

CAROLINA BACCI COSTA

**ESTUDO DA PROPORÇÃO ÁUREA EM INDIVÍDUOS EDÊNTULOS
ANTES E DEPOIS DO TRATAMENTO POR PRÓTESES TOTAIS POR
MEIO DE RADIOGRAFIAS CEFALOMÉTRICAS LATERAIS E
FOTOGRAFIAS**

Tese apresentada à Faculdade de Odontologia, Campus de São José dos Campos, UNESP - Univ Estadual Paulista, como parte dos requisitos para obtenção do título de DOUTOR, pelo Programa de Pós-Graduação em BIOPATOLOGIA BUCAL, Área Radiologia Odontológica.

Orientador: Prof. Adj. Julio Cezar de Melo Castilho

São José dos Campos

2012

BANCA EXAMINADORA

Prof. Adjunto Julio Cezar de Melo Castilho (Orientador)

Faculdade de Odontologia de São José dos Campos
UNESP - Univ Estadual Paulista

Profa. Adjunta Evelise Ono

Faculdade de Odontologia de Londrina
Universidade Estadual de Londrina - UEL

Profa. Dra. Mônica Costa Armond

Faculdade de Odontologia de Varginha
Universidade de Alfenas - UNIFENAS

Prof. Dr. Tarcísio José de Arruda Paes Júnior

Faculdade de Odontologia de São José dos Campos
UNESP - Univ Estadual Paulista

Profa. Adjunta Janete Dias Almeida

Faculdade de Odontologia de São José dos Campos
UNESP - Univ Estadual Paulista

São José dos Campos, 29 de maio de 2012.

DEDICATÓRIA

A Deus

"Que pouco é uma vida para oferecê-la a Deus!..." (Josemaria Escrivã)

A minha família...

Aos meus avós, **Arlindo e Neide**, pelo apoio incondicional em todos os momentos da minha vida. Foi tudo mais bonito com vocês ao meu lado!

Ao meu pai **Edson**, minha mãe **Sônia**, e meus queridos irmãos **Fabiana, Camilla** e **Felipe**. Dedico cada momento vivido neste trabalho a vocês que entenderam minha escolha e torceram por mim. Meus queridos irmãos minha gratidão será eterna!

Às amadas sobrinhas, **Clara** e **Ana Luiza**, pelos momentos que passamos juntas e todo carinho que recebi de vocês duas! Cada instante, cada gesto de carinho ficarão guardados para sempre comigo...

Ao querido Estevão... a quem admiro profundamente, hoje só tenho a lhe dizer: muito obrigada! Nada seria suficiente para expressar minha gratidão pelo seu apoio nos últimos anos...sem você essa conquista não faria sentido! Nossa Caminhada continua...

AGRADECIMENTOS ESPECIAIS

Ao meu orientador **Professor Adjunto Julio Cezar de Melo Castilho**, por todos os ensinamentos na área da Radiologia Odontológica, pela oportunidade, pela disponibilidade e pela atenção durante o curso.

Aos meus colegas do doutorado **Patrícia Superbi Lemos Maschtakow, João Cesar Guimarães Henriques e Caio Víncius Bardi Matai**, pelo convívio fraterno e por todos os momentos que passamos juntos. Querida Patrícia: agradeço sua amizade sempre sincera nos momentos mais difíceis da pós-graduação e também nos momentos alegres e de mudanças em nossas vidas.

Aos meus colegas da pós-graduação que me acolheram tão bem na Radiologia: **Evelise Ono, Jefferson Tanaka, Lawrenne Ide Kohatsu, Michelle Bianchi de Moraes, Carolina de Oliveira Walter Porto, Milton Gonçalves Soares, Rafaela Rangel Rosa e Simone Maria Ragone Guimarães**. Agradeço os ensinamentos, o carinho e a atenção que sempre tiveram comigo desde o meu primeiro momento na pós-graduação.

Às queridas amigas, **Bruna Rossi Christophe, Renata Barbosa Santangelo, Roberta Barbosa Gynther e Karine Kerber**, que mesmo de muito longe têm acompanhado a minha vida e as minhas escolhas. E às amigas sempre por perto: **Paula Komori, Sabrina Takahashi, Ana Letícia Rodrigues, Claudia Corbelli e Débora Magon**.

Às inesquecíveis amigas da faculdade (UEL): **Caroline Matsubara, Cíntia Mozer, Lilian Dala Valle, Luciane Bertoldi, Marisa França e Paula Crestani Fava**.

À equipe da Clínica **Focus Radiologia Odontológica**, em especial à cirurgiã-dentista dedicada **Renata Costa de Almeida**, pelo aprendizado diário e convívio harmonioso em nossa Caminhada.

Às amigas doutorandas, **Vanessa Cruz Macedo**, **Caroline Cotes** e **Carolina Martinelli**, pela ajuda em todas as etapas deste trabalho e pela companhia sempre muito agradável.

AGRADECIMENTOS

À Faculdade de Odontologia de São José dos Campos – Universidade Estadual Paulista, na pessoa do seu diretor **Professor Dr. Carlos Augusto Pavanelli**.

Ao Programa de Pós-Graduação em Biopatologia Bucal, na pessoa de sua coordenadora **Professora Adjunta Cristiane Yumi Koga Ito**, pela competência, coerência, organização e dedicação com que conduz o programa.

Aos professores da disciplina de Radiologia da FOSJC - UNESP:

Professor Titular Edmundo Medici Filho, Professor Titular Luiz Cesar de Moraes, Professora Adjunta Mari Eli Leonelli de Moraes, Prof. Dr. Luiz Roberto C. Manhães Júnior e Prof. Dr. Sérgio Lúcio P Castro Lopes.

Aos professores da disciplina de Prótese Total da FOSJC - UNESP:

Professor Doutor Tarcisio José de Arruda Paes Júnior, pelo incentivo à minha formação acadêmica, desde a época do meu estágio na disciplina de Prótese Total, o qual serei eternamente grata. Agradeço cada minuto que você dedicou a mim para que eu pudesse concretizar este trabalho. Muito obrigada!

Professor Doutor Alexandre Luiz Souto Borges e Professor Doutor Rubens Nisie Tango, pela amizade e convívio durante o período de Estágio na Prótese Total.

Professor Doutor Guilherme Saavedra, pela ajuda indispensável e fundamental durante a realização das fotografias neste trabalho.

Às funcionárias da Radiologia, **Conceição e Eliana**, pela competência e amizade.

Aos demais colegas da pós-graduação **Ana Amélia Barbieri, Eliane Kreich, Tássia Mendonça, Paula de Faria, Afonso de Assis, Cybelle Hiraoka, Cidney Cato e Patrícia Takahama**.

Aos funcionários da pós-graduação, **Rose, Erena e Bruno**, pelas orientações e auxílio durante o andamento deste curso. Agradeço pela atenção que sempre dedicaram a mim. Muito obrigada!

À Diretora Técnica de Serviços de Biblioteca e Documentação, **Silvana Alvarez**, pelo auxílio na normalização deste trabalho.

À empresa **Radiomemory**, por ter disponibilizado o programa Radiocef Studio 2.0 durante a execução deste trabalho e pela sua equipe sempre muito atenciosa.

A todos que de alguma forma contribuíram para a realização deste trabalho, muito obrigada!

“Adoramos a perfeição, porque não a podemos ter; repugnamos a ela, se a tivéssemos. O perfeito é desumano, porque o humano é imperfeito.”

Fernando Pessoa

*“Enquanto eu tiver perguntas e não houver respostas...
continuarei a escrever.”*

Clarice Lispector

SUMÁRIO

RESUMO	11
ABSTRACT	12
1 INTRODUÇÃO	13
2 REVISÃO DA LITERATURA	15
2.1 A proporção áurea	15
2.1.1 A proporção áurea e a cefalometria radiográfica.....	19
2.1.2 A proporção áurea e a análise fotográfica.....	22
2.2 A prótese total	25
3 PROPOSIÇÃO	30
4 MATERIAL E MÉTODO	31
4.1 Seleção dos indivíduos	31
4.2 Obtenção das radiografias cefalométricas laterais	32
4.3 Obtenção das fotografias	33
4.4 Avaliação da proporção áurea	35
4.4.1 Análise áurea 1 (AA1).....	37
4.4.2 Análise áurea 2 (AA2).....	39
4.4.3 Análise áurea 3 (AA3).....	41
4.5 Análise estatística	43
5 RESULTADOS	45
6 DISCUSSÃO	55

7 CONCLUSÕES.....	63
8 REFERÊNCIAS.....	64
ANEXO A.....	68

Costa CB. Estudo da proporção áurea em indivíduos edêntulos antes e depois do tratamento por próteses totais por meio de radiografias cefalométricas laterais e fotografias [tese]. São José dos Campos: Faculdade de Odontologia de São José dos Campos, UNESP - Univ Estadual Paulista; 2012.

RESUMO

O propósito neste estudo radiográfico e fotográfico foi avaliar razões entre estruturas ósseas e em tecido mole da face de indivíduos edêntulos, antes e depois do tratamento por próteses totais e compará-las à proporção áurea. Os valores de algumas razões também foram correlacionados entre as análises radiográfica e fotográfica. Foram selecionados 54 indivíduos desdentados totais que realizaram o tratamento reabilitador por próteses totais na Faculdade de Odontologia de São José dos Campos-UNESP, durante o período letivo de 2010. Foram obtidas duas radiografias cefalométricas laterais, duas fotografias na norma lateral e duas fotografias na norma frontal de cada indivíduo, sendo a primeira sem as próteses e a segunda com as novas próteses totais em posição. Foram avaliadas 4 razões nas radiografias cefalométricas laterais denominada análise áurea 1-AA1- (Or-Me/Co-Go; Or-Me/Ena-Enp; Or-Me/N-Ena; N-Me-Ena-Me), 5 razões nas fotografias laterais -AA2- (Tr-Me'/Tr-Sn; Tr-Me'/N'-Me'; Tr-Sn/Sn-Me'; Sn-Me'/St-Me'; N'-Sn/St-Me') e 5 razões nas fotografias frontais -AA3- (Tr-Me'/DN-Me'; DN-Me'/Tr-DN; Tr-PN/PN-Me'; PN-Me'/DN-PN; Ls-Me'/PN-Ls). Realizou-se o teste t-pareado para comparar as médias antes e depois do tratamento por próteses totais e o teste t de Student para comparar as médias de cada razão ao número áureo (1,618). As razões das análises AA1, AA2 e AA3 apresentaram diferenças estatisticamente significantes antes e depois do tratamento, com exceção das razões Sn-Me'/St-Me' e DN-Me'/Tr-DN. As razões Or-Me/Co-Go (depois do tratamento) e Tr-Me'/DN-Me' (antes do tratamento) foram consideradas estatisticamente iguais ao número áureo. Observou-se correlação estatisticamente significativa ($p < 0,05$) somente entre as razões Or-Me/Ena-Enp e Tr-Me'/Tr-Sn, antes e depois do tratamento, porém essa correlação foi somente fraca ($0,1 \leq r < 0,5$).

Palavras-chave: Prótese total. Radiografia. Cefalometria. Fotografia.

Costa CB. *Divine Proportion in edentulous subjects: assessment before and after complete dentures [doctorate thesis]. São José dos Campos: School of Dentistry of São José dos Campos, UNESP - Univ Estadual Paulista; 2012.*

ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate ratios in the face of edentulous subjects, between bone structures and soft tissue, before and after prosthetic treatment. The ratios were compared to the golden number (1,618) and verified correlations in ratios in x-rays and photographs analysis. Fifty-four edentulous subjects were selected and the complete dentures were made by School of Dentistry's students, from Unesp – Univ Estadual Paulista. Two lateral cephalometric x-rays, two lateral photographs and two frontal photographs of each subject were obtained (the first without the complete dentures, in mandibular rest position, and the second, in occlusion). The ratios evaluate in lateral cephalometric x-rays were Or-Me/Co-Go; Or-Me/Ena-Enp; Or-Me/N-Ena; N-Me-Ena-Me; in lateral photographs Tr-Me'/Tr-Sn; Tr-Me'/N'-Me'; Tr-Sn/Sn-Me'; Sn-Me'/St-Me'; N'-Sn/St-Me' and in frontal photographs Tr-Me'/DN-Me'; DN-Me'/Tr-DN; Tr-PN/PN-Me'; PN-Me'/DN-PN; Ls-Me'/PN-Ls. The means of each ratio were statistically analysed by paired t-test and Student's t-test, and compared with the golden number 1,618. There were statistically significant in ratios before and after prosthetic treatment, except for the ratios Sn-Me'/St-Me' and DN-Me'/Tr-DN. The ratios Or-Me/Co-Go (after complete denture) and Tr-Me'/DN-Me' (before complete denture) were considered statistically equal to the golden number. There was a statistically significant correlation ($p < 0.05$) between the ratios Or-Me/Ena-Enp and Tr-Me'/ Tr-Sn before and after treatment, but only a weak correlation ($0.1 \leq r < 0.5$).

Keywords: Complete denture. Radiography. Cephalometry. Photography.

1 INTRODUÇÃO

A proporção áurea tem sido motivo de estudo desde os mais remotos tempos. Ela representa, segundo os estudiosos, a mais agradável proporção entre dois segmentos ou duas medidas. Pitágoras (582 a.C. – 497 a.C.), considerado o fundador da geometria teórica, em seus pensamentos sobre a estrutura do universo, razões e proporções, observou que padrões de beleza e harmonia estética poderiam ser descritos por proporções matemáticas. Mas foi Euclides de Alexandria (365 a.C – 300 a.C.) que elaborou a teoria da proporção áurea, denominada “média e extrema razão”, na qual, ao se dividir uma reta de forma assimétrica, em média e extrema razão, mantém-se uma proporção tal que o segmento maior está para o menor, assim como a soma de ambos está para o maior. (Gil, 2001; Barison, 2005; Queiroz, 2007; Meisner, 2009).

Esta proporção estabelece um coeficiente áureo, expresso pelo número 1,6180333... (1,618), denominado ϕ (phi), em homenagem ao escultor e arquiteto Phidias, o qual utilizou a proporção áurea, anos mais tarde, em muitos de seus trabalhos.

Segundo Ricketts (1981) a harmonia, o equilíbrio e a beleza não estão relacionados com medidas absolutas, mas sim, com a proporcionalidade entre as estruturas. Dessa forma, a proporção áurea tem sido utilizada como ferramenta na avaliação final de diversos tratamentos odontológicos, nas diferentes especialidades, sejam eles restauradores, cirúrgicos, ortodônticos ou protéticos.

O tratamento por próteses totais em indivíduos edêntulos envolve critérios rigorosos na devolução da estética e harmonia facial. Estudos têm demonstrado mudanças faciais devido à perda dos dentes, diminuição da altura facial, redução dos rebordos alveolares e também ao longo período de utilização das próteses totais (Fanibunda et al., 2002). Observações clínicas demonstram que portadores de próteses totais apresentam quadro de colapso facial como resultado do severo desgaste oclusal dos dentes artificiais, diminuição da dimensão vertical de oclusão, deterioração das próteses e reabsorção dos rebordos residuais (Ciftci et al., 2005).

