int. dent. J.**, Guildford, v.18, n.3, p.351-379, Sept, 1969.
20. FLANARY, C.M.; BARNWELL, JR, J.M.; ALEXANDER, J. M. Patient perceptions of orthognathic surgery. **Am. J. Orthod.**, Saint Louis, v.88, n.2, p.137-145, Aug, 1985.
21. GARBIIN, A.J.I **Análise das proporções Divinas de Fibonacci em telerradiografias de perfil em pacientes dotados de oclusão normal.** Dissertação (Mestrado em Ciências – Área de Ortodontia) – Faculdade de Odontologia de Piracicaba – Universidade Estadual de Campinas, 1997. 142p.
22. GRABER, T.M. A critical review of clinical cephalometric radiography. **Am. J. Orthod.**, Saint Louis, v.40, n.1, p.1-26, Jan, 1954.
23. GRAYSON, B.H.; MCCARTHY, J.G.; BOOBSTEIN, F. Analysis of craniofacial asymmetry by multiplane cephalometry. **Am. J. Orthod.**, Saint Louis, v.84, n.3, p.217-224, Sept, 1983.

24. GREEN, C.D. All that glitters: a review of psychological research on the aesthetics of the golden section. **Perception**, London, v.24, 937-968, 1995.
25. GRUMMONS, D.C. & KAPPEYNE VAN DE COPPELLO, M. A. A frontal asymmetry analysis. **J. Clin. Orthod.**, Boulder, v.21, n.7, p.448-465, July 1987.
26. GUIMARÃES NETO, R.S. **Correlações matemáticas entre dimensões esqueléticas lineares transversais, obtidas a partir de análise cefalométrica computadorizada frontal de Ricketts**. Dissertação (Mestrado em Cirurgia Bucomaxilofacial) - Faculdade de Odontologia – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 1997. 96p.
27. HOFERAT, H. Die Bedeutung der roentgenfern und abstandsaufnahme fur die Diagnostik der Kieferanomalien. *Fortschur. Orthod.*, Berlin, v.1, p.232-58, 1931. Apud GARBIN, A.J.I **Análise das proporções Divinas de Fibonacci em telerradiografias de perfil em pacientes dotados de oclusão normal**. Dissertação (Mestrado em Ciências – Área de Ortodontia) – Faculdade de Odontologia de Piracicaba – Universidade Estadual de Campinas, 1997. 142p.

28. HOLDAWAY, R.A. A soft-tissue cephalometric analysis and its use in orthodontic treatment planning. Part I. **Am. J. Orthod.**, Saint Louis, v.84, n.1, p.1-28, July 1983.
29. HOUSTON, W.J.B. The analysis of errors in orthodontic measurements. **Am. J. Orthod.**, Saint Louis, v.83, n.5, p.382-390, 1983.
30. HSIAO, T.; CHANG, H.; LIU, K. A method of magnification correction for posteroanterior radiographic cephalometry. **Angle Orthod.**, Appleton, v.67, n.2, p.137-142, April, 1997.
31. JACOBSON, A. & VLACHOS, C. Soft Tissue Evaluation. In: JACOBSON, A. **Radiographic cephalometry: from basics to videoimaging**. 1.ed. Chicago: Quintessence, 1995.
32. JACOBSON, R.L. Facial analysis in two and three dimensions. In: JACOBSON, A. **Radiographic cephalometry: from basics to videoimaging**. 1.ed. Chicago: Quintessence, 1995.
33. KOURY, M.E. & EPKER, B.N. Maxillofacial esthetics: anthropometrics of the maxillofacial region. **J. oral maxillofac. Surg.**, Orlando, v.50, n.8, p.806-820, Aug. 1992.

34. LAUFER, D.; GLICK, D.; GUTMAN, D.; SHARON, A. Patient motivation and response to surgical correction of prognathism. **Oral Surg.**, Saint Louis, v.41, n.3, p.309-313, Mar. 1976.
35. LEGAN, H.L. & BURSTONE, C.J. Soft tissue cephalometric analysis for orthognahctic surgery. **J. oral Surg.**, Chicago, v.38, n.10, p.744-751, Oct. 1980.
36. LETZER, G.M. & KRONMAN, J.H. A posteroanterior cephalometric evaluation of craniofacial asymmetry. **Angle Orthod.**, Appleton, v.37, n.3, p.205-211, July 1967.
37. MACROSSON, W.D.K. & STEWART, P.E. The inclination of artists to partition line sections in the golden ratio. **Percept Mot Skills**, Missoula, v.84, 3Pt1, p.707-713, June, 1997.
38. MARTINS, L.P. **Erro de reprodutibilidade das medidas das análises cefalométricas de Steiner e de Ricketts pelos métodos convencional e computadorizado.** Dissertação (Mestrado em Ortodontia) – Faculdade de Odontologia de Araraquara – Universidade Estadual Paulista, 1993. 1221p.
39. MCNAMARA JR, J.A. A method of cephalometric evaluation. **Am. J. Orthod.**, Saint Louis, v.86, n.6, p.449-469, Dec. 1984.

