



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA

SIMONE VALENGA RIBEIRO

**AVALIAÇÃO DO ESPAÇO AÉREO FARÍNGEO UTILIZANDO O  
*SOFTWARE* IMAGE J® ANTES E APÓS A NORMALIZAÇÃO DA  
DIMENSÃO VERTICAL DE OCLUSÃO COM APARELHOS OCLUSAIS  
LISOS E PLANOS**

Piracicaba  
2018

SIMONE VALENGA RIBEIRO

**AVALIAÇÃO DO ESPAÇO AÉREO FARÍNGEO UTILIZANDO O *SOFTWARE* IMAGE  
J® ANTES E APÓS A NORMALIZAÇÃO DA DIMENSÃO VERTICAL DE OCLUSÃO  
COM APARELHOS OCLUSAIS LISOS E PLANOS**

Tese apresentada à Faculdade de Odontologia da  
Universidade Estadual de Campinas como parte dos  
requisitos exigidos para a obtenção do Título de  
Doutora em Clínica Odontológica, na Área de  
Prótese Dental.

Orientador: Prof. Dr. Frederico Andrade e Silva

ESTE EXEMPLAR CORRESPONDE À VERSÃO FINAL  
DA TESE DEFENDIDA PELA ALUNA SIMONE  
VALENGA RIBEIRO, E ORIENTADA PELO PROF. DR.  
FREDERICO ANDRADE E SILVA.

Piracicaba  
2018



**Agência(s) de fomento e nº(s) de processo(s):** Não se aplica.

Ficha catalográfica  
Universidade Estadual de Campinas  
Biblioteca da Faculdade de Odontologia de Piracicaba  
Marilene Girello - CRB 8/6159

V234a Valenga-Ribeiro, Simone, 1976-  
Avaliação do espaço aéreo faríngeo utilizando o *software* Image J® antes e após a normalização da dimensão vertical de oclusão com aparelhos oclusais lisos e planos / Simone Valenga Ribeiro. – Piracicaba, SP : [s.n.], 2018.

Orientador: Frederico Andrade e Silva.  
Tese (doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba.

1. Faringe. 2. Dimensão vertical. 3. Cefalometria. I. Silva, Frederico Andrade e, 1948-. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Odontologia de Piracicaba. III. Título.

Informações para Biblioteca Digital

**Título em outro idioma:** Assessment of Pharyngeal airway using Image J® *software* before and after normalization of vertical dimension of occlusion with flat and smooth occlusal appliances

**Palavras-chave em inglês:**

Pharynx

Vertical dimension

Cephalometry

**Área de concentração:** Prótese Dental

**Titulação:** Doutora em Clínica Odontológica

**Banca examinadora:**

Frederico Andrade e Silva [Orientador]

Alexandre Brait Landulpho

Giuliana Zanatta

Guilherme da Gama Ramos

César Eduardo Ribeiro

**Data de defesa:** 02-02-2018

**Programa de Pós-Graduação:** Clínica Odontológica



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS**  
**Faculdade de Odontologia de Piracicaba**



A Comissão Julgadora dos trabalhos de Defesa de Tese de Doutorado, em sessão pública realizada em 02 de Fevereiro de 2018, considerou a candidata SIMONE VALENGA RIBEIRO aprovada.

PROF. DR. FREDERICO ANDRADE E SILVA

PROF. DR. ALEXANDRE BRAIT LANDULPHO

PROF<sup>a</sup>. DR<sup>a</sup>. GIULIANA ZANATTA

PROF. DR. GUILHERME DA GAMA RAMOS

PROF. DR. CÉSAR EDUARDO RIBEIRO

A Ata da defesa com as respectivas assinaturas dos membros encontra-se no processo de vida acadêmica do aluno.

## **DEDICATÓRIA**

### **A Deus**

Que me conduziu até aqui.

### **Ao meu esposo Leonardo**

pelo amor, dedicação e apoio com que me acompanhou nesta jornada.

### **Aos meus pais Mario e Cecília**

que possibilitaram toda a minha formação humana e profissional, pelo exemplo, força e incentivo.

### **Aos meus irmãos Marcelo e Silmara**

que sempre estiveram presentes com seu apoio e carinho.

## **AGRADECIMENTOS**

### **A Deus**

O primeiro e único Mestre.

**À Faculdade de Odontologia de Piracicaba, da Universidade Estadual de Campinas, por meio do seu Diretor Prof. Dr. Guilherme Elias Pessanha Henriques**

Pelo desenvolvimento do programa de pós-graduação em Clínica Odontológica.

**À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes)**

Pelo apoio financeiro importante para minha formação científica e para a realização deste trabalho.

**À Prof<sup>a</sup>. Dra. Luzmila Rojas Del Aguila**

Por todo seu esforço e colaboração, fundamentais para o desenvolvimento deste trabalho.

**A todos os professores do Doutorado**

Pelo seu exemplo profissional, de dedicação e empenho. Pelo trato de amizade cordial que sempre nos dispensaram.

**Aos amigos do doutorado**

João Paulo, Danilo, Luiza, Gustavo, Raisal, Paulo, Geraldo e Arthur pela amizade, apoio, dedicação e incentivo nas horas de trabalho.

**À Keila Angeli, técnica do laboratório de Prótese Fixa**

Pelo seu exemplo humano e profissional. Pela amizade, dedicação, incentivo e empenho.

A todos aqueles que direta ou indiretamente contribuíram para realização e finalização desse trabalho.

## **AGRADECIMENTO ESPECIAL**

Ao meu orientador Prof. Dr. Frederico Andrade e Silva. Muito obrigada pela sua dedicação em ensinar e orientar. Seu conhecimento, seu senso crítico, sua busca pela perfeição e sua responsabilidade são um estímulo para mim. Obrigada pela mão estendida, pela paciência, pelo exemplo de humanidade e pela oportunidade de cursar a especialização e receber a sua orientação durante o doutorado.

*“Resplandescente é a Sabedoria, e sua beleza é inalterável: os que a amam, descobrem-na facilmente.” (Sab 6:12)*

## RESUMO

O edentulismo continua a ser uma condição frequente em pessoas de idade avançada. As ausências dentárias são responsáveis pelo desenvolvimento de maloclusões e alterações na dimensão vertical de oclusão (DVO), ocasionando, dessa forma, alterações no perfil e na forma da face, alterações na cavidade oral e nasal, bem como nas dimensões do espaço aéreo faríngeo (EAF). O objetivo do estudo foi avaliar o efeito da normalização da DVO no EAF de voluntários portadores de prótese total com DVO diminuída, através da análise de telerradiografias. Foram analisadas 28 telerradiografias pertencentes ao arquivo do CETASE (Centro de Estudos e Tratamento das Alterações Funcionais do Sistema Estomatognático - Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas) de voluntários edêntulos que faziam uso de próteses totais duplas com DVO diminuída e que foram tratados com a utilização de aparelhos oclusais lisos e planos por um período de 90 dias. Foram utilizadas telerradiografias tomadas antes do tratamento e no período de 90 dias após a utilização dos aparelhos oclusais. Com o auxílio do *software* Image J® foram feitas medições da área de cada segmento do espaço aéreo: naso, oro e hipofaríngeo, a fim de avaliar o efeito da normalização da DVO em cada segmento. Para a análise de dados foi utilizado o teste t-*Student* pareado com nível de significância de 5%. Os resultados evidenciaram aumento do espaço aéreo nasofaríngeo e diminuição dos espaços oro e hipofaríngeo após a utilização do aparelho por 90 dias. Concluiu-se que a normalização da DVO com aparelhos oclusais lisos e planos induziu alterações em todos os segmentos do EAF.

Palavras-chave: Faringe. Dimensão Vertical. Cefalometria.

## ABSTRACT

Edentulism is still a frequent condition in elderly. Dental absences are responsible for the development of malocclusions and alterations in the occlusion vertical dimension (OVD), thus causing changes in the face's profile and shape as well as altering naso and oral cavity and pharyngeal airway space (PAS) dimensions. The purpose of this study was to evaluate, through lateral cephalogram, the effect of OVD normalization in volunteers that wear complete dentures with decreased OVD. Twenty eight lateral cephalogram from edentulous volunteers treated by CETASE (Study and Treatment Center of System Functional Changes of Stomatognathic System - Piracicaba Dental School of the University of Campinas), who worn complete bimaxilar dentures and were treated with flat and smooth occlusal appliances during 90 days were analyzed. Cephalogram were taken before treatment and 90 days after the use of occlusal appliances. Image J® software were used to measure the area in each PAS segment: naso, oro and hypopharyngeal space in order to evaluate the effect of OVD normalization in each region. Data analysis consisted of paired *Student's* t-test with 5% level of significance. Results evidenced increase in nasopharyngeal airway space and a decrease in oropharyngeal and hypopharyngeal spaces after 90 days of treatment. It was concluded that the normalization of OVD with the flat and smooth occlusal appliance induced changes in all segments of PAS.

Keywords: Pharynx. Vertical Dimension. Cephalometry.



## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 REVISÃO DA LITERATURA	14
3 PROPOSIÇÃO	40
4 MATERIAL E MÉTODOS	41
4.1 Seleção da Amostra	41
4.2 Critérios de Inclusão	41
4.3 Critérios de Exclusão	42
4.4 Obtenção das Imagens	42
4.5 Análise das Imagens	44
4.6 <i>Software</i> Image J®	48
4.7 Validação das Mensurações	51
5 RESULTADOS	53
6 DISCUSSÃO	54
6.1 Radiografia Cefalométrica	54
6.2 Posição da cabeça	54
6.3 Normalização da DVO por meio dos Aparelhos Lisos e Planos	55
6.4 Manutenção do Espaço Aéreo	56
6.5 O <i>software</i> Image J®	57
6.6 Resultados Estatísticos	57
7 CONCLUSÃO	61
REFERÊNCIAS	62
APÊNDICE 1	70
ANEXOS	72
Anexo 1 - Certificado de aprovação pelo comitê de ética	72
Anexo 2 - Ficha Clínica do CETASE.	73
Anexo 3 - Termo de consentimento livre e esclarecido	84

## 1. INTRODUÇÃO

O enfoque no tratamento odontológico preventivo alcançou, nas últimas décadas, um grande destaque, entretanto, o edentulismo continua a ser uma condição frequente em pessoas de idade avançada, com taxas de incidência entre três e 80%, dependendo do país considerado (Carlsson e Omar, 2010).

As ausências dentárias são responsáveis pelo desenvolvimento de maloclusões e alterações na dimensão vertical de oclusão (DVO), ocasionando, dessa forma, alterações no perfil e na forma da face. Além disso, espaços protéticos promovem alterações na cavidade oral e nasal, bem como nas dimensões do espaço aéreo faríngeo (EAF) (Hernández-Alfaro et al., 2011), visto que seu diâmetro anteroposterior é influenciado pelo posicionamento de estruturas ósseas que a circundam (Mergen e Jacobs, 1970; Solow e Tallgren, 1971; Battagel et al., 1999; Achilleos et al., 2000).

Os pacientes edêntulos e/ou portadores de próteses totais com diminuição da DVO, apresentam redução da altura do terço inferior da face pela diminuição do espaço intermaxilar e rotação da mandíbula no sentido horário, nota-se também posteriorização da língua e do palato mole. Estes fatores, em conjunto, favorecem o colapso da via aérea podendo predispor ao desenvolvimento da Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono (SAOS) (Alves et al., 2006; Bucca et al., 2006). Este distúrbio, na sua patogênese, apresenta como principais fatores predisponentes a obesidade, as variações no tônus muscular das vias aéreas superiores (VAS) e alterações anátomo-esqueléticas e dos tecidos moles que circundam a faringe (Kuna e Remmers, 1985). O Brasil é um dos países com maior índice de edentulismo mundial, afetando cerca de 68% da população com mais de 65 anos (Brasil, 2012). Pacientes edêntulos, durante a execução de testes de função pulmonar sem as próteses, demonstraram diminuição significativa nas taxas de fluxo inspiratório (Bucca et al., 2001).

Como resultado de uma SAOS não tratada, certos problemas crônicos de saúde podem ocorrer, devido a alterações inflamatórias, endoteliais, ateroscleróticas, autonômicas e metabólicas, aumentando o risco para hipertensão

arterial sistêmica, arritmias cardíacas, doença nas coronárias e insuficiência cardíaca congestiva (Cahali, 2007).

O tratamento da SAOS depende da gravidade do distúrbio, podendo variar da utilização de máscaras noturnas para oxigenação (CPAP- *Control Positive Airway Pressure*), cirurgias ortognáticas para avanço mandibular ou utilização de dispositivos intraorais para avanço da mandíbula. Para os casos de pacientes edêntulos, há uma limitação de tratamento, uma vez que há uma taxa elevada de não adaptação às CPAP, na maioria das vezes não são casos com indicação de cirurgia ortognática e não há suporte dentário para retenção do aparelho reposicionador mandibular (Heidsieck et al., 2016). Nestas situações, a correção da posição da mandíbula em consequência da normalização da atividade elétrica dos músculos mastigatórios, após a utilização de aparelhos oclusais lisos e planos, seria uma alternativa rápida, reversível e de custo acessível (Silva e Silva 1990; Landulpho et al. 2004, Del Aguila et al., 2016), que poderia ajudar no tratamento da SAOS.

A medida da área transversa dos vários segmentos das vias aéreas superiores (VAS) pode ser feita de diversas maneiras, entre elas pode-se citar a reflexão acústica, a tomografia convencional ou de alta resolução, a cefalometria e a ressonância nuclear magnética. A cefalometria passou a ser utilizada frequentemente no estudo da SAOS a partir da década de 1980, para auxiliar na identificação dos determinantes anatômicos craniofaciais envolvidos no colapso faríngeo durante o sono (Zucconi et al., 1992) por ser um exame complementar de fácil análise, baixo custo e emitir níveis mínimos de radiação, oferecendo uma visualização bidimensional das estruturas (Lowe et al. 1986).

Há inúmeros relatos na literatura das alterações do espaço aéreo antes e após o tratamento para reposicionamento maxilar e/ou mandibular por meio de cirurgias ortognáticas (Achilleos et al., 2000; Cakarne et al., 2003; Pereira-Filho et al., 2011; Aydemir et al., 2012), no entanto, há escassez de estudos sobre o comportamento do EAF após reposicionamento mandibular e normalização da DVO após terapia com aparelhos oclusais lisos e planos que é o objetivo deste estudo.

## 2. REVISÃO DA LITERATURA

O espaço aéreo nasofaringeano está relacionado à respiração. Sua principal função é manter a capacidade respiratória às necessidades corporais. Isto é conseguido com um equilíbrio postural musculoesquelético, denominado por Moss e Salentium (1969), de mecanismo de manutenção do espaço respiratório. A faringe é um conduto musculomembranoso que se inicia nas fossas nasais descendo pela cavidade bucal, terminando na laringe e no início do esôfago. Constitui-se, portanto, em uma verdadeira “encruzilhada” aerodigestiva, permitindo a passagem do ar durante a respiração e do bolo alimentar durante a deglutição. Está situada posteriormente, em relação à cavidade nasal e bucal e anteriormente, em relação à coluna cervical. Verticalmente, encontra-se abaixo da apófise basilar, do osso occipital e acima da laringe e do esôfago (Gardner et al., 1971).

Uma das primeiras demonstrações radiográficas do espaço aéreo nasofaringeo que se tem notícia foi feito por Grandy em 1925, de acordo com Hibbert e Whitehouse (1978). Desde então, muitas publicações têm sido feitas com referência às técnicas e métodos para avaliar esta região.

Tallgren (1957, 1966, 1967, 1969) foi o primeiro a relatar alterações cefalométricas do EAF em pacientes edêntulos. Descreveu em seus estudos mudanças acentuadas nas relações entre os maxilares devido à reabsorção do rebordo alveolar residual, caracterizadas por rotação mandibular no sentido anti-horário, diminuição da DVO e aumento do prognatismo mandibular.

A posição natural da cabeça (PNC) foi estudada por Solow e Tallgren (1971), através da análise cefalométrica de telerradiografias em 120 estudantes dinamarqueses, do gênero masculino, com idades entre 22 e 30 anos. Foram registradas duas posições de cabeça, uma determinada pela própria percepção dos voluntários através do equilíbrio natural da cabeça, posição de autoequilíbrio, e a outra, com o voluntário olhando diretamente para um espelho, a posição do espelho. A reprodutibilidade das duas posições da cabeça foi avaliada. Os pontos de referência foram registrados pelo D-Mac Pencilfollower® (D-Mac Ltd, Glasgow, Scotland), em cartões perfurados, e uma técnica computadorizada foi desenvolvida para a transferência dos pontos de referência entre as duas séries de filmes. Verificou-se que na posição do espelho, a cabeça foi mantida mais elevada do que

na posição de autoequilíbrio. A variabilidade entre a inclinação das linhas de referência craniofacial e cervical, em relação à linha vertical verdadeira e das duas entre si, foi avaliada nas duas posições de cabeça. Os autores concluíram que análises do padrão de associações dentro do complexo craniocervical são necessárias para esclarecer a relação entre equilíbrio da cabeça e morfologia facial.

Dunn et al. (1973) estudaram o relacionamento entre variações no EAF e a morfologia mandibular, utilizando dois grupos de gêmeos monozigóticos. O grupo I consistiu de gêmeos cujos espaços aéreos diferiam menos de 1,5mm em tamanho; o grupo II consistiu de gêmeos com diferença intrapar de 1,5mm ou mais no tamanho do espaço aéreo. Várias medidas da mandíbula foram tomadas para determinar se a diferença intrapar na morfologia mandibular era significativamente diferente nos grupos I e II. Foram analisadas radiografias frontais e laterais de 33 pares de gêmeos monozigóticos, cujas idades variaram de 7 a 12 anos de idade. A diferença do EAF intrapar, medida desde a parede anterior da adenóide até a porção posterior do palato mole, foi utilizada para alocar cada par de gêmeos em seu respectivo grupo. Para assegurar que a diferença verificada nos grupos não era temporária, a mesma foi verificada em pelo menos dois filmes, representando intervalos de dois anos. Os grupos foram comparados entre si relacionando o espaço aéreo com a morfologia mandibular. Apenas duas das variáveis (ângulo goníaco e largura bigonial) testadas foram significativas. Os resultados indicaram que ambos tendiam a ser maiores quando o espaço aéreo nasofaríngeo era menor. Não ficou esclarecido quando o modo de respiração ou a posição da língua foi diferente entre os pares, mas pode-se reconhecer que variações no espaço aéreo podem possivelmente influenciar a variação na maneira de respirar e posição da língua. O resultado do estudo também concluiu que não houve relação entre o espaço aéreo nasofaríngeo e altura do ramo e comprimento do corpo mandibular.