Um dos maiores problemas em prótese total é a falta de estruturas de referência reproduzíveis que determinem a posição do plano de orientação e a correta dimensão vertical de oclusão. Entretanto, análises cefalométricas e fotográficas podem auxiliar na verificação destas posições durante a confecção das futuras próteses totais, nos sentidos vertical e horizontal (Brzoza et al., 2005; Strajnic et al., 2008; Costa, 2009).

Durante muito tempo o plano de tratamento mais utilizado para reabilitar os indivíduos edêntulos foi a prótese total suportada inteiramente pela mucosa que recobre o osso remanescente do rebordo alveolar. Nos dias atuais embora existam alternativas com o uso dos implantes osteointegráveis, ainda há uma demanda efetiva de indivíduos que necessitam do tratamento por próteses totais (Telles et al., 2004).

Assim, o objetivo neste estudo radiográfico e fotográfico foi verificar a presença da proporção áurea em algumas medidas da face de indivíduos edêntulos, antes e depois do tratamento por próteses totais. Procurou-se também relacionar razões encontradas entre estruturas ósseas na análise radiográfica às encontradas entre estruturas em tecido mole na análise fotográfica.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 A proporção áurea

A proporção áurea, também chamada de razão áurea ou segmento áureo, representa segundo os estudiosos a mais agradável proporção entre duas medidas ou dois segmentos. Os gregos antigos a designavam como “divisão de um segmento em média e extrema razão” ou simplesmente “secção”. No início do século XXI convencionou-se identificá-la pela letra grega Φ (Phi), em homenagem ao arquiteto e escultor Phídias, responsável pelo templo grego Parthenon e que utilizou a proporção áurea em inúmeros trabalhos. Dessa forma Φ representa o número irracional 1,618...obtido matematicamente por meio de sequencias contínuas, deduções algébricas ou geométricas (Queiroz, 2007).

A história deste enigmático número perde-se na Idade Antiga. Na Antiguidade Oriental, Egito, há relatos que a pirâmide de Quéops, construída entre 2551 e 2528 a.C., apresenta a razão entre a altura de uma face e a metade do lado da base maior igual ao número de ouro. Na Antiguidade Clássica, Grécia, Phidias (500 a.C. – 432 a. C.), matemático e escultor, estudou e aplicou a proporção áurea no desenho de suas esculturas. Construído por volta de 447 e 433 a.C., o Parthenon grego, templo representativo do século de Péricles contém a razão de ouro no retângulo que contém a fachada, o que revela a preocupação de realizar uma obra bela e harmoniosa (Barisson, 2005; Queiroz, 2007, Meisner, 2009).

A proporção áurea está intimamente relacionada e pode ser observada na série matemática de Fibonacci. Leonardo de Pisa (Fibonacci = filius Bonacci), matemático e comerciante, escreveu em 1202 um livro chamado Liber Abacci, que continha uma grande quantidade de assuntos relacionados à aritmética e à álgebra da época, dentre eles o problema dos pares de coelhos: “Quantos pares de coelhos podem ser gerados de um par de coelhos em um ano?”. Observou que um número é sempre igual à soma de seus dois antecessores, e que a divisão de um número pelo seu antecessor tem como resultado aproximado o número áureo, tornando-se constante e igual a 1,618 à medida que se avança na série (Gil, 2001; Barisson, 2005).

A série de Fibonacci e a proporção áurea podem ser aplicadas e observadas na construção de inúmeras formas geométricas, como o retângulo áureo e a espiral logarítmica. Observa-se também em inúmeras formas da natureza como nas conchas marinhas, nos chifres de mamíferos, no trabeculado de vários ossos, na formação das colméias das abelhas, nas pétalas das flores, na distribuição dos galhos das plantas, das sementes nas flores e das folhas em uma planta (Gil, 2001).

No século XV, com a queda de Constantinopla, muitos refugiados que se abrigaram na Itália levaram manuscritos de antigos tratados gregos. Possivelmente por isto, o Renascimento tenha se inspirado na Antiguidade Clássica, destacando o corpo humano na escultura e na pintura. Isso fez com que os artistas se voltassem para a matemática e a anatomia, estudando as leis de perspectivas, proporção e construção do corpo humano. Uma das obras mais notáveis na pintura desta época é a Mona Lisa de Leonardo da Vinci (1452-1519). Em vários pontos da obra, tais como nas relações entre seu tronco e cabeça, ou entre os elementos do rosto, aparece a razão áurea (Queiroz, 2007).

Já na Idade Contemporânea, entre 1942 e 1948, o arquiteto Le Corbusier (1887-1965) desenvolveu um sistema de medição que ficou conhecido por “Modulor”. O Modulor está baseado na razão de

ouro e nos números de Fibonacci e usa também as dimensões médias humanas. O Modulor é uma seqüência de medidas que Le Corbusier usou para encontrar harmonia nas suas composições arquiteturais. O autor acreditava que seu sistema de medidas satisfaria tanto às exigências de beleza quanto às funcionais. Para ele, esse era um instrumento universal, e que poderia ser utilizado para obter beleza e racionalidade nas proporções de tudo o que é produzido pelo homem (Belussi, 2010).

Atualmente a proporção áurea é comumente utilizada na concepção de produtos e logotipos e por muitas grandes empresas. Está presente no formato de cartões de crédito, documentos de identidade, aparelhos eletrônicos, cadernos e livros (Queiroz, 2007; Belussi, 2010).

Ricketts, em 1981, descreveu a utilização do compasso áureo para localizar proporções douradas em relações dentárias e em estruturas ósseas. Afirmou que o compasso pode ser usado para a análise dos dentes, esqueleto e tecidos moles da face, auxiliando correções cirúrgicas e ortopédicas. Baseado na “secção dourada”, também chamada “proporção divina”, este instrumento mede os valores estéticos, pois segundo estas proporções, muitas relações encontradas parecem belas ou harmônicas para o olho humano. No compasso áureo, no divisor, nota-se um lado menor e outro maior e, ao ser aberto, essas medidas vão aumentando, conservando a proporção áurea (1,618). Esta proporção está associada ao crescimento e relacionada a uma ótima função. Consequentemente, ela pode ser usada para a análise da harmonia e do equilíbrio estrutural e pode ser aplicada para o plano de tratamento dos relacionamentos dentário, ósseo e do tecido mole.

Em 1982, Ricketts afirmou que as estruturas que se encontram em proporção áurea são mais estáveis, esteticamente agradáveis e funcionalmente eficientes. O autor propôs a utilização da proporção divina para reabilitar os segmentos da face. Para tanto, analisou dez fotografias frontais das faces de modelos de tipos raciais

diferentes, considerados bonitos, além de radiografias cefalométricas laterais. Todos os indivíduos da amostra eram adultos e apresentavam oclusão normal. Foram encontradas medidas verticais e horizontais da face em proporção áurea, tanto em estruturas ósseas, como em tecidos moles. Como conclusão de seu trabalho, citou que a proporção áurea está relacionada com a harmonia e à beleza da face e que a Ortodontia contemporânea não deveria preocupar-se somente em ajustar os dentes, mas procurar também harmonizar a dentição com as estruturas esqueléticas faciais, utilizando a proporção áurea como um instrumento auxiliar no plano de tratamento.

Mack (1991) afirmou que a dimensão vertical craniofacial é medida mais precisa de proporção facial do que mera medida das partes média e inferior da face. Alterações na dimensão vertical de oclusão podem afetar drasticamente a estética da face. A proporção áurea define quantitativamente medidas e relações ideais, e incentiva uma avaliação científica da beleza. Equilíbrio da altura facial e localização dos planos de oclusão são os determinantes primários para se estabelecer uma dimensão vertical de oclusão apropriada.

De acordo com Mack (1996), a percepção de uma face bonita está baseada na harmonia e proporção craniofacial, bem como nas suas formas e contornos externos. A razão áurea, determinada pelo número 1,618 estabelece uma base matemática e geométrica do que é percebido como belo. O autor relacionou o balanço facial com a razão áurea e mostrou a dependência da relação entre dimensão vertical de oclusão e a altura facial, considerada um segredo para a melhoria da beleza da face. Concluiu ainda que a estética deva sempre acompanhar a restauração da função.

Vegter e Hage (2000) realizaram revisão da literatura sobre antropometria clínica e estética facial, diante de uma perspectiva histórica. Em faces harmônicas, a proporção áurea poderia ser encontrada em algumas medidas, nos planos horizontal e vertical. No

plano horizontal: distância entre as comissuras labiais ϕ distância entre o canto externo dos olhos; largura da face na altura do meato acústico externo ϕ distância entre o canto externo dos olhos; distância entre as comissuras labiais ϕ distância entre as asas do nariz. No plano vertical observaram que a distância entre a pupila e o mento foi 1,618 vezes a medida entre a pupila e a raiz do cabelo e que a distância da pupila ao lábio superior também foi 1,618 vezes a distância do lábio superior ao mento. A proporção áurea também poderia ser observada quando a distância entre a pupila e o mento fosse dividida em dois segmentos: distância da pupila à asa do nariz ϕ distância da asa do nariz ao mento. Finalizaram seu estudo afirmando que a aplicação desses conceitos de proporção áurea seria recomendada para planejamento e avaliações de tratamentos.

Naini et al, em 2006, relataram num breve panorama contemporâneo alguns conceitos de beleza e estética facial os quais tornam o tema controverso no tratamento de indivíduos com deformidades dentofaciais. Partiram do princípio que a percepção da beleza facial é multifatorial, fundamentada em bases genéticas, ambientais e culturais. Notaram que um conceito muito citado, porém raramente fundamentado é o da proporção áurea. Houve tentativas de relacionar proporções faciais ideais comparando-as à proporção áurea, mas ainda são necessários outros estudos que evidenciem o verdadeiro significado deste conceito fascinante na avaliação clínica da estética facial.

2.1.1 A proporção áurea e a cefalometria radiográfica

A existência de uma possível relação entre a proporção áurea e vários segmentos faciais, foi observada por Amoric, em 1995, a

partir de uma série de traçados realizados em indivíduos franceses e norte americanos, os quais apresentavam oclusão normal. Com o uso de um compasso áureo, relacionou os segmentos que poderiam estar em proporção. O autor encontrou vários segmentos craniofaciais em proporção áurea em muitas medidas cefalométricas e em vários estágios de crescimento facial.

Gil e Medici Filho (2002) analisaram a existência de proporção áurea na arquitetura craniofacial, acreditando que as estruturas mais estáveis, esteticamente agradáveis, equilibradas e funcionalmente eficientes, que seguem as leis da conservação de energia, conservação dos tecidos e da profunda eficiência apresentam-se em proporção áurea. Para tanto, avaliaram 23 indivíduos adultos do sexo masculino e do sexo feminino, com oclusão normal, por meio de radiografias cefalométricas laterais, frontais e axiais, fotografias de frente, perfil, intrabucais e modelos de estudo. A pesquisa foi realizada em áreas de distribuição de forças e pilares ósseos, bem como, em áreas de inserções musculares e divisões naturais do crânio, por acreditar que a proporção é um fator que dirige o crescimento equilibrado e harmonioso, estando relacionado às funções das estruturas. Os autores encontraram 619 pares de medidas em proporção áurea, em pelo menos 80% da amostra, sendo 34 pares na incidência axial, 287 pares na frontal e 298 na lateral. Concluíram que o crânio humano apresenta arquitetura áurea conferindo a este um eficiente equilíbrio e harmonia.

Takehita (2004) verificou a proporção áurea em radiografias cefalométricas laterais de 37 indivíduos portadores de má oclusão Classe II de Angle, com idades entre 9 e 21 anos, antes e depois do tratamento ortodôntico, utilizando para tanto o programa Radiocef Studio[®] (Radiomemory, Belo Horizonte, Brasil). O autor concluiu que, das 19 razões estudadas, 9 diferiram de forma estatisticamente significativa, sendo que dessas, 8 se aproximaram do número áureo após o

tratamento. As razões que envolviam dentes foram as que sofreram maior alteração devido ao tratamento ortodôntico.

Castilho (2005) avaliou a proporção áurea de estruturas do crânio e da face em indivíduos no início e no final do tratamento ortopédico/ortodôntico por meio de 90 radiografias cefalométricas laterais de 45 indivíduos tratados ortopédica/ortodonticamente. Foram criadas duas análises baseadas no trabalho de Gil e Medici Filho (2002), considerando determinante para a escolha das razões a importância do planejamento do tratamento. O autor concluiu que, em cinco razões, houve diferenças estatisticamente significativas de forma favorável, ou seja, após o tratamento se aproximaram ao número áureo, em sete razões, as diferenças não foram estatisticamente significativas e em três, observou-se diferenças estatisticamente significativas de forma desfavorável, ou seja, distanciaram-se do número áureo.

Ono et al. (2007) verificaram, por meio de radiografias cefalométricas laterais de indivíduos com oclusão Classe I de Angle, se algumas medidas apresentariam-se áureas no esqueleto crânio-facial de indivíduos com padrões faciais distintos, ou seja, em dolicofaciais, braquifaciais e mesofaciais. Utilizaram o programa Radiocef 2.0 (Radiomemory, Brasil) para marcação e análise cefalométrica dos pontos nas radiografias. Concluíram que das oito razões avaliadas, foram encontradas quatro proporções áureas (Or-Me/A-Pog, Or-Me/Co-Go, Ena-AA/N-Ena e SO-POOr/Ena-Enp) no grupo dos indivíduos mesofaciais. O grupo dolicofacial apresentou uma razão em proporção áurea (Or-Me/A-Pog) e o braquifacial não apresentou nenhuma das razões em proporção áurea.

2.1.2 A proporção áurea e a análise fotográfica

Piccin (1997) avaliou a presença da proporção divina na face de 121 indivíduos adultos jovens, totalmente dentados, por meio de medidas em fotografias. Os indivíduos foram posicionados em um cefalostato e fotografados de perfil, em posição habitual de repouso fisiológico. Foram selecionados os segmentos: canto do olho à base do nariz, base do nariz à linha divisória dos lábios e linha divisória dos lábios ao ponto mais anterior e inferior do mento. Após análise estatística, o autor concluiu que houve proporção divina entre os segmentos avaliados e que a comprovação dessas proporções na face de indivíduos dentados pode auxiliar na reabilitação oral, sobretudo na obtenção da dimensão vertical em indivíduos desdentados totais ou parciais.

Ferring e Pancherz (2008) propuseram um estudo a fim de responder a questão: até que ponto as proporções faciais mudam durante o crescimento em relação aos valores divinos? As mudanças nas proporções faciais foram avaliadas por meio de fotografias na norma frontal de 20 indivíduos do sexo masculino e 20 do sexo feminino nos seguintes estágios: infância (6,5 anos), adolescência (17 anos) e fase adulta (30 anos). As proporções faciais mudaram, em média, muito pouco durante o período de crescimento da infância até a fase adulta, porém houve grande variação inter individual. Concluíram que em comparação aos valores divinos as proporções faciais nos sexos masculino e feminino permaneceram constantes durante o crescimento.