40. MOREIRA, R.W.F. **Análise facial e comparativa de mulheres com harmonia facial.** Tese (Doutorado em Clínica Odontológica – Área de Cirurgia Bucomaxilofacial) - Faculdade de Odontologia de Piracicaba – Universidade Estadual de Campinas, 1999. 148p.
41. OLIVEIRA, M.G. **Estudo de dimensões esqueléticas em indivíduos dentados e clinicamente simétricos através de análise cefalométrica computadorizada.** Tese (Doutorado em Estomatologia Clínica) – Faculdade de Odontologia – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 1992. 91p.
42. OLIVEIRA, R.C. & TELLES, C.S. Estudo da variabilidade na identificação de pontos cefalométricos na telerradiografia de perfil. **Rev Soc Odontol Br**, Rio de Janeiro, v.3, n.2, p.68-77, 1996.
43. OLSON, R.E. & LASKIN, D.M. Expectations of patients from orthognathic surgery. **J. oral Surg.**, Chicago, v.38, n.1, p.283-285, Jan, 1980.
44. OUELETTE, P.L. Psychological ramifications of facial change in relation to orthodontic treatment and orthognathic surgery. **Oral Surg.**, Saint Louis, v.36, n.10, p.787-790, Oct, 1978.

45. PECK, H. & PECK, S. A concept of facial esthetics. **Angle Orthod.**, Appleton, v.40, n.4, p.284-318, Oct. 1970.
46. PECK, S.; PECK, L.; KATAJA, M. Skeletal asymmetry in esthetically pleasing faces. **Angle Orthod.**, Appleton, v.61, n.1, p.43-47, Spring, 1991.
47. PETRELLI, E. **Ortodontia: fundamentos em cefalometria clínica**. Curitiba: Editec, 1997, p.254-263.
48. PHILLIPS, C.; TRENTINI, C.J.; DOUVARTZIDIS, N. The effect of treatment on facial attractiveness. **J. oral maxillofac. Surg.**, Orlando, v.50, n. 6, p.590-594, June, 1992.
49. PICCIN, M.R. **Verificação da Proporção Divina em pacientes totalmente dentados**. Dissertação (Mestrado em Ciências – Área de Fisiologia e Biofísica do Sistema Estomatognático) – Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas, 1997. 64p.

50. POWEL, N. & HUMPHREYS, B. Proportions of the aesthetic face (Serie Sponsored by Educational comitee of the American Academy of Facial Plastic and Reconstructive Surgery), Published in USA by Thieme-Stratton Inc, New York, 1984. Apud PICCIN, M.R. **Verificação da Proporção Divina em pacientes totalmente dentados**. Dissertação (Mestrado em Ciências – área de Fisiologia e Biofísica do Sistema Estomatognático) – Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas, 1997. 64p.
51. RICHARDSON, A. A comparison of traditional and computerized methods of cephalometrics analysis. **Eur. J. Orthod.**, Oxford, v.3, n.1, p.15-20, 1981.
52. RICKETTS, R.M. The influence of orthodontic treatment on facial growth and development. **Angle Orthod.**, Appleton, v.30, n.3, p.103-133, May 1960.
53. _____ et al. An overview of computerized cephalometrics. **Am. J. Orthod.**, Saint Louis, v.61, n.1, p.1-28, Jan. 1972.
54. _____ The golden divider. **J. clin. Orthod.**, Boulder, v.11, n.15, p.752-759, Nov. 1981.

55. RICKETTS, R.M. The biologic significance of the divine proportion and Fibonacci series. **Am. J. Orthod.**, Saint Louis, v.81, n.5, p.351-370, May, 1982.
56. SASSOUNI, V. A roentgenographic cephalometric analysis of cephalo-facio-dental relationships. **Am. J. Orthod.**, Saint Louis, v.41, n.10, p.735-764, Oct. 1955.
57. SHAH, M.S. & JOSHI, M.R. An assessment of asymmetry in the normal craniofacial complex. **Angle Orthod.**, Appleton, v.48, n.2, p.141-148, Apr. 1978.
58. SHERIDAN, C.S.; THOMAS, C.D.L.; CLEMNT, JG. Quantification of ethnic differences in facial profile. **Aust. Orthod. J.**, Brisbane, v.14, n.4, p.218-224, Mar.1997.
59. STEINER, C.C. Cephalometrics for you and me. **Am. J. Orthod.**, Saint Louis, v.39, n.10, p.729-755, Oct. 1953.
60. STELLA, J.P. Evaluation of the face for aesthetic surgery. **Oral Maxillofac. Surg. clin. N. Am.**, v.8, n.1, p.1-13, Feb. 1996.
61. SUGUINO, R. et al. Análise Facial. **Rvta. Dental Press Ortod. Ortop. Maxilar**, Maringá, v.1, n.1, p.86 –107, Set/Out, 1996.