Holmberg e Linder-Aronson (1979) estudaram em radiografias laterais e frontais o tamanho dos espaços aéreo nasal e nasofaringeano. A amostra constituiu-se de 162 crianças entre 6 e 12 anos de idade, sendo que 40% da amostra era constituída por meninas e 60% por meninos. O tamanho do espaço aéreo foi medido em radiografias laterais e avaliado subjetivamente. Para isso, foi criado um subgrupo com 28 radiografias laterais de crianças com idades entre 8 e 12 anos, que não apresentavam tecido adenoideano. O tamanho da adenóide foi medido em

radiografias laterais e também avaliado subjetivamente usando-se uma escala de 5 variáveis. Para a medição, foram traçadas linhas ligando os pontos pterigomaxilar e bázio à espinha nasal posterior (ENP). Um planímetro foi usado para obtenção das medidas. Essas crianças também foram submetidas a uma rinoscopia. Os resultados indicaram uma estreita relação quanto ao tamanho da adenóide medida em radiografias laterais e o acesso clínico. Mostrou também uma relação inversa entre tamanho da adenóide e fluxo aéreo. Os autores concluíram que a radiografia lateral é uma ferramenta satisfatória na medição da adenóide e das vias aéreas.

Daly et al. (1982) examinaram as alterações da posição da cabeça decorrentes de 8mm de abertura da boca em 30 pacientes do gênero masculino. Os voluntários foram selecionados, após exame clínico e radiográfico, sob os seguintes critérios: ausência de anormalidades congênitas de cabeça e pescoço, ausência de alergias, ausência de patologias nasofaríngeas e hábitos bucais deletérios, espaço livre não excedendo 5mm, classe I de Angle e ângulo ANB entre 0° e 4°. Cada sujeito foi marcado na pele, sobre o arco zigomático do lado direito da face, com duas cruzes pretas: a distância entre as cruzes foi de 6 cm, sendo uma situada logo à frente do tragus. Os ângulos cranioverticais foram medidos usando um transferidor. Os autores induziram a uma abertura bucal de 8mm com auxílio de uma banda de cobre preenchida por resina acrílica frouxamente adaptada sobre o primeiro premolar inferior direito. Os autores observaram que a abertura experimental da mordida em 8mm no período de uma hora, produziu significativa extensão da cabeça na grande maioria dos casos e que os sujeitos tenderam a recuperar a postura original após a remoção dos dispositivos de aumento da dimensão vertical. Os autores constataram que a manutenção do espaço aéreo posterior é um importante fator no componente adaptativo, pois o aumento induzido da dimensão vertical deslocou a mandíbula para baixo, relaxando a musculatura supra-hioídea, permitindo que o osso hioíde ficasse liberado de sua tração suspensória anterior e conseqüentemente se deslocasse para baixo e para trás, reduzindo o EAF. Como compensação, a cabeça sofria extensão, tracionando o osso hioíde passivamente para a frente pelo estiramento da musculatura supra-hioídea, restaurando assim, as dimensões do EAF.

McNamara (1984) sugeriu uma análise cefalométrica lateral, na tentativa de fornecer aos profissionais uma ferramenta de auxílio aos diagnósticos e

planejamentos ortodônticos. Para se chegar a esse cefalograma, ele realizou um estudo em 111 adultos jovens de excelente harmonia facial, portadores de Classe I de Angle e com um bom perfil ortognático. O autor concluiu que, para que haja obstrução das vias aéreas, a dimensão da faringe superior ou nasofaringe (porção mais posterior do palato mole ao ponto mais próximo na parede posterior da faringe), deve ser igual ou menor que 5 mm. Na amostra pesquisada, a média do tamanho desse espaço em ambos os sexos foi de 17,4 mm, sendo que o valor aumentou com a idade. Com relação à faringe inferior ou orofaringe (intersecção da borda posterior da língua e a borda inferior da mandíbula ao ponto mais próximo da parede posterior da faringe), o valor médio encontrado foi de 10 mm a 12 mm e não variava significativamente com a idade. Ao contrário da faringe superior, uma diminuição drástica na dimensão da faringe inferior dificilmente provocaria obstrução na passagem de ar. Raramente se observa uma obstrução da faringe inferior devido ao posicionamento da língua contra a faringe. Uma largura maior que 15 mm sugere um posicionamento anterior da língua, por uma hipertrofia de amígdalas ou por uma postura habitual.

Cooke e Wei (1988) avaliaram a implicação da utilização das olivas auriculares cefalostáticas, uma fonte externa de referência ocular (espelho de parede), gênero e tempo na reprodutibilidade de radiografias cefalométricas utilizando a PNC. A amostra consistiu de 127 crianças chinesas de 12 anos de idade selecionadas randomicamente. Os resultados, em relação à utilização ou não do espelho, evidenciaram que os voluntários do gênero masculino olharam mais para cima quando mudaram da posição de autobalço para a posição de referência com espelho. Nenhuma outra diferença entre o gênero masculino e feminino foi observada. A reprodutibilidade da PNC foi melhor com espelho (com espelho, erro médio=1,9°, sem espelho=2,7°). Não foram observadas diferenças nos registros com ou sem as olivas no meato acústico externo. Entretanto, sem as olivas, as radiografias tenderam a apresentar menor qualidade. A reprodutibilidade das radiografias tomadas no mesmo dia, com olivas auriculares e espelho (depois de 4 a 10 minutos e 1 a 2 horas) foi de 1.9°. A PNC foi ligeiramente menos reprodutível de 3 a 6 meses após a primeira medida (erro médio de 2.4°).

Greenfield et al. em 1989 estudaram o efeito das olivas auriculares cefalostáticas na posição de cabeça e pescoço. Foram feitos registros posturais da

posição da cabeça e do pescoço com e sem as olivas auriculares. Um ângulo fotográfico foi correlacionado com os ângulos posturais em filmes para raios X. Foram avaliados 33 estudantes de odontologia. Os voluntários foram escolhidos aleatoriamente para repetir os registros posturais. As diferenças entre as médias para cada variável postural foram comparadas pelo teste t de *Student* para amostras pareadas. Uma diferença significativa foi encontrada entre as médias da inclinação da coluna cervical para a linha horizontal verdadeira e as médias obtidas pelo ângulo fotográfico. Os valores médios das variáveis posturais mostraram um padrão insignificante, mas consistente de extensão axial da coluna cervical. As olivas cefalostáticas podem alterar a posição da cabeça e do pescoço durante registros posturais. O erro do método no registro da posição total da cabeça e do pescoço com as olivas auriculares foi maior do que sem as olivas. A diferença no ângulo fotográfico teve correlação positiva moderada com a diferença na inclinação cervical e na posição global de cabeça e pescoço. Os autores sugeriram que as telerradiografias sem olivas auriculares podem ser utilizadas para registrar a posição global da cabeça e pescoço e a técnica fotográfica pode ser usada como um método rápido e de baixo custo para o clínico determinar as alterações de posição antes e após o tratamento.

Wenzel et al. (1989) com o objetivo de estudar o papel da mandíbula em relação à postura da cabeça e ao espaço aéreo, avaliaram pacientes antes e após a correção cirúrgica do prognatismo mandibular. O material compreendeu telerradiografias padronizadas de 52 pacientes com prognatismo mandibular. Todos os pacientes receberam tratamento ortodôntico antes da osteotomia mandibular. A idade média dos pacientes foi de 24,3 anos, 12 homens e 40 mulheres participaram do estudo. A primeira radiografia de cada paciente foi obtida no dia anterior à cirurgia na PNC (método do espelho). Todos os pacientes foram submetidos à cirurgia mandibular com osteotomia vertical do ramo. Aproximadamente um ano após a cirurgia, a radiografia cefalométrica foi repetida. A postura da cabeça foi avaliada pela angulação craniocervical (NSL/CVT e NSL/OPT) e o tamanho do espaço aéreo pela medida da via aérea nasofaríngea (ad1 e ad2). Os resultados mostraram um aumento médio na postura da cabeça de 2,7 graus ( $p < 0,001$ ) e uma redução média no espaço aéreo nasofaríngeo de 2,3mm ( $p < 0,001$ ).



Meyer e Knudson, em 1990, descreveram os passos clínicos e laboratoriais para confecção de uma prótese total para prevenir a apneia do sono em pacientes edêntulos. Basicamente, sugeriram a confecção das próteses de forma que a mandíbula permaneça numa posição protrusiva e confortável de modo a permitir que a base da língua se afaste da parede posterior da faringe a fim de evitar ou minimizar a obstrução das vias respiratórias durante o sono.

Silva e Silva (1990) desenvolveram um estudo com 60 pacientes de ambos os sexos com idade entre 25 e 55 anos. Todos os pacientes eram portadores de dores orofaciais localizadas ou difusas. Foram construídas férulas oclusais recobrimdo os dentes do arco superior e inferior. As férulas não contactaram entre si a não ser por dois pontos bilaterais localizados na região dos primeiros molares. Os pacientes foram orientados a usar os aparelhos 24 horas por dia, retirando-os somente para as principais refeições. Os resultados evidenciaram redução da sintomatologia dolorosa 48 horas após o início do tratamento, alinhamento favorável da mandíbula e diminuição dos ruídos articulares. Os autores afirmaram que a eliminação das interferências oclusais diminui a hiperatividade muscular e mecanismos de compressão e/ou estiramento muscular são diminuídos. Concluiu-se que antes de procedimentos terapêuticos, é de boa norma liberar a mandíbula de interferências, a fim de que a estrutura ligamentar muscular e o aparato intra-articular encontrem condições de restabelecimento voluntário.

Urbanowicz, em 1991, fez uma revisão da literatura com o objetivo de investigar a consequência do aumento da DVO sobre a posição da cabeça e do pescoço. O autor observou que o aumento da DVO através de algum dispositivo oclusal intraoral fez com que a mandíbula girasse para baixo e para trás, promovendo o relaxamento dos músculos supra-hioideos e a posição posterior do osso hioide, diminuindo o espaço aéreo com consequente diminuição da ventilação faríngea. Esta situação promoveu a ativação do reflexo tônico do pescoço (RTP), do sistema ocular e do complexo vestibular, promovendo mudança muscular postural do nivelamento dos olhos, levantando a cabeça e diminuindo a lordose cervical. A amplitude deste movimento é dependente do grau de disfunção cervical previamente existente. Segundo o autor são necessárias mais pesquisas para determinar os efeitos do aumento DVO na posição da cabeça e do pescoço. Porém o autor concluiu que a partir dos estudos realizados, o aumento na DVO está associado com

a extensão da cabeça sobre o pescoço, e que todas as coisas da natureza e da vida requerem um equilíbrio dinâmico e o sistema estomatognático não é uma exceção.

Lambadakis e Karkazis em 1992 publicaram um estudo conduzido durante 24 meses e aplicado em 24 pacientes (13 homens e 11 mulheres), com pelo menos 10 dentes mantendo a dimensão vertical de oclusão e que necessitavam de exodontia, a fim de determinar o efeito da remoção de todos os dentes e instalação de próteses totais, sobre a dimensão vertical de repouso. O tratamento protético consistiu na confecção de próteses totais convencionais confeccionadas entre 6 e 8 semanas após as últimas extrações. Nenhuma das próteses foi reembasada durante os 24 meses do estudo. Foram feitas radiografias cefalométricas de cada paciente antes das exodontias, entre 7 e 10 dias, após a instalação das próteses, 12 meses e 24 meses após a instalação das próteses. A posição de repouso foi determinada com as duas próteses em boca, pedindo-se ao paciente para lambe os lábios, engolir e depois relaxar. Os resultados demonstraram que houve mudança na dimensão vertical e ântero-posterior (rotação posterior da mandíbula), após a exodontia dos dentes remanescentes e instalação das próteses totais. Esta rotação posterior inicial foi seguida de gradual deslize para frente e para cima e num período de 12 meses da utilização das próteses, este movimento trouxe a posição de repouso mandibular quase aos níveis de pré-extração. Após 24 meses houve um movimento não significativo para frente e para cima. Os autores concluíram que a dimensão vertical de repouso do paciente edêntulo não é um meio confiável para restabelecer a dimensão vertical de oclusão que o paciente tinha antes das extrações. Certos fatores como perda óssea vertical e adaptação neuromuscular podem levar a mudanças consistentes na dimensão vertical de repouso. Por outro lado, embora os resultados confirmem o conceito de "variabilidade da postura", os autores afirmam que na falta de outros critérios objetivos, se utilizada corretamente, a dimensão vertical de repouso pode auxiliar a restabelecer uma dimensão vertical de oclusão estética, funcional e satisfatória no paciente edêntulo.

De acordo com Riley et al. (1993), a medida do EAF obtida através de cefalogramas foi altamente correlacionada com as medições usando tomografia computadorizada tridimensional com considerável acurácia nos resultados.

Ceylan e Oktay, em 1995, investigaram se as estruturas faríngeas de pacientes com respiração nasal normal, poderiam ser afetadas pela relação maxilomandibular baseada no “ângulo ANB” que determina a relação maxilomandibular no sentido ântero-posterior, e, observaram o efeito do EAF sobre o desenvolvimento das más oclusões. Os resultados demonstraram que a medição da área da parte oral da faringe foi influenciada pelo ângulo ANB, ou seja, um aumento do ângulo correspondeu à diminuição da área da parte oral da faringe.

Lowe et al. (1995) avaliaram 105 pacientes a fim de avaliar a correspondência entre a estrutura craniofacial e o tamanho da língua, palato mole e via aérea superior, através da cefalometria e tomografia computadorizada (TC). Vinte e cinco pacientes foram selecionados para o grupo controle e 80 com diagnóstico de síndrome da apneia obstrutiva do sono (SAOS) formaram o grupo experimental. Com base nas análises cefalométricas, os pacientes com SAOS apresentaram mandíbulas retraídas com grande ângulo ANB, incisivos superiores, inferiores e molares inferiores alongados e maior altura superior e inferior da face. As avaliações tomográficas revelaram que pacientes com a SAOS apresentaram volumes maiores de língua, palato mole e espaço aéreo superior. Homens com SAOS e maloclusões esqueléticas de Classe I apresentaram palato mole significativamente maiores do que a comparação com o grupo controle. Os volumes de língua e palato mole foram correlacionados positivamente com o índice de massa corporal. A análise de dados evidenciou uma significativa correlação: indivíduos com maior altura da face, dentes superiores e inferiores alongados e incisivos inferiores vestibularizados também apresentaram incisivos mais largos, maior volume de palato mole e das vias aéreas superiores e assim apresentaram maior índice de apneia e obesidade. A análise de regressão linear indicou que um alto índice de apneia está associado com maiores volumes de língua e palato mole, mandíbula retrognática, discrepância ântero-posterior entre maxila e mandíbula, tendência de mordida aberta entre os incisivos e obesidade. Os autores também apontaram para a importância da utilização das telerradiografias em conjunto com a tomografia computadorizada para prever o efeito da perda de peso e das cirurgias ortognáticas sobre as vias aéreas superiores.

Lundstrom e Lundstrom (1995) desenvolveram um estudo utilizando 79 crianças de 12 anos de idade, com o objetivo de determinar a intervariabilidade entre

peessoas com relação: ao plano horizontal de Frankfurt (FH) e o plano horizontal extracraniano com a cabeça em PNC; entre FH e o plano horizontal extracraniano com a cabeça em ONC (orientação natural da cabeça); e entre FH e a linha Sella-Nasion (S-N) com a cabeça em PNC e ONC e com a diferença entre PNC e ONC. Os autores consideraram ONC como a orientação da cabeça do paciente percebida pelo profissional baseado na experiência geral. A PNC foi considerada como a posição em pé com o corpo e a postura da cabeça relaxada com o voluntário olhando para um ponto distante na altura dos olhos. O FH foi então medido e comparado com ONC e PNC. Nenhuma diferença foi encontrada entre a variabilidade da linha horizontal de Frankfurt e a linha S-N em relação ao plano horizontal. A grande variação de ambas as linhas de referência intracranianas, relacionadas à PNC e à ONC, confirma sua relativa inadequação para ser utilizada como referência cefalométrica para fins clínicos. Os achados indicam que uma linha horizontal, relacionada à PNC e ajustada à ONC, quando indicado, apresenta a base mais confiável para a análise cefalométrica.

Solow et al. (1996) compararam 50 sujeitos do gênero feminino, portadores de SAOS com um grupo controle de 103 voluntários a fim de determinar a dimensão anteroposterior do EAF em portadores de SAOS e analisar a relação entre esses diâmetros e a posição da cabeça e da coluna cervical. Foram feitas tomadas radiográficas de perfil com os voluntários em pé e com a cabeça em PNC (posição do espelho). As dimensões das vias aéreas da faringe foram medidas a partir de sete níveis desde a tuberosidade maxilar até a valécula epiglótica. A maior diferença foi observada ao nível do palato mole, onde a largura foi até 50% mais estreita nos voluntários portadores de SAOS comparados ao grupo controle. Extensão do ângulo cranio-cervical e inclinação da coluna cervical foi correlacionada com um aumento nos três níveis mais caudais dos diâmetros das vias aéreas na amostra portadora de SAOS (na úvula, na base da língua e na epiglote), mas apenas para aumento no menor diâmetro na amostra controle. As descobertas refletem um mecanismo postural fisiológico compensatório que serve para manter a adequação das vias aéreas em pacientes com SAOS na postura ereta, de forma mais eficiente nos níveis mais baixos da via aérea orofaríngea.

Hochban et al. (1996) analisaram traçados cefalométricos pré-operatórios e pós-operatórios após sete dias, três meses e um ano de 16 pacientes, submetidos

à recuo mandibular pela técnica da osteotomia sagital bilateral da mandíbula. Sugeriram que apesar de ocorrer um estreitamento do espaço aéreo nos pacientes prognatas submetidos a cirurgia para recuo mandibular, isso parece não predispor o paciente aos distúrbios respiratórios do sono, uma vez que o espaço aéreo pré-operatório desses indivíduos se apresentou aumentado (quando comparado com a população normal).

Chaves Júnior em 2000 relatou que dentre os exames para avaliação da faringe, a cefalometria em norma lateral é amplamente requisitada por ser de fácil execução e análise, por apresentar baixo custo e emitir níveis mínimos de radiação. Acrescentou que essa técnica representa valioso auxílio na observação das alterações anatômicas progressivas durante o desenvolvimento das doenças respiratórias obstrutivas, na avaliação dos casos tratados e nas pesquisas que procuram elucidar os componentes anatômicos responsáveis pelas obstruções do espaço aéreo.