Jahanbin et al., em 2008, definiram que “beleza corresponde ao fenômeno da experiência agradável, por meio da percepção da harmonia” e, de acordo com alguns autores, faces atraentes possuem proporções relacionadas com a proporção áurea (1,618:1). Por isso estudaram a influência dessas razões na percepção da beleza no rosto humano. Realizaram estudo transversal com 50

fotografias na norma lateral de 50 mulheres jovens estudantes de Odontologia que apresentavam perfil agradável e sob o julgamento de 10 jurados separaram 25 com perfis mais atraentes e 25 com perfis menos atraentes. As fotografias foram inseridas no programa Adobe Photoshop® e convertidas no formato silueta, em preto e branco. Os pontos anatômicos de referência foram: *Triquion* (Tr), Násio (N) em tecido mole, Subnasal (Sn), *Stomion* (St), Mentoniano (Me) em tecido mole. Concluíram que a percepção da beleza é influenciada pela proporção divina e que as razões Tr-Me: Tr-Sn e Tr-Me: N-Me são as mais expressivas na percepção da beleza no perfil.

Mizumoto et al., em 2009, avaliaram proporções faciais em tecidos moles de 3 grupos de mulheres japonesas jovens (grupo 1: 30 adultas que realizaram tratamento ortodôntico; grupo 2: 30 modelos fotográficas e grupo 3: 14 atrizes conhecidas no Japão) comparando-as à proporção áurea, utilizando fotografias na norma frontal. Os pontos de referência foram: triquion (TR), o ponto mais superior da cabeça, na altura da linha do cabelo; TS, largura da face na altura do osso temporal, acima do ouvido, na altura das sobrancelhas; LC, ponto na lateral do canto do olho; LN, ponto na lateral da asa do nariz; chelion (CH), o ponto localizado no canto da boca; ME, ponto no tecido mole do mento. As proporções da face estudadas foram: TR-ME:LC-ME; TR-LC:LC-ME; LN-ME:TR-LN; LC-LN:LN-ME; CH-ME:LC-CH; LN-CH:LC-LN e LN-CH:CH-ME. A hipótese nula de que não há diferença entre as proporções áureas em tecidos moles entre as mulheres japonesas e brancas foi aceita para o grupo 3, das atrizes. As proporções indicaram que as mulheres jovens japonesas possuem proporções faciais bem equilibradas em altura, exceto em algumas medidas e que as proporções no terço inferior da face, em largura, desviaram da proporção áurea.

Pancherz et al. (2010) testaram a hipótese de Ricketts, 1982, na qual a beleza facial pode ser mensurável, comparando proporções em rostos de homens e mulheres, atraentes e não atraentes

Analisaram fotografias na norma frontal de 90 modelos (50 mulheres e 40 homens), 34 de faces atraentes (29 mulheres e 5 homens) e 34 não atraentes (13 mulheres e 21 homens), selecionados a partir de um grupo de ex-pacientes ortodônticos. Baseado no método de Ricketts, cinco distâncias de referência transversais e sete verticais foram mensuradas e comparadas ao número de ouro ($\phi = 1,618$). Concluíram que as pessoas atraentes têm proporções faciais mais próximas às proporções de ouro comparadas às não atraentes. De acordo com a hipótese de Ricketts, beleza facial é em certo grau mensurável.

Os resultados na face de indivíduos com deformidades dentofaciais tratados com uma análise cefalométrica baseada na proporção divina são de fato “divinamente” proporcionais? Questionaram Scolozzi et al., em 2011, ao avaliar 50 fotografias na norma frontal de indivíduos com deformidades dentofaciais no pré e pós operatório. Os autores avaliaram 5 proporções faciais verticais baseadas na análise de Ricketts, 1982: TR-AL:AL-ME; ME-AL:AL-LC; LC-CH:CH-ME; LC-AL:AL-CH, e ME-CH:CH-AL, comparando-as ao número áureo, 1,618, antes e depois do tratamento. As alterações nas proporções faciais analisadas não foram estatisticamente significantes antes e depois do tratamento cirúrgico, com exceção da razão ME-CH:CH-AL, que aproximou-se de 1,618. Os autores concluíram que o uso específico de uma análise cefalométrica usada como guia para obtenção de faces “divinamente” proporcionais foi efetiva apenas para o terço inferior da face nos indivíduos avaliados. No entanto sugerem estudos para esclarecer se determinados parâmetros como sexo, idade, tipo de deformidade facial, tipo de cirurgia realizada, entre outros, poderiam assim influenciar o resultado final em direção à proporção divina.

2.2 A prótese total

Douglass et al. (1993) realizaram estudo longitudinal com o objetivo de verificar as mudanças no complexo crânio-facial em indivíduos portadores de próteses totais, num período de 20 anos. Para tanto, radiografias cefalométricas laterais foram feitas imediatamente após a instalação das próteses e durante os anos subseqüentes (1, 2, 3, 4, 5, 7, 10, 15, e 20). O mesmo cefalostato foi usado nesse período, por 34 indivíduos, e todas as radiografias realizadas com as próteses em posição e os dentes em oclusão cêntrica. Notaram que houve perda na dimensão vertical de oclusão, observado no perfil reto, e rotação da mandíbula no sentido anti-horário, resultado do aumento relativo do prognatismo mandibular. Concluíram também que o rebordo ósseo da maxila manteve-se estável e o da mandíbula houve reabsorção, nesses 20 anos.

D'Souza e Bhargava (1996) estudaram a validação do Plano de Camper como guia para se estabelecer o plano oclusal em indivíduos edêntulos. Para isso, utilizaram uma amostra de 40 traçados cefalométricos de indivíduos dentados e desdentados subdivididos em quatro grupos de acordo com o comprimento e o ângulo maxilomandibular. Os planos oclusais maxilares e mandibulares foram então comparados a fim de verificar a similaridade entre os grupos. Concluíram que é questionável a aplicação do Plano de Camper como linha de referência para simular o plano oclusal natural e que novas pesquisas com uma amostragem maior precisam ser realizadas para essa inferência possa ser validada.

Eduardo (2000) aplicou a proporção divina para orientar a confecção do plano oclusal e restabelecer a dimensão vertical em indivíduos totalmente edentados. Ressaltou que a perda dos dentes acarreta colapso estético do indivíduo, caracterizado por um perfil mais prognático, tendência de deslocamento dos lábios e região geniana para

o interior da cavidade bucal, levando ao envelhecimento precoce. Após análise de 36 telerradiografias dos indivíduos avaliados, observou que a aplicação da proporção divina seria um recurso confiável para determinar a dimensão vertical e propiciar harmonia facial em pacientes edêntulos, independentemente da prática do profissional.

Perasso (2001) afirmou que pacientes totalmente edentados necessitam de uma reabilitação protética que preencha os requisitos básicos de estética, fonética, mastigação e comodidade. Observando que existia certa dificuldade no registro da dimensão vertical, procurou parâmetros para orientá-lo utilizando a proporção áurea. Em seu estudo verificou em quais proporções faciais o número áureo estaria presente e se estas proporções seriam mantidas, tanto no momento da confecção dos planos de orientação, bem como na instalação das próteses totais. Com o auxílio do compasso áureo e paquímetro, foram marcados na face dos pacientes os seguintes pontos cefalométricos: canto interno do olho, asa do nariz, pogônio, estômio, tríquio, násio, subnasal, limites dos lábios superior e inferior. Após todos os registros, verificou a existência da proporção áurea nos segmentos tríquio ϕ násio ϕ pogônio e canto interno do olho ϕ asa do nariz ϕ estômio, concluindo que esses segmentos poderiam ser utilizados, como método auxiliar, na obtenção do registro da dimensão vertical de oclusão.

Mudanças no perfil após a colocação de próteses totais também foram estudadas por Fanibunda et al, em 2002. Foram realizadas fotografias na norma lateral de 19 indivíduos edêntulos, em cinco condições: sem as próteses totais, somente com a prótese total superior, somente com a inferior, com as próteses em posição de repouso e com as próteses em posição de máxima intercuspidação. Os pontos marcados em tecido mole foram: ponta do nariz, junção naso-labial, ponto A (cavidade mais profunda do lábio superior no plano sagital mediano), borda do lábio superior, junção do lábio superior e inferior, borda do lábio inferior, ponto B (cavidade mais profunda entre o queixo e lábio inferior,

no plano sagital mediano), Pogônio (ponto mais anterior da região do mento) e Gnátio (ponto mais anterior e inferior do contorno mandibular). Os autores concluíram que as mudanças no perfil em tecido mole não podem ser previstas somente com as dimensões das próteses e que a prótese total inferior sozinha não exerce contribuição significativa para o perfil.

Nissan et al., em 2003, realizaram estudo cefalométrico em 34 indivíduos portadores de próteses totais a fim de avaliar o relacionamento entre estruturas anatômicas comumente utilizadas para determinar o plano oclusal e o perfil facial. Fixaram uma esfera de metal de um milímetro de diâmetro na superfície oclusal de cada lado da prótese inferior, na altura da região retromolar, e em seguida realizaram as radiografias cefalométricas laterais com os dentes em intercuspidação. As radiografias foram digitalizadas e os ângulos e medidas obtidos com o auxílio do programa Cefal® (Dreksler, Jerusalém, Israel). Não houve correlação entre o perfil facial e a localização da região retromolar, ou plano oclusal, nem entre este e o ângulo goníaco. Concluíram que somente com a análise cefalométrica não foi possível determinar a posição do plano oclusal em pacientes edêntulos e que, nestes casos, estruturas intra-bucais devem ser consideradas.

Brzoza et al. (2005) propuseram estudar, por meio de traçados cefalométricos em radiografias laterais, informações sobre a dimensão vertical, plano oclusal e o tamanho dos futuros roletes de cera, na confecção de futuras próteses totais. Foram realizadas duas radiografias cefalométricas laterais de cada indivíduo, com e sem as próteses, e em seguida foram feitos os traçados em papel específico. As análises cefalométricas utilizadas foram Rickets e McNamara, para tecidos duros, e Legan-Burstone, para análise de tecidos moles. Concluíram que com o uso de nove pontos de referência, sete em tecido duro (esqueléticos) e dois em tecido mole, foi possível prever a dimensão

vertical no terço inferior da face, de uma maneira simples, acessível e complementar às técnicas clínicas tradicionais.

Ciftci et al. (2005), em estudo piloto, avaliaram as mudanças no relacionamento maxilo-mandibular em pacientes que usavam próteses totais por um longo período. Novas próteses foram confeccionadas por métodos convencionais e os pacientes foram avaliados antes e depois do novo tratamento por meio de radiografias cefalométricas laterais. Após análise dos resultados, constataram que o prognatismo mandibular e a relação de pseudo classe III que acompanha a redução da dimensão vertical nesses pacientes, tornou-se uma relação maxilo-mandibular classe I normal assim que as novas próteses foram instaladas.

Kamashita et al., em 2006, estudaram a relação entre a presença e o grau de suporte labial dado pelas próteses totais e o perfil facial numa vista lateral em indivíduos edêntulos. Foram avaliados 5 indivíduos (3 homens e 2 mulheres). O perfil facial com e sem as próteses foi obtido por meio de um sistema de medição a laser (3D) e projetado na tela de um computador (2D). Para a avaliação do suporte labial foram simuladas várias situações com o auxílio de um bloco experimental em resina acrílica. O teste t-pareado foi utilizado para avaliar as diferenças entre as medidas com e sem as próteses totais. Constataram que a presença dos dentes artificiais na região anterior afeta além do contorno dos lábios, a metade inferior do nariz.

Strajnic et al. (2008) afirmaram que a correta determinação da dimensão vertical de oclusão (DVO) é muito importante para a reabilitação funcional e estética do paciente edêntulo, portanto torna-se necessário identificar os parâmetros específicos para direcionar a reconstrução da DVO. Assim, pesquisaram parâmetros cefalométricos específicos para que pudessem ser utilizados como referência na reconstrução exata da DVO durante a confecção das próteses totais e até mesmo como guia para identificar antecipadamente os possíveis erros.

Utilizaram 60 radiografias cefalométricas laterais de indivíduos dentados, com relação do tipo classe I, entre 20 e 29 anos, sendo 30 do sexo masculino e 30 do feminino. Foram avaliados os seguintes parâmetros cefalométricos lineares N-Me, N-Ena, Ena-Me, Is-Ena e is-MP e as proporções: S-Go/N-Me e N-Ena/Ena-Me. Concluíram que a análise cefalométrica de indivíduos dentados forneceu parâmetros importantes e específicos para a reconstrução da DVO em pacientes edêntulos.

Costa (2009) avaliou a proporção áurea em estruturas ósseas do crânio e da face de indivíduos edêntulos antes e depois do tratamento reabilitador por próteses totais. Utilizou uma amostra de 60 radiografias cefalométricas laterais de 30 indivíduos, sendo 30 antes do tratamento em posição de repouso fisiológico e 30 após a instalação das próteses, em posição de oclusão cêntrica. As radiografias foram digitalizadas e com o auxílio do programa de computador Radiocef Studio 2 (Radiomemory, Belo Horizonte, Brasil), foi desenvolvida uma nova análise cefalométrica para a marcação dos pontos cefalométricos e obtenção dos fatores envolvidos nas razões avaliadas. Após análise estatística por meio do teste t de Student e t pareado, comparando-as ao número áureo 1,618, as razões Or-Me/Co-Go, Pog-Op/Or-Me e Pog-Op/Enp-Op não diferiram estatisticamente antes e depois do tratamento protético. As razões Or-Me/Ena-Enp, Or-Me/N-Ena, Or-Me/Op-N e N-Me/Ena-Me diferiram estatisticamente, sendo a última de forma favorável, ou seja, aproximou-se ao número áureo após o tratamento por próteses totais.

3 PROPOSIÇÃO

O propósito neste estudo foi avaliar razões entre estruturas da face de indivíduos edêntulos utilizando radiografias cefalométricas laterais e fotografias, nas normas lateral e frontal.

As hipóteses testadas são:

- a) há diferenças entre as razões antes e depois do tratamento por prótese totais;
- b) as razões aproximam-se da proporção áurea após o tratamento por próteses totais;
- c) há correlação entre as razões obtidas nas radiografias cefalométricas laterais e nas fotografias na norma lateral.

4 MATERIAL E MÉTODO

Este estudo teve aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia de São José dos Campos, Universidade Estadual Paulista – UNESP, sob o protocolo nº 056/2010 (Anexo A), por estar de acordo com os princípios éticos, seguindo diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisa, envolvendo seres humanos, conforme Resolução nº 196/96 do Conselho Nacional de Saúde.

4.1 Seleção dos indivíduos

Para a realização do estudo da proporção áurea em indivíduos edêntulos submetidos ao tratamento por próteses totais foram selecionados 54 indivíduos que realizaram o tratamento na disciplina de Prótese Total da faculdade de Odontologia de São José dos Campos (FOSJC- UNESP) durante o ano letivo de 2010.

Dessa forma, os critérios de seleção foram:

- a) indivíduos desdentados totais bimaxilares, ou seja, que não apresentassem dentes em nenhum dos arcos, tampouco dentes inclusos, situação essa verificada após exame radiográfico por meio de radiografias panorâmicas preconizadas pela Disciplina de Prótese Total, no início do tratamento;

b) indivíduos que realizaram o tratamento na Clínica do curso de Graduação, por alunos da graduação, dentro dos conceitos, princípios e técnicas adotados pela Disciplina de Prótese Total da Faculdade de Odontologia de São José dos Campos.