62. SVANHOLT, P. & SOLOW, B. Assessment of midline discrepancies on the posteroanterior cephalometric radiograph. **Trans. Eur. Orthod. Soc.**, 25: 261-268, 1977. Apud ATHANASIOU, A.E. **Orthodontic cephalometry**. 1.ed. London: Mosby-Wolfe, 1995. Cap. 6, p.151-156.
63. TWEED, C.H. Why I extract teeth in the treatment of certain types of malocclusion. **Alpha Omegan**, Philadelphia, v.46, n.2, p.93-104, 1952.
64. WYLIE, W.L. The assessement of anteroposterior dysplasia. **Angle Orthod.**, Appleton, v.17, v.3/4, p.97-109, Jul/Oct. 1947.



COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Universidade Estadual de Campinas
Faculdade de Odontologia de Piracicaba
CEP-FOP-UNICAMP



CERTIFICADO

Certificamos que o Projeto de pesquisa intitulado "Avaliação da aplicação das proporções divinas de Fibonacci em telerradiografias e fotografias tomadas em norma em norma frontal de mulheres com harmonia facial", sob o protocolo nº **36/99**, do Pesquisador(a) **Aleysson Olimpio Paza**, sob a responsabilidade do Prof(a). Dr(a). **Márcio de Moraes**, está de acordo com a Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde/MS, de 10/10/96, tendo sido aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa – FOP.

Piracicaba, 13 de setembro de 1999

We certify that the research project with title "Evaluation of Fibonacci divine proportions applied on frontal photographs and cephalograms of women with facial balance", protocol nº **36/99**, by Researcher **Aleysson Olimpio Paza**, responsibility by Prof. Dr. **Márcio de Moraes**, is in agreement with the Resolution 196/96 from National Committee of Health/Health Department (BR) and was approved by the Ethical Committee in Research at the Piracicaba Dentistry School/UNICAMP (State University of Campinas).

Piracicaba, SP, Brazil, 13 september 99

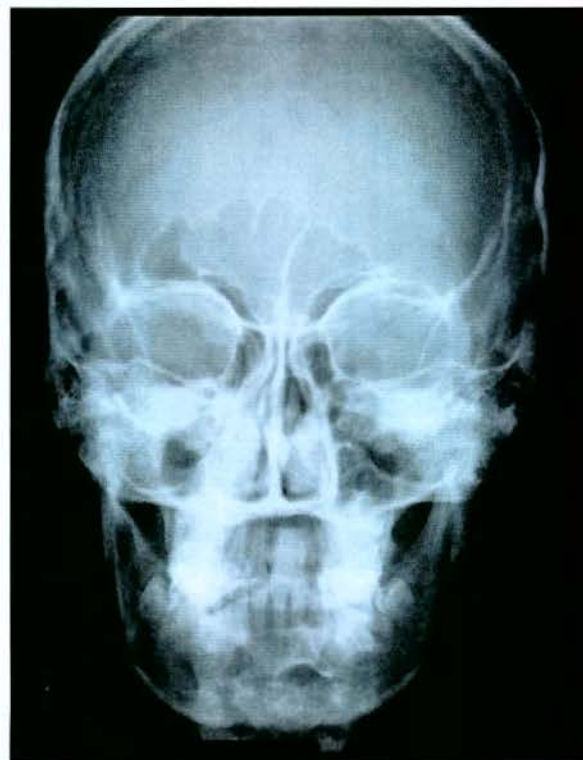
Prof. Dr. Pedro Luiz Rosalen
Secretário - CEP/FOP/UNICAMP