Achilleos et al. 2000 fizeram um estudo com o objetivo de avaliar por meio da radiografia cefalométrica detalhada, alterações no EAF, posição do osso hioide, da língua e posição da cabeça após osteotomia para recuo mandibular e correção do prognatismo. Foram feitas análises a curto e longo prazo para verificar quais alterações a curto e longo prazo permaneceriam estáveis. Foram avaliadas 31 mulheres adultas submetidas a osteotomia sagital bilateral do ramo (BSRO) para recuo mandibular, com fixação rígida. As radiografias cefalométricas laterais foram tomadas entre 1-3 dias antes da operação (T0) e aproximadamente 6 meses (T1) e 3 anos após a cirurgia (T2). Com relação à morfologia craniofacial, observou-se redução da prognatismo mandibular, com uma leve, mas significativa recidiva de T1 a T2. A altura anterior da face foi reduzida e aparentemente permaneceu estável. O osso hióide apresentou deslocamento inferior em T1, porém em T2 deslocou-se praticamente para a mesma posição observada em T0. O deslocamento horizontal apresentou ligeira, mas não significativa diferença. A cabeça apresentou maior flexão cervical. O palato mole apresentou comprimento aumentado em T1 que permaneceu estável em T2. Sua espessura diminuiu em T1, mas não houve diferença entre T0 e T2. A língua sofreu acréscimo em extensão entre T1 e T2 e T0 e T2. A epiglote moveu-se para baixo entre T0 e T1 mas finalizou numa posição semelhante à T0. A língua ficou mais vertical entre T0 e T1, este movimento foi parcialmente revertido

entre T1 e T2 mas ainda notou-se uma diferença significativa entre T0 e T2. A superfície de contato entre o palato mole e a língua mostrou uma tendência a aumentar entre T0 e T2. A área da língua aumentou entre T1 e T2 e T0 e T2. Com relação à faringe houve uma redução significativa no espaço aéreo entre T0 e T1 acompanhado de um ligeiro aumento entre T1 e T2 resultando numa alteração de 1% entre T0 e T2. Notou-se uma ligeira redução no espaço hipofaríngeo, mas a redução no espaço aéreo posterior não apresentou níveis significantes de alteração em nenhum estágio. Houve redução sagital do espaço aéreo orofaríngeo entre T0 e T1 que permaneceu no acompanhamento a longo prazo. Os autores concluíram que estas alterações devem ser levadas em conta nas cirurgias de recuo mandibular para correção do prognatismo a fim de identificar o risco potencial para o desenvolvimento da SAOS.

Kawamata et al. (2000) desenvolveram um estudo com 30 pacientes prognatas para observar mudanças na via aérea da faringe e na posição do osso hióide após osteotomia de recuo mandibular através da tomografia computadorizada tridimensional (3DCT). Os exames tomográficos foram realizados nos períodos pré e pós-operatório (CT), em 17 pacientes tratados por BSRO com osteossíntese rígida e em 13 pacientes tratados por osteotomia vertical de ramo sem osteossíntese. A quantidade de recuo mandibular foi medida pela diferença pré e pós-operatória da posição mandibular em imagens de CT axial. Os tamanhos da via aérea faríngea pré-operatória e pós-operatória foram avaliados em imagens 3DCT semitransparentes e cruzadas. O deslocamento pós-operatório do osso hióide foi avaliado por uma técnica para sobrepor uma imagem 3DCT de tecido duro pós-operatório na imagem pré-operatória. A técnica de varredura helicoidal foi utilizada no exame CT. A técnica de renderização de volume foi usada para criar imagens 3DCT. O recuo mandibular médio foi de  $7,8 \pm 2,1$ mm variando entre 5 a 11mm. Três meses após a cirurgia, as dimensões da via aérea faríngea em corte sagital e frontal diminuiram significativamente em comparação com as respectivas medidas pré-operatórias. A porcentagem média de redução da largura sagital e frontal foram de 23,6% e 11,4%, respectivamente. Não houve recuperação do espaço da via aérea 6 meses ou 1 ano após a cirurgia, na maioria dos casos. O deslocamento para baixo e posterior do osso hióide foi observado no pós-operatório. Houve correlações positivas entre a quantidade de recuo mandibular e a redução da largura sagital da

via aérea faríngea ( $r=0,54$ ) e a quantidade de deslocamento do osso hióide ( $r=0,42$ ). Não houve diferenças significativas entre as duas técnicas cirúrgicas. Os autores concluíram que a tomografia computadorizada tridimensional foi uma técnica de imagem viável para avaliar as alterações na via aérea faríngea e esta pode sofrer estreitamento irreversível após cirurgia de recuo mandibular.

Tselnik e Pogrel (2000) avaliaram, através de radiografias cefalométricas, 14 pacientes adultos submetidos à cirurgia ortognática para recuo mandibular para correção do prognatismo. As radiografias foram obtidas antes da cirurgia (até 2 semanas), até 2 semanas no pós-operatório e a longo prazo variando de 6 meses a 2 anos. Os resultados evidenciaram, a longo prazo, o valor médio de recuo mandibular de 9,7mm. Houve redução significativa na distância entre a base da língua e a parede posterior da faringe: 4,77mm (28% de redução). A redução média no EAF foi de 1,52cm<sup>2</sup>, o que correspondeu 12,8% de redução. Houve uma forte correlação entre a quantidade de recuo mandibular e a diminuição do EAF.

Em 2001, Tsuiki et al. fizeram um estudo para avaliar as alterações no EAF com a utilização de um aparelho reposicionador mandibular ajustável. Foram feitas telerradiografias de dez homens não apneicos com o aparelho ajustado em 4 posições: máxima retrusão, máxima protrusão, 33% da máxima protrusão e 67% da máxima protrusão. Alterações na largura anteroposterior das vias aéreas superiores, posições do osso hioide e da terceira vértebra cervical foram comparadas entre as quatro posições do aparelho. A largura anteroposterior da velofaringe aumentou significativamente quando a mandíbula foi avançada a partir de máxima retrusão para 67% da máxima protrusão e protrusão máxima. No entanto, não houve alterações significativas no diâmetro anteroposterior da orofaringe. Houve deslocamento anterior significativo do osso hioide e da terceira vértebra cervical juntamente com a mandíbula na posição de 67% da máxima protrusão e protrusão máxima quando comparadas à posição retrusiva máxima.

Liukkonen et al. em 2002, avaliou telerradiografias de 22 indivíduos (18 do sexo feminino e 4 do sexo masculino), com idade média de 30 anos, submetidos a cirurgia de recuo mandibular para corrigir discrepâncias esqueléticas Classe III. Foram analisadas radiografias pré e pós-operatórias de pelo menos um ano. Os pontos de interesse do tecido duro e mole foram digitalizados com um digitalizador

Numonics Accugrid (Numonics Corp., Pensylvania, USA) e analisados com o *software* Xmetrix (XMX Studio, Los Angeles, USA). O valor médio para o SNA inicial foi de 81,3°, 85,4° para SNB, 36,9° para S-Na/MP e para a via aérea posterior, 10,5mm e 12,0mm retropalatinamente e retrolingualmente, respectivamente. Na avaliação pós-operatória, o SNB foi de 80,7°, S-Na/MP 41,0° e a via posterior retropalatinamente 8,3mm e retrolingualmente 9,8mm. A análise estatística revelou uma correlação altamente significativa entre a mudança no ângulo ANB e no ângulo S-Na/MP *versus* a mudança no tamanho da via aérea superior, tanto retropalatinamente quanto retrolingualmente. A cirurgia de recuo mandibular com rotação posterior pode gradualmente resultar em aumento da resistência das vias aéreas superiores nos casos em que a adaptação neuromuscular é insuficiente para compensar a redução no tamanho das vias aéreas. Portanto, grandes discrepâncias anteroposteriores devem ser corrigidas por osteotomias maxilares e mandibulares combinadas.

Cakarne et al. (2003) com o objetivo de estimar os valores médios da via aérea faríngea nos três níveis: naso, oro e hipofaríngeo entre pacientes com morfologia esquelética dentofacial Classe III em comparação com pacientes de Classe I e entre pacientes classe III antes e após cirurgia bimaxilar para correção de prognatismo mandibular, analisou 35 radiografias cefalométricas de pacientes Classe III comparando-as com 48 pacientes Classe I verificando diferenças significativas a nível naso e hipofaríngeo, sendo que estes espaços foram maiores nos pacientes Classe III quando comparados ao grupo controle. Dos 35 pacientes de Classe III, 22 submeteram-se à cirurgia ortognática bimaxilar e foram acompanhadas com radiografias pré e pós-operatórias (média de 8 meses após a cirurgia). Notou-se aumento significativo apenas do espaço aéreo nasofaríngeo sem alterações significativas nos níveis oro e hipofaríngeos.

Arens e Marcus (2004) afirmam que a síndrome de apneia obstrutiva do sono (SAOS) ocorre em pacientes de todas as idades. Muito permanece desconhecido sobre a fisiopatologia da síndrome. No entanto sugerem que a SAOS em todas as idades é devido a uma combinação de estreitamento anatômico das vias aéreas associada ao tônus muscular anormal. Os fatores anatômicos predisponentes para SAOS diferem ao longo da vida. No entanto, o estreitamento da via aérea superior é observado em todas as faixas etárias e provavelmente



predis põe ao colapso das vias aéreas durante o sono. Além dos fatores anatômicos conhecidos, tais como anomalias craniofaciais, obesidade e hipertrofia adenoamigdaliana, que contribuem para SAOS durante toda a vida, um elemento anatômico claro nem sempre pode ser identificado. Isto sugere que as alterações no tônus neuromotor da via aérea superior também desempenham um papel importante na etiologia da SAOS. Lactentes e crianças são menos propensas do que os adultos para despertar em resposta à obstrução das vias aéreas superiores e não compensam os aumentos prolongados em carga resistiva inspiratória. A unidade global ventilatória é provavelmente normal em pacientes de todas as idades com SAOS. No entanto, o tônus neuromotor e reflexos durante o sono variam com a idade e são maiores em crianças em comparação com adultos, talvez como uma resposta compensatória para as vias aéreas relativamente estreitas em crianças. Esta resposta compensatória parece ser atenuada em crianças com SAOS.

Landulpho et al. em 2004 avaliaram 22 pacientes (15 mulheres e 7 homens), com DTM (desordem temporomandibular) e dentição completa, com o objetivo de avaliar a eficácia do aparelho oclusal nestes pacientes, através da eletromiografia computadorizada (EMG) na posição de repouso mandibular. As avaliações foram feitas antes do tratamento e aos 90, 120 e 150 dias de uso do aparelho. No 90º e 120º dia foi inserido o guia canino e desocclusão em grupo, respectivamente, trocando o aparelho interoclusal. Os resultados demonstraram que a desocclusão em grupo causou menor atividade EMG na posição de repouso mandibular para o músculo temporal anterior. Não houve alteração significativa na atividade EMG para o músculo masseter. Durante o tratamento com os aparelhos oclusais, os autores perceberam uma tendência à equalização muscular demonstrando que a terapia contribuiu para o balanço bilateral entre os músculos do lado direito e esquerdo. Após o tratamento, todos os pacientes apresentaram remissão dos sintomas que inicialmente estavam presentes.

Saitoh, em 2004, avaliou o EAF e a morfologia facial inferior de 10 mulheres prognatas mandibulares que foram submetidos à cirurgia de recuo mandibular. As voluntárias foram avaliadas através de radiografias cefalométricas frontais e laterais antes do tratamento (T1), entre 3-6 meses após a cirurgia (T2) e dois ou mais anos após procedimento de recuo mandibular (T3). De T1 a T2, foi observada redução antero-posterior da morfologia facial e constrição significativa do

espaço aéreo. Entre T2 a T3, a morfologia facial não apresentou alterações significativas mas a morfologia da via aérea faríngea apresentou mudanças significativas no comprimento do palato mole e na linha de referência posterior ao ponto da língua posterior, indicando uma tendência para a recidiva. Estes resultados sugerem que embora a morfologia facial e a morfologia das vias aéreas faríngeas tenha sofrido mudanças marcantes após a cirurgia, houve uma readaptação fisiológica gradual. No entanto, como a morfologia facial inferior manteve-se estável por um longo período, o EAF pode ter-se adaptado ao tecido duro ou à oclusão.

Eggensperger et al. (2005a) avaliaram os efeitos, a longo prazo (12 anos), da cirurgia de recuo mandibular na posição do osso hióide e no EAF. Participaram do estudo 12 pacientes, sendo três mulheres e nove homens. Em todos os casos, as radiografias cefalométricas foram tomadas 1 a 2 dias antes da cirurgia (T0), 1 semana (T1) e 6 meses (T2) após a cirurgia, 14 meses após o término do tratamento ortodôntico (T3) e, a longo prazo, 12 anos após a cirurgia (T4). Com relação ao EAF, os autores dividiram-no em EAF superior (Upw-Spp - linha perpendicular ao plano Basio-Sela passando pela Espinha Nasal Posterior (ENP), compreendida desde ENP até a parede posterior da faringe); EAF médio (Mpw-Spp - segmento de reta, partindo de ENP até o ponto Basio, compreendido entre a espinha nasal posterior e a parede posterior da faringe); EAF inferior (Lpw-Spp - segmento de reta perpendicular ao corpo da língua, em direção à parede faríngea posterior, tocando a porção mais superior da epiglote). Os resultados demonstraram que um recuo médio de 5,6mm foi associado a um movimento posterior e inferior do osso hióide. No acompanhamento a longo prazo, o osso hióide adaptou-se horizontalmente a uma posição de cerca de 1,6mm mais posterior do que a sua localização pré-operatória. Imediatamente depois da cirurgia, o comprimento dos músculos suprahióideos encurtaram em cerca de 4mm e correlacionaram-se significativamente com o movimento esquelético mas começaram a aumentar após 1 ano. Com o passar do tempo houve tendência a se correlacionar com a mudança de posição do osso hióide em vez de com o recuo esquelético. Após o decréscimo inicial pós cirurgico, o tamanho da via aérea inferior manteve-se praticamente inalterado. A via aérea superior e média continuaram a diminuir ao longo do período pós-operatório de 12 anos, e em última análise apresentaram-se menores do que os seus tamanhos pré-operatórios em cerca de 1,5 e 3mm, respectivamente.

Eggensperger et al. (2005b) avaliaram alterações na posição do osso hioide e no tamanho da via aérea superior de pacientes submetidos à cirurgia de avanço mandibular a longo prazo. Foram selecionados 15 pacientes e foram realizadas telerradiografias em períodos pré (T0) e pós operatórios de uma semana (T1), seis meses (T2), doze meses (T3) e doze anos (T4). Os resultados evidenciaram que entre T0 e T1 o osso hioide movimentou-se 1mm para frente e 1,6mm inferiormente. Nos primeiros seis meses (T1-T2), após a cirurgia, não houve alterações de posicionamento no sentido horizontal, entretanto houve movimento significativo de 2,8mm para cima. A longo prazo (T3-T4), considerando-se o movimento vertical, o osso hioide retornou à posição de T1 (uma semana pós-operatório). No sentido horizontal houve uma tendência de deslocamento posterior iniciado em T1 e observado até o final da observação em T4. Com relação à musculatura supra-hioidea, seu comprimento foi aumentado em 3,3mm, em média (T0-T1). Analisando-se desde o pré-operatório ao término da observação, 12 anos após (T0-T4), houve um alongamento total de 4,8mm no comprimento muscular. Com relação ao EAF, os autores dividiram-no em EAF superior (Upw-Spp - segmento da linha perpendicular ao plano Basio-Sela passando pela Espinha Nasal Posterior (ENP), compreendido desde ENP até a parede posterior da faringe); EAF médio (Mpw-Spp - segmento de reta, partindo de ENP até o ponto Basio, compreendido entre a espinha nasal posterior e a parede posterior da faringe); EAF inferior (Lpw-Spp - segmento de reta perpendicular ao corpo da língua em direção à parede faríngea posterior, tocando a porção mais superior da epiglote). Os autores notaram um aumento inicial (T0-T1) de 1,4mm na região Lpw-Spp. Após um ano (T0-T3), houve um decréscimo de 1mm em Lpw-Spp e Mpw-Spp. Upw-Spp permaneceu praticamente inalterada. Após longo prazo (T1-T4), Upw-Spp e Mpw-Spp demonstraram decréscimo de 3,8 e 4,7mm respectivamente. Neste período, Lpw-Spp diminuiu 1,2mm retornando ao seu tamanho inicial. Ao término do período de observação (T4), Upw e Mpw-Spp encontravam-se menores que no período pré-operatório. Os resultados demonstram que a cirurgia de avanço mandibular não alcança um aumento estável da via aérea faríngea durante um período de longo prazo de 12 anos. A diminuição do tamanho de Upw-Spp e Lpw-SPP pode fornecer evidências de que os benefícios do avanço mandibular isoladamente, a longo prazo, são questionáveis.

Tsuik et al. (2005) investigaram as alterações no posicionamento vertical mandibular e o espaço aéreo em 14 homens portadores de SAOS, tratados com aparelhos intrabuciais. Foram feitas telerradiografias na posição supina antes e após a instalação do aparelho oral. O aparelho teve a dimensão vertical aumentada e nova avaliação radiográfica foi feita, com e sem o aparelho, com o auxílio do *software* DigiGraph™ Workstation (Dolphin Imaging Systems, California, USA). Os autores verificaram que o índice de apneia e hipopnéia foi significativamente reduzido após o uso do aparelho oral. A alteração supina mandibular evidenciou associação com o reposicionamento mandibular vertical e horizontal causado pelo aparelho. O tamanho da velofaringe, mas não o da orofaringe em posição supina sofreu aumento na posição mandibular avançada. O tamanho da orofaringe em posição supina foi correlacionado com o reposicionamento horizontal e vertical da mandíbula.

Erovigni et al. (2005) avaliaram as vias aéreas superiores de pacientes edêntulos, utilizando traçados cefalométricos. Verificaram a relação do edentulismo na ocorrência ou piora da SAOS, com episódios de apneia/hipopneia, ronco e sonolência diurna. Foram examinados 27 pacientes, com perda parcial ou total de dentes e diminuição da DVO. Os pacientes foram submetidos a radiografias de crânio na posição supina, simulando a posição noturna, com as próteses posicionadas em MIH e em posição postural. O espaço orofaríngeo e hipofaríngeo diminuíram significativamente quando as próteses foram removidas. Os autores concluíram que o uso de próteses totais induziu a modificações na posição da língua, dos maxilares e da faringe, favorecendo a redução dos episódios noturnos da SAOS.

Bucca et al. em 2006 estudaram 48 pacientes edêntulos por meio de polissonografias realizadas em duas noites consecutivas: em uma utilizaram próteses totais e na outra não. O tamanho das vias aéreas superiores foi avaliado utilizando traçados cefalométricos. A taxa do ar máximo inspirado foi registrada e, a quantidade de óxido nítrico exalado (ONe) e óxido nítrico via oral (ONo), foram medidos como marcadores de vias aéreas e inflamação orofaríngea. O índice de apneia/hipopneia (AHI) sem próteses (14,4) foi significativamente maior do que com as próteses (11,0), inversamente relacionada com a quantidade forçada de ar inspirado e diretamente relacionada com ONe. Vinte e três dos voluntários que

dormiram com as próteses tiveram índice AHI acima de 5,0 consistente com SAOS, mas entre os que dormiram sem as próteses o número com AHI anormal subiu para 34,0. Na análise cefalométrica, a remoção das próteses produziu um decréscimo no espaço aéreo de 1,52cm para 1,27cm. Ambos os testes ONe e ONo pela manhã, foram maiores depois da noite dormida sem as próteses. Os resultados reforçam a hipótese de que o edentulismo pode favorecer o surgimento da apneia, modificando a anatomia, alterando as funções do EAF e da língua, favorecendo, além disso, o desenvolvimento de edema inflamatório. Assim, sugeriram que a vantagem de remover as próteses totais durante o sono deve ser ponderada contra o risco de favorecer o colapso da via aérea superior e o agravamento das condições da SAOS.