Foram excluídos deste estudo indivíduos que após a realização das radiografias e/ou fotografias estas não foram consideradas tecnicamente aceitáveis, devido muitas vezes à debilidade física de alguns indivíduos frente à idade avançada. Assim a amostra considerada foi de 54 indivíduos, 22 do sexo masculino e 32 do sexo feminino, entre 43 e 80 anos.

4.2 Obtenção das radiografias cefalométricas laterais

As radiografias cefalométricas laterais de cada indivíduo foram realizadas na Clínica de Radiologia, da mesma faculdade, no aparelho de raios X digital, Orthophos XG 5 (Sirona Dental Systems, Charlotte – Carolina do Norte, EUA), por um único operador, assim que os indivíduos selecionados concluíram o tratamento reabilitador na Clínica de Prótese Total.

As imagens foram obtidas a partir do programa C3 (programa em formato de telerradiografia lateral) do aparelho citado cujos fatores de exposição são 73 kV (quilovoltagem), 15 mA (miliamperagem) e 9,4s (tempo de exposição). Todas as imagens foram armazenadas em formato de arquivo TIFF (*Tagged Image File Format*), de tamanho em média 3,69 MB (*megabytes*).

Foram realizadas duas radiografias de cada indivíduo:

- a) a primeira sem as próteses, com a mandíbula mantida em posição de repouso fisiológico, ou seja, o paciente foi instruído para que mantivesse o estado de tônus muscular mínimo;
- b) a segunda com as novas próteses totais em oclusão, após ter sido realizado pelo menos uma sessão clínica para o controle e estar em uso contínuo desde a instalação das mesmas.

Durante a execução da técnica, a posição da cabeça foi padronizada com o uso do cefalostato, de modo que o plano de Frankfurt permanecesse paralelo ao plano horizontal e o plano sagital mediano perpendicular ao plano horizontal.

4.3 Obtenção das fotografias

As fotografias também foram realizadas na Clínica de Radiologia, da Faculdade de Odontologia de São José dos Campos, em local reservado para a execução das mesmas. Cada indivíduo permaneceu sentado durante a realização das fotografias e foi utilizado um tripé a fim de padronizar a distância entre a câmera (Canon EOS Rebel Digital, lente Canon EFS 18-55 mm e Flash Canon Macro Ring Lite MR-14EX) e o objeto (indivíduo), que foi de 110 cm.

Foram realizadas duas fotografias na norma frontal de cada indivíduo:

- a) a primeira sem as próteses totais. O indivíduo foi instruído a permanecer com a coluna ereta, cabeça reta, de modo que não houvesse inclinação para nenhum dos lados, tampouco para frente e para trás; além do estado de tônus muscular mínimo;
- b) a segunda com as próteses totais em oclusão logo em seguida da primeira fotografia com o mínimo deslocamento possível. Os critérios de referência adotados foram: boca fechada, lábios em repouso, pontos de referência visíveis e mínimo desvio da face em relação à posição natural da cabeça.

Foram também realizadas duas fotografias na norma lateral:

- a) a primeira sem as próteses totais em estado de tônus muscular mínimo e para auxiliar no posicionamento colocou-se um espelho na frente do indivíduo para que ele mantivesse o olhar fixo no interior dos seus olhos durante a realização das fotografias nessa norma;
- b) a segunda com as próteses totais em oclusão também consecutivamente à realização da primeira fotografia sem as próteses.

4.4 Avaliação da proporção áurea

Para a verificação da proporção áurea entre estruturas da face, é necessário que se obtenha razões dessas estruturas, ou seja, quociente entre dois fatores, estes por sua vez obtidos pela distância entre dois pontos.

A amostra obtida resultou num total de 108 radiografias cefalométricas laterais, 108 fotografias em norma lateral e 108 em norma frontal, de 54 indivíduos edêntulos, antes e depois do tratamento por próteses totais.

Utilizou-se o programa de computador Radiocef Studio 2[®] (Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil) para a marcação dos pontos cefalométricos nas radiografias cefalométricas laterais e obtenção dos valores dos fatores, já que este programa apresenta uma ferramenta denominada Mixcef, que permite a criação de novas análises, novos fatores, marcação de pontos pré-estabelecidos, além de fornecer as medidas lineares de ponto a ponto.

O programa Radiocef Studio 2[®] também foi utilizado para a marcação dos pontos de referência na análise em fotografias, pois apresenta recursos para obtenção de medidas lineares em fotografias nas normas lateral e frontal. Assim, as duas radiografias cefalométricas laterais, duas fotografias na norma lateral e duas na norma frontal de cada paciente foram inseridas no programa para que pudessem ser realizadas as marcações dos pontos de referência e obtenção das medidas lineares (Figura 1).

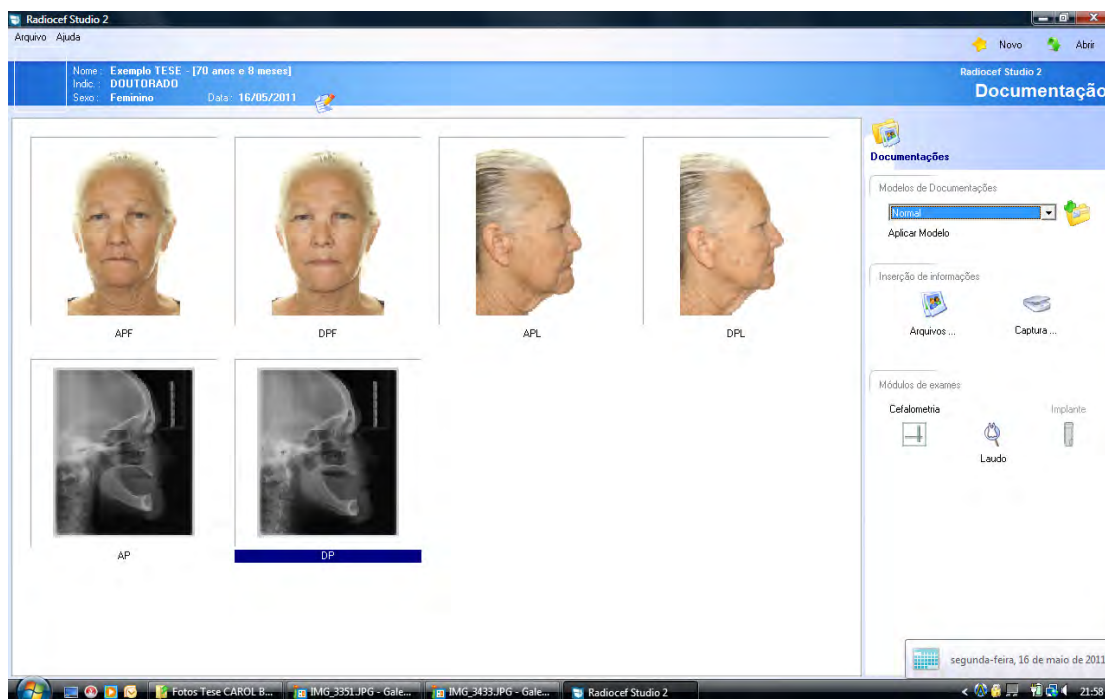


Figura 1 – Exemplo das imagens inseridas no programa Radiocef Studio 2[®]

A marcação dos pontos cefalométricos em cada radiografia e dos pontos de referência em cada fotografia foi realizada por um único operador previamente treinado e em dois tempos diferentes, num intervalo de 15 dias, entre a primeira e a segunda leitura. Esse procedimento visa à avaliação do erro intraexaminador, também denominado análise do erro do método.

Para a realização das marcações dos pontos nas fotografias e nas radiografias por meio do programa Radiocef Studio 2 tornou-se necessário calibrar a imagem previamente ao início desta etapa. O próprio programa abria uma janela assim que a fotografia ou a radiografia era selecionada para as marcações, assim foi possível calibrar a imagem a partir de uma medida conhecida, pré-determinada, esta por sua vez obtida na etapa da realização das fotografias. Na análise frontal foi usada como referência para a calibração da imagem a distância entre as extremidades do olho direito e na análise lateral a distância entre o ponto mais superior e inferior da orelha do lado direito.

4.4.1 Análise áurea 1 (AA1)

Foram avaliadas 4 razões entre estruturas ósseas da face utilizando radiografias cefalométricas laterais, denominada análise áurea 1 – AA1. Baseadas nos estudos de Gil (2001) e Costa (2009) foram selecionadas razões que se relacionam com o posicionamento mandibular em altura e proporção facial em altura (Figura 2).

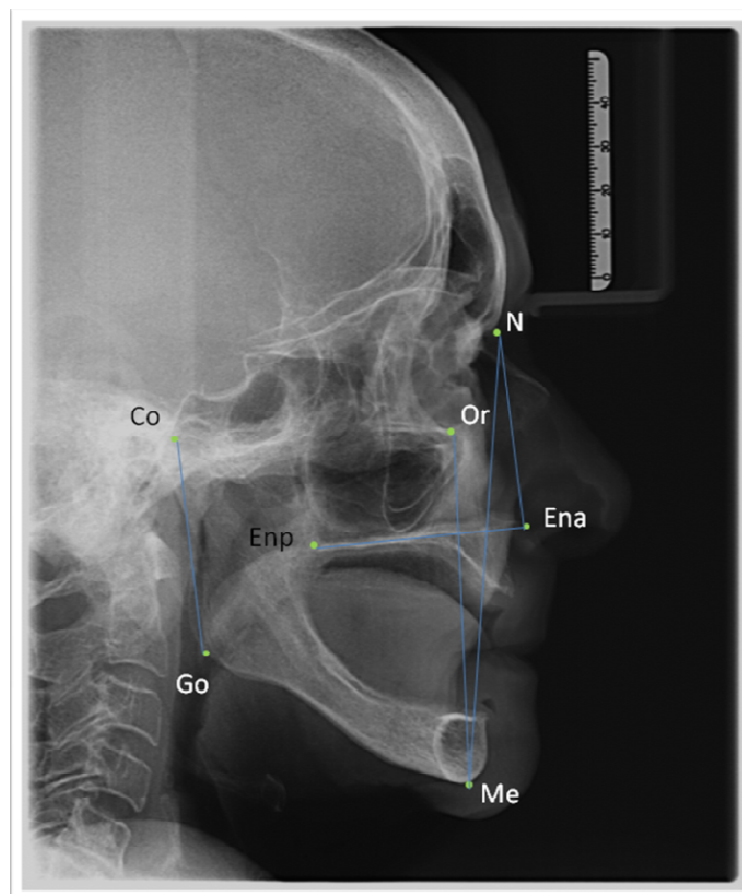


Figura 2 - Pontos cefalométricos, fatores e razões na radiografia cefalométrica lateral.

No quadro 1 estão apresentados os pontos cefalométricos e suas respectivas definições anatômicas que foram utilizados em AA1.

Quadro 1 – Pontos cefalométricos utilizados em AA1

Nº	ABREVIATURA	NOMENCLATURA	DEFINIÇÃO DO PONTO ANATOMICAMENTE
1	Or	Orbital	Ponto mais inferior do contorno da órbita
2	Me	Mentoniano	Ponto mais inferior do contorno da sínfise mandibular
3	Ena	Espinha nasal anterior	Ponto mais anterior da maxila
4	Enp	Espinha nasal posterior	Ponto mais posterior da maxila
5	Go	Gônio	Ponto localizado onde a bissetriz do ângulo formado pela tangente à borda posterior do ramo e tangente ao limite inferior do corpo da mandíbula intercepta o contorno mandibular
6	Co	Condílio	Ponto mais póstero-superior da cabeça da mandíbula
7	N	Nasio	Ponto mais anterior da sutura fronto-nasal

No quadro 2 estão apresentados os fatores e os pontos cefalométricos que os originaram e que foram utilizados na análise áurea lateral em indivíduos edêntulos.

Quadro 2 – Fatores utilizados em AA1

FATORES		PONTO 1	PONTO 2
F1	Or-Me	Or	Me
F2	Co-Go	Co	Go
F3	Ena-Enp	Ena	Enp
F4	N-Ena	N	Ena
F5	N-Me	N	Me
F6	Ena-Me	Ena	Me

No quadro 3 estão representadas as razões que foram utilizadas na análise áurea lateral a partir da combinação entre os fatores descritos.

Quadro 3 – Razões utilizadas para análise áurea 1

RAZÕES		FATOR 1	FATOR 2
R1	Or-Me/Co-Go	Or-Me	Co-Go
R2	Or-Me/Ena-Enp	Or-Me	Ena-Enp
R3	Or-Me/N-Ena	Or-Me	N-Ena
R4	N-Me/Ena-Me	N-Me	Ena-Me

4.4.2 Análise áurea 2 (AA2)

Foram avaliadas 5 razões entre estruturas da face em tecido mole, utilizando fotografias na norma lateral (análise áurea – AA2), descritas por Jahanbin et al., em 2008 (Figura 3).

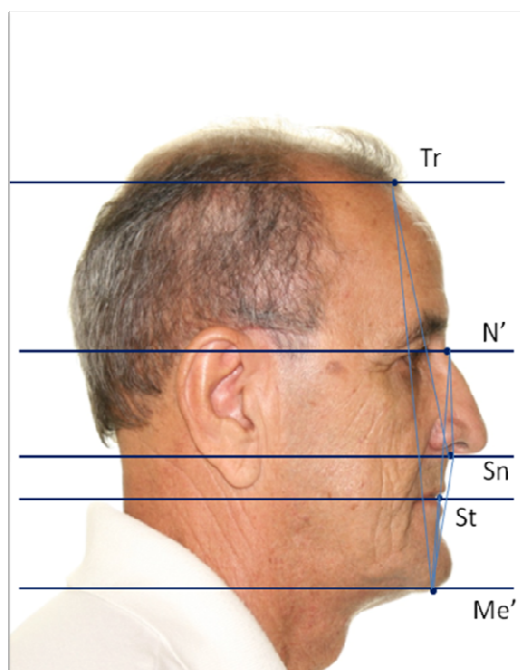


Figura 3 - Pontos de referência, fatores e razões na fotografia em norma lateral.

No quadro 4 estão apresentados os pontos de referência e suas respectivas definições anatômicas, que serão utilizados em AA2.

Quadro 4 – Pontos de referência que foram utilizados em AA2

N°	ABREVIATURA	NOMENCLATURA	DEFINIÇÃO DO PONTO ANATOMICAMENTE
1	Tr	<i>Trichion</i>	Ponto mais superior da cabeça, na linha do cabelo
2	N'	Nasio'	Ponto mais anterior da sutura fronto-nasal em tecido mole
3	Sn	Subnasal	Ponto localizado na junção entre a borda inferior do nariz e o lábio superior, no plano sagital mediano
4	St	Stomio	Ponto central da boca quando os lábios estão fechados
5	Me'	Mentoniano'	Ponto mais inferior do contorno da sínfise mandibular em tecido mole

Nos quadros 5 e 6 estão representadas os fatores e as razões , respectivamente, que foram utilizadas em AA2.