Prof. Dr. Antônio Bento Alves de Moraes
Coordenador - CEP/FOP/UNICAMP

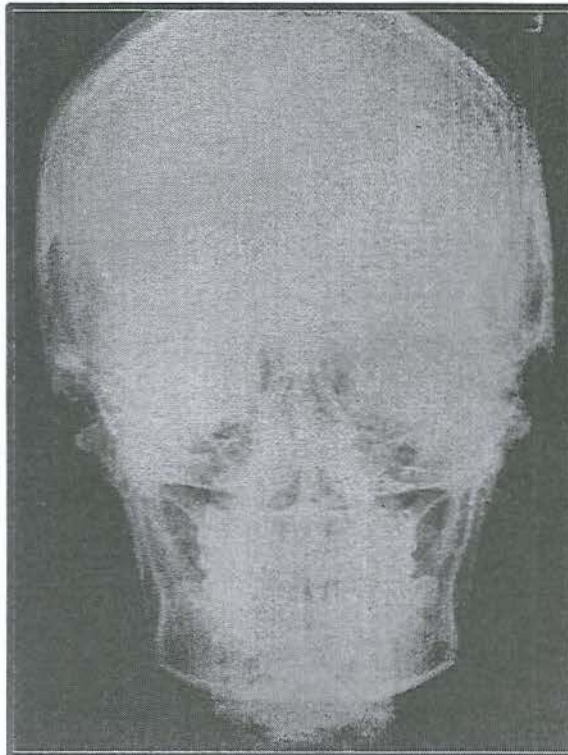
APÊNDICES

UNICAMP
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Modelo 1