Muto et al. em 2006 avaliaram cefalograficamente a relação entre espaço aéreo posterior (PAS) e a morfologia facial em sujeitos normais levando em conta a posição da cabeça. Foram avaliados 60 estudantes de Odontologia, 30 homens e 30 mulheres com idade entre 25 e 30 anos, todos respiradores nasais com dentição completa e oclusão Classe I de Angle sem sinais de distúrbios funcionais mastigatórios. O espaço aéreo posterior foi definido em dois segmentos: nasofaringe (PAS-UP) - considerado como a menor distância entre a úvula e a parede posterior da faringe e orofaringe (PAS-TP) - menor distância entre a base da língua e a parede posterior da faringe. O PAS correlacionou-se significativamente com a posição do osso hioide, tamanho maxilar e mandibular, prognatismo maxilar e mandibular e inclinação mandibular. Em geral, mandíbulas grandes posicionadas anteriormente foram associadas a um PAS-TP (orofaringe) maior. Comprimento da úvula e PNS-Ba (a distância entre a espinha nasal posterior e o ponto mais inferior e anterior do Forame Magno) correlacionou-se com o PAS-UP (nasofaringe): quanto maior o comprimento da úvula, menor o PAS-UP. Os resultados sugerem que a dimensão anteroposterior do PAS é substancialmente afetada pelo tamanho do “invólucro” que circunda o PAS, incluindo a maxila, a mandíbula e o palato mole. O estudo também demonstrou que o PAS se relaciona com a morfologia craniofacial quando os efeitos da postura são considerados.

Cahali, em 2007 descreveu a evolução das vias aéreas e as consequências desta transformação anatômica principalmente relacionando-a com a SAOS. A SAOS, segundo o autor, através das alterações respiratórias e

neurológicas que ocorrem durante o sono, podem trazer consequências que a ciência tem revelado cada vez mais numerosas, incluindo redução da memória, diminuição da atenção, maior irritabilidade e labilidade emocional. A SAOS também pode provocar alterações inflamatórias, endoteliais, ateroscleróticas, autonômicas e metabólicas, aumentando o risco para hipertensão arterial sistêmica, arritmias cardíacas, doença nas coronárias e insuficiência cardíaca congestiva. Ainda não está claro se há relação entre SAOS e acidentes vasculares cerebrais. Além disto, o estresse oxidativo resultante dos eventos de hipoxemia/reoxigenação tem sido associado ao aumento da resistência periférica à ação da insulina, elevação da velocidade de hemossedimentação (VHS), da proteína C reativa, da interleucina-6 e do fator de necrose tumoral tipo alfa (marcadores inflamatórios). A redução da quantidade de sono profundo (delta) está relacionada à diminuição da secreção do hormônio de crescimento (GH). Cerca de 25% dos pacientes do sexo masculino com SAOS apresentam redução da libido ou impotência sexual. O efetivo tratamento da SAOS pode reverter ou atenuar algumas destas consequências enquanto outras não são revertidas, enfatizando a necessidade do tratamento precoce da síndrome.

Casselli et al. (2007) avaliaram por meio de eletrognatografia computadorizada o padrão dos movimentos mandibulares de 16 pacientes reabilitados com próteses totais, livres de alterações funcionais do sistema estomatognático. Os pacientes foram instruídos a utilizar um aparelho intraoral de cobertura oclusal lisa e plana adaptado na prótese usual superior, por um período de 30 dias. Em seguida, foram reabilitados com novas próteses preservando a existência de um espaço funcional livre de 3mm. Após 60 dias, o espaço funcional livre foi suprimido, obtendo-se um aumento da dimensão vertical de oclusão equivalente e as próteses inferiores assim modificadas foram utilizadas por mais 60 dias. Detectou-se a presença de um novo espaço funcional livre ao final do tratamento.

Chen et al. (2007) estudaram pacientes com deformidade Classe III tratados com auxílio de cirurgia para recuo mandibular e cirurgia bimaxilar. Utilizaram radiografias cefalométricas para determinar o EAF em três níveis: naso, oro e hipofaríngeo. Foram avaliadas 66 mulheres japonesas sendo que 35 delas (Grupo A) foram submetidas à cirurgia de recuo mandibular e 31 (Grupo B) sofreram cirurgia bimaxilar. As radiografias cefalométricas que serviram como base para as

medições foram tomadas em T1 (até 6 meses antes da cirurgia), T2 (3-6 meses após a cirurgia) T3 (pelo menos 2 anos após a cirurgia). As medidas do espaço aéreo foram feitas de forma linear e divididas da seguinte forma: nasofaringe (Ptm-UPW), equivaleu à distância da fissura pterigomaxilar à parede superior da faringe; a orofaringe (U-MPW), à distância da extremidade do palato mole à parede faríngea média; e a hipofaringe (V-LPW) à distância da epiglote à parede faríngea baixa. Os resultados evidenciaram que no grupo A, a via aérea estreitou-se significativamente nos níveis orofaríngeo e hipofaríngeo, tanto a curto prazo (T2) quanto no acompanhamento a longo prazo. No grupo B, mudanças significativas foram evidenciadas nos três níveis da faringe a curto prazo (T2) mas não foram observadas mudanças significativas no seguimento a longo prazo. Os resultados indicam que, quando possível, a cirurgia bimaxilar deve ser indicada, em vez da cirurgia de recuo mandibular para corrigir deformidades Classe III e evitar o estreitamento do espaço da via aérea faríngea e uma possível predisposição ao desenvolvimento da SAOS.

Em 2010, Demetriades et al., em um estudo de coorte retrospectivo, analisaram 26 pacientes submetidos à cirurgia ortognática, a fim de avaliar o efeito deste tratamento no espaço aéreo posterior e o desenvolvimento de SAOS. Os pacientes foram divididos em dois grupos: os que sofreram recuo mandibular maior ou igual a 5mm (grupo I) e os que sofreram avanço maxilar em combinação com o recuo mandibular maior ou igual a 5mm (grupo II). Todos os pacientes tinham ao menos 18 anos no momento da cirurgia e nenhum era portador de SAOS. Foram avaliadas radiografias cefalométricas laterais pré e pós-operatórias de cada paciente. Todas as radiografias foram tomadas e analisadas usando um *software* digital padrão (Dolphin®; Dolphin Imaging System, California, USA), com digitalização dupla de cada ponto. Foram executadas as medidas e comparadas com valores anatômicos padronizados para avaliar as seguintes dimensões da via aérea superior: dimensão do espaço aéreo posterior, comprimento do palato mole e distância do plano mandibular ao osso hioide. No pós-operatório, todos os pacientes receberam um aparelho portátil de polissonografia, para avaliar a presença de parâmetros compatíveis com o desenvolvimento da SAOS. Os resultados indicaram que o recuo mandibular maior ou igual a 5mm diminuiu o espaço da via aérea posterior abaixo de 11mm (30.75%,  $p=0,03$ ) e apresentou evidência de alongamento

do palato mole maior do que 32mm (15.39%,  $p=0,037$ ) em um número significativo de pacientes. No entanto, o recuo mandibular superior ou igual a 5mm em combinação com avanço maxilar não teve efeito significativo no espaço aéreo posterior ou palato mole. A análise da polissonografia forneceu Informações sobre a Índice de Perturbação Respiratória (RDI), número de apneias e hipoapneias, índice de ronco, componente palatal estimado de ronco, pulsação média, número de dessaturações e a quantidade de tempo que a saturação de oxigênio permaneceu abaixo de 90%. A partir desta análise, baseada no RDI, cada paciente foi categorizado como negativo (RDI 0-5), leve (RDI 5-15), moderado (RDI 15-30), ou severo (RDI 30) para SAOS. Os autores concluíram que a polissonografia pós-operatória indicou maior incidência de SAOS leve a moderada, em pacientes submetidos a recuo mandibular maior ou igual a 5mm (69,25%) em comparação com pacientes submetidos a recuo mandibular em combinação com avanço maxilar (38,46%,  $P = 0,039$ ).

Gupta et al. (2011) estudaram através da cefalometria e exame espirométrico a posição da mandíbula, língua, tecidos moles e espaço retrofaríngeo em pacientes edêntulos que tiveram a DVO restaurada por próteses totais e sua relação com a SAOS. Foram analisados 20 pacientes edêntulos. Foram executadas três tomadas radiográficas de cada paciente: na primeira, sem as próteses, na segunda, após a instalação das novas próteses com a DVO normalizada e a terceira com um JIG (*Jaw Inteference Guide*) de resina acrílica acrílica para provocar um aumento de 2 a 3mm na dimensão normalizada. Também foi executado um teste espirométrico nas mesmas três situações utilizadas para a tomada radiográfica, para avaliar a capacidade de ventilação pulmonar em cada situação. Os resultados demonstraram mudanças significativas no espaço retrofaríngeo com o uso das próteses confeccionadas com DVO normalizada (aumento médio de 2,16mm com valor de " $P$ " < 0,05) em comparação com os sujeitos edêntulos. Estas mudanças foram mais significativas após o aumento da DVO com JIG acrílico (média de 4,92 mm com valor de " $P$ " < 0,05) em comparação com sujeitos edêntulos. Os autores concluíram que em pacientes edêntulos, o espaço retrofaríngeo (RPS) e o espaço da via aérea posterior (PAS) é reduzido, pois a diminuição na dimensão vertical resulta em colapso das estruturas orofaciais; o uso de próteses com DVO aceitável aumenta o RPS e o PAS; o aumento da DVO com o uso do JIG aumenta ainda mais



o RPS e o PAS; houve maior aumento da taxa de fluxo inspiratório máximo com o restabelecimento da DVO além do nível aceitável (uso do JIG) comparado com a taxa de influxo inspiratório em pacientes com a DVO normalizada. Essas diferenças significativas são importantes principalmente ao se tratar de pacientes edêntulos portadores de SAOS, pois o restabelecimento da DVO nestes pacientes poderia minimizar os efeitos do colapso dos tecidos faríngeos reduzindo os eventos da SAOS.

Em 2011, Pereira-Filho et al. fizeram um estudo com 45 pacientes com padrão esquelético Classe III de Angle, submetidos à cirurgia ortognática de avanço maxilar e/ou recuo mandibular, para correção da deformidade. Os pacientes foram divididos em 3 grupos: Grupo 1- cirurgia bimaxilar, grupo 2- cirurgia de avanço maxilar e grupo 3- cirurgia de recuo mandibular. O EAF foi analisado com o auxílio do *software* Dolphin® 11 (Dolphin Imaging System, California, USA) utilizando medidas lineares em telerradiografias de perfil do pré-operatório, do pós-operatório imediato e pelo menos um ano após a cirurgia. Os resultados demonstraram para o grupo 1: aumento do espaço aéreo nasofaríngeo no pós-operatório imediato que se manteve estável ao longo do tempo. A orofaringe sofreu um aumento inicial, mas retornou às medidas no pós-operatório tardio; a hipofaringe diminuiu e manteve-se assim ao longo do tempo. Com relação ao grupo 2, naso e orofaringe sofreram aumento de tamanho e permaneceram estáveis ao longo do tempo e a hipofaringe não sofreu redução que se manteve ao longo do tempo. O grupo Grupo 3 não apresentou alterações significativas no espaço aéreo.

Com o objetivo de verificar os efeitos dos diferentes tipos de cirurgia executadas em pacientes Classe III de Angle, Aydemir et al. ,em 2012, estudaram quarenta e oito pacientes adultos com esta deformidade. Nove foram tratados com cirurgia para o avanço maxilar, sete pacientes foram tratados com cirurgia para retrusão mandibular e 32 com intervenções cirúrgicas bimaxilares. Foram feitas análises cefalométricas antes do tratamento, imediatamente após a cirurgia e cerca de 1 ano após. Entre as cirurgias ortognáticas para correção da classe III, as operações de recuo mandibular causaram o efeito de estreitamento na via aérea faríngea, considerando-a como um todo. Considerando-se cada segmento separadamente, houve aumento estatisticamente significante da nasofaringe e redução significativa da orofaringe. As cirurgias bimaxilares diminuíram o efeito de

estreitamento do EAF, observado nas cirurgias de recuo mandibular, e devem ser preferidas ao planejar esses tratamentos. Nesta modalidade houve aumento significativo apenas no espaço aéreo nasofaríngeo. As cirurgias de avanço maxilar têm um efeito de aumento do EAF considerado como um todo, com aumento significativo apenas no espaço aéreo nasofaríngeo. Nenhuma alteração significativa ocorreu na postura craniocervical e na posição do osso hióide após as operações ortognáticas de Classe III.

Umemoto et al. (2012) avaliaram a eficácia de um aparelho oral, semi-rígido de duas partes, Silensor® (Erkodent, Tuttlingen, Germany), no tratamento da SAOS leve a moderada. Foram selecionados 10 pacientes sendo dois homens e oito mulheres. O aparelho foi construído em polietileno rígido de 2mm de espessura. O aparelho, constituiu-se de duas partes, superior e inferior, unidas por tiras de plástico de 23 ou 24mm partindo do canino superior para a região de molares inferiores. Durante o fechamento mandibular, o aparelho foi ajustado de modo que a mandíbula poderia retornar à posição, na qual a dimensão vertical foi aumentada em aproximadamente 4mm somando-se a espessura do aparelho superior e inferior. Os conectores permitiram apenas o movimento para frente da mandíbula durante aproximadamente 4-8mm de abertura da boca, evitando a redução da via aérea normalmente associada à abertura mandibular. Os pacientes foram submetidos à telerradiografia e polissonografia antes e após três meses de tratamento com o aparelho. A relação entre a melhora nas variáveis polissonográficas após a terapia e as características cefalométricas foram analisadas. Observou-se diferença significativa no índice apneia/hipopneia após três meses de uso do aparelho. Foi observada uma significativa correlação positiva entre a melhora no grau de sono de ondas lentas e o ângulo do plano mandibular, bem como entre a melhora no grau de sono de onda lenta e a altura da face inferior. Uma correlação negativa significativa foi observada entre a melhora no grau de eficiência do sono e a área do palato mole. As radiografias cefalométricas laterais de um paciente com SAOS, que foram tomadas sem o aparelho fechando a boca e com o aparelho abrindo a boca, mostrou pequenas mudanças na posição da mandíbula e tamanho do espaço aéreo nasofaríngeo. Com o aparelho abrindo a boca, a mandíbula movimentou-se no máximo 5mm para frente e a área do espaço das vias aéreas nasofaríngeas, evidenciou um aumento de aproximadamente 10%. Este resultado fez considerar

que o aparelho manteve o espaço da nasofaringe durante o sono. Além disso, os resultados sugeriram que a manutenção do espaço das vias aéreas nasofaríngeas durante a abertura da boca melhora o índice de apneia e hipopnéia leve ou moderada de alguns pacientes e tem como potencial melhorar a qualidade do sono em pacientes portadores de apneia do sono e com terço inferior da face alongado e palato mole pequeno.

Vizzotto et al., em 2012, fizeram um estudo para avaliar a precisão das medidas das vias aéreas superiores a partir de telerradiografias, reconstruções laterais de tomografia computadorizada de feixe cônico (CBCT) e planos axiais de CBCT. Foram analisadas imagens de 30 pacientes, sendo 12 homens e 18 mulheres com idade média de 17,5 anos. Imagens laterais obtidas a partir das telerradiografias e da CBCT foram comparadas entre si e ambas as medidas lineares, comparadas com a área obtida através do corte axial pela CBCT, nos mesmos planos demarcados pelas medidas lineares dos cortes sagitais. Os autores mediram a nasofaringe a partir de uma linha paralela ao solo, a partir da espinha nasal posterior até a parede posterior da faringe e a orofaringe considerando uma linha paralela ao solo, desde a intersecção da base da língua com a borda inferior da mandíbula até a parede posterior da faringe. Os resultados indicaram que existe uma correlação positiva entre as medidas lineares das vias aéreas obtidas através de telerradiografias e CBCT, e, entre estas e as medidas das respectivas áreas em cortes axiais validando a utilização das telerradiografias para o acompanhamento dos tratamentos por parte dos cirurgiões dentistas.

Burkhard et al. (2014) avaliaram 11 pacientes submetidos à cirurgia para correção do prognatismo mandibular, através da osteotomia sagital bilateral do ramo e osteotomia maxilar Le Fort I com fixação rígida, com o objetivo de verificar as alterações no espaço aéreo posterior e as mudanças morfológicas ocorridas nas estruturas orofaríngeas antes e após a cirurgia. As medidas foram feitas utilizando três diferentes *softwares* de imagens. As medidas foram executadas em cada voluntário no pré-operatório (T0), 3 meses após a cirurgia (T1) e 2 anos após (T2). As mudanças morfológicas no espaço aéreo posterior foram avaliadas longitudinalmente por dois observadores diferentes, utilizando três *softwares* de imagem: OsiriX®, Mimics® and BrainLab® (OsiriX®, 64-bit extension, Switzerland; Mimics®, Materialise HQ, Belgium; BrainLab®, Germany) e, manualmente, através

da análise cefalométrica. Os resultados evidenciaram um aumento significativo das dimensões do espaço aéreo superior antes e após a cirurgia em todos os casos. As demais distâncias cefalométricas não apresentaram alterações significativas. Todos os três programas apresentaram dados similares tanto para análise cefalométrica quanto para as técnicas em 3D.

Devido à alta prevalência de pacientes edêntulos portadores de SAOS, e das limitações de tratamento para estes pacientes, Heidsieck et al. (2016) revisaram a literatura para verificar o efeito: do uso noturno das próteses totais em portadores de SAOS; da terapia com aparelhos reposicionadores mandibulares e do tratamento cirúrgico. Foi realizada pesquisa de dados no MEDLINE utilizando as palavras-chave “edentulismo” e “Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono”. Foram encontrados 34 artigos originais e após exclusão dos não relevantes, dos duplicados e os de língua não inglesa, restaram um total de 20 artigos, dos quais, 4 eram ensaios clínicos randomizados, 12 foram relatos de casos e 4 estudos de coorte ou transversais. Os resultados mostraram que não há consenso na literatura sobre os efeitos do uso noturno de próteses sobre a SAOS. Vários estudos relataram o uso bem sucedido da terapia com aparelho oral, incluindo dispositivos de avanço mandibular implantossuportados em casos selecionados de pacientes edêntulos com diferentes estágios da SAOS. Há pouca evidência disponível, sobre os resultados de procedimentos cirúrgicos em pacientes edêntulos. Com base nos resultados desta revisão da literatura, chegou-se à conclusão de que a escassez de estratégias para o tratamento eficaz baseado em evidências para pacientes com SAOS mostra a necessidade de mais estudos clínicos para aprimorar o tratamento destes casos.