Quadro 5 – Fatores utilizados em AA2

FATORES		PONTO 1	PONTO 2
F1	Tr-Me'	Tr	Me'
F2	Tr-Sn	Tr	Sn
F3	N'-Me'	N'	Me'
F4	Sn-Me'	Sn	Me'
F5	St-Me'	St	Me'
F6	N'-Sn	N'	Sn

Quadro 6 – Razões que foram avaliadas AA2

	RAZÕES	FATOR 1	FATOR 2
R1	Tr-Me'/Tr-Sn	Tr-Me'	Tr-Sn
R2	Tr-Me'/N'-Me'	Tr-Me'	N'-Me'
R3	Tr-Sn/Sn-Me'	Tr-Sn	Sn-Me'
R4	Sn-Me'/St-Me'	Sn-Me'	St-Me'
R5	N'-Sn/St-Me'	N'-Sn	St-Me'

4.4.3 Análise áurea 3 (AA3)

Foram avaliadas 5 razões entre medidas faciais obtidas por meio de fotografias na norma frontal, baseadas nos estudos de Ricketts (1982) e Mizumoto et al. (2009), e que se relacionam com as proporções faciais em altura : análise áurea 3 – AA3.

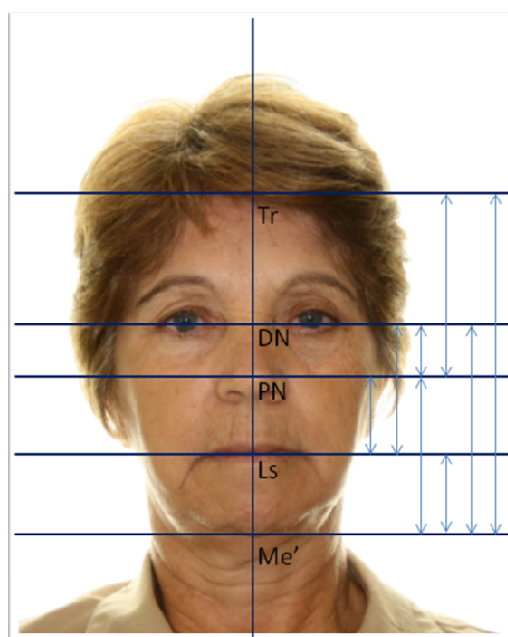


Figura 4 - Pontos de referência, fatores e razões na fotografia em norma frontal.

No quadro 7 estão apresentados os pontos de referência e suas respectivas definições anatômicas, que foram utilizados em AA3.

Quadro 7 – Pontos de referência que foram utilizados na AA3

N°	ABREVIATURA	NOMENCLATURA	DEFINIÇÃO DO PONTO ANATOMICAMENTE
1	Tr	<i>Trichion</i>	Ponto mais superior da cabeça, na linha do cabelo
2	DN	Dorso nasal	Ponto mais superior da cana do nariz, sobre a linha média sagital
3	PN	Pró-nasal	Ponto localizado na ponta do nariz, sobre a linha média sagital
4	Ls	Lábio superior	Ponto mais inferior do lábio superior, sobre a linha média sagital
5	Me'	Mentoniano'	Ponto mais inferior do contorno da sínfise mandibular em tecido mole

No quadro 8 estão representados os fatores que foram utilizados na AA3.

Quadro 8 – Fatores avaliados em AA3

FATORES	PONTO 1	PONTO 2
F1 Tr-Me'	TR	Me'
F2 DN-Me'	DN	Me'
F3 Tr-DN	TR	DN
F4 Tr-PN	TR	PN
F5 DN-PN	DN	PN
F6 PN-Me'	PN	Me'
F7 Ls-Me'	Ls	Me'
F8 PN-Ls	PN	Ls

No quadro 9 estão apresentadas as razões que foram avaliadas em AA3.

Quadro 9 – Razões que foram avaliadas em AA3

	RAZÕES	FATOR 1	FATOR 2
R1	Tr-Me'/DN-Me'	Tr-Me'	DN-Me'
R2	DN-Me'/Tr-DN	DN-Me'	Tr-DN
R3	Tr-PN/PN-Me'	Tr-PN	PN-Me'
R4	PN-Me'/DN-PN	PN-Me'	DN-PN
R5	Ls-Me'/PN-Ls	Ls-Me'	PN-Ls

4.5 Análise estatística

A avaliação do erro intra-examinador foi realizada por meio da análise de regressão linear nos valores dos fatores obtidos nas duas marcações, combinada com o teste *t* de Student. Cada variável do estudo foi medida em dois tempos, e submetida à análise de regressão linear simples, do tipo $Y = aX + b$, onde *X* e *Y* representam as medidas realizadas nos dois tempos respectivamente, e “*a*” e “*b*” são coeficientes dessa regressão. Para se verificar a ausência de erros aleatórios e sistemáticos, o coeficiente “*a*” deve ser igual a 1, e o coeficiente “*b*” deve ser igual a 0, assim, $Y = X$, ou seja a segunda leitura não difere estatisticamente da primeira. A verificação dessa condição é feita através do teste *t* de Student, com $\alpha=0,05$, que irá testar se a hipótese “ $H_0 = 'a'$ não difere estatisticamente de um” é verdadeira. O mesmo teste é empregado para testar se a hipótese “ $H_0 = 'b'$ não difere estatisticamente de zero” é verdadeira. A terceira condição é que o valor do coeficiente de

regressão $r \geq 0,90$, o que indica que noventa por cento ou mais dos valores da primeira leitura não diferem estatisticamente dos da segunda.

Os valores foram submetidos ao teste t pareado, em que se testou a hipótese de que há diferença entre as médias das razões entre os grupos, antes e depois do tratamento por próteses totais, e teste *t de Student*, para comprovar se cada razão avaliada poderia ser considerada uma proporção áurea, no qual então se testou hipótese de que a média de cada grupo é 1,618, ambos os testes adotando-se o nível de significância de 5%.

Para correlacionar os valores obtidos nas análises radiográfica (AA1) e fotográfica (AA2), na norma lateral, empregou-se o teste de Correlação de Pearson.

As razões utilizadas para o teste de correlação foram: Or-Me/Ena-Enp x Tr-Me'/Tr-Sn; N-Me/Ena-Me x Tr-Me'/N'-Me' e N-Me/Ena-Me x Sn-Me'/St-Me'.

5 RESULTADOS

A Tabela 1 mostra a estatística descritiva da amostra utilizada no estudo.

Tabela 1 – Quantidade de indivíduos e média, desvio-padrão (DP), mínimo e máximo para a idade – amostra total, sexo masculino e sexo feminino.

	n	Idade (anos)			
		Média	DP	Mínimo	Máximo
Total	54	64,70	8,73	43,00	80,00
Masculino	22	64,36	8,61	51,00	80,00
Feminino	32	64,94	8,95	43,00	80,00

O teste do erro do método não indicou diferenças estatisticamente significativas entre a primeira e a segunda leitura de todas as medidas que compõem as razões estudadas. Portanto, a média entre a primeira e a segunda leitura de cada medida foi empregada no cálculo das razões analisadas.

A Tabela 2 e as figuras 5, 6 e 7 mostram a média e o desvio-padrão de cada razão da análise AA1 antes e depois da reabilitação com próteses totais, assim como o resultado do teste t de Student para as comparações de cada média com o valor áureo (1,618) e os resultados do teste t-pareado para as comparações das médias de cada razão antes e após o tratamento. Pelos resultados, observou-se que somente a razão Or-Me/Co-Go obtida após o tratamento com prótese total não diferiu estatisticamente da proporção áurea. Verificou-se ainda

que as médias de todas as razões foram estatisticamente maiores após o tratamento com prótese total, com exceção da razão N-Me/Ena-Me, a qual foi estatisticamente menor após o tratamento.

Tabela 2 - Análise AA1: média, desvio-padrão (DP) e resultado do teste t de Student (comparação das médias com o valor áureo e comparação de cada média antes e após a reabilitação com prótese total)

	Or-Me/Co-Go		Or-Me/Ena-Enp		Or-Me/N-Ena		N-Me/Ena-Me	
	Antes PT	Depois PT	Antes PT	Depois PT	Antes PT	Depois PT	Antes PT	Depois PT
Média	1,533	1,600	1,733	1,799	1,738	1,802	1,754	1,713
DP	0,144	0,158	0,155	0,150	0,136	0,147	0,109	0,079
p-valor _($\mu=1,618$)	0,000	0,409	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
p-valor _($\mu_{antes} = \mu_{após}$)	0,014		0,021		0,018		0,035	
Não difere estatisticamente de 1,618 ($\alpha=0,05$)								
Antes PT difere estatisticamente Depois PT ($\alpha=0,05$)								

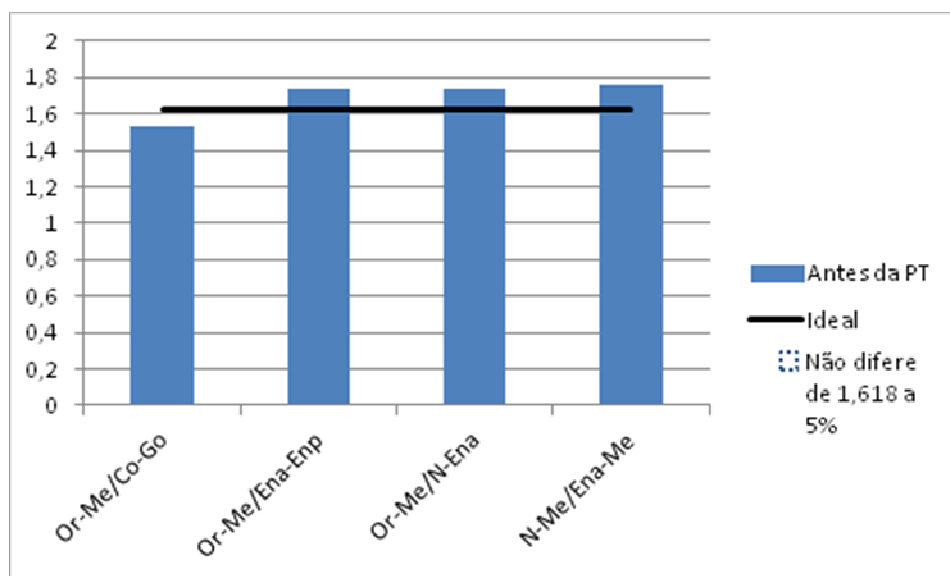


Figura 5 - Análise AA1: médias de cada razão antes da reabilitação com próteses totais; comparação das médias com o valor 1,618.

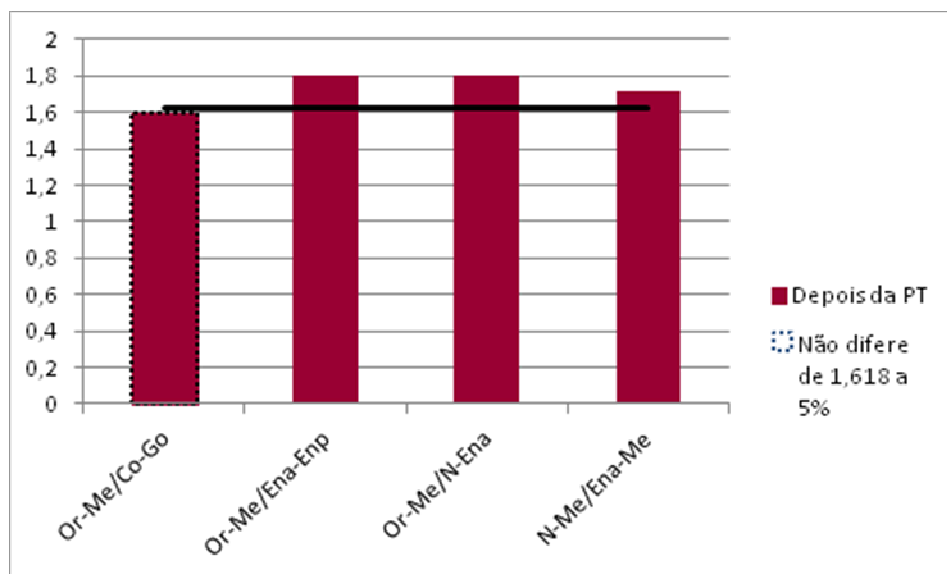


Figura 6 - Análise AA1: médias de cada razão depois da reabilitação com próteses totais; comparação das médias com o valor 1,618.

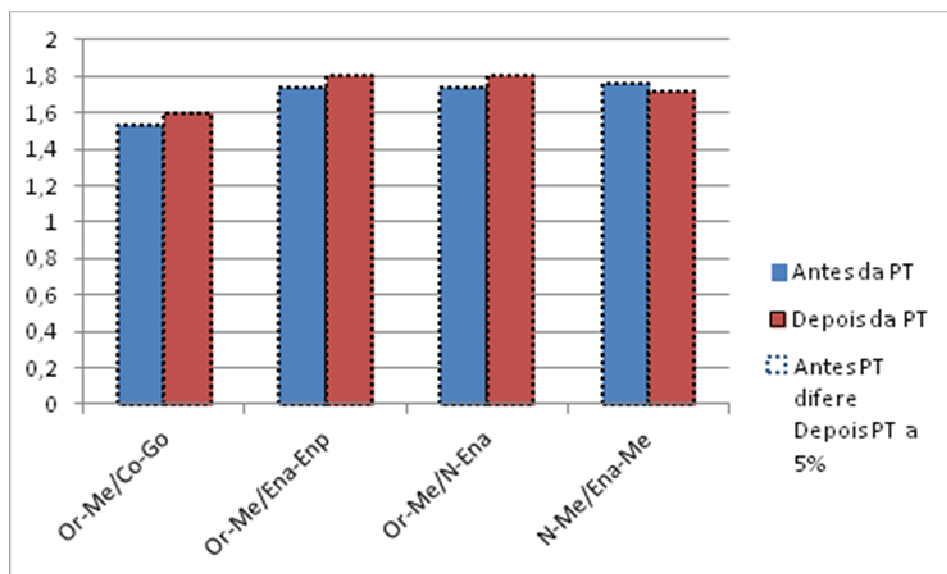


Figura 7 - Análise AA1: médias de cada razão antes e depois da reabilitação com próteses totais.

A Tabela 3 e as figuras 8, 9 e 10 mostram a média e o desvio-padrão de cada razão da análise AA2 antes e depois da reabilitação com próteses totais, assim como o resultado do teste t de

Student para as comparações de cada média com o valor áureo (1,618) e os resultados do teste t-pareado para as comparações das médias de cada razão antes e após o tratamento com prótese total. Pelos resultados, observou-se que as médias de todas as razões, tanto antes quanto após a reabilitação com próteses totais, diferiram estatisticamente da proporção áurea. Verificou-se ainda diferenças estatisticamente significantes entre as médias das razões antes e depois do tratamento reabilitador, com exceção da razão Sn-Me'/St-Me'. As médias das razões Tr-Me'/Tr-Sn e Sn-Me'/St-Me' foram maiores depois do tratamento, sendo que somente a primeira foi estatisticamente significativa. Já as demais foram estatisticamente menores depois do tratamento com próteses totais.

Tabela 3 - Análise AA2: média, desvio padrão e resultado do teste t de Student (comparação das médias com o valor áureo e comparação de cada média antes e após a reabilitação com prótese total).

	Tr-Me'/Tr-Sn		Tr-Me'/N'-Me'		Tr-Sn/Sn-Me'		Sn-Me'/St-Me'		N'-Sn/St-Me'	
	Antes PT	Depois PT	Antes PT	Depois PT	Antes PT	Depois PT	Antes PT	Depois PT	Antes PT	Depois PT
Média	1,521	1,539	1,589	1,572	1,841	1,760	1,531	1,542	1,181	1,132
DP	0,062	0,056	0,079	0,070	0,208	0,165	0,075	0,063	0,125	0,111
p-valor _($\mu=1,618$)	0,000	0,000	0,010	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
p-valor _($\mu_{\text{antes}} = \mu_{\text{após}}$)	0,000		0,006		0,000		0,100		0,000	
	Não difere estatisticamente de 1,618 ($\alpha=0,05$)									
	Antes PT difere estatisticamente Depois PT ($\alpha=0,05$)									

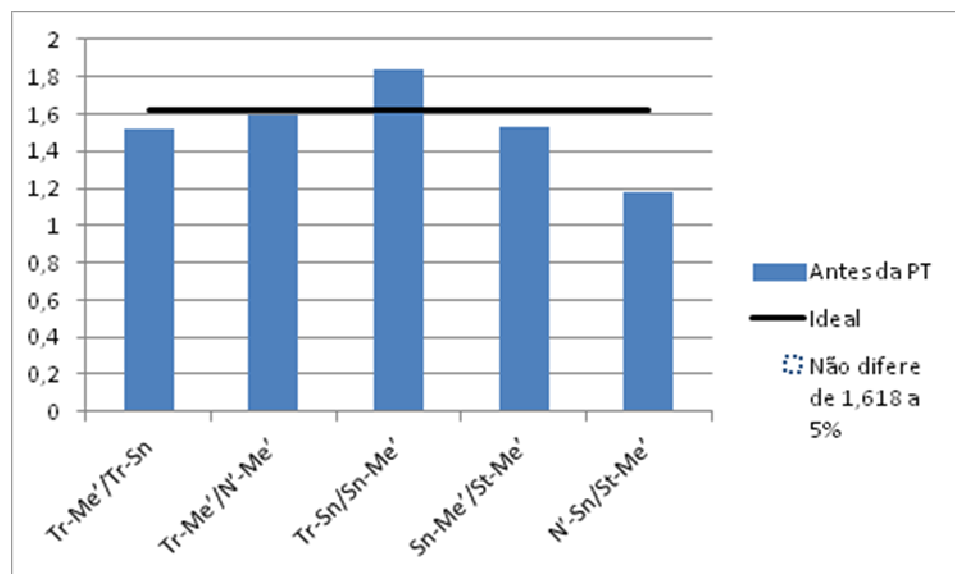


Figura 8 - Análise AA2: médias de cada razão antes da reabilitação com próteses totais; comparação das médias com o valor 1,618.

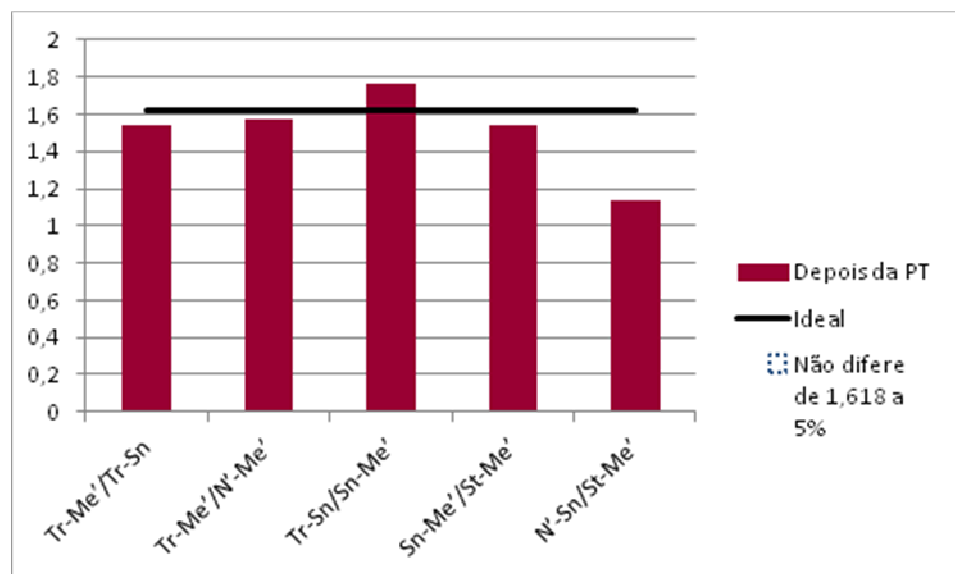


Figura 9 - Análise AA2: médias de cada razão depois da reabilitação com próteses totais; comparação das médias com o valor 1,618.

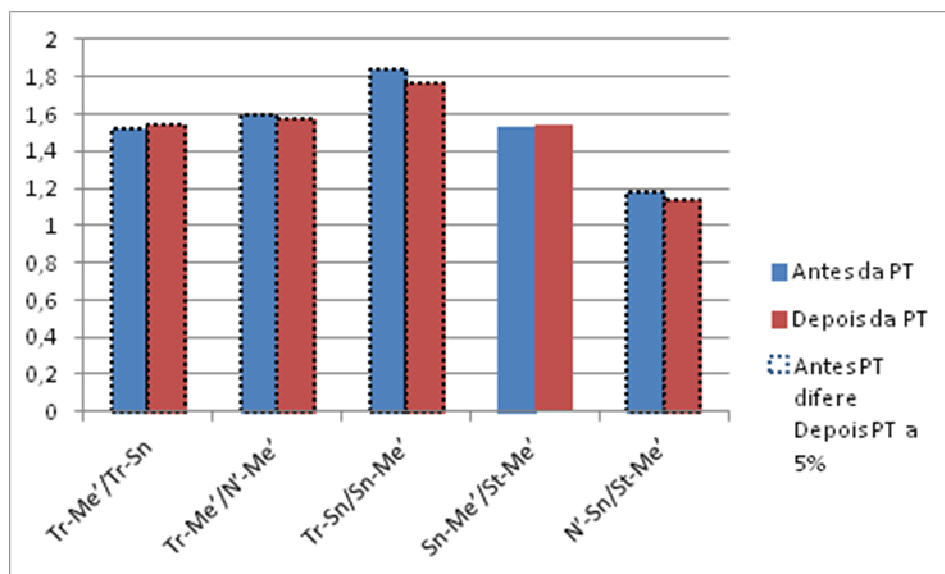


Figura 10 - Análise AA2: médias de cada razão antes e depois da reabilitação com próteses totais.

A Tabela 4 e as figuras 11, 12 e 13 mostram a média e o desvio-padrão de cada razão da análise AA3 antes e após a reabilitação com prótese total, assim como o resultado do teste t de Student para as comparações de cada média com o valor áureo (1,618) e os resultados do teste t-pareado para as comparações das médias de cada razão antes e após o tratamento com prótese total. Pelos resultados, observou-se somente a média da razão Tr-Me'/DN-Me' antes do tratamento é estatisticamente igual ao número áureo (1,618). Verificou-se ainda diferenças estatisticamente significantes entre as médias das razões antes e depois do tratamento reabilitador, com exceção da razão DN-Me'/Tr-DN'. A média da razão DN-Me'/Tr-DN foi maior depois do tratamento, sendo que somente a segunda foi estatisticamente significativa. Já as demais foram estatisticamente menores depois do tratamento com próteses totais.

Tabela 4 - Análise AA3: média, desvio padrão e resultado do teste t de Student (comparação das médias com o valor áureo e comparação de cada média antes e após a reabilitação com prótese total).

	Tr-Me'/DN-Me'		DN-Me'/Tr-DN		Tr-PN/PN-Me'		PN-Me'/DN-PN		Ls-Me'/PN-Ls	
	Antes PT	Depois PT	Antes PT	Depois PT	Antes PT	Depois PT	Antes PT	Depois PT	Antes PT	Depois PT
Média	1,606	1,591	1,686	1,690	1,339	1,295	2,227	1,295	1,417	1,312
DP	0,071	0,060	0,185	0,174	0,182	0,142	0,355	0,142	0,244	0,168
p-valor _($\mu=1,618$)	0,202	0,001	0,010	0,004	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
p-valor _($\mu_{antes} = \mu_{após}$)	0,031		0,772		0,012		0,001		0,000	
Não difere estatisticamente de 1,618 ($\alpha=0,05$)										
Antes PT difere estatisticamente Depois PT ($\alpha=0,05$)										

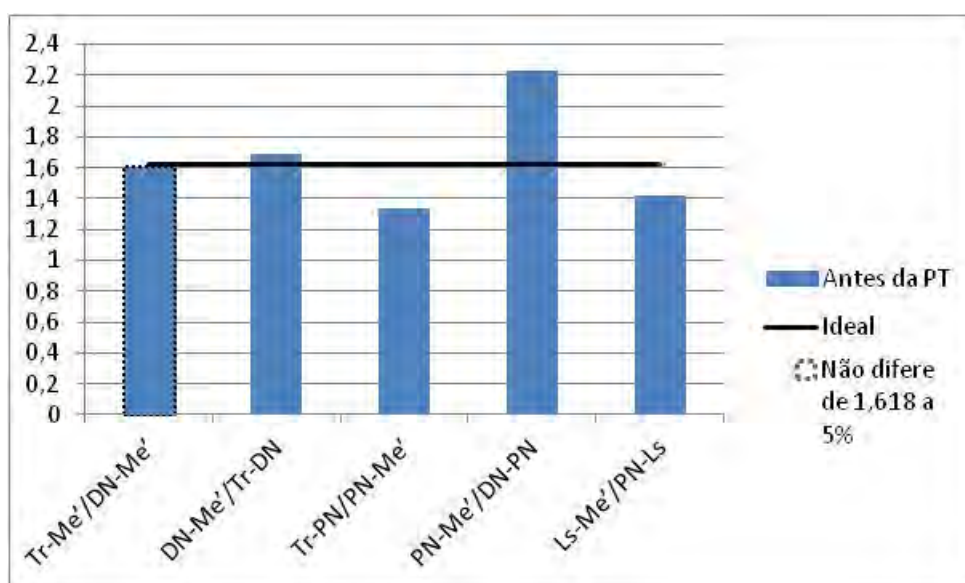


Figura 11 - Análise AA3: médias de cada razão antes da reabilitação com próteses totais; comparação das médias com o valor 1,618.

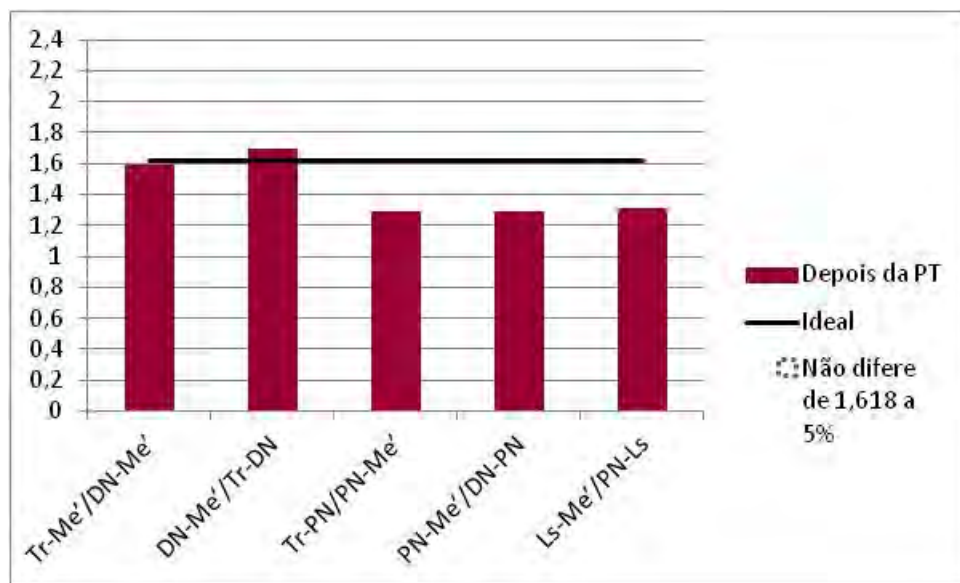


Figura 12 - Análise AA3: médias de cada razão depois da reabilitação com próteses totais; comparação das médias com o valor 1,618.

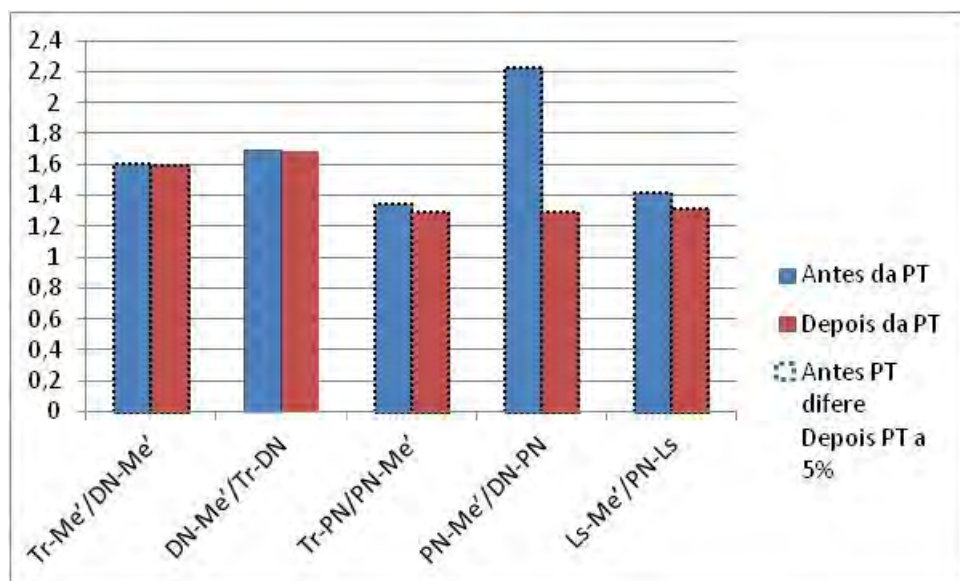


Figura 13 - Análise AA3: médias de cada razão antes e depois da reabilitação com próteses totais.

A Tabela 5 e as figuras 14, 15 e 16 mostram os índices de correlação (r) assim como os p -valores para a significância das correlações entre as variáveis apontadas na tabela, antes e depois do tratamento por próteses totais. Observou-se correlação estatisticamente

significante ($p < 0,05$) somente entre as razões Or-Me/Ena-Enp e Tr-Me'/Tr-Sn, tanto antes quanto após o tratamento. Entretanto essa correlação foi somente fraca ($0,1 \leq r < 0,5$). As demais correlações avaliadas não foram estatisticamente significantes ($p > 0,05$).

Tabela 5 - Índices de correlação das variáveis comparadas.

	Or-Me/Ena-Enp		N-Me/Ena-Me		N-Me/Ena-Me	
	x		x		x	
	Tr-Me'/Tr-Sn		Tr-Me'/N'-Me'		Sn-Me'/St-Me'	
	Antes PT	Depois PT	Antes PT	Depois PT	Antes PT	Depois PT
r	0,3854	0,3742	0,1587	0,1167	-0,1046	-0,0488
t	3,0115	2,9101	1,1591	0,8476	0,7582	0,3521
p-valor	0,0040	0,0053	0,2517	0,4005	0,4518	0,7262

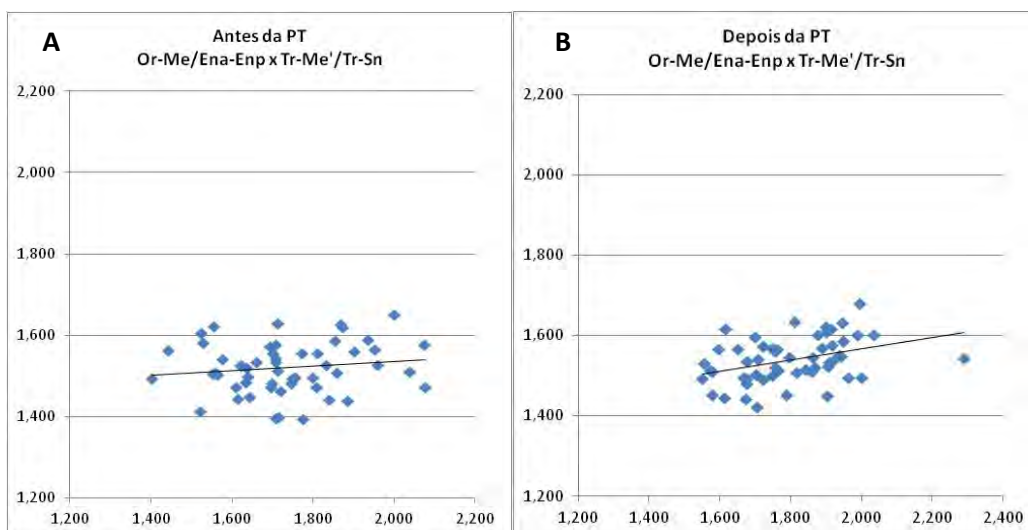


Figura 14 - Dispersão entre Or-Me/Ena-Enp x Tr-Me'/Tr-Sn antes (A) e depois (B) da reabilitação com prótese total.

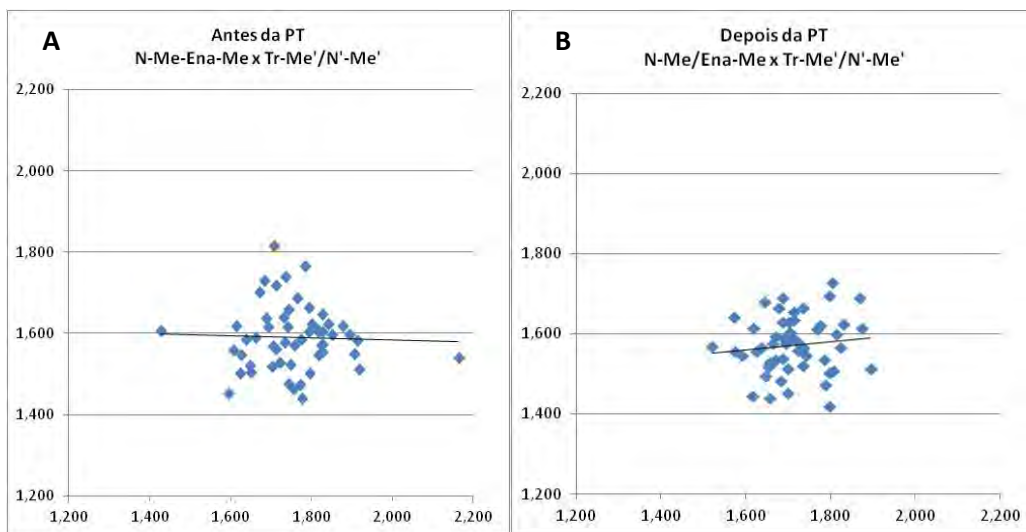


Figura 15 - Dispersão entre N-Me/Ena-Me x Tr-Me'/N'-Me' antes (A) e depois (B) da reabilitação com prótese total

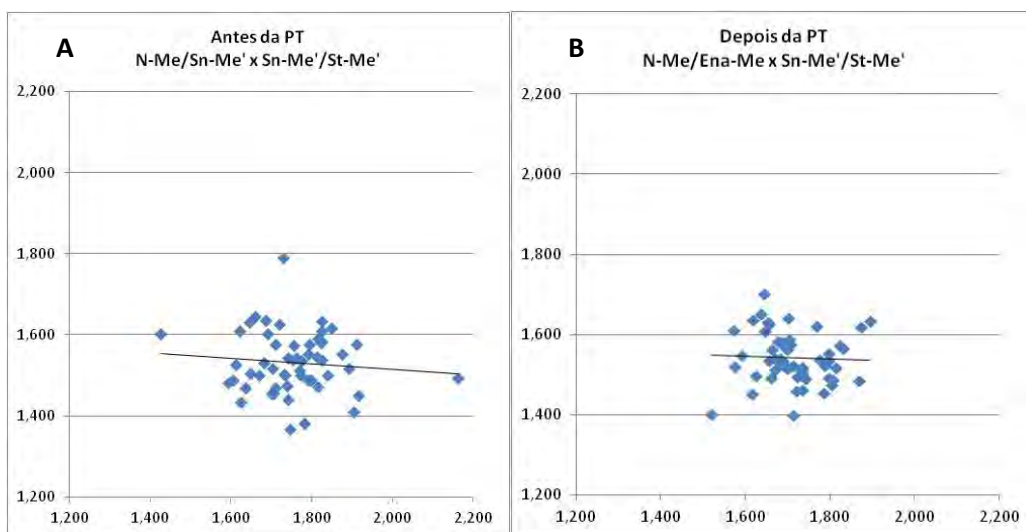


Figura 16 - Dispersão entre N-Me/Ena-Me x Sn-Me'/St-Me' antes (A) e depois (B) da reabilitação com prótese total

6 DISCUSSÃO

Análises cefalométricas têm sido utilizadas há anos como valioso instrumento na pesquisa e no diagnóstico odontológico. Embora sua aplicação seja mais direcionada à Ortodontia, a cefalometria pode ser muito útil na Reabilitação Oral.

O conhecimento das mudanças no perfil após a reabilitação oral com próteses totais é importante para a compreensão da estética e contorno facial. Muitos estudos nesta área concentram-se em análises cefalométricas (D'Souza, Bhargava, 1996; Nissan et al., 2003; Brzoza et al., 2005; Ciftci et al., 2005; Strajnic et al., 2008; Costa, 2009), estudos longitudinais (Douglass et al. 1993) ou ainda em análises fotográficas (Eduardo, 2000; Perasso, 2001; Fanibunda, 2002).

Neste estudo procurou-se avaliar por meio de análises cefalométricas, utilizando radiografias cefalométricas laterais, e análises fotográficas, em fotografias nas normas frontal e lateral, o resultado final da reabilitação protética em indivíduos edêntulos baseando-se nos conceitos da proporção áurea. Não foi objetivo neste estudo utilizar a proporção áurea como uma chave matemática para obtenção da beleza e harmonia, mas sim como uma ferramenta a mais na avaliação do tratamento por próteses totais.

O conceito de proporção como pré-requisito fundamental da beleza e harmonia é encontrada desde a Antiguidade com o descobrimento do número de ouro (1,618) ou razão áurea. A proporção áurea representa a mais agradável proporção entre dois segmentos ou duas medidas. Acredita-se que estruturas mais estáveis, esteticamente agradáveis, equilibradas e funcionalmente eficientes, encontrem-se nesta

proporção (Ricketts, 1982; Gil, 2001; Gil, Médici Filho, 2002; Naini et al., 2006).

Na avaliação realizada em radiografias cefalométricas laterais (AA1), observou-se o comportamento de 4 razões entre estruturas ósseas da face antes e depois do tratamento por próteses totais.

Os resultados obtidos em AA1 apontam que somente a razão Or-Me/Co-Go foi considerada estatisticamente igual ao número áureo (1,618) após o tratamento por próteses totais. Esta razão relaciona dois segmentos importantes, as alturas faciais, anterior e posterior, e que contribuem muito na melhora da harmonia facial. O valor médio desta razão após o tratamento reabilitador (1,600) foi semelhante ao encontrado por Ono et al., em 2007, no grupo dos indivíduos mesofaciais (1,608) e por Costa, em 2009 no grupo dos indivíduos edêntulos também após a reabilitação por próteses totais (1,598). Considerando indivíduos mesofaciais aqueles que possuem crescimento facial equilibrado, nos quais as alturas faciais, anterior e posterior, crescem proporcionalmente, ou seja, apresentam melhor harmonia facial, por este resultado pode-se dizer que a razão Or-Me/Co-Go contribuiu para a melhora na aparência dos indivíduos edêntulos, tornando-a mais harmônica.

Nas razões Or-Me/Ena-Enp e Or-Me/N-Ena houve o aumento das médias das razões após o tratamento por próteses, distanciando do número áureo. Esses resultados confirmam os obtidos por Costa, em 2009, no qual foi empregada a mesma metodologia porém numa amostra relativamente menor (N=30) e em radiografias cefalométricas laterais convencionais. Estas razões, além de serem relacionadas ao posicionamento mandibular em altura, têm o comum o fato de relacionar estruturas que são alteradas pela determinação da dimensão vertical de oclusão (DVO), por exemplo, o segmento Or-Me. Por outro lado, os demais segmentos que compuseram as razões, Ena-Enp e N-Ena, constituem-se de pontos fixos não alterados pelo tratamento proposto.

A razão N-Me/Ena-Me relaciona dois segmentos importantes, a altura facial anterior total (N-Me) e a altura facial anterior inferior (Ena-Me), essenciais para a verificação da harmonia facial (Brzoza et al., 2005), sobretudo em seu terço inferior, como afirma Mack (1996): a relação dependente entre DVO e altura facial é a chave para a melhora da proporção facial. O comportamento desta razão neste estudo também confirmam os obtidos por Costa, em 2009, ou seja, aproximou-se da proporção áurea após o tratamento por próteses totais (Figura 17).

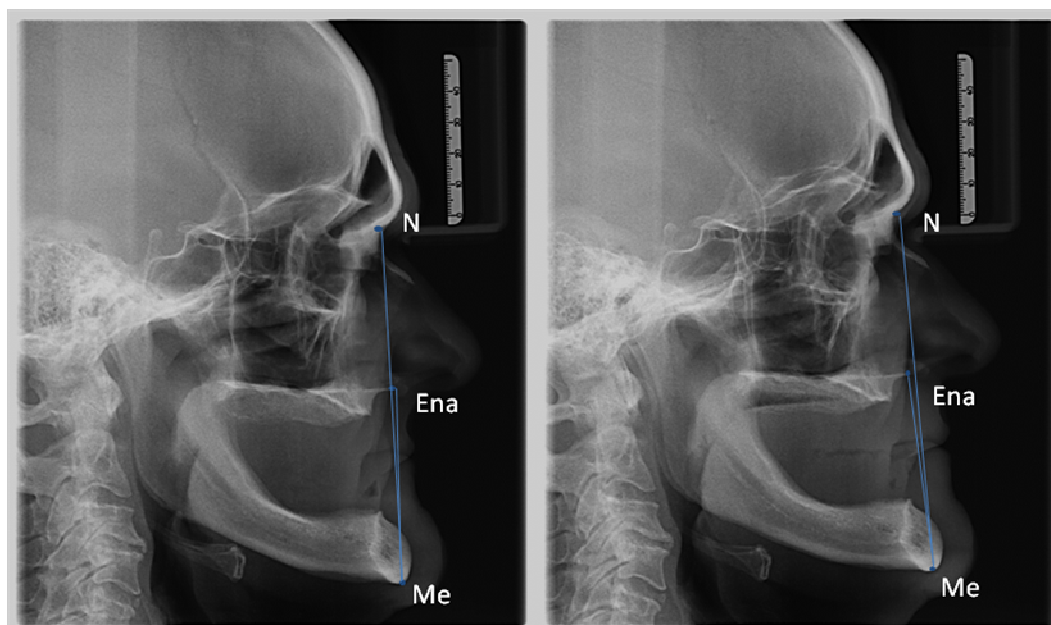


Figura 17 - Comportamento da razão N-Me/Ena-Me antes e depois das próteses totais

Na análise fotográfica lateral (AA2) observou-se o comportamento de 5 razões entre estruturas em tecido mole da face de indivíduos edêntulos em decorrência do tratamento protético realizado.

Pelos resultados obtidos em AA2 a razão Tr-Me'/Tr-Sn apresentou diferenças estatisticamente significantes antes e depois do tratamento avaliado, e de acordo com Jahanbin et al, em 2008, esta razão é bem expressiva na percepção da beleza no perfil.

A razão $Tr-Sn/Sn-Me'$ teve sua média diminuída após do tratamento por apresentar em seu denominador o segmento $Sn-Me'$, da mesma forma a razão $Sn-Me'/St-Me'$ teve sua média aumentada por apresentar esse mesmo segmento em seu numerador. O fator $Sn-Me'$, relaciona-se com o terço inferior da face, ou seja, após o tratamento por próteses totais era esperado esse comportamento em decorrência do restabelecimento da dimensão vertical de oclusão. A média da razão $Tr-Sn/Sn-Me'$ antes do tratamento por próteses totais (1,841) foi semelhante à encontrada por Jahanbin et al, em 2008, no grupo das jovens menos atraentes (1,821), já a média desta razão após o tratamento reabilitador (1,760) foi semelhante ao grupo das jovens com perfis considerados mais atraentes (1,743). Assim, pode-se dizer que a razão $Tr-Sn/Sn-Me'$ aproximou-se numericamente à proporção áurea e possibilitou a melhora da harmonia facial após o tratamento por próteses totais (Figura 18).

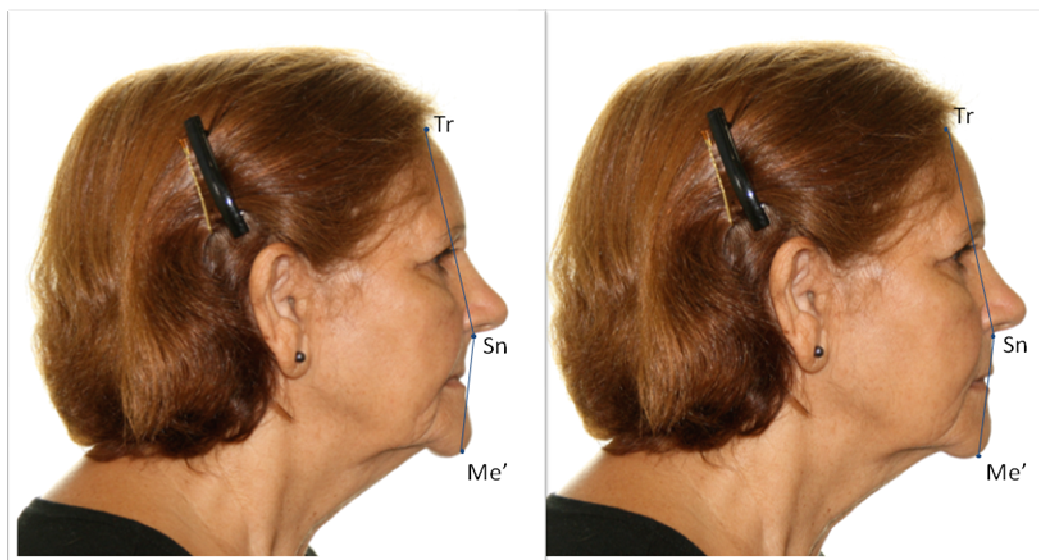


Figura 18 - Comportamento da razão $Tr-Sn/Sn-Me'$ antes e depois das próteses totais

Avaliou-se também o comportamento de 5 razões entre estruturas em tecido mole da face de indivíduos reabilitados proteticamente utilizando fotografias na norma frontal (AA3).

Verificou-se na análise AA3 que apenas a razão Tr-Me'/DN-Me' pôde ser considerada uma razão áurea antes do tratamento por próteses totais. Esta razão relaciona segmentos importantes, a altura facial total (Tr-Me') e o segmento DN-Me', que por sua vez relaciona-se com a recuperação da DVO.

A dimensão vertical corresponde à altura do terço inferior da face quando os dentes estão em contato ou ainda definida como a relação espacial da mandíbula em relação à maxila no plano vertical. Pode ser obtida por diversas técnicas: as que calculam a DVO diretamente, as que obtêm inicialmente a dimensão vertical de repouso (DVR): testes fonéticos, verificação do contato labial, montagem paralela dos roletes de cera, técnica de deglutição, entre outras (Telles et al., 2004; Brzoza et al., 2005). A técnica adotada pela Disciplina de Prótese Total e utilizada nestes indivíduos foi a obtenção da DVO a partir dos valores encontrados em DVR, por meio da fórmula $DVO = DVR - EFL$ (Espaço Funcional Livre), e confirmada pelos testes estéticos e fonéticos.

As médias das razões Tr-Me'/DN-Me' e DN-Me'/Tr-DN foram próximas à da proporção áurea (Tabela 4), antes e depois da reabilitação oral (Figura 19). Resultado este também encontrado por Mizumoto et al., em 2009, no grupo 1 das jovens japonesas que realizaram tratamento ortodôntico e apresentavam relação esquelética do tipo Classe I (médias das razões R1 e R2 iguais a 1,631 e 1,595, respectivamente).



Figura 19 – Comportamento da razão DN-Me'/DN-Tr antes e depois das próteses totais

As razões $Tr-PN/PN-Me'$, $PN-Me'/DN-PN$ e $Ls-Me'/PN-Ls$ apresentaram médias muito distantes da proporção áurea (Tabela 4), tanto antes como depois do tratamento avaliado. Uma justificativa para esse resultado seria que essas razões foram baseadas no trabalho de Ricketts, em 1982, e Mizumoto et al., em 2009, nos quais foram utilizadas amostras constituídas de modelos fotográficos. A amostra neste estudo foi predominantemente indivíduos edêntulos, em grande parte com idade avançada e que ao longo dos tempos passaram por diversos tratamentos odontológicos, muitas vezes não muito bem sucedidos, culminando na condição de desdentados totais, ou seja, de colapso facial, segundo Fanibunda et al., em 2002.

Uma das dificuldades encontrada durante a metodologia neste estudo foi a correta marcação do ponto de referência Tr (*Trichion*), nas análises AA2 e AA3. A localização do ponto em indivíduos acometidos pela falta ou até mesmo escassez dos cabelos justifica esta dificuldade pela sua própria definição (ponto mais superior da cabeça na linha do cabelo).

Buscou-se relacionar razões em radiografias e fotografias que pudessem ter em comum fatores alterados ou não pelo tratamento avaliado e que fossem importantes na devolução da estética e harmonia facial.

O teste de correlação realizado entre as razões Or-Me/Ena-Enp, da análise radiográfica, e Tr-Me'/Tr-Sn, da análise fotográfica, apontou que, embora fraca, houve correlação entre as razões nas diferentes análises, antes e acompanhou o depois do tratamento por próteses totais (Figura 20). Essas razões relacionam-se com segmentos da face alterados pela confecção de novas próteses totais (Or-Me e Tr-Me') e segmentos não alterados por este tratamento (Ena-Enp e Tr-Sn). Em relação à proporção áurea a razão na análise radiográfica distanciou-se da proporção áurea já a razão na análise fotográfica aproximou-se da proporção áurea.

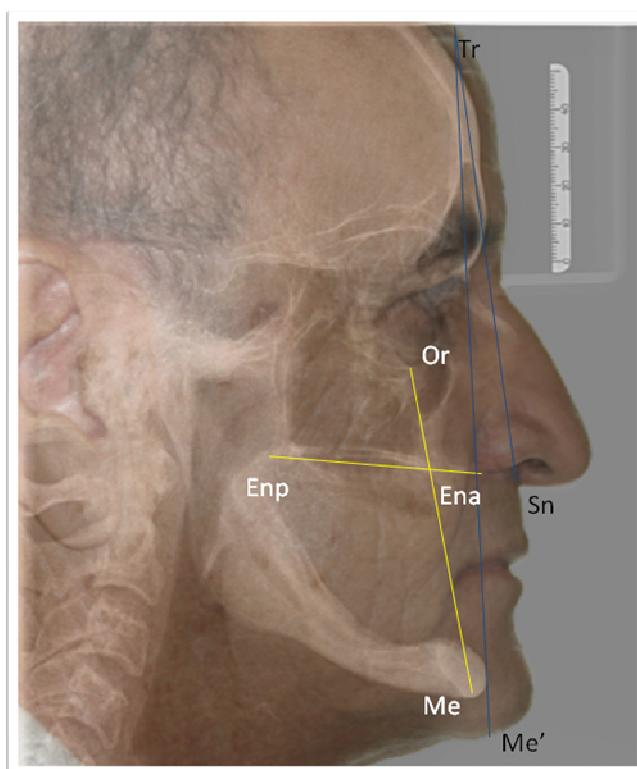


Figura 20 - Esquema das razões Or-Me/Ena-Enp e Tr-Me'/Tr-Sn, por meio do recurso do software Radiocef Studio 2

Os profissionais envolvidos na confecção de próteses totais precisam entender as sutilezas que separam os conceitos relacionados à estética e a beleza, pois nem sempre será possível controlar todas as variáveis relacionadas à última (Telles et al., 2004).

Os resultados apontam para a possibilidade da utilização desta ferramenta, porém outros estudos são necessários para se determinar outras razões mais específicas e outros parâmetros comparativos a fim de facilitar a sua aplicação na avaliação final da estética facial.

Por meio deste estudo percebeu-se a complexidade da reabilitação oral em relação à devolução da estética e harmonia facial após a perda dos dentes. Aliada a essa complexidade foi possível também contemplar a ação da matemática com o uso da proporção áurea, um assunto considerado duvidoso, controverso, enigmático e porque não menos interessante.

Vale ressaltar ainda a importância de se obter uma prótese total esteticamente adequada, que transmita segurança ao indivíduo reabilitado e também permita ao mesmo ter uma vida de relação e integração social.

7 CONCLUSÕES

Pela análise dos resultados, conclui-se que:

- a) houve diferenças estatisticamente significantes nas razões avaliadas em radiografias cefalométricas laterais e fotografias antes e depois do tratamento por próteses totais, com exceção das razões Sn-Me'/St-Me' e DN-Me'/Tr-DN;
- b) somente a razão Or-Me/Co-Go foi estatisticamente igual à proporção áurea após o tratamento por próteses totais;
- c) houve correlação estatisticamente significativa, embora fraca, entre as razões Or-Me/Ena-Me e Tr-Me'/Tr-Sn, antes e depois do tratamento por próteses totais.

7 REFERÊNCIAS*

Amoric M. The golden number: applications to cranio-facial evaluation. *Funct Orthod.* 1995;12(1):18-21.

Barison MB. Geométrica: desenho, geometria e arquitetura on line [resumo]. Londrina: Faculdade de Matemática de Londrina, Universidade Estadual de Londrina; 2005.

Belussi GM. Geométrica: desenho e geometria on line. Londrina: Universidade Estadual de Londrina. Disponível em: <http://www.mat.uel.br/geometrica/>. Acesso em 10 out. 2010.

Brzoza D, Barrera N, Contasti G, Hernandez A. Predicting vertical dimension with cephalograms, for edentulous patients. *Gerontol.* 2005;22:98-103.

Castilho JCM. Verificação da proporção áurea em indivíduos no início e no final do tratamento ortopédico/ ortodôntico por meio de radiografias cefalométricas [tese]. São José dos Campos: Faculdade de Odontologia de São José dos Campos, Universidade Estadual Paulista; 2005.

Ciftci Y, Kocadereli I, Senay C, Senyilmaz P. Cephalometric evaluation of maxilomandibular relationships in patients wearing complete dentures: a pilot study. *Angle Orthod.* 2005;75(5):821-5.

*Baseado em:

International Comitê of Medical Journal Editors. Bibliographic Services Division. Uniform requeriments for manuscripts submitted to biomedical journals: simple referents [homepage na internet]. Bethesda: US Nacional Library; c2003 [disponibilidade em 2009 fev; citado em 20 mar.] Disponível em <http://www.nlm.gov/bsd/uniformrrequirements.html>.

Costa CB. Avaliação da proporção áurea por meio de radiografias cefalométricas laterais em indivíduos edêntulos antes e depois do tratamento por próteses totais [dissertação]. São José dos Campos: Faculdade de Odontologia de São José dos Campos, UNESP-Univ Estadual Paulista; 2009.

Douglass JB, Meader L, Kaplan A, Ellinger CW. Cephalometric evaluation of the change in patients wearing complete dentures: a 20-year study. *J Prosthet Dent.* 1993;69(3):270-5.

D'Souza NL, Bhargava K. A cephalometric study comparing the occlusal plane in dentulous and edentulous subjects in relation to the maxillomandibular space. *J Prosthet Dent.* 1996;75(2):177-82.

Eduardo JVP. Estudo da dimensão vertical de oclusão e do plano de orientação aplicando a proporção áurea [tese]. São Paulo: Faculdade de Odontologia de São Paulo, Universidade de São Paulo; 2000.

Fanibunda KB, Allcock GC, Thomason JM. Changes in the facial profile following insertion of complete dentures. *Eur J Prosthodont Rest Dent.* 2002;10(4):143-9.

Ferring V, Pancherz H. Divine proportions in the growing face. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2008;134:472-9.

Gil CTLA. Proporção áurea craniofacial. São Paulo: Santos; 2001.

Gil CTLA, Medici Filho E. Estudo da proporção áurea na arquitetura craniofacial de indivíduos adultos com oclusão normal, a partir de telerradiografias axiais, frontais e laterais. *Ortodontia.* 2002;35:69-85

Jahanbin A, Basafa M, Alisadeh Y. Evaluation of the divine proportion in the facial profile of young females. *Indian J Dent Res.* 2008;19(4):292-6.

Jovanovic R. Golden Section. Disponível em: <http://milan.milanovic.org/math/english/golden/golden5.html>. Acesso em 30 mar 2009.

Kamashita Y, Kamada Y, Kawahata N, Nagaoka E. Influence of lip support on the soft-tissue profile of complete denture wearers. *J Oral Rehabil.* 2006;33:102-9.

Mack MR. Perspective of facial esthetics in dental treatment planning. *J Prosthet Dent.* 1996;75(2):169-76.

Mack MR. Vertical dimension: A dynamic concept based on facial form and oropharyngeal function. *J Prosthet Dent.* 1991;66(4):478-85.

Meisner G. The “phiness” source to the golden section, golden mean, divine proportion, Fibonacci series and phi. Disponível em: <http://goldnumber.net>. Acesso em 30 mar 2009.

Mizumoto Y, Deguchi T, Fong KWC. Assessment of facial golden proportions among young Japanese women. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2009;136:168-74.

Naini FB, Moss JP, Gill DG. The enigma of facial beauty: esthetics, proportions, deformity, and controversy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2006;130:277-82.

Nissan J, Barnea E, Zeltzer C, Cardash HS. Relationship between occlusal plane determinants and craniofacial structures. *J Oral Rehabil.* 2003;30:587-91.

Ono E, Walter-Porto COT, Medici Filho E, Moraes LC, Moraes MEL, Castilho JCM. Análise da proporção áurea em indivíduos dolico, braqui e mesofaciais, por meio de radiografias cefalométricas laterais. *Rev Odonto Ciência – Fac. Odonto/PUCRS.* 2007;22(56):154-9.

Pancherz H, Knapp V, Heiss AM. Divine proportions in attractive and nonattractive faces. *World J Orthod.* 2010;11:27-36.

Perasso ACAR. Análise da proporção áurea na face de pacientes edentados visando à dimensão vertical de oclusão [dissertação]. São Paulo: Faculdade de Odontologia de São Paulo, Universidade de São Paulo; 2001.

Piccin MR. Verificação da proporção divina da face em pacientes totalmente dentados [dissertação]. Piracicaba: Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas; 1997.

Queiroz RM. Razão áurea: uma razão surpreendente [dissertação]. Londrina: Faculdade de Matemática de Londrina, Universidade Estadual de Londrina; 2007.

Ricketts RM. The biologic significance of the divine proportion and Fibonacci series. *Am J Orthod.* 1982;81(5):351-70.

Ricketts RM. The golden divider. *J Clin Orthod.* 1981;15(11):752-59.

Scolozzi P, Momjian A, Courvoisier D. Dentofacial deformities treated according to a dentoskeletal analysis based on the divine proportion: are the resulting faces de facto "divinely" proportioned? *J Cranio Surg.* 2011;22:147-50.

Strajnic L, Sinobad DS, Markovic D, Stojanovic L. Cephalometric indicators of the vertical dimension of occlusion. *Coll Antropol.* 2008;32(2):535-41.

Takeshita WM. Verificação da proporção áurea em radiografias cefalométricas laterais, de pacientes portadores de Classe II de Angle, antes e depois do tratamento ortodôntico [dissertação]. São José dos Campos: Faculdade de Odontologia de São José dos Campos, UNESP-Univ Estadual Paulista; 2004.

Telles D, Hollweg H, Castellucci L. Prótese total: convencional e sobre implantes. 2ª ed. São Paulo: Santos; 2004.

Vegter F, Hage JJ. Clinical anthropometry and canons of the face in historical perspective. *Plast Reconstr Surg.* 2000;106(5):1090-6.

ANEXO A – Certificado do Comitê de Ética em Pesquisa

	UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA CAMPUS DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS FACULDADE DE ODONTOLOGIA
<small>Av. Eng. Francisco José Longo, 777 – Jd. São Dimas CEP 12201-970 – F. (12) 3947-9028 Fax (12) 3947-9010 / janete@fosjc.unesp.br</small>	
<hr/>	
	CERTIFICADO Comitê de Ética em Pesquisa Com Seres Humanos
<p>CERTIFICAMOS, que o protocolo nº 056/2010-PH/CEP, sobre “Estudo da proporção áurea em indivíduos edêntulos antes e depois do tratamento por prótese totais por meio de radiografias cefalométricas laterais e fotografias”, sob a responsabilidade de CAROLINA BACCI COSTA, tendo como orientador o Prof. Adjunto Júlio Cezar de Melo Castilho, está de acordo com os Princípios Éticos, seguindo diretrizes e Normas regulamentadoras de pesquisa, envolvendo seres humanos, conforme Resolução nº 196/96 do Conselho Nacional de Saúde e foi aprovado por este Comitê de Ética em Pesquisa.</p>	
<p>São José dos Campos, 10 de novembro de 2010.</p>	
	
<hr/> Profa. Adjunta JANETE DIAS ALMEIDA Coordenadora	