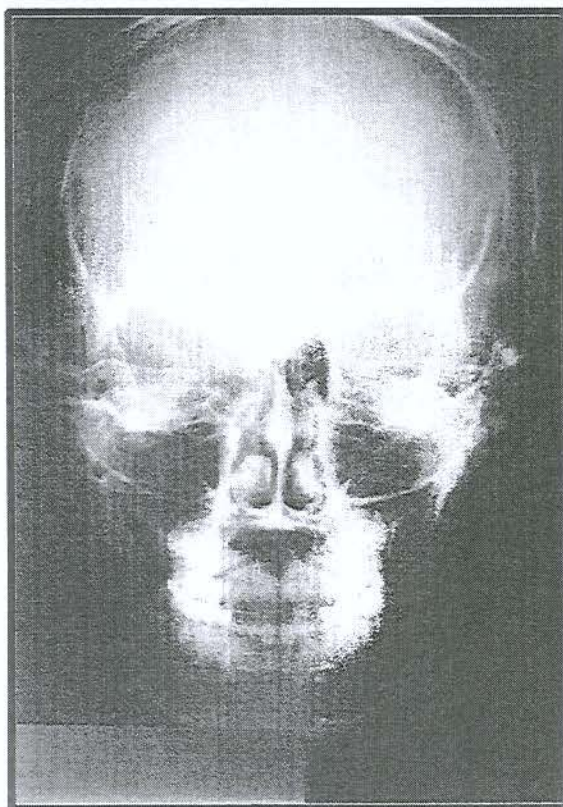
Modelo 2



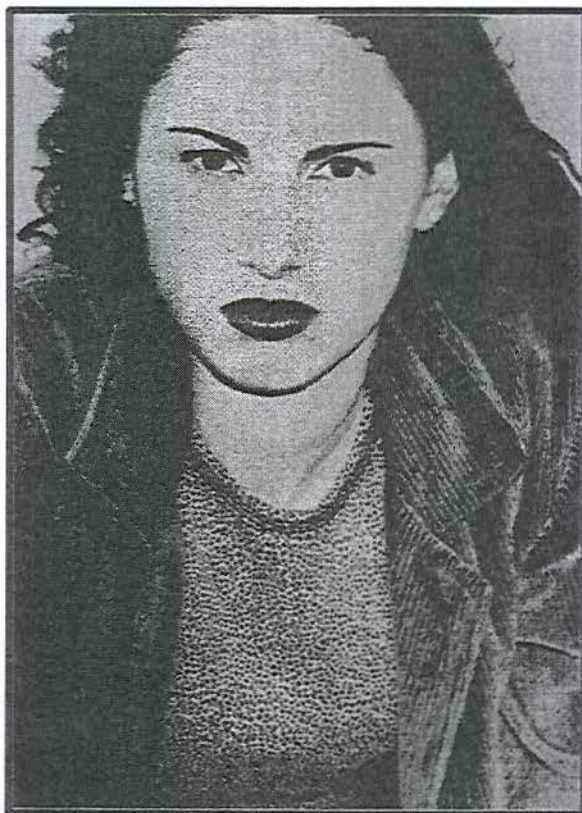
Modelo 3



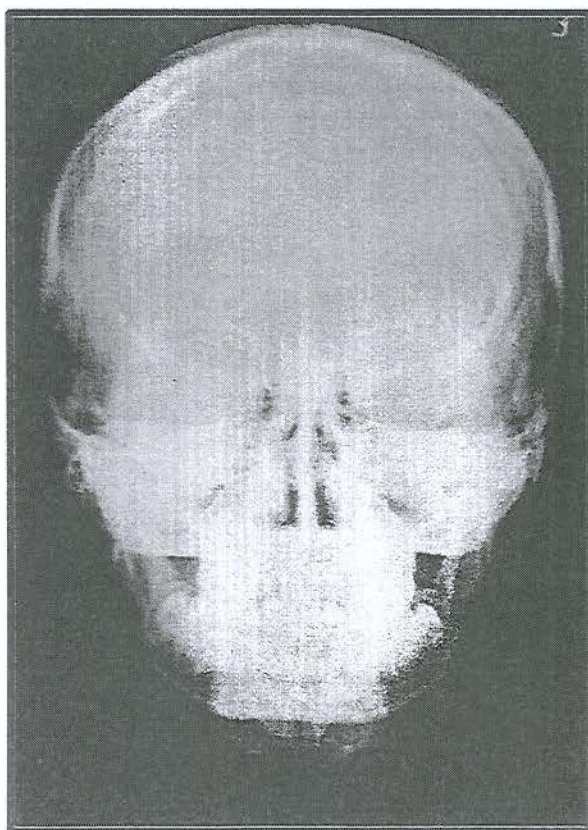
Modelo 4



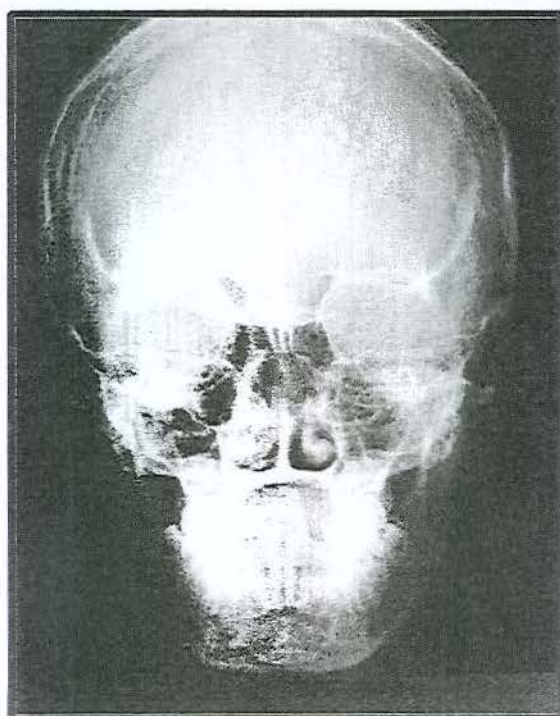
Modelo 5



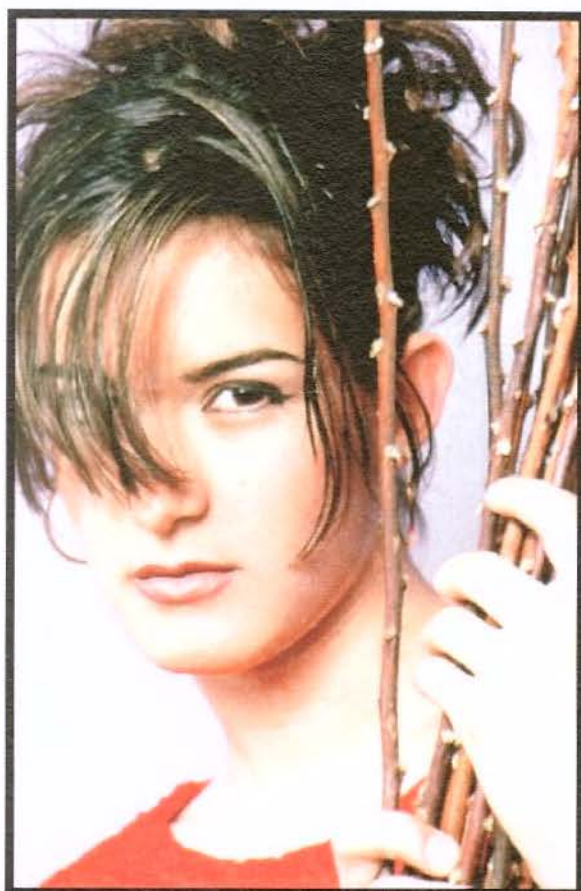
Modelo 6



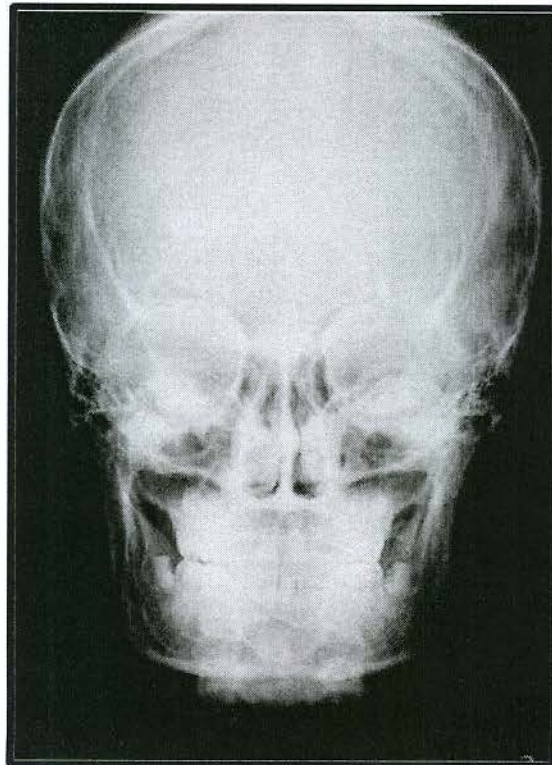
Modelo 7



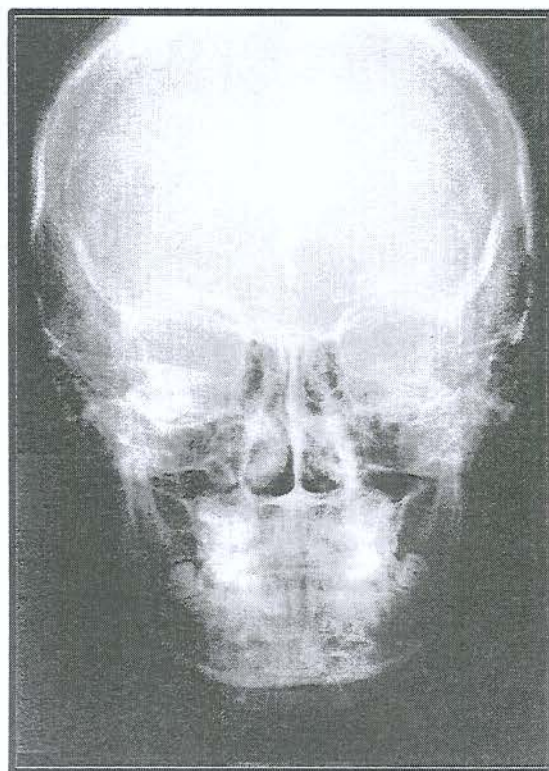
Modelo 8



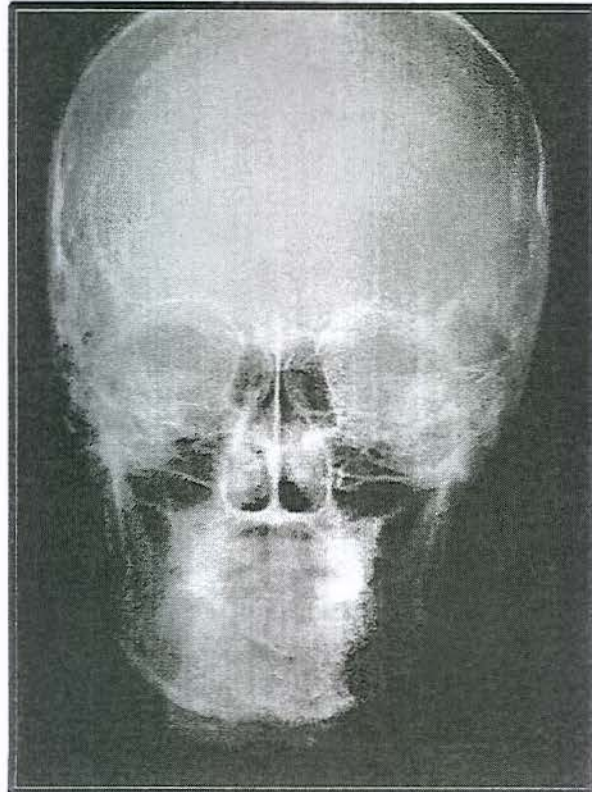
Modelo 9



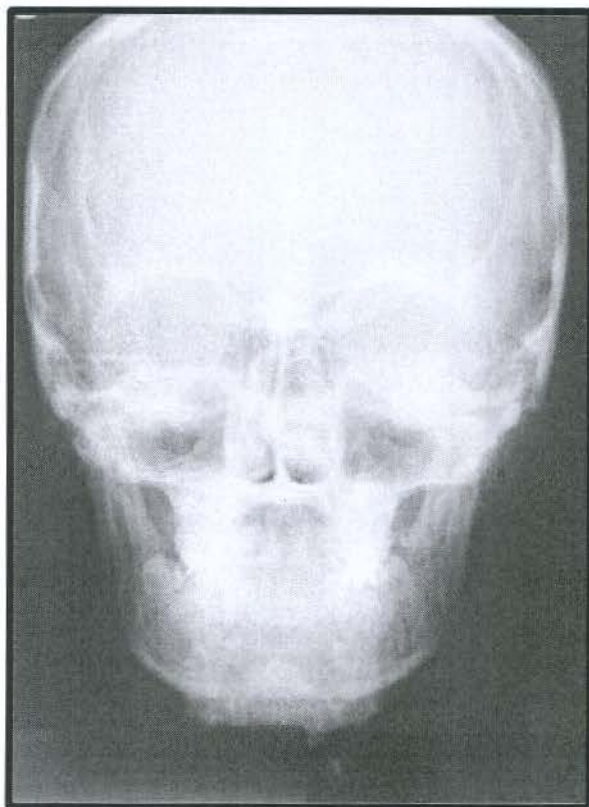
Modelo 10



Modelo 11



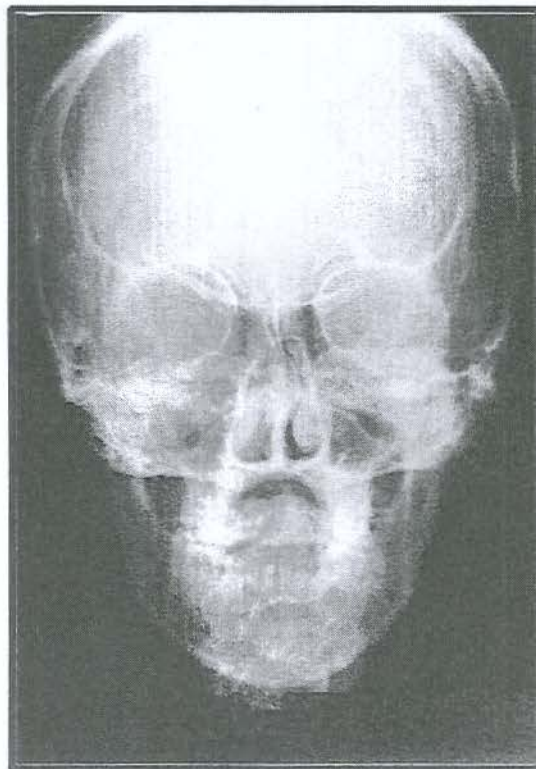
Modelo 12



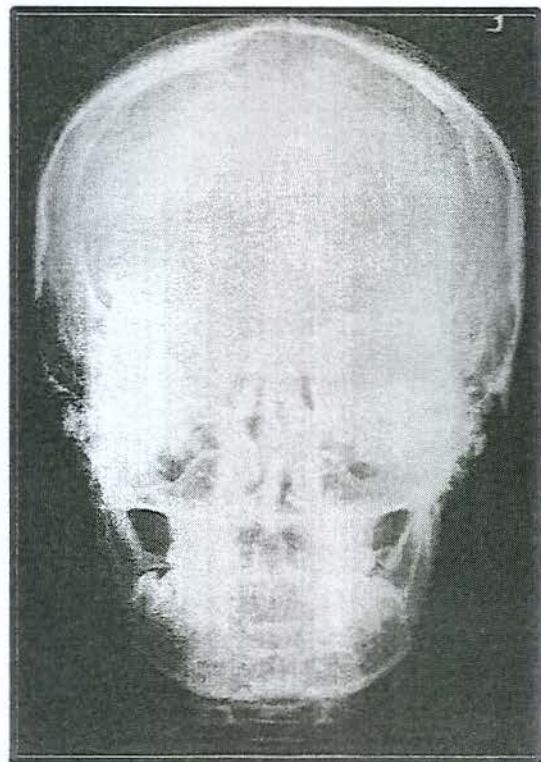
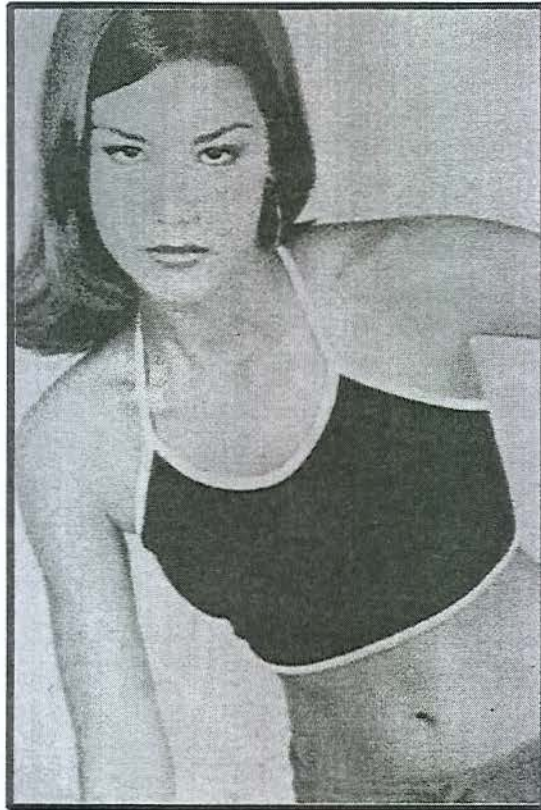
Modelo 13



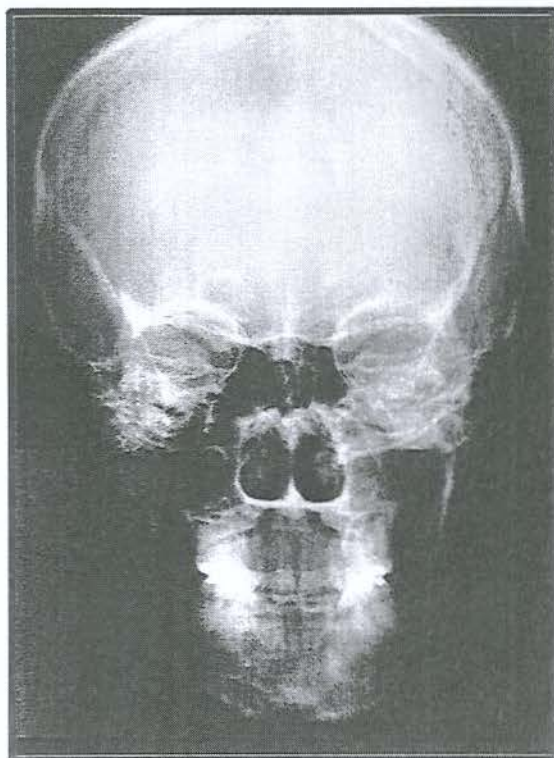
Modelo 14



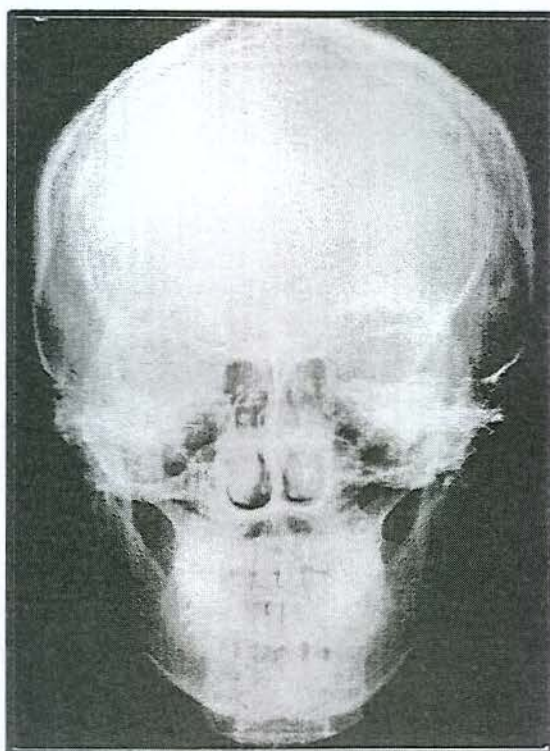
Modelo 15



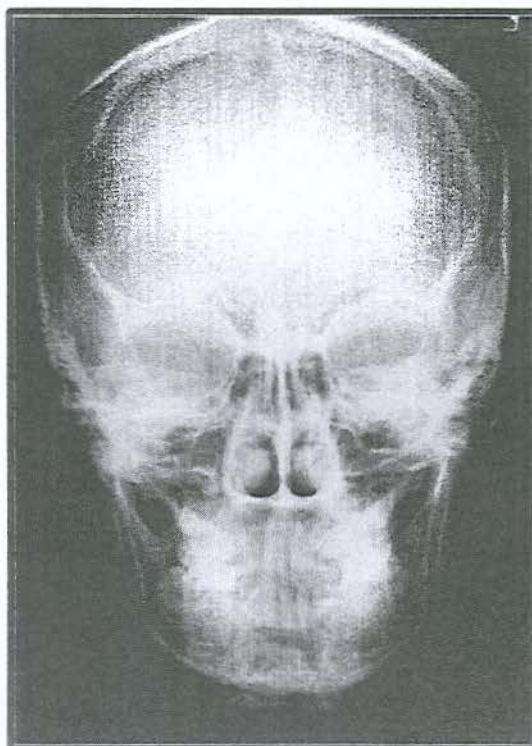
Modelo 16



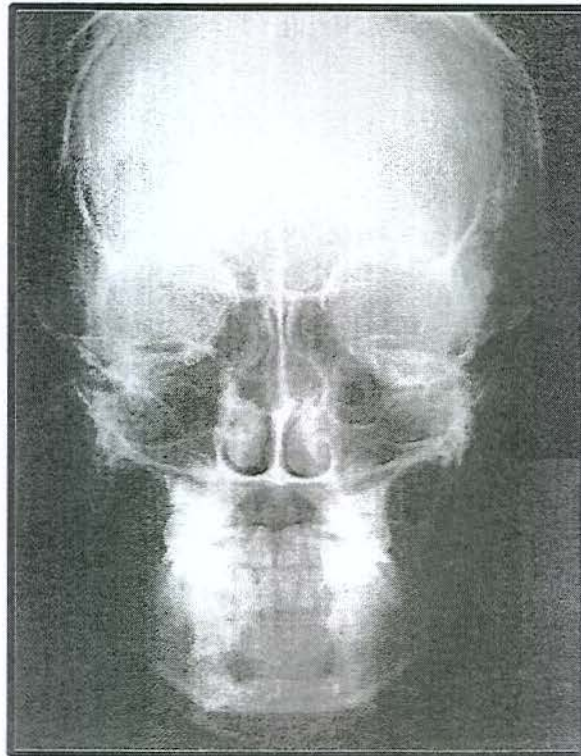
Modelo 17



Modelo 18



Modelo 19



Modelo 20