Del Aguila et al. (2016) avaliaram 30 pacientes portadores de próteses totais duplas, com dimensão vertical de oclusão diminuída, utilizando telerradiografias antes e após o uso de aparelhos oclusais lisos e planos por 90 dias normalizando a DVO, para avaliar os efeitos da normalização da DVO no espaço aéreo naso, oro e hipofaríngeo. Os autores consideraram a medição linear de cada espaço e, os resultados demonstraram que a variável correspondente à nasofaringe apresentou diferença estatisticamente significativa com valores finais aumentados, após uso do aparelho normalizando a DVO. O mesmo ocorreu com relação ao espaço aéreo orofaríngeo e hipofaríngeo, mas com valores finais diminuídos. Os resultados mostraram que o EAF não respondeu como um todo único à

normalização da DVO. Cada um dos seus 3 segmentos, respondeu diferentemente: o espaço aéreo nasofaríngeo aumentou; o espaço aéreo orofaríngeo diminuiu; o hipofaríngeo também diminuiu, mas em diferente proporção ao espaço aéreo orofaríngeo.

### **3. PROPOSIÇÃO**

O objetivo deste trabalho foi avaliar em telerradiografias, com auxílio do *software* Image J®, alterações na área (mm<sup>2</sup>) do espaço aéreo faríngeo, de pacientes com dimensão vertical de oclusão normalizada após o tratamento com aparelhos oclusais lisos e planos.

## 4. MATERIAL E MÉTODOS

### 4.1 - Seleção da Amostra

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas, sob número 62601116.6.0000.5418 (Anexo 1).

Foram analisadas telerradiografias em norma lateral de 28 voluntários, de ambos os gêneros, com idade entre 47-81 anos (Tabela 1), obtidas a partir de uma pesquisa prévia, aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia de Piracicaba, da Universidade Estadual de Campinas sob nº 011/2011. Os participantes eram portadores de próteses totais duplas, há pelo menos 5 anos, com dimensão vertical de oclusão diminuída, de acordo com o método métrico e estético preconizado por Willis (1930) e Silverman (1953). Foram atendidos segundo o protocolo do CETASE (Centro de Estudos e Tratamento das Alterações Funcionais do Sistema Estomatognático), para detecção e tratamento de pacientes portadores de DTM (Landulpho et al., 2004; Paixão et al., 2007; Zanatta et al., 2006; Casselli et al., 2007). A avaliação incluiu, além da anamnese, exames de imagens, exames clínicos intra e extra-orais (Anexo 2). Todos utilizaram aparelhos oclusais lisos e planos por um período de 90 dias e posteriormente foram reabilitados com próteses totais duplas confeccionadas dentro dos padrões exigidos pelo CETASE (Casseli et al., 2007).

Tabela 1 – Características dos Voluntários.

GÊNERO	N	IDADE	MÉDIA
M	8	59-73	64,6
F	20	47-81	60,9

### 4.2 - Critérios de Inclusão

Foram incluídas as telerradiografias que estivessem dentro dos padrões de qualidade (contraste/densidade) e nitidez suficientes para uma boa visualização e correta identificação das estruturas ósseas do crânio, da região cervical, do osso hioide e da faringe com mínima distorção.

### **4.3 - Critérios de Exclusão**

Foram excluídas as telerradiografias de baixa qualidade e/ou que não possibilitassem uma adequada visualização e correta identificação das estruturas ósseas do crânio, da região cervical, do osso hioide e da faringe com mínima distorção.

### **4.4 - Obtenção das Imagens**

Foram realizadas duas imagens radiográficas, por um único operador da área de radiologia, uma antes do início do tratamento com aparelhos oclusais lisos e planos, com os voluntários usando as próteses antigas e outra após noventa (90) dias de uso, com o aparelho oclusal liso e plano na boca. As radiografias cefalométricas de perfil foram obtidas com o aparelho Funk Orbital TNLE X15 (Funk do Brasil Ltda.), calibrado para 20 mA e 80 kVp com tempo de exposição de 0,8s. O filme utilizado foi o Kodak Medical X - General Purpose Green - MXG 20,3cm X 25,0cm (Kodak-Brasil), posicionado no interior de um chassi e placa intensificadora ecran "Terras Raras".

Os voluntários, protegidos com avental de chumbo, foram orientados a permanecer de pé, relaxados e com a cabeça em posição natural, não forçada. Foi solicitado que movimentassem a cabeça para trás e à frente, com amplitude decrescente, até que percebessem uma posição de equilíbrio (Solow e Tallgren, 1971). Nessa posição, a cabeça é equilibrada por grupos musculares cervicais posteriores e pelos músculos supra e infra-hioideos, determinando a postura do dia-a-dia. Foram também, orientados a não deglutir, não mover a cabeça ou a língua. As olivas foram posicionadas no conduto auditivo externo, com um mínimo de pressão e, o apoio frontal localizado na Glabella, sobre o Násio, para impedir qualquer movimentação da cabeça. A área de incidência do feixe de raios X se deu na região do tragus do lado oposto da cabeça àquele examinado. A direção do feixe de raios X foi determinada com angulação vertical de 0° e angulação horizontal de 90°. O chassi porta filmes foi posicionado perpendicularmente ao plano horizontal, com distância focal de 1,50m (Freitas et al. 2004) (Figura 1).





Figura 1 – Posição do paciente. Elementos posicionadores localizados na glabella e conduto auditivo externo. Fonte: Del Aguila, 2013.

Para o processamento do filme, foi utilizada uma processadora automática MX2 (Macrotec Medical-Brasil), com revelador e fixador RPX O-Mat (Kodak-Brasil). O padrão de qualidade exigiu que as radiografias se apresentassem tecnicamente perfeitas, ou seja, com um grau máximo de detalhes, mínima distorção e grau médio de contraste e densidade, para correta identificação das estruturas do crânio, da região cervical e do osso hioide (Figura 2).

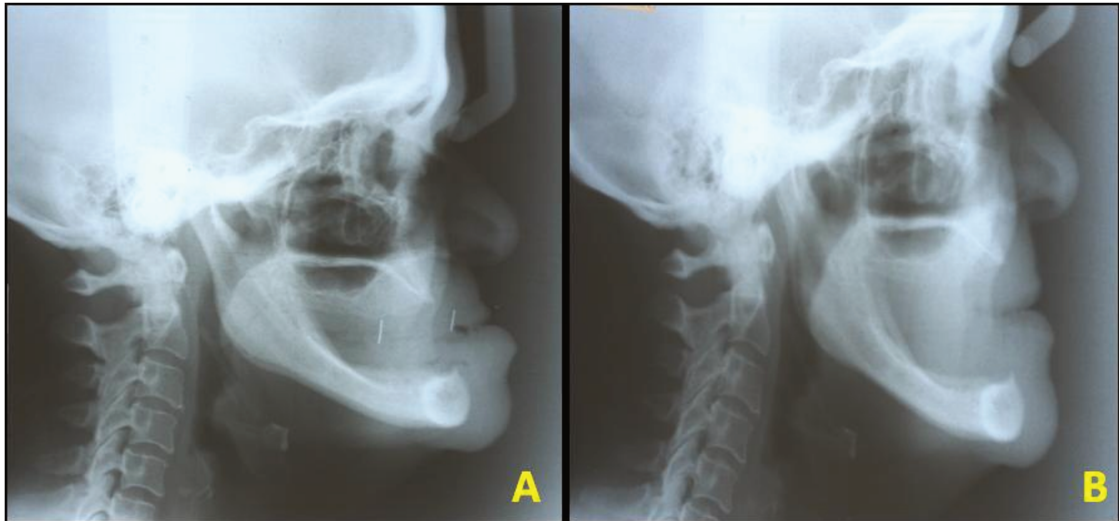


Figura 2 – Filme radiográfico processado. Imagens de um mesmo voluntário antes (A) e, após o tratamento com aparelho oclusal liso e plano (B). Fonte: Del Aguila, 2013.

#### 4.5 - Análise das Imagens

As telerradiografias foram escaneadas (HP Scanjet G4050, Hewlett Packard Company, Palo Alto, CA-USA) com uma resolução de 300 dpi e 100% do tamanho da imagem e salvas no formato JPEG (Joint Photographics Experts Group), no mesmo padrão, com tamanho de 960x720 *pixels*. Para permitir a padronização das medidas pelo *software*, no momento do escaneamento, todas as radiografias foram escaneadas com uma escala, com tamanho pré-determinado e conhecido de 42,38 x 10,38 mm.

O EAF linear foi demarcado, segundo o preconizado por McNamara (1984), Bommarito et al. (2004), Del Aguila (2013) Del Aguila et al. (2016). O limite superior da nasofaringe foi o preconizado por Mergen e Jacobs em 1970 e Liu et al. em 2000. Inicialmente, foram identificados os seguintes pontos cefalométricos (Figura 3):

- S (Sela) – centro geométrico do contorno da sela túrcica.
- Ba (Básio) – ponto mais inferior da margem anterior do forame magno.
- ENP - espinha nasal posterior.
- Ponto Bmbpl - intersecção da borda da mandíbula com a borda posterior da língua.

- Ponto Cv3as - Ponto ântero-superior do corpo da terceira vértebra cervical (C3).

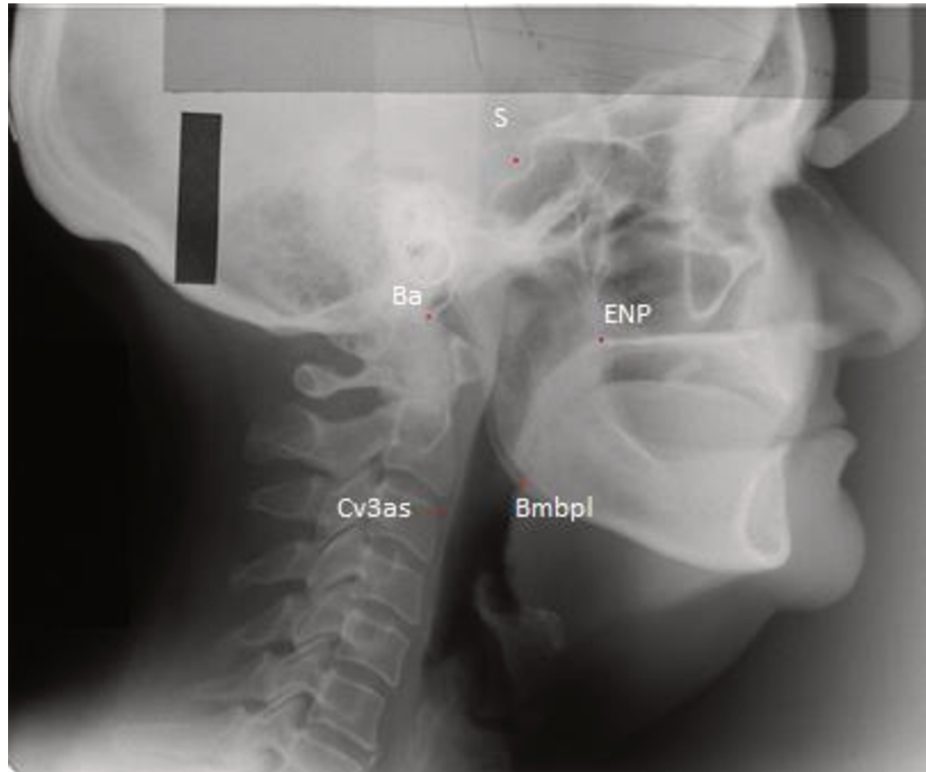


Figura 3 – Pontos para a determinação do espaço aéreo faríngeo. S (Sela) – centro geométrico do contorno da sela túrcica. Ba (Básio) – ponto mais inferior da margem anterior do forame magno. ENP - espinha nasal posterior. Bmbpl– intersecção da borda da mandíbula com a borda posterior da língua. Cv3as – porção mais anterosuperior da 3ª vértebra cervical.

Após a demarcação desses pontos, o plano BaS foi demarcado e desenhadas linhas perpendiculares ao mesmo, a partir dos pontos ENP, Bmbpl e Cv3as. Também foi delimitado o plano ENPS que foi utilizado como limite superior do espaço aéreo nasofaríngeo (Mergen e Jacobs, 1970 e Liu et al., 2000) (Figura 4).

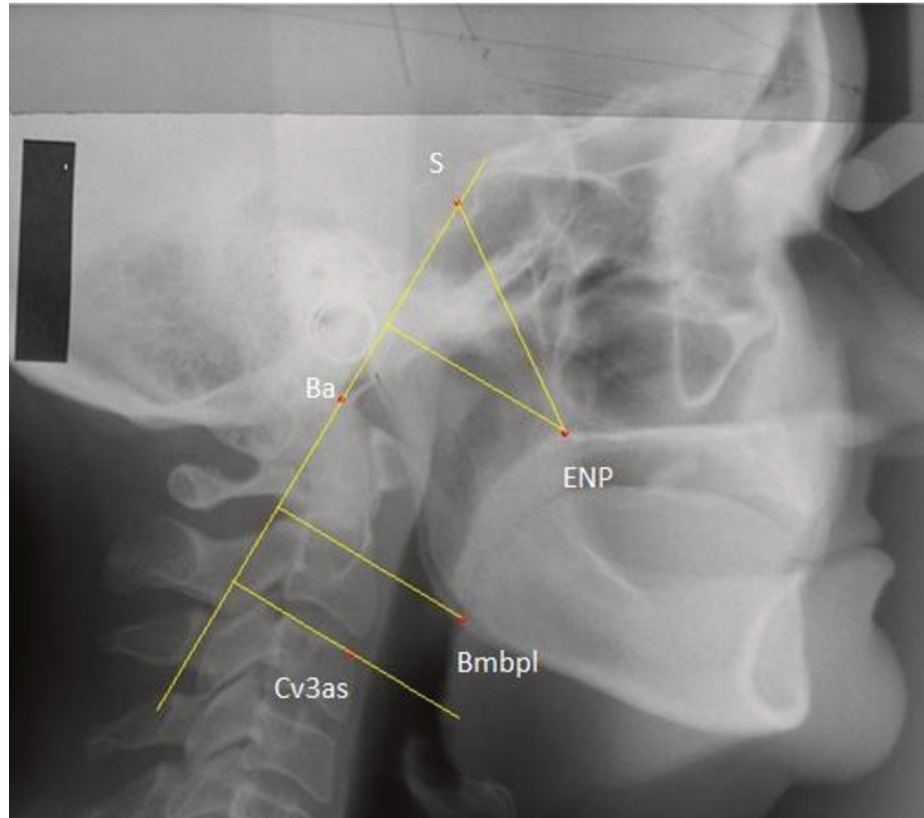


Figura 4 – Linhas utilizadas para auxiliar a delimitação dos limites superiores e inferiores de cada segmento do espaço aéreo.

Após a determinação linear do EAF, com o auxílio do *software* Image J® versão 1.45 (National Institutes of Health, Bethesda, MD-USA) foram demarcadas as áreas correspondentes a cada segmento.

A delimitação de cada área do EAF pode ser visualizada na Figura 5.

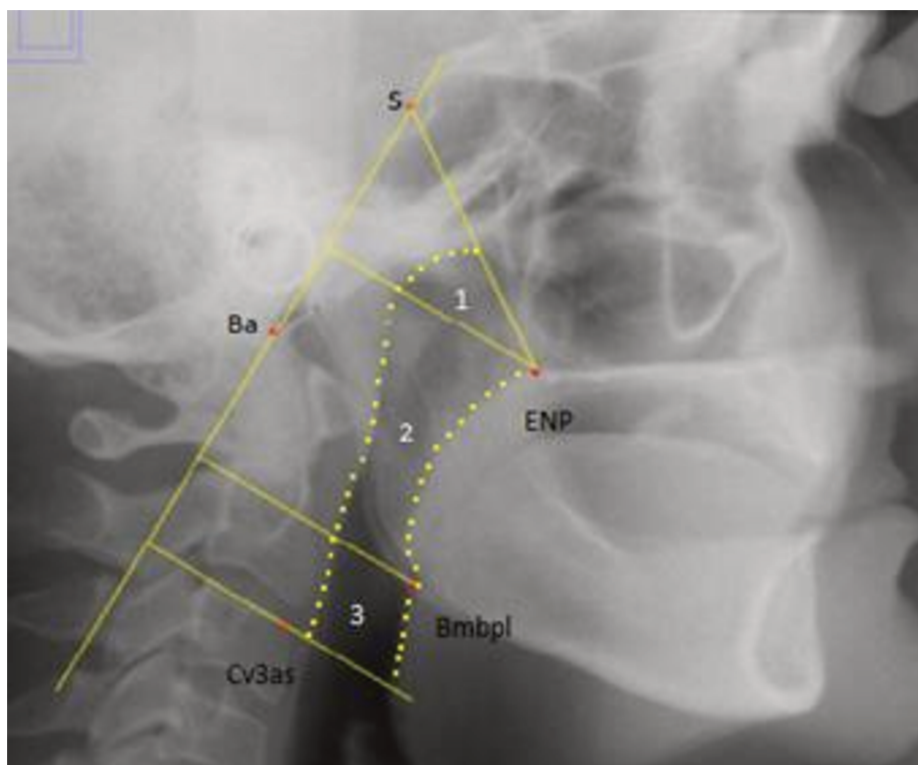


Figura 5 – Espaço aéreo nasofaríngeo - 1; Espaço aéreo orofaríngeo - 2; Espaço aéreo hipofaríngeo-3.

O espaço aéreo nasofaríngeo foi delimitado superiormente pelo segmento da linha ENPS compreendido desde a ENP até a parede posterior da faringe. O limite inferior foi dado pelo segmento da linha perpendicular ao plano BaS passando pelo ponto ENP, compreendido desde ENP até a parede posterior da faringe. O limite posterior foi dado pelo segmento da parede posterior da faringe compreendido entre as linhas que delimitam a porção superior e a porção inferior da nasofaringe.

O espaço aéreo orofaríngeo foi delimitado superiormente pelo segmento da linha perpendicular ao plano BaS passando pelo ponto ENP, compreendido desde ENP até a parede posterior da faringe. O limite inferior foi dado pelo segmento da linha perpendicular ao plano BaS passando pelo ponto Bmbpl, compreendido desde Bmbpl até a parede posterior da faringe. O limite anterior foi dado pela porção posterior do palato mole e da língua e o limite posterior pelo segmento da parede posterior da faringe compreendido entre as linhas que delimitam a porção superior e a porção inferior da orofaringe.

O espaço aéreo hipofaríngeo foi delimitado em sua porção superior pelo segmento da linha perpendicular ao plano BaS passando pelo ponto Bmbpl, compreendido desde Bmbpl até a parede posterior da faringe. O limite inferior considerado foi o segmento da linha perpendicular ao plano BaS passando pelo ponto Cv3as, compreendido entre a parede anterior e a parede posterior da faringe. O limite posterior foi dado pelo segmento da parede posterior da faringe compreendido entre o limite superior e o limite inferior da hipofaringe. O limite anterior foi dado pelo segmento da parede anterior da faringe compreendido entre o limite superior e o limite inferior da hipofaringe.

#### **4.6 - Software Image J®**

O Image J® é um programa de processamento de imagem Java, de domínio público, capaz de exibir, editar, analisar, processar, guardar imagens de 8, 16 e 32 bits de impressão. É utilizado por diversas áreas da ciência para calcular a área e valor de pixel de seleções definidas pelo usuário, além disso, pode medir distâncias e ângulos, contar partículas, e executar inúmeras outras funções (<https://imagej.nih.gov/ij/docs/intro.html>).

As radiografias em formato JPEG, após abertas pelo programa Image J®, passaram pelo modo de determinação da escala (SET SCALE), utilizando-se o valor conhecido da tarja preta (10,38mm x 42,38mm) com a qual cada radiografia foi escaneada a fim de que o *software* fornecesse os valores de área em mm<sup>2</sup> (Figura 6).



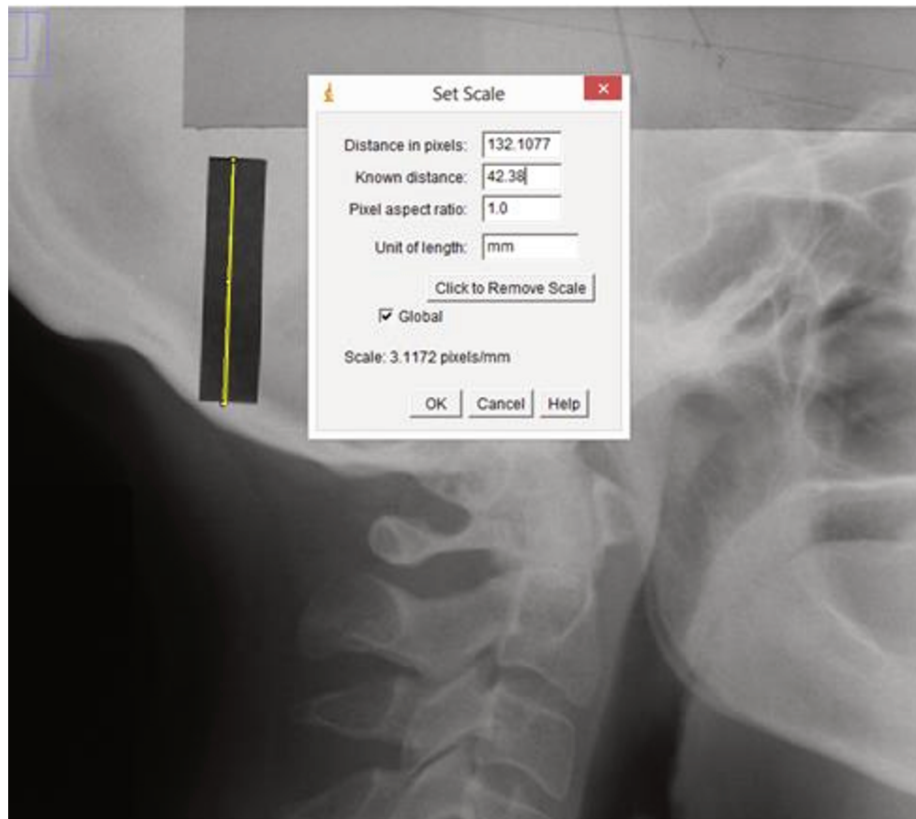


Figura 6- Configuração da escala.

Em seguida, na barra de ferramentas, selecionou-se a ferramenta para desenho poligonal, objetivando a delimitação de cada segmento de área do espaço aéreo (figuras 7A, 7B e 7C).

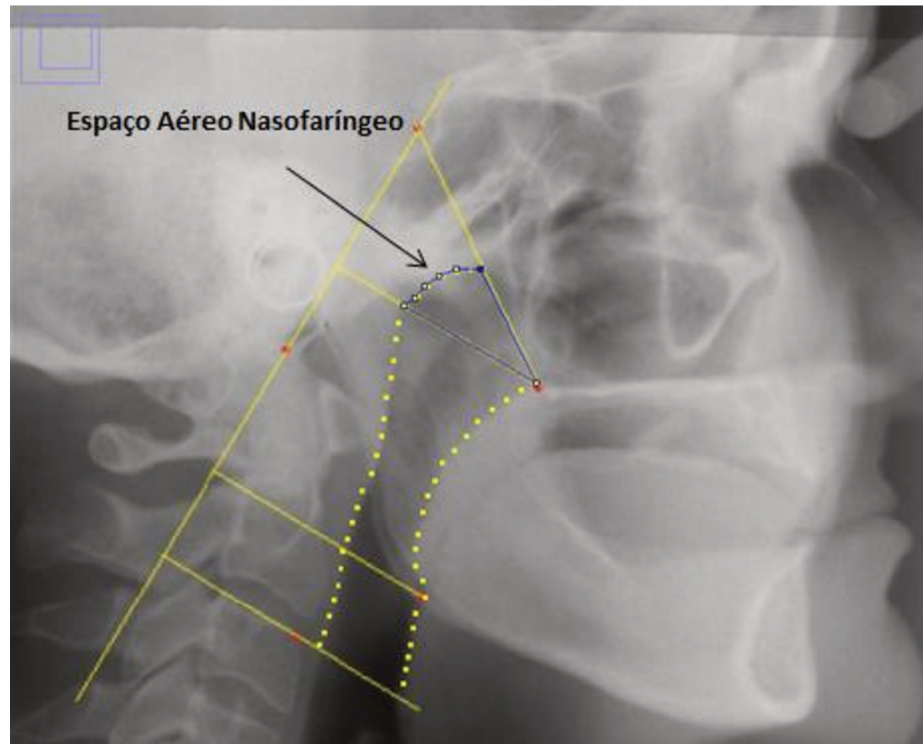


Figura 7 A – Demarcação do espaço aéreo nasofaríngeo.

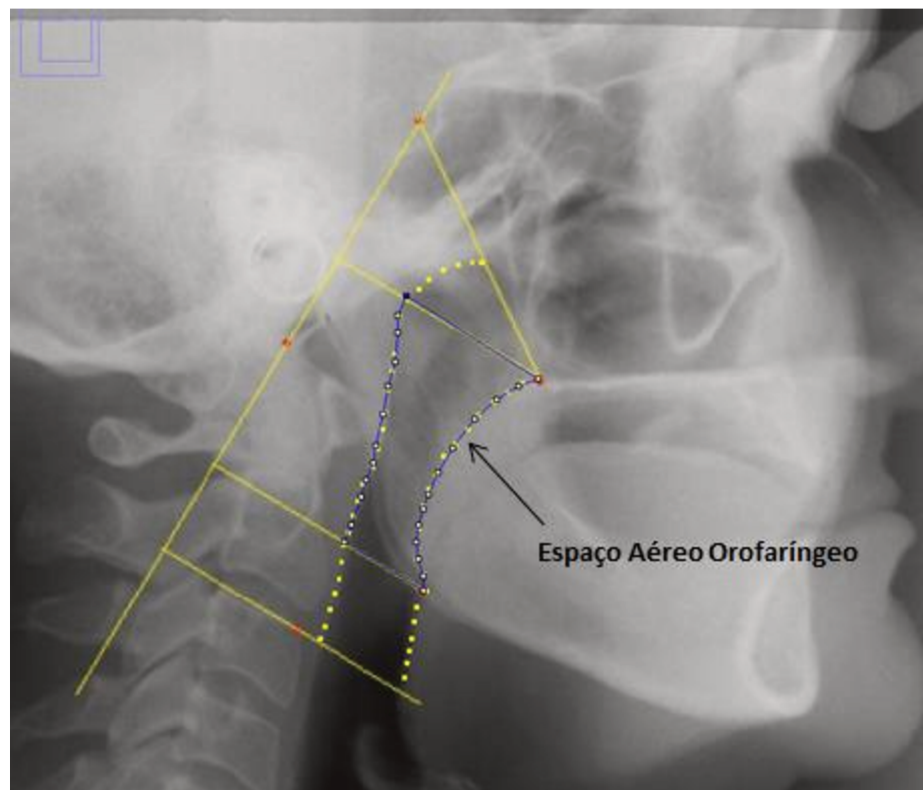


Figura 7B – Demarcação do espaço aéreo orofaríngeo.



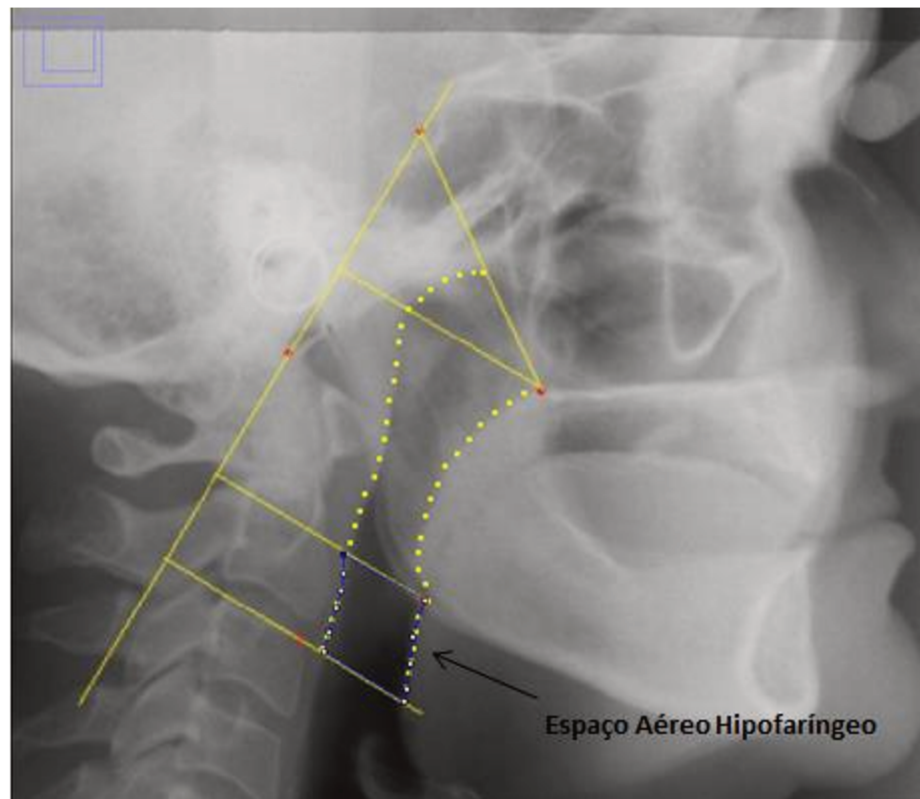


Figura 7C– Demarcação do espaço aéreo hipofaríngeo.

Após a delimitação do espaço aéreo desejado, selecionando-se o ícone “ANALYSE” e em seguida “MEASURE”, automaticamente foi feito o cálculo da área delimitada (Figura 8).

	Area	Mean	Min	Max
1	75.313	117.818	90	191

Figura 8 – Obtenção dos resultados.

#### 4.7 - Validação das Mensurações

Todas as radiografias foram analisadas pelo mesmo avaliador. Foram analisadas apenas três radiografias a cada dia. As medições foram repetidas após o intervalo de 2 semanas e se utilizou a média de 2 medições para a análise estatística dos dados. Os dados referentes às medições 1 e 2 encontram-se no

Apêndice 1. O índice de correlação de *Pearson* entre as duas medições pode ser observado na tabela 2:

Tabela 2- Índice de Correlação de Pearson.

	<b>Nasofaringe</b>	<b>Orofaringe</b>	<b>Hipofaringe</b>
<b>Antes</b>	0,976	0,991	0,997
<b>Depois</b>	0,989	0,994	0,994

Correlação perfeita=1.

Os resultados indicaram uma concordância quase perfeita entre as mensurações (muito próxima de uma relação linear perfeita, representada pelo valor 1), de acordo com a classificação de Landis e Koch, 1977. Todos os resultados foram armazenados e submetidos à testes estatísticos.

As variáveis foram avaliadas por meio de média e desvio-padrão.

A diferença entre os valores observados, antes e após terapia com aparelhos oclusais lisos e planos, foram comparadas utilizando testes pareados t de *Student*.

O nível de significância foi de 5% e o *software* utilizado para análise foi o SAS versão 9.2 e Microsoft Office Excel 2007 (pacote estatístico).

## 5. RESULTADOS

Os resultados obtidos após as medições de área em cada segmento do EAF, antes e após o tratamento com aparelhos oclusais lisos e planos por um período de 90 dias, estão apresentados na tabela 3.

Tabela 3 – Resultados de cada segmento do espaço aéreo antes e após o tratamento com aparelhos com superfície oclusal lisa e plana.

ESPAÇO AÉREO	PERÍODO	N	MÉDIA (mm <sup>2</sup> )	DESVIO PADRÃO	VALOR -p
<b>Nasofaringe</b>	Antes	28	123,67	36,88	0,03*
	Depois	28	132,04	41,36	
<b>Orofaringe</b>	Antes	28	603,18	176,51	0,02*
	Depois	28	575,52	167,26	
<b>Hipofaringe</b>	Antes	28	212,28	116,90	0,001*
	Depois	28	151,66	110,77	

Teste t-Student pareado. \*Valor-p  $\leq 0,05$  considerado estatisticamente significativo

Comparando-se os valores de área obtidos após os 90 dias de tratamento com os aparelhos oclusais lisos e planos, verificou-se que houve alteração significativa ( $p \leq 0,05$ ) no EAF com o uso dos aparelhos oclusais planos. Houve um aumento do espaço aéreo nasofaríngeo ( $p=0,03$ ) e diminuição dos espaços aéreos oro ( $p=0,02$ ) e hipofaríngeos ( $p=0,001$ ).

## **6. DISCUSSÃO**

### **6.1 - Radiografia Cefalométrica**

A radiografia cefalométrica tem sido amplamente utilizada como ferramenta de medição em vários estudos, dentre eles, o EAF e a morfologia craniofacial. Tomografias computadorizadas (TC) e ressonância magnética nuclear (RMN) também podem ser utilizadas para esse fim. A validade da avaliação do EAF, uma estrutura tridimensional, com base em cefalogramas bidimensionais, pode ser questionada, entretanto a radiografia cefalométrica apresenta algumas vantagens quando comparada à TC: a posição do paciente para o exame radiográfico difere daquela para a TC, TC de varredura ou RMN. As radiografias cefalométricas, geralmente, são realizadas com o paciente em posição estável, de pé, enquanto que para uma TC ou RMN, o paciente está em decúbito dorsal alterando a posição dos tecidos desta região. A análise cefalométrica da via aérea permite medições precisas em um plano sagital de pontos anatomicamente bem definidos (Solow et al., 1996). Diversos estudos relataram uma boa correlação entre as dimensões das vias aéreas medidas em radiografias cefalométricas laterais e na TC em 3D, validando a utilização dos cefalogramas na análise do tamanho das vias aéreas (Riley et al. 1993; Lowe et al., 1995; Kawamata et al., 2000; Vizzotto et al., 2012). Além disso, a radiografia cefalométrica é acessível, de baixo custo, fácil de ser executada e de fácil reprodução (Solow et al., 1996), fatores esses, que possibilitam ao cirurgião dentista clínico, a sua utilização rotineiramente, como meio diagnóstico auxiliar na sua prática clínica e que possa reproduzir o protocolo utilizado, como neste trabalho, para facilmente detectar e comparar os efeitos da terapêutica com aparelhos oclusais lisos e planos, nas estruturas crâniofaciais.

### **6.2 - Posição da cabeça**

A PNC para a tomada radiográfica é obtida quando o sujeito permanece em pé, enquanto mantém um eixo horizontal visual sem nenhuma intervenção externa ou modificação na sua postura (Cooke e Wei, 1988). O objetivo deste procedimento é obter uma postura da cabeça e coluna cervical no plano sagital que seja determinado pela própria postura habitual do sujeito. A PNC com o espelho, também chamado de "posição do espelho" (Solow e Tallgren, 1971) é semelhante à

posição de auto-equilíbrio, a única diferença entre os dois métodos é que no segundo, os sujeitos têm que olhar para um espelho para manter o eixo visual horizontal. Segundo alguns autores (Lundstrom e Lundstrom, 1995), estes métodos complementam os requisitos convencionais para registros cefalométricos padronizados usando o método de Frankfurt, mas não o substituem. Alguns pesquisadores argumentaram que o uso do cefalostato com o posicionamento pelo método de Frankfurt possibilita a obtenção de radiografias de melhor qualidade, pois seu uso minimiza o erro de projeção e evita a rotação da cabeça nos eixos vertical, ântero-posterior e transversal (Cooke e Wei, 1988). Assim, o método de Frankfurt torna a posição da cabeça do paciente reproduzível ao longo do tempo, evitando a sobreposição das imagens tomadas (Lundstrom e Lundstrom, 1995). No entanto, acredita-se que o método de Frankfurt, modifica a posição natural do sujeito quando as telerradiografias são tomadas (Greenfield et al. 1989), enquanto a posição auto-equilibrada e a "posição do espelho" demonstraram reproduzir o padrão de postura natural do sujeito (Cooke e Wei, 1988), por isso, esta foi a posição de escolha neste estudo.

### **6.3 - Normalização da DVO: Aparelhos Oclusais Lisos e Planos**

A ausência dentária ocasiona alterações anatômicas como a perda de DVO, redução do terço inferior da face e rotação mandibular (Bucca et al. 2006). A perda da DVO geralmente provoca redução do comprimento dos músculos mastigatórios e alterações neuromusculares. A utilização do aparelho de conformação oclusal lisa e plana interposto entre rebordos antagônicos, permite a livre movimentação da mandíbula interrompendo a informação proprioceptiva deletéria de antes do uso do aparelho, permitindo que os músculos voltem ao seu comprimento original, tenham sua atividade elétrica e tonicidade normalizadas, sem causar desconfortos ao paciente, possibilitando a confecção de novas próteses com os músculos em equilíbrio e simetria em relação ao plano sagital mediano (Silva e Silva 1990; Landulpho et al. 2004; Del Aguila et al. 2016). A normalização da DVO com o uso dos aparelhos induz as cabeças da mandíbula, em movimento rotacional nas respectivas fossas, para que busquem otimizar suas posições de maneira voluntária, não forçada. Seus ramos, em decorrência deste movimento no sentido horário, deslocam-se para baixo e para trás, acarretando alterações no posicionamento da língua, do palato mole, do osso hióide e consequentemente

afetando o complexo do EAF (Silva e Silva 1990; Del Aguila et al., 2016). Há na literatura escassez de trabalhos sobre os efeitos da normalização da DVO no EAF, através do uso de aparelhos lisos e planos. Por este motivo, a análise comparativa dos resultados, utilizou também dados obtidos por meio de cirurgia ortognática para o recuo mandibular, que embora de maneira mais abrupta, “forçada” e irreversível, provoca movimentação posterior da mandíbula e alterações na posição de estruturas que compõem o EAF.

#### **6.4 - Manutenção do Espaço Aéreo**

A transformação da via aérea superior se iniciou a duzentos ou trezentos mil anos atrás. Segundo muitos paleontologistas, é considerada a mais importante mudança anatômica da história dos ancestrais humanos. Essa transformação teve como características o encurtamento da face, anteriorização do forame magno, redução do ângulo entre as partes horizontal e vertical da via aérea superior e, principalmente, a descida da laringe, configurando o trato aéreo supralaríngeo mais longo e estreito, o que facilitou o desenvolvimento da fala e da linguagem. No entanto, essa nova anatomia da via aérea atribuiu maior relevância respiratória à nossa faringe, transformada em um segmento vulnerável, sem arcabouço e propensa ao colapso durante a inspiração, particularmente durante o sono. Isto tornou possível o surgimento da síndrome da apneia obstrutiva do sono (SAOS) (Cahali, 2007). De fato, diversos estudos demonstram que o estreitamento da via aérea superior tem sido implicado no desenvolvimento da SAOS (Hochban et al., 1996; Liukkonen et al., 2002; Demetríades et al., 2010) e vários estudos de pacientes com SAOS mostraram uma área de seção transversal diminuída da faringe que pode levar ao colapso faríngeo (Tselnik e Pogrel 2000). Por um tempo, acreditou-se que a largura da nasofaringe permanecesse estável após a idade de dois anos, entretanto verificou-se que a dimensão vertical da nasofaringe continua a aumentar até a idade de dezessete a dezoito anos. Seu aumento é devido ao crescimento palatal para baixo e para a frente, de uma maneira paralela, afastando o palato mole para longe da base craniana, aumentando assim a altura nasal e nasofaringeana. O tamanho do espaço aéreo nasofaríngeo é de importância no seu relacionamento com a morfologia da face, incluída a mandíbula, pois com a redução deste espaço a respiração nasal torna-se difícil ou impossível e a respiração bucal torna-se necessária (Dunn et al. 1973). Estruturalmente, a via aérea orofaríngea é

cercada por tecido mole enclausurado pela mandíbula. Portanto, a via aérea orofaríngea depende da quantidade de tecido mole dentro do invólucro e do tamanho do osso circundante. Mais importante ainda, a parede anterior deste recinto ósseo (a mandíbula) pode se mover anteroposteriormente à medida que o ângulo craniocervical muda e à medida que alguma alteração externa (cirúrgica ou através de aparelhos orais) provoca sua movimentação. Sendo assim, conclui-se que o EAF é substancialmente afetado pela movimentação mandibular (Muto et al. 2006). A avaliação dos efeitos da normalização da DVO no EAF é de fundamental importância, pois seu decréscimo poderia induzir problemas respiratórios como demonstram alguns estudos de reposicionamento posterior mandibular após cirurgia ortognática nos quais, o desenvolvimento da SAOS foi reportado. (Hochban et al., 1996; Liukkonen et al., 2002; Demetriadis et al., 2010).

### **6.5 - O *software* Image J®**

Este *software* é de domínio público, gratuito e reativamente simples de ser utilizado, possibilitando a reprodutibilidade do estudo em pesquisas posteriores e principalmente sua utilização pelo odontólogo que o queira adotá-lo na avaliação dos seus tratamentos. Tem sido amplamente utilizado em diversas áreas da pesquisa, incluindo a odontologia, medicina, ciências biológicas, engenharia, dentre outras (<https://imagej.nih.gov>).

### **6.6 - Resultados Estatísticos**

A grande variabilidade nos projetos de estudo em termos de métodos (cirúrgicos e não cirúrgicos), técnicas de imagem, pontos de referência definidos em radiografias, diferentes usos de programas de *software*, condições do paciente e muitos outros fatores dificultam a comparação e um claro significado de todos os resultados da medição do espaço de vias aéreas faríngeas lineares e volumétricas (Burkhard et al., 2014). A análise cefalométrica de Mc Namara (1984) individualiza a nasofaringe como uma medida linear do ponto médio da parede posterior do palato mole à parede posterior da faringe no ponto onde a maior constrição é detectada. A orofaringe é acessada radiograficamente pela intersecção do ponto onde a inserção posterior da base da língua cruza o ponto mais inferior da borda da mandíbula, até a parede posterior da faringe. Estes estudos consideram uma medida linear. O

objetivo do presente trabalho foi a determinação da área do EAF subdividindo-o em três regiões: nasofaringe, orofaringe e hipofaringe avaliando a medida da área de cada região, segundo a metodologia referida no item 4 (Material e Métodos). Os resultados encontrados, relativos à área foram similares aos de Del Aguila et al. (2016), que constatou diferença estatística, nas regiões referente à nasofaringe, orofaringe e hipofaringe após a terapia com aparelhos oclusais lisos e planos. O estudo de Del Aguila et al. (2016) se baseou na avaliação linear de cada região. O presente estudo, considerando que os clínicos, geralmente elegem as telerradiografias em norma lateral como um instrumento confiável para análise cefalométrica e para a avaliação das vias aéreas superiores, considerou o cálculo de área e não apenas o cálculo linear, na tentativa de detectar alterações tanto no sentido anteroposterior quanto no sentido vertical das vias aéreas. Um estudo comparativo entre medidas lineares de imagens sagitais obtidas por telerradiografias e a área visualizada na tomografia computadorizada com cortes axiais da região da linha, mostrou que no que diz respeito à avaliação com medição linear anteroposterior, foi possível estabelecer uma correlação positiva para os exames radiográficos de naso e orofaringe. Foi demonstrado que aumentos ou diminuições nas medidas lineares, indicavam alteração da área no ponto correspondente àquele segmento na tomografia. Os resultados demonstram uma correlação entre medidas lineares e determinação da área, independentemente do tipo de método utilizado: radiográfico ou tomográfico (Vizzotto et al., 2012). A utilização dos aparelhos oclusais lisos e planos promovem a equalização da atividade elétrica muscular, que permite o reposicionamento mandibular (Silva e Silva, 1990; Landulpho et al., 2004, Del Aguila et al., 2016). O efeito biomecânico observado em pacientes edêntulos que utilizavam próteses totais com a DVO diminuída, após o tratamento com aparelhos oclusais lisos e planos, é o retroposicionamento mandibular, ocasionado pelo aumento da distância intermaxilar onde a mandíbula é deslocada para baixo e para trás. (Urbanowicz, 1991; Demetriades et al., 2010, Del Aguila et al., 2016). Com isso, ocorre também o retroposicionamento do palato mole como resultado do contato aumentado do dorso da língua quando esta é levada para trás, durante o movimento retrógrado da mandíbula (Eggensperger et al., 2005a). Esta nova relação, das estruturas das vias aéreas superiores podem comprometer o espaço aéreo posterior e predispor os pacientes ao desenvolvimento da SAOS. Durante os movimentos tridimensionais do complexo maxilomandibular, a posição de estruturas adjacentes,



como o osso hioide e palato mole, pode ser alterada e diminuir o espaço posterior das vias aéreas (Demetriades et al., 2010; Hochban et al., 1996). No presente estudo, a redução do espaço aéreo oro e hipofaríngeo foi similar ao observado por diversos estudos que avaliaram o efeito do recuo mandibular cirúrgico. Hochban et al. (1996) avaliaram o efeito da cirurgia de recuo mandibular no espaço aéreo posterior e verificaram que o espaço posterior da via aérea diminuiu consideravelmente nos níveis da orofaringe e hipofaringe. Saitoh (2004) também constatou significativo estreitamento das vias aéreas faríngeas nos níveis da orofaringe e hipofaringe 3 a 6 meses após cirurgia de recuo mandibular. Enacar et al. 1994 relataram redução do espaço aéreo hipofaríngeo após cirurgia de recuo mandibular devido ao deslocamento da língua para baixo e para trás. Achilleos et al. (2000) verificaram um decréscimo no espaço aéreo orofaríngeo no pós-cirúrgico e que permaneceu no acompanhamento a longo prazo enquanto o espaço aéreo hipofaríngeo não sofreu alterações estatisticamente significantes.

O tamanho do espaço aéreo nasofaríngeo é de importância no seu relacionamento com a morfologia da face incluída a mandíbula, pois com a redução deste espaço a respiração nasal torna-se difícil ou impossível e a respiração bucal torna-se necessária (Dunn et al., 1973). Os resultados obtidos neste estudo, relacionados ao segmento nasofaríngeo, são similares aos de Cakarne et al. que observaram um aumento significativo no espaço aéreo nasofaríngeo após cirurgia ortognática bimaxilar (avanço maxilar e recuo mandibular) (Cakarne et al., 2003). Chen et al. demonstraram que após a cirurgia ortognática bimaxilar, ocorre um aumento do espaço aéreo nasofaríngeo e decréscimo do espaço aéreo oro e hipofaríngeo, entretanto essas alterações se deram apenas em curto prazo (3 a 6 meses após a cirurgia) e com o passar do tempo (mínimo de dois anos após a cirurgia), nenhuma mudança significativa foi observada em relação aos padrões pré-cirúrgicos. (Chen et al., 2007). Eggensperger et al. (2005a) verificaram diminuição do espaço naso, oro e hipofaríngeo após cirurgia ortognática para recuo mandibular. Tselnik e Pogrel (2000) detectaram uma diminuição significativa do espaço aéreo na avaliação pós-operatória tardia (entre 6 meses a 2 anos). Os autores, entretanto, não avaliaram os segmentos naso, oro e hipofaríngeo separadamente para possibilitar uma comparação mais precisa dos resultados. Wenzel et al. (1989) avaliaram o espaço nasofaríngeo após cirurgia para recuo mandibular, em pacientes

prognatas tendo detectado diminuição deste espaço um ano após a cirurgia. Uma explicação para o aumento do espaço aéreo nasofaríngeo no presente estudo seria o aumento da área intermaxilar ocasionado pela normalização da DVO (Alves et al., 2006; Del Aguila et al., 2016).

Com relação ao EAF, as cirurgias de retroposicionamento mandibular e o reposicionamento através de aparelhos, geralmente provocam a redução deste espaço quando considerado como um todo, entretanto, é importante salientar, que estes pacientes geralmente apresentavam o EAF aumentado, o mesmo ocorrendo com os pacientes com perda de DVO, que geralmente assumem uma posição mais anterior da mandíbula, ocasionando um aumento do EAF pelo afastamento da língua e do palato mole da parede posterior da faringe. Sendo assim, em ambos os tratamentos o EAF não é diminuído, mas retorna ao seu tamanho original. Isto justifica o fato de que a maioria dos pacientes não desenvolvem a SAOS após estes procedimentos (Hochban et al., 1996; Alves et al., 2006; Del Aguila et al., 2016).

Com base no fato de que tanto os tratamentos cirúrgicos quanto os tratamentos através de aparelhos oclusais lisos e planos provocam alterações significativas no EAF, sugere-se o desenvolvimento de estudos complementares, no sentido de avaliar o efeito do tratamento com aparelhos oclusais lisos e planos como um protocolo prévio às cirurgias ortognáticas para reposicionamento mandibular e/ou maxilar, com o intuito de promover uma equalização muscular e reposicionamento voluntário mandibular previamente a estes procedimentos cirúrgicos invasivos e irreversíveis, possibilitando assim maior previsibilidade e menores chances de recidiva no pós-cirúrgico em longo prazo.

## **7. CONCLUSÃO**

O uso dos aparelhos oclusais lisos e planos para a normalização da DVO promoveu alterações nos segmentos que compõem o EAF da seguinte forma:

- a. O espaço aéreo nasofaríngeo sofreu aumento de área;
- b. O espaço aéreo orofaríngeo sofreu redução de área;
- c. O espaço aéreo hipofaríngeo sofreu redução de área.

## REFERÊNCIAS\*

- Alves MR, Silva LLB, Silva FA, Silva WAB, Guedes FR, Paixão F. Estudo da relação entre a morfologia crânio-facial e o diâmetro do EAF por meio de cefalometria. *Rev Bras Odontol*. 2006 66(2):228-33.
- Achilleos S, Krogstad O, Lyberg T. Surgical mandibular advancement and changes in uvuloglossopharyngeal morphology and head posture: a short- and long-term cephalometric study in males. *Eur J Orthod*. 2000 Aug;22(4):367-81.
- Arens R, Marcus CL. Pathophysiology of upper airway obstruction: a developmental perspective. *Sleep*. 2004 Aug;27(5):997-1019.
- Aydemir H, Memikoğlu U, Karasu H. Pharyngeal airway space, hyoid bone position and head posture after orthognathic surgery in Class III patients. *Angle Orthod*. 2012 Nov;82(6):993-1000.
- Battagel JM, Johal A, L'Estrange PR, Croft CB, Kotecha B. Changes in airway and hyoid position in response to mandibular protrusion in subjects with obstructive sleep apnoea (SAOS). *Eur J Orthod*. 1999 Aug;21(4):363-76.
- Bommarito S, Soares AEM, Goldenberg FC, Almeida LP. Avaliação do espaço aéreo naso e bucofaríngeo em pacientes submetidos à cirurgia ortognática de prognatismo mandibular. *Rev Odonto*. 2004;23:5-12.
- Brasil. Ministério da Saúde. SB Brasil 2010: pesquisa nacional de saúde bucal: resultados principais. Brasília: Ministério da Saúde; 2012 [acesso 2018 Fev 07]. 116 p. Disponível em: [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/pesquisa\\_nacional\\_saude\\_bucal.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/pesquisa_nacional_saude_bucal.pdf).
- Bucca C, Carossa S, Colagrande P, Brussino L, Chiavassa G, Pera P et al. Effect of edentulism on spirometric tests. *Am J Respir Crit Care Med*. 2001 Mar;163(4):1018-20.
- Bucca C, Cicolin A, Brussino L, Arienti A, Graziano A, Erovigni F, et al. Tooth loss and obstructive sleep apnoea. *Respir Res*. 2006 Jan 17;7:8.
- Burkhard JP, Dietrich AD, Jacobsen C, Roos M, Lübbers HT, Obwegeser JA. Cephalometric and three-dimensional assessment of the posterior airway space and

---

\* De acordo com as normas da UNICAMP/FOP, baseadas na padronização do International Committee of Medical Journal Editors - Vancouver Group. Abreviatura dos periódicos em conformidade com o PubMed

imaging software reliability analysis before and after orthognathic surgery. *J Craniomaxillofac Surg.* 2014 Oct;42(7):1428-36.

Cahali MB. Consequencias da síndrome da apneia obstrutiva do sono. *Rev Bras Otorrinolaringol.* 2007;73(3):290.

Cakarne D, Urtane I, Skagers A. Pharyngeal airway sagittal dimension in patients with Class III skeletal dentofacial deformity before and after bimaxillary surgery. *Stomatologija.* 2003; 5:13-6.

Callahan JL, Reio Jr TG. Making subjective judgments in quantitative studies: The importance of using effect sizes and confidence intervals. *Human Resource Development Quarterly* 2006;17(2):159-73.

Carlsson GE, Omar R. The future of complete dentures in oral rehabilitation. A critical review. *J Oral Rehabil.* 2010 Feb;37(2):143-56.

Casselli H, Landulpho AB, Sila WAB, Silva FA. Electrognatographic evaluation of rehabilitated edentulous patients. *Braz Oral Res.* 2007;21(4):355-61.

Chaves Júnior CM. Indivíduos com síndrome da apneia e hipopnéia do sono obstrutiva avaliados pela análise cefalométrica das contra partes de Enlow [tese]. Piracicaba: Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas; 2000.

Ceylan I, Oktay H. A study on the pharyngeal size in different skeletal patterns. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1995 Jul;108(1):69-75.

Chen F, Terada K, Hua Y, Saito I. Effects of bimaxillary surgery and mandibular setback surgery on pharyngeal airway measurements in patients with Class III skeletal deformities. *Am J Othodontics Dentofac Orthop.* 2007;131(3) 372-77.

Cooke MS, Wei SH. The reproducibility of natural head posture: a methodological study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1988;93:280-8.

Daly P, Preston CB, Evans WG. Postural response of head to bite opening in adult males. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1982;82(2):157-60.

Del Aguila LR. Avaliação cefalométrica do EAF, da posição do osso hioide da postura da cabeça antes e após terapia com aparelhos oclusais lisos e planos

[dissertação]. Piracicaba: Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas; 2013.

Del Aguila LR, Andrade F, Buarque WA, Alves MR, Guedes FR, Buarque LL. Avaliação cefalométrica do EAF após uso de aparelho oclusal liso e plano. Revista Portuguesa de Estomatologia, Medicina Dentária e Cirurgia Maxilofacial. 2016;57(4):258-65.

Demetriades N, Chang DJ, Laskarides C, Papageorge M. Effects of mandibular repositioning, with or without maxillary advancement, on the oro-naso-pharyngeal airway and development of sleep-related breathing disorders. J Oral Maxillofac Surg. 2010 Oct;68(10):2431-6.

Dunn GF, Green LJ, Cunat JJ. Relationships between variation of mandibular morphology and variation of nasopharyngeal airway size in monozygotic twins. Angle Orthod. 1973 Apr;43(2):129-35.

Eggensperger N, Smolka W, Iizuka T. Long-term changes of hyoid bone position and pharyngeal airway size following mandibular setback by sagittal split ramus osteotomy. J Craniomaxillofac Surg. 2005a Apr;33(2):111-7.

Eggensperger N, Smolka K, Johnner A, Rahal A, Thüer U, Iizuka T. Long-term changes of hyoid bone and pharyngeal airway size following advancement of the mandible. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2005b Apr;99(4):404-10.

Enacar A, Aksoy AU, Sençift Y, Haydar B, Aras K. Changes in hypopharyngeal airway space and in tongue and hyoid bone positions following the surgical correction of mandibular prognathism. Int J Adult Orthodon Orthognath Surg. 1994;9(4):285-90.

Erovigni F, Graziano A, Ceruti P, Gassino G, De Lillo A, Carossa S. Cephalometric evaluation of the upper airway in patients with complete dentures. Minerva Stomatol. 2005 May;54(5):293-301.

Freitas A, Souza IF. Radiologia odontológica. 6 ed. São Paulo: Artes Médicas; 2004.

Gardner E, Gray DJ, O'Rahilly R. Anatomia: estudo regional do corpo humano. 3 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 1971. p. 759.

Greenfield B, Kraus S, Lawrence E, Wolf SL. The influence of cephalostatic ear rods on the positions of the head and neck during postural recordings. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1989;95:312–8.

Gupta P, Thombare R, Pakhan AJ, Singhal S. Cephalometric evaluation of the effect of complete dentures on retropharyngeal space and its effect on spirometric values in altered vertical dimension. *ISRN Dent*. 2011;2011:516969. doi: 10.5402/2011/516969.

Guyatt GH, Osoba D, Wu AW, Wyrwich KW, Norman GR; Clinical Significance Consensus Meeting Group. Methods to explain the clinical significance of health status measures. *Mayo Clin Proc*. 2002 Apr;77(4):371-83.

Heidsieck DS, de Ruiter MH, de Lange J. Management of obstructive sleep apnea in edentulous patients: an overview of the literature. *Sleep Breath*. 2016 Mar;20(1):395-404.

Hernández-Alfaro F, Guijarro-Martínez R, Mareque-Bueno J. Effect of mono- and bimaxillary advancement on pharyngeal airway volume: cone-beam computed tomography evaluation. *J Oral Maxillofac Surg*. 2011 Nov;69(11):e395-400.

Hibbert J, Whitehouse GH. The assessment of adenoidal size by radiological means. *Clin Otolaryngol Allied Sci*. 1978 Feb;3(1):43-7.

Hochban W, Schurmann R, Brandenburg U. Mandibular setback for surgical correction of mandibular hyperplasia—does it provoke sleep-related breathing disorders? *Int J Oral Maxillofac Surg*. 1996;25(5):333-8.

Holmberg H, Linder-Aronson S. Cephalometric radiographs as a means of evaluating the capacity of the nasal and nasopharyngeal airway. *Am J Orthod*. 1979 Nov;76(5):479-90.

Kawamata A, Fujishita M, Arijii Y, Arijii E. Three-dimensional computed tomographic evaluation of morphologic airway changes after mandibular setback osteotomy for prognathism. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2000 Mar;89(3):278-87

Kuna ST, Remmers JE. Neural and anatomic factors related to upper airway occlusion during sleep. *Med Clin North Am*. 1985 Nov;69(6):1221-42.

Lambadakis J, Karkazis HC. Changes in the mandibular rest position after removal of remaining teeth and insertion of complete dentures. *J Prosthet Dent.* 1992 Jul;68(1):74-7.

Landis JR, Koch GG. An application of hierarchical kappa-type statistics in the assessment of majority agreement among multiple observers. *Biometrics.* 1977;33(2):363-74.

Landulpho AB, Silva WAB, Silva FA, Vitti M. Electromyographic evaluation of masseter and anterior temporalis muscles in patients with temporomandibular disorders following interocclusal appliance treatment. *J Oral Rehabil.* 2004;31:95-8.

Liu Y, Park YC, Lowe AA, Fleetham JA. Supine Cephalometric Analyses of na Adjustable Oral Appliance Used in the Treatment of Obstructive Sleep Apnea. *Sleep Breath.* 2000;4(2):59-66.

Liukkonen M, Vähätalo K, Peltomäki T, Tiekso J, Happonen RP. Effect of mandibular setback surgery on the posterior airway size. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg.* 2002;17(1):41-6.

Lowe AA, Fleetham JA, Adachi S, Ryan CF. Cephalometric and computed tomographic predictors of obstructive sleep apnea severity. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1995 Jun;107(6):589-95.

Lowe AA, Santamaria JD, Fleetham JA, Price C. Facial morphology and obstructive sleep apnea. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1986;90(6):484.

Lundstrom A, Lundstrom F. The Frankfort horizontal as a basis for cephalometric analysis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1995;107:537-40.

McNamara JA. A method of cephalometric evaluation. *Am J Orthod.* 1984; 86(6): 449-69.

Mergen DC, Jacobs RM. The size of nasopharynx associated with normal occlusion and Class II malocclusion. *Angle Orthod.* 1970 Oct;40(4):342-6.

Meyer Jr JB, Knudson RC. The sleep syndrome. Part. I: Diagnosis. *J Prosthet Dent.* 1989; 62(6):675-9.



- Moss ML, Salentium L. The primary rule of functional matrices in facial growth. *Am J Orthod*. 1969; 55(6): 566-77.
- Muto T, Yamazaki A, Takeda S, Kawakami J, Tsuji Y, Shibata T, et al. Relationship between the pharyngeal airway space and craniofacial morphology, taking into account head posture. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2006 Feb;35(2):132-6.
- Paixão F, Silva WA, Silva FA, Ramos GG, Cruz MV. Evaluation of the reproducibility of two techniques used to determine and record centric relation in angle's class I patients. *J Appl Oral Sci*. 2007 Aug;15(4):275-9.
- Pereira-Filho VA, Castro-Silva LM, de Moraes M, Gabrielli MF, Campos JA, Juergens P. Cephalometric evaluation of pharyngeal airway space changes in class III patients undergoing orthognathic surgery. *J Oral Maxillofac Surg*. 2011 Nov;69(11):e409-15.
- Riley RW, Powell NB, Guilleminault C. Obstructive sleep apnea syndrome: a surgical protocol for dynamic upper airway reconstruction. *J Oral Maxillofac Surg*. 1993 Jul;51(7):742-7.
- Saitoh K. Long-term changes in pharyngeal airway morphology after mandibular setback surgery. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 2004; 125(5): 556-61.
- Silva FA, Silva WA. Reposicionamento Mandibular: Contribuição técnica através de férulas oclusais duplas com puas. *Rev APCD*. 1990;44: 283-6.
- Silverman MM. The speaking method in measuring vertical dimension. *J Prosthet Dent*. 1953;3(2):193-9.
- Solow B, Tallgren A. Natural head position in standing subjects. *Acta Odontol Scand*. 1971 Nov;29(5):591-607.
- Solow B, Skov S, Ovesen J, Norup P, Wildschiodtz G. Airway dimension and head posture in obstructive sleep apnoea. *Eur J Orthod* 1996; 18: 571-9.
- Tallgren A. Changes in adult face height due to aging, wear and loss of teeth, and prosthetic treatment. *Acta Odontol Scand* 1957. (tDAR id: 125306)
- Tallgren A. The reduction in face height of edentulous and partially edentulous subjects during long-term denture wear. A longitudinal roentgenographic cephalometric study. *Acta Odontol Scand*. 1966 Sep;24(2):195-239.

Tallgren A. The effect of denture wearing on facial morphology. A 7-year longitudinal study. *Acta Odontol Scand.* 1967 Dec;25(5):563-92.

Tallgren A. Positional changes of complete dentures. A 7-year longitudinal study. *Acta Odontol Scand.* 1969 Oct;27(5):539-61.

Tselnik M, Pogrel MA: Assessment of the pharyngeal airway space after mandibular setback surgery. *J Oral Maxillofac Surg* 2000;58:282-5.

Tsuiki S, Hiyama S, Ono T, Imamura N, Ishiwata Y, Kuroda T, et al. Effects of a titratable oral appliance on supine airway size in awake non-apneic individuals. *Sleep.* 2001 Aug 1;24(5):554-60.

Tsuiki S, Almeida FR, Lowe AA, Su J, Fleetham JA. The interaction between changes in upright mandibular position and supine airway size in patients with obstructive sleep apnea. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2005 Oct;128(4):504-12.

Umemoto G, Yoshimura C, Aoyagi N, Toyoshima H, Matsumoto T, Watanabe K, et al. Treatment outcome of the two-part semi-rigid oral appliance in obstructive sleep apnea. *Oral Sci Int.* 2012;9(2), 49-54.

Urbanowicz M. Alteration of vertical dimension and its effect on head and neck posture. *J Craniomandib Pract.* 1991;9(2):174-9.

Vizzotto MB, Liedke GS, Delamare EL, Silveira HD, Dutra V, Silveira HE. A comparative study of lateral cephalograms and cone-beam computed tomographic images in upper airway assessment. *Eur J Orthod.* 2012 Jun;34(3):390-3.

Wenzel A, Williams S, Ritzau M. Changes in head posture and nasopharyngeal airway following surgical correction of mandibular prognathism. *Eur J Orthod.* 1989 Feb;11(1):37-42.

Willis FM. Esthetics of full denture construction. *J Am Dent Assoc.* 1930. Apr;17(4):636.

Zanatta G, Silva WAB, Silva FA, Ramos GG, Caselli H. Assessment of painful symptomatology in patients with temporomandibular disorders by mean a combined experimental scale. *Braz J Oral Sci.* 2006; 5(19): 1244-8.

Zucconi M, Ferini-Strambi L, Palazzi S, Orena C, Zonta S, Smirne S. Habitual snoring with and without obstructive sleep apnoea: the importance of cephalometric variables. *Thorax*. 1992 Mar;47(3):157-61.

## APÊNDICE 1

Tabela 5 - Valores medidos para cada segmento do espaço aéreo com o *software* Image J®

Paciente	MEDIDA 1 (mm <sup>2</sup> )						MEDIDA 2 (mm <sup>2</sup> )					
	nasofaringe		orofaringe		hipofaringe		nasofaringe		orofaringe		hipofaringe	
	antes	após	antes	após	antes	após	antes	após	antes	após	antes	após
1	147,94	174,60	992,19	1021,33	261,85	229,37	158,83	167,76	992,20	1.020,84	262,31	208,36
2	172,13	186,30	583,88	497,56	417,35	115,03	170,58	188,16	585,95	492,57	392,75	113,77
3	97,48	78,80	608,15	586,10	274,54	186,58	93,96	85,43	608,51	581,37	286,46	184,25
4	112,85	164,37	355,89	350,74	196,23	107,99	114,05	162,61	358,21	351,94	187,07	110,10
5	162,68	149,78	653,41	631,34	94,03	168,39	167,19	148,51	642,41	632,33	86,21	142,81
6	144,35	173,12	846,07	802,63	470,14	484,38	146,19	174,31	843,93	799,10	464,29	483,96
7	133,05	146,01	607,94	573,78	394,61	207,11	135,66	146,88	607,08	573,92	388,46	208,92
8	167,66	127,19	672,31	522,89	183,01	86,29	163,97	134,72	665,14	525,93	173,38	83,32
9	119,81	123,07	927,34	887,82	161,87	110,54	119,09	122,16	892,23	830,05	167,30	110,33
10	152,24	194,82	806,74	637,63	200,83	85,78	152,24	193,29	795,88	633,00	200,74	84,41
11	110,63	137,63	529,19	532,37	211,61	225,25	108,48	137,56	518,56	555,16	223,56	231,64
12	114,90	102,66	426,73	578,35	143,91	105,08	117,48	103,44	435,40	560,33	150,07	103,09
13	99,09	103,31	579,90	577,84	90,08	32,60	97,66	102,38	576,89	578,82	90,08	39,89
14	214,48	222,06	664,14	623,60	220,28	41,97	216,27	220,63	667,91	624,01	210,41	41,40
15	122,15	137,02	720,22	713,88	483,39	255,64	124,97	139,33	721,27	715,32	473,59	244,17
16	84,22	72,31	517,55	501,89	258,60	203,31	86,22	73,19	526,35	505,18	263,17	203,15
17	140,60	156,93	530,93	546,55	212,44	207,41	136,60	153,90	520,69	534,43	215,00	210,93
18	153,00	195,13	381,82	366,89	123,25	133,36	154,45	196,11	389,40	371,41	118,40	130,42
19	63,88	80,22	362,73	334,12	43,67	44,31	66,54	83,85	358,91	333,41	41,11	47,87
20	89,90	105,80	415,60	408,62	43,60	30,20	92,75	108,42	415,80	407,15	45,31	33,34
21	100,08	115,78	801,67	718,79	179,80	69,54	101,01	114,74	792,81	716,93	179,30	68,40
22	113,37	114,25	327,29	324,87	187,77	67,91	112,89	113,46	328,92	325,37	195,18	65,06
23	99,28	113,75	445,23	443,53	143,71	114,35	99,67	110,47	443,81	441,77	137,88	109,90
24	94,67	97,77	771,88	705,26	266,64	145,96	95,88	97,73	762,06	699,09	274,83	149,27
25	73,96	85,73	661,25	577,77	311,91	470,36	76,66	86,77	665,21	584,83	317,75	474,35
26	169,52	157,82	607,44	571,00	92,11	79,28	168,27	158,56	606,98	562,62	99,65	78,53
27	87,91	88,79	584,12	568,26	185,52	127,70	90,34	88,24	590,76	564,00	185,07	128,91
28	74,90	72,39	423,89	412,87	98,24	100,58	73,79	71,46	429,38	402,27	97,55	99,99

Tabela 6 - Média dos valores medidos para cada segmento do espaço aéreo com o *software* Image J®

Paciente	MÉDIA (mm <sup>2</sup> )					
	nasofaringe		orofaringe		hipofaringe	
	antes	após	antes	após	antes	após
1	153,38	171,18	992,20	1.046,09	262,08	218,86
2	171,35	187,23	569,92	495,07	405,05	114,40
3	95,72	82,12	608,33	588,74	280,50	185,41
4	113,45	163,49	357,05	351,34	191,65	109,04
5	164,94	149,15	647,91	666,83	90,12	155,60
6	140,27	178,72	895,00	816,86	467,22	484,17
7	139,36	151,44	612,51	573,85	391,53	208,02
8	165,81	130,96	668,72	524,41	178,19	84,81
9	119,45	122,61	909,79	858,93	164,58	110,43
10	152,24	189,05	801,31	635,31	195,78	87,59
11	109,56	137,59	523,87	543,77	217,58	248,45
12	116,19	103,05	431,07	569,34	146,99	104,08
13	98,38	102,85	578,39	588,33	90,08	36,25
14	214,38	221,35	676,02	633,80	215,34	41,68
15	128,56	138,17	730,74	719,60	483,49	249,90
16	82,72	74,25	521,95	503,53	260,89	198,23
17	143,60	155,41	525,81	540,49	218,72	213,17
18	157,73	195,62	405,61	369,15	120,82	131,89
19	70,21	81,04	365,82	333,76	42,39	46,09
20	91,33	104,11	415,70	407,88	44,45	31,77
21	100,54	120,26	802,24	757,86	179,55	68,97
22	115,63	112,86	328,11	315,12	191,48	66,48
23	99,97	112,11	444,52	439,65	140,79	127,13
24	95,28	102,75	766,97	698,67	270,73	152,61
25	75,31	82,75	663,23	581,30	314,83	462,35
26	183,89	166,69	607,21	566,81	95,88	78,91
27	89,12	88,52	612,44	580,63	185,29	132,81
28	74,34	71,92	426,63	407,57	97,89	97,28

## ANEXOS

### Anexo 1 – Certificado de aprovação pelo comitê de ética

	<b>COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA</b> <b>FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA</b> <b>UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS</b>	
<b>CERTIFICADO</b>		
<p>O Comitê de Ética em Pesquisa da FOP-UNICAMP certifica que o projeto de pesquisa "Avaliação do espaço aéreo faríngeo utilizando o software image j antes e após tratamento com aparelhos oclusais lisos e planos", protocolo CAAE nº 62601116.6.0000.5418, dos pesquisadores Simone Valenga e Frederico Andrade e Silva, satisfaz as exigências do Conselho Nacional de Saúde – Ministério da Saúde para as pesquisas em seres humanos e foi aprovado por este comitê em 07 de junho de 2017.</p>		
<p>The Ethics Committee in Research of the Piracicaba Dental School, University of Campinas, certify that the project "Pharyngeal airspace evaluation by image j software before and after treatment with smooth and plane occlusal appliances", CAAE nº 62601116.6.0000.5418, of Simone Valenga and Frederico Andrade e Silva, comply with the recommendations of the National Health Council – Ministry of Health of Brazil for research in human subjects and therefore was approved by this committee on June 07, 2017.</p>		
 Profa. Fernanda Miori Pascon		 Prof. Jacks Jorge Junior

## Anexo 2 - Ficha Clínica do CETASE.



Centro de Estudos e Tratamento  
das Alterações Funcionais do  
Sistema Estomatognático

### PRONTUÁRIO CLÍNICO

#### 1 - Dados Pessoais

Protocolo nº \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/20\_\_\_\_.

Nome: \_\_\_\_\_.

Data de Nascimento: \_\_\_\_/\_\_\_\_/19\_\_\_\_. Estado Civil: \_\_\_\_\_.

Endereço: \_\_\_\_\_

complemento: \_\_\_\_\_. CEP: \_\_\_\_\_. Telefone: ( ) \_\_\_\_\_

Examinador: \_\_\_\_\_.

#### 2 - Ouvir atentamente o paciente quanto:

- As queixas principais,
- As expectativas do tratamento,
- Descartar causas médicas.

---

#### 3 - Quanto as ATMs:

- Quando mastiga ou movimenta a mandíbula, percebe algum tipo de ruído nos ouvidos ?  
( ) Não. ( ) Estalidos. ( ) Creptação. ( ) Sensação de papel amassado.

- Quando boceja ou mastiga intensamente, sente a mandíbula “travar”?  
( ) Não. ( ) Constantemente. ( ) Esporadicamente.

Cansaço: \_\_\_\_\_.

Dor: \_\_\_\_\_.

- Sente dificuldades em abrir ou fechar a boca:

( ) Constantemente. ( ) Esporadicamente.

- Quando movimenta a mandíbula percebe que ela se desloca?

( ) Não.

( ) Sim.: ( ) Constantemente. ( ) Esporadicamente.

( ) À direita. ( ) À esquerda. ( ) À frente. ( ) À trás.

- Sente sensação de surdez ou ouvido “tapado”?

( ) Não.

( ) Sim.: ( ) Constantemente. ( ) Esporadicamente.

( ) No ouvido direito. ( ) No ouvido esquerdo.

- Percebe “apito” ou “zumbido” nos ouvidos?

( ) Não.

( ) Sim.: ( ) Constantemente. ( ) Esporadicamente.

- Sente dores nas ATMs, quando mastiga?

( ) Não.

( ) Sim: ( ) Direita. ( ) Esquerda. ( ) Bilateral.

- Aspecto radiográfico das ATMs:

Antes do tratamento:



DIREITA FECHADA



DIREITA REPOUSO



DIREITA ABERTA



ESQUERDA FECHADA



ESQUERDA REPOUSO



ESQUERDA ABERTA



Após o tratamento:



DIREITA FECHADA



DIREITA REPOUSO



DIREITA ABERTA



ESQUERDA FECHADA



ESQUERDA REPOUSO



ESQUERDA ABERTA

- Radiografia Panorâmica (comentários):  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

#### 4 - Quanto à musculatura:

- Ao acordar sente sensação de rosto pesado ou cansaço facial?

( ) Não.

( ) Sim. ( ) Lado esquerdo. ( ) Lado direito.

Especificar a(s) região(s): \_\_\_\_\_.

- Ao mastigar, sente sensação de cansaço ou dor na face?

( ) Não.

( ) Sim. ( ) Lado esquerdo. ( ) Lado direito.

Cansaço (especificar as regiões): \_\_\_\_\_.

Dor (especificar as regiões): \_\_\_\_\_.

- Sente dor na região temporal?

- ( ) Não.  
 ( ) Sim. ( ) região anterior. ( ) região média. ( ) região posterior.  
 ( ) fraca. ( ) moderada. ( ) forte. ( ) “trigger”  
 ( ) lado direito. ( ) lado esquerdo. ( ) espontânea. ( ) quando mastiga.  
 ( ) esporádica. ( ) constante.

- Sente dor na região masseterina?

- ( ) Não.  
 ( ) Sim. ( ) próximo ao ouvido. ( ) ramo da mandíbula. ( ) ângulo da mandíbula.  
 ( ) fraca. ( ) moderada. ( ) forte. ( ) “trigger”.  
 ( ) lado direito. ( ) lado esquerdo. ( ) espontânea. ( ) quando mastiga.  
 ( ) esporádica. ( ) constante.

- Sente dores na região frontal?

- ( ) Não.  
 ( ) Sim. ( ) próximo as órbitas. ( ) na testa. ( ) no ápice da cabeça.  
 ( ) fraca. ( ) moderada. ( ) forte. ( ) “trigger”.  
 ( ) lado direito. ( ) lado esquerdo. ( ) espontânea. ( ) quando mastiga.  
 ( ) esporádica. ( ) constante.

- Sente dores na nuca e/ou pescoço?

- ( ) Não.  
 ( ) Sim. ( ) tