

Avaliação da Harmonia Facial em Relação às Proporções Divinas de Fibonacci

Rossiene M. Bertollo*, Dayanne L. da Silva**, Luana Oliveira***,

Roberta D. Bergoli****, Marília Gerhardt de Oliveira*****

Resumo: De acordo com alguns autores, as faces consideradas belas apresentam-se em Proporção Divina, ou seja, na relação de 1:0,618. Esta pesquisa investiga se essa proporção manifesta-se nas faces de pessoas selecionadas por avaliadores, utilizando, para tal, o critério de beleza. A amostra inicial foi composta por 104 pessoas, previamente selecionadas e separadas em grupos M (masculino) e F (feminino), sendo realizados, de cada participante, dois registros fotográficos (A e B). A partir do registro fotográfico A, obtiveram-se fotografias (frontal e lateral), que foram submetidas ao exame por um grupo de avaliadores. De posse dos valores atribuídos, foram identificados os sujeitos que comporiam a amostra final, assim constituída: subgrupos M1 e F1 (10 pessoas com valor numérico maior) e M2 e F2 (10 pessoas com valor numérico menor), totalizando uma amostra final de 80 fotografias (frontais e laterais) a partir do registro fotográfico B. Prosseguiu-se com a análise facial propriamente dita. Os dados obtidos foram comparados com a Proporção Divina, observando-a em apenas duas das proporções avaliadas. Assim, pode-se afirmar que a Proporção Divina não está associada à percepção da beleza no contexto desta pesquisa.

Palavras-Chave: Estética; Harmonia facial; Proporções de Fibonacci

Abstract: In agreement with some researched authors the beautiful faces are in divine proportion or 1:0,618. The present study was developed with the intention of investigating if the people selected by appraisers using the criterion of facial beauty shows the divine proportion. The initial sample was obtained starting from 104 people selected previously and separate in groups M (male) and F (female) being accomplished two photographic registrations of each participant (A and B). Starting from the photographic registration A was obtained pictures (frontal and lateral) which underwent the evaluation for a group of appraisers. With the rates attributed by the appraisers was identified the subjects that would compose the final sample constituted like this: subgroups M1 and F1 (10 people with larger numeric rate) and M2 and F2 (10 people with smaller numeric rate) totaling a final sample of 80 pictures (frontal and lateral) starting from the photographic registration B. Proceeding with the facial analyses. The obtained data were compared with the divine proportion and only in two proportions happened identification with these rates. Like this would be affirmed that the divine proportion is not associated to the perception of the beauty in the context of this research.

Key-words: Esthetics; Facial harmony; Fibonacci proportions

(Bertollo RM, Silva DL, Oliveira L, Bergoli RD, Oliveira MG. Avaliação da Harmonia Facial em Relação às Proporções Divinas de Fibonacci. Rev Port Estomatol Cir Maxilofac 2008;49:213-219)

*Doutora em CTBMF pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul/PUCRS

**Aluna do curso de extensão em Ortodontia II pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul/PUCRS

***Aluna do curso de graduação em Odontologia pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul/PUCRS

****Aluna do curso de mestrado em Odontologia pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul/PUCRS.

*****Doutora em Odontologia; Professora Titular/PUCRS; Pesquisadora por Produtividade/CNPq

INTRODUÇÃO

Inúmeros factores físicos, psicológicos e sociais influenciam o julgamento da percepção da beleza da face^(1,3).

A proporção facial ideal vem sendo investigada ao longo dos séculos e padrões têm sido definidos, sendo algumas das análises científicas da beleza da face humana baseadas na Matemática⁽³⁻⁷⁾. Mostrando-se impossível transportar conceitos metafísicos de beleza facial para a objectividade técnica da ciência ortodôntica, vários autores⁽⁷⁻¹²⁾ munidos de suas análises cefalométricas estabeleceram normas para o padrão facial harmónico.

Ainda no século V a.C., o filósofo Pitágoras descreveu a Proporção Divina para explicar a essência da beleza e suas relações com as proporções matemáticas. Tal proporção é definida como a divisão de uma recta em média e extrema razão, cujo valor é representado por 1:0,618 ou 1:1,618. A hipótese da proporção áurea significa que uma forma perceptível aos olhos é esteticamente mais agradável quando se encontra em tal proporção^(3,13,14).

O número áureo é encontrado em diversas partes da natureza, em esculturas, construções antigas e na série proposta por Leonardo Fibonacci, matemático responsável pela divulgação do sistema numérico decimal na Europa, conhecida como Sequência Fibonacci: 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21,..., em que cada elemento da sequência é a soma dos dois precedentes e a razão entre dois números quaisquer depois do três é sempre 0,618 ou 1,618. Assim, a sequência numérica de Fibonacci e a proporção áurea estão intimamente relacionadas pela presença do número áureo, definido pela letra grega *phi* e cujo valor numérico é 0,618.

Essa relação tem despertado a curiosidade de especialistas, por séculos, devido à sua associação com a estética, sobre a qual observam a sua relação de medida ideal, incitando a uma avaliação científica da beleza^(13,15,16).

Com o objectivo de verificar a relação matemática da Proporção Divina com a beleza facial, Ricketts⁽⁴⁾ desenvolveu um estudo com as faces de mulheres consideradas belas, utilizando 10 fotografias em vista frontal obtidas em anúncios de revistas. O autor realizou a localização e marcação de pontos faciais, a partir dos quais, pode dividir a face em segmentos, medi-los e comparar estas proporções faciais no sentido vertical, transversal e sagital, com a proporção áurea. Ricketts^(4,5) confirmou todas as hipóteses associadas à Proporção Divina na análise facial. Em pesquisa posterior, Ricketts^(4,5) reafirmou os dados acima citados e defendeu o uso das proporções divinas como guias para o planeamento de cirurgias ortognáticas.

Nakajima *et al.*⁽¹⁶⁾ utilizaram algumas das proporções desen-

volvidas por Ricketts para verificar, através de medidas verticais e transversais, o senso de beleza relacionado à proporção facial, em modelos japonesas. Os autores concluíram que a beleza proporcional da face foi observada e relacionada ao valor de $\sqrt{2}$, declarando que critérios baseados nesse valor podem ser utilizados no plano de tratamento ortocirúrgico e ortodôntico. Kawakami *et al.*⁽¹⁷⁾ realizaram um estudo semelhante e, embora tenham encontrado algumas proporções faciais em Proporção Divina, não puderam concluir que está relacionada à percepção da beleza facial.

Na pesquisa de Baker e Woods⁽¹⁸⁾, foi realizada uma verificação directa da melhora da beleza facial e a associação da mesma com a Proporção Divina, em pacientes submetidos ao tratamento ortocirúrgico, porém os dados encontrados mostram ausência de associação entre os factores beleza facial e a proporção citada.

A busca de leis exactas da natureza, subjacentes a alguns valores sublimes da vida, como a harmonia e o belo, tem sido um impulso humano universal^(19,20). As declarações de Ricketts na utilização de métodos e normas faciais continuam sem comprovação científica, sendo as proporções relatadas altamente suspeitas. Embora os números de Fibonacci ainda fascinem os matemáticos, seu conceito como uma relação matemática é vista apenas como marcas de uma pseudociência, cujos valores são duvidosos, apesar de seu significado histórico⁽²¹⁾.

Consciente de que a beleza da face constitui-se em um dos aspectos sociais mais importantes na actualidade e da necessidade constante de aperfeiçoamento do conhecimento acerca das estruturas faciais, visto que a análise das proporções faciais possui um grande valor na determinação da harmonia da face e no plano de tratamento, esta pesquisa tem como objectivos específicos, verificar:

- o grau de correlação entre os avaliadores na percepção do belo;
- a relação de proporcionalidade de 0,618 nas proporções M-CL//CL-TR, M-NL//NL-TR, M-C//C-CL, M-NL//NL-CL, M-C//C-NL, C-NL//NL-CL e N-TRG//TRG-CL, nos subgrupos;
- a relação de proporcionalidade de 1,618 na proporção NL-NL//C-C, nos subgrupos;
- a relação de proporcionalidade de 2,618 na proporção CL-CL//NL-NL, nos subgrupos;
- a associação da Proporção Divina com a percepção da beleza facial.

MATERIAIS E MÉTODOS

Esta pesquisa foi aprovada pela Comissão Científica e de Ética da Faculdade de Odontologia da PUCRS, sob o número de proto-

colo 36/2001 e pelo Comité de Ética da PUCRS, a partir do ofício de número 434/01. Os participantes, 104 pacientes, 51 indivíduos do sexo masculino e 53 do sexo feminino, foram seleccionados por 4 pesquisadores deste estudo, a partir de 420 pacientes atendidos na Faculdade de Odontologia da PUCRS, no ano de 2000. Ao serem convidados a participar desta pesquisa, 104 de 120 pacientes assinaram Termo de Consentimento Informado e Termo de Esclarecimento, sendo, então, incluídos na amostra. A obtenção da amostra inicial foi realizada de maneira intencional de acordo com os seguintes critérios de inclusão: a) indivíduos esteticamente agradáveis; b) entre 18 e 29 anos de idade; c) raça branca; d) naturalidade do estado do Rio Grande do Sul/Brasil; e) sem relato de tratamento orto-cirúrgico prévio.

Cada sujeito seleccionado foi fotografado (câmara fotográfica NIKON® FM2) de frente e de perfil, compondo o registo fotográfico da amostra inicial, chamado de *registo fotográfico A*. As fotos foram arquivadas em álbuns de acordo com o sexo: álbum M (masculino), e álbum F (feminino).

Os álbuns fotográficos do *registo A* foram encaminhados a um grupo seleccionado de avaliadores, que através dos critérios determinantes de beleza e harmonia facial, realizaram a avaliação das fotografias, utilizando como instrumento de aferição uma escala visual analógica com 10 cm de extensão^(22,23,24), a fim de seleccionar o grupo de participantes que corresponderia à amostra final.

O grupo de avaliadores era composto por 10 pessoas, cinco homens e cinco mulheres com idades aproximadas e de diferentes áreas de actuação: cirurgia e traumatologia bucomaxilofacial, cirurgia plástica, ortodontia, artes plásticas e pessoas leigas.

Após a obtenção dos valores correspondentes a cada indivíduo, na escala visual analógica, foram realizados testes estatísticos (Teste de Kendall e de Friedman) e identificados os avaliadores com maior grau de concordância entre si.

Pelos avaliadores com maior grau de concordância, foram seleccionados 20 indivíduos em cada grupo, 10 cujas fotografias receberam os maiores valores numéricos nas avaliações e 10 cujas fotos receberam os menores valores. Assim, a amostra final ficou 40 indivíduos dividido pelos dois grupos. O grupo Masculino (M) com 20 indivíduos dividido em dois subgrupos: M1 (com valor numérico maior) e M2 (com valor numérico menor) e o grupo Feminino (F) com 20 indivíduos dividido nos subgrupos F1 (valor numérico maior) e F2 (valor numérico menor).

Os pacientes seleccionados para compor a amostra final realizaram o *registo fotográfico B*. Para obtenção deste registo, os dez participantes de cada subgrupo (M1, M2, F1 e F2) realizaram novas fotografias em normas lateral e frontal.

O *registo fotográfico B* diferenciou-se de *A* apenas nos seguintes aspectos: os pacientes foram fotografados com uma

faixa no cabelo para se obter um contorno facial sem interferências; e uma escala métrica foi posicionada, no lado esquerdo do mesmo, para que uma ampliação de 1:1 pudesse ser realizada, durante a obtenção da fotografia.

Todos os registos fotográficos e processos laboratoriais para obtenção das fotografias foram realizados pelo mesmo profissional, seguindo normas de padronização: a) mesmo critério de posicionamento dos participantes; b) ausência de adornos.

Os registos fotográficos A e B foram obtidos com os participantes sentados com alinhamento da linha média com referência na glabella e no centro do mento, e o plano horizontal de Frankfurt posicionado paralelo ao solo.

Após a aquisição das fotografias ampliadas em proporção 1:1 a partir do registo fotográfico B, realizaram-se as marcações dos pontos de referência faciais.

Os pontos de referência utilizados, bem como os segmentos faciais analisados nas fotografias frontais e laterais foram baseados nos estudos de Ricketts^(4,5).

Trichion (TR) – ponto localizado na região mais próxima à linha do cabelo;

Mento (Mn) – ponto localizado na borda mais inferior do mento, em tecido mole;

Chilion (C) – ponto localizado na comissura labial;

Nasal lateral (Alare) (NL) – ponto localizado na região lateral da borda nasal;

Lateral canthus (CL) – ponto localizado na região lateral do canto do olho;

Tragus (TRG) – ponto mais superior do conduto auditivo externo;

Nasal (N) – ponta do nariz.

Após a localização e a marcação dos pontos, a imagem da fotografia da face foi dividida em segmentos e analisada, utilizando uma régua milimétrica.

Na análise fotográfica Frontal, os seguintes segmentos foram analisados: Mn-CL, NL-TR, CL-TR, Mn-NL, C-CL, Mn-C, NL-CL, C-NL, C-C, NL-NL e CL-CL.

Na análise das fotografias Laterais, os segmentos analisados foram: TRG-N e TRG-CL.

Foram realizadas as análises faciais vertical e transversal (na fotografia Frontal), e Sagital (na fotografia Lateral).

Na análise fotográfica facial **vertical** (Figura 1) foi verificada a relação de proporção existente entre os segmentos a seguir: Mn-CL//CL-TR; Mn-NL//NL-TR; Mn-C//C-CL; Mn-NL//NL-CL; Mn-C//C-NL; CL-NL//NL-C (Tabela 1).

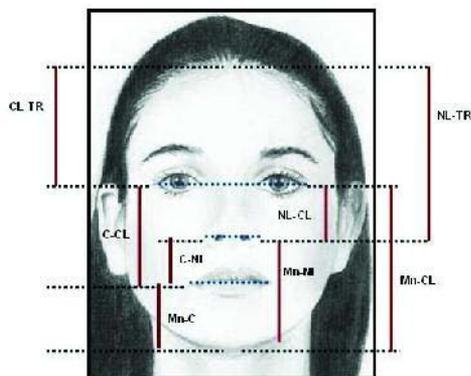


Figura 1 - Análise fotográfica facial vertical

Segmentos	Proporção áurea
Mn-CL//CL-TR	Mn-CL=1 CL-TR=0,618
Mn-NL//NL-TR	NL-TR=1 Mn-NL=0,618
Mn-C//C-CL	C-CL=1 Mn-C=0,618
Mn-NL//NL-CL	Mn-NL=1 NL-CL=0,618
Mn-C//C-NL	Mn-C=1 C-NL=0,618
CL-NL//NL-C	CL-NL=1 NL-C=0,618

Tabela 1 - Relação de proporcionalidade entre os segmentos na análise fotográfica facial vertical.

Na análise fotográfica facial **transversal** (Figura 2) foi verificada a relação de proporcionalidade entre os segmentos: CL-CL//NL-NL; NL-NL//C-C (Tabela 2).



Figura 2 - Análise fotográfica facial transversal

Segmentos	Proporção áurea
CL-CL//NL-NL	NL-NL=1 CL-CL=2,618
NL-NL//C-C	NL-NL=1 C-C=1,618

Tabela 2 - Relação de proporcionalidade entre os segmentos na análise fotográfica facial transversal.

Na análise fotográfica facial **sagital** (Figura 3) a relação de

proporcionalidade entre os segmentos TRG-N//TRG-CL ocorre da seguinte forma: Se TRG-N=1; TRG-CL=0,618.

Para verificar a existência de concordância entre os avaliadores na percepção de beleza facial em relação à amostra inicial, foi utilizado o teste de coeficiente de concordância de Kendall ($p \geq 5\%$). O teste não-paramétrico de Friedman ($p = 5\%$) foi usado para verificar a concordância na ordenação da pontuação.

Para estudo do erro intra-observador, cada distância foi medida duas vezes, em um intervalo de três dias, e os resultados foram analisados através do teste t de Student ($p \geq 0,05$), que não revelou diferenças estatísticas significativas, sendo usadas para o presente estudo, as primeiras medidas obtidas.

Os valores das proporcionalidades obtidos na análise facial foram submetidos ao teste t de Student ($p \geq 0,05$).

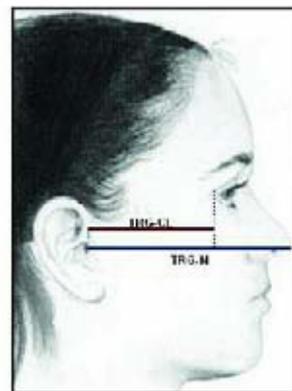


Figura 3 - Análise fotográfica facial sagital

RESULTADOS

Avaliação do grau de correlação entre avaliadores

Quando comparados os valores referentes à amostra inicial total (grupos F e M), no grupo total de avaliadores, não houve concordância entre os mesmos em relação às suas preferências. Os mesmos resultados foram encontrados quando se comparou os valores separando a amostra inicial em M e F.

Assim, foram definidos como avaliadores para seleção da amostra final, o grupo de profissionais da cirurgia plástica e o grupo de ortodontistas, por apresentarem maior grau de concordância entre si, tanto para o grupo M quanto para o F, com um grau de concordância de $p = 0,094$ e $p = 0,141$, respectivamente.

Estudo das proporcionalidades

Para análise da amostra final, os valores atribuídos a cada indivíduo dos subgrupos F1 e F2, M1 e M2 foram avaliados entre si utilizando o teste t de Student. Como resultado, observamos uma diferença estatística significativa na comparação tanto entre

F1 e F2 quanto entre M1 e M2.

Na análise facial Vertical, nossos resultados mostraram uma diferença estatística significativa para todos os subgrupos e em todas as seis medidas avaliadas quando comparadas com a medida padrão (número áureo 0,618).

Para a proporção CL-CL//NL-NL estudada na análise facial Transversal, nos subgrupos F2, M1 e M2, não houve diferença estatística significativa da medida padrão. Embora estas médias não sejam 2,618, podem ser consideradas Proporção Divina (Tabela 3). Entretanto, o segmento NL-NL//C-C mostrou diferença estatística significativa para todos os subgrupos (Tabela 4).

Na análise facial Sagital, com relação ao segmento N-TRG//TRG-CL, podemos dizer que o grupo F, em ambos os subgrupos, se apresentou na proporção divina, sem diferença estatística significativa quando comparado ao valor padrão de 0,618 (Tabela 5).

Subgrupos	Média	Desvio-padrão	p
F1	2,753	0,1300	0,009*
F2	2,699	0,2062	0,245
M1	2,534	0,1390	0,090
M2	2,605	0,2263	0,861

FONTE: Programa de Pós-Graduação em CTBMF / PUCRS, 2007.

Tabela 3 - Distribuição das médias e do desvio-padrão da proporção CL-CL//NL-NL com relação à medida-padrão $\sigma^2=2,618$ nos subgrupos.

Subgrupos	Média	Desvio-padrão	p
F1	1,440	0,0627	0,000*
F2	1,391	0,1127	0,000*
M1	1,301	0,0505	0,000*
M2	1,464	0,1767	0,023*

FONTE: Programa de Pós-Graduação em CTBMF / PUCRS, 2007.

Tabela 4 - Distribuição das médias e do desvio-padrão da proporção NL-NL//C-C com relação à medida-padrão $\sigma^2=1,618$ nos subgrupos.

Subgrupos	Média	Desvio-padrão	p
F1	0,618	0,0230	0,979
F2	0,634	0,0287	0,107
M1	0,597	0,0154	0,002*
M2	0,600	0,0211	0,026*

FONTE: Programa de Pós-Graduação em CTBMF / PUCRS, 2007.

Tabela 5 - Distribuição das médias e do desvio-padrão da proporção N-TRG//TRG-CL com relação à medida-padrão $\sigma=0,618$ nos subgrupos.

DISCUSSÃO

De acordo com a literatura revista, uma série de fatores pode influenciar na percepção de uma face como atraente.

Howells e Shaw⁽²¹⁾ e Kissler e Bäuml⁽²⁵⁾ verificaram que idade e gênero não foram fatores que interferiram na análise facial dos indivíduos avaliados. Cross e Cross⁽²⁶⁾, em estudo semelhante, obtiveram o mesmo resultado quanto à idade dos avaliados, no entanto, concluíram que, no julgamento da beleza facial, o gênero dos avaliadores e a idade e o gênero das faces avaliadas podem influenciar respostas. A possibilidade de uma face avaliada poder lembrar, aos avaliadores, pessoas conhecidas, gerando respostas positivas ou negativas em suas avaliações, foi considerada na presente pesquisa, e a seleção da amostra final foi realizada por avaliadores indiferentes às pessoas que faziam parte da amostra inicial.

Há muitos esforços para correlacionar proporções faciais ideais com a Proporção Divina^(15,27,28). O desenvolvimento desta pesquisa usou como referencial os trabalhos de Ricketts^(4,5). Entretanto, os resultados equivalentes à amostra final, mostraram uma discordância com o que esse autor afirmou a respeito da existência da Proporção Divina associada à beleza da face.

A partir dos resultados obtidos, foi observado que na análise facial vertical, em todos os subgrupos, a totalidade das proporções apresentou diferença estatisticamente significativa quando comparados ao número-padrão 0,618. Este estudo segue as pesquisas de Kawakami (17) que encontrou Proporção Divina nas proporções Mn-CL//CL-TR, Mn-NL//NL-TR e Mn-NL//NL-CL, tanto no grupo masculino quanto no feminino. Deve-se ressaltar que esse foi o único autor relatado na revisão de literatura que avaliou o gênero masculino.

Na análise facial sagital realizada, a proporção N-TRG//TRG-CL não apresentou diferença estatisticamente significativa ao número-padrão 0,618, apenas nos subgrupos F1 e F2, indicando a ausência de relação entre a percepção da beleza pelos avaliadores e a Proporção Divina no grupo F, bem como a inexistência de vínculo da Proporção Divina com o grupo M nesta análise.

Na análise facial transversal, as proporções CL-CL//NL-NL e NL-NL//C-C foram avaliadas de acordo com os números 2,618 e 1,618, respectivamente. Essa relação, proposta por Ricketts^(4,5), foi alcançada em seus estudos. Os resultados em CL-CL//NL-NL mostraram que os subgrupos F2, M1 e M2 não apresentaram diferença estatisticamente significativa com o valor de 2,618. Em NL-NL//C-C, os resultados indicaram a presença de diferença estatisticamente significativa em todos os subgrupos avaliados na comparação com o valor 1,618. Faz-se necessário lembrar que os estudos de Ricketts^(4,5) foram realizados em indivíduos do

género feminino, sendo perceptível a ausência de uma associação real entre a Proporção Divina e os padrões de beleza indicados para esse estudo, já que, no subgrupo F1, considerado com um grau mais elevado de beleza, foi observada diferença estatisticamente significativa nas proporções transversais analisadas.

Na revisão da literatura, poucos são os trabalhos que incluem a avaliação de todas as proporções descritas por Ricketts^(4,5). Não foi encontrado nenhum estudo similar que pudesse ser utilizado na comparação com todos os resultados obtidos nesta pesquisa, tendo sido a análise facial sagital estudada apenas por Ricketts, enquanto a transversal, verificada, além de Ricketts por Nakajima *et al.*⁽¹⁶⁾, com resultados divergentes.

A impressão de uma harmonia linear mais satisfatória que o de qualquer outra combinação, conforme relatado por Mack⁽²⁸⁾, não parece estar evidente na amostra deste estudo quando se afirma que é comum a relação de concordância com phi, quando a face é agradável ao olhar.

Contudo, concordamos com Baker e Woods⁽¹⁸⁾, ao afirmarem que é possível que uma face bela não apresente as Proporções Divinas e vice-versa. Acreditamos, assim como Soares *et al.*⁽²⁹⁾ e Edler *et al.*⁽³⁰⁾, que um rosto harmonioso deve ter equilíbrio entre seus vários elementos, embora a avaliação dos atractivos faciais seja bastante subjectivo e o harmónico nem sempre seja uma grandeza matemática, dificultando a correlação entre variações estéticas e medidas específicas da face.

CONCLUSÕES

A partir da metodologia empregada e da análise dos dados obtidos, pode-se afirmar:

- no que se refere à correlação entre os avaliadores apenas ortodontistas e cirurgiões buco maxilo faciais apresentaram concordância em relação à eleição das faces mais ou menos agradáveis
- quando comparados os valores das proporções faciais ao número 0,618, apenas a proporção N-TRG//TRG-CL, nos subgrupos F1 e F2, não apresentaram diferença estatística significativa, onde $p=0,979$ e $p=107$, respectivamente;
- comparando-se o valor da proporção NL-NL//C-C com o número 1,618, foi observada diferença estatística significativa, em todos os subgrupos;
- na comparação da proporção CL-CL//NL-NL com o número 2,618, nos subgrupos F2, M1 e M2, não foi constatada diferença estatística significativa, onde $p=0,245$, $p=0,090$ e $p=0,861$, respectivamente;
- pode-se afirmar que, no contexto desta pesquisa, mesmo verificada sua representação em algumas das proporções faciais avaliadas, a Proporção Divina não está associada à percepção da beleza.

BIBLIOGRAFIA

- 1 - Honn M, Goz G. The ideal of facial beauty: a review. *J Ofac Orthop* 2007; 68: 6-16.
- 2 - Manganzini AL, Tseng JYL, Epstein JZ. Perception of facial esthetics by native chinese participants by using manipulated digital imagery techniques. *Angle Orthod* 2000; 70: 393-399.
- 3 - Bashour M. History and current concepts in the analysis of facial attractiveness. *Plast Reconstr Surg* 2006; 118: 741-752.
- 4 - Ricketts RM. Divine proportion in facial esthetics. *Clin Plast Surg* 1982a; 9: 401-422.
- 5 - Ricketts RM. The Golden Divider. *JCO* 1981; 15: 752-758.
- 6 - Downs WB. Analysis of the dentofacial profile. *Angle Orthod* 1959; 26: 191-212.
- 7 - Matoulaa S, Pancherz H. Skeletofacial morphology of attractive and nonattractive faces. *Angle Orthod* 2006; 76: 204-210.
- 8 - McNamara, JA Jr. A method of cephalometric evaluation. *Am J Orthod* 1984; 86: 449-469.
- 9 - Ricketts RM. Cephalometrics synthesis. *Am J Orthod* 1960; 46: 647-673.
- 10 - Steiner CC. Cephalometrics for you and me. *Am J Orthod* 1953; 39: 720-755.
- 11 - Tweed CH. The Frankfurt mandibular plane angle in orthodontic diagnosis, classification, treatment planning and prognosis. *Am J Orthod Oral Surg* 1946; 32: 175-230.
- 12 - Mack MR. Vertical dimension: a dynamic concept based on facial form and oropharyngeal function. *J Prosthet Dent* 1991; 66: 478-485.
- 13 - Plug C. The golden section hypothesis. *Am J Psychol* 1980; 93: 467-487.

- 14 - Jacobson A, Vlachos C. Soft-tissue evaluation. In: Jacobson A. Radiographic cephalometric. Chicago: Quintessence 1995: 239-253.
- 15 - Naine FB, Moss JP, Gill DS. The enigma of facial beauty: esthetics, proportions, deformity, and controversy. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2006; 130: 277-282.
- 16 - Nakajima E, Maeda T, Yanagisawa M. The japanese sense of beauty and facial proportion. II. The beautiful face and the $\sqrt{2}$ rule. Quintessence Int 1985; 16: 629-637.
- 17 - Kawakami S. Golden proportion for maxillofacial surgery in Orientals. Ann Plast Surg 1989; 23: 417-425.
- 18 - Baker BW, Woods MG. The role of the divine proportion in the esthetic improvement of patients undergoing combined orthodontic/orthognathic surgical treatment. Int J Adult Orthodon Orthognath Surg 2001; 16: 108-120.
- 19 - Kim YH. Easy facial analysis using the facial golden mask. J Craniofac Surg 2007; 18: 643-649.
- 20 - Peck H, Peck S. A concept of facial esthetics. Angle Orthod 1970; 40: 284-318.
- 21 - Howells DJ, Shaw WC. The validity and reliability of ratings of dental and facial attractiveness for epidemiologic use. Am J Orthod 1985; 88: 402-406.
- 22 - Phillips C, Griffin T, Bennett E. Perception of facial attractiveness by patients, peers, and professionals. Int J Adult Orthodon Orthognath Surg 1995; 10:127-135.
- 23 - Maple JR, Vig KWL, Beck FM, Larsen PE, Shanker S. A comparison of providers'and consumers'perceptions of facial-profile attractiveness. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2005; 128: 690-696.
- 24 - Iliffe AH. A study of preferences in feminine beauty. Br J Psychol 1960; 51: 267-273.
- 25 - Kissler J, Bauml K. Effects of the beholder's age on the perception of facial attractiveness. Acta Pshychol 2000; 104: 145-166.
- 26 - Cross JF, Cross J. Age, sex, race and the perception of facial beauty. Dev Psychol 1971; 5: 433-439.
- 27 - Moss JP, Linney AD, Lowey MN. The use of three-dimensional techniques in facial esthetics. Semn Orthod 1995; 1: 94-104.
- 28 - Mack MR. Vertical dimension: a dynamic concept based on facial form and oropharyngeal function. J Prosthet Dent 1991; 66: 478-485.
- 29 - Soares GP, Silva FAP, Lima DANL, Paulillo LAMS, Lovadino JR. Prevalência da proporção áurea em indivíduos adultos-jovens. Rev Odonto Ciência 2006; 21: 346-350.
- 30 - Edler R, Agarwal P, Wertheim D, Greenhill D. The use of antropometric proportion indices in the measurement of facial attractiveness. European J Orthod 2006; 28: 274-281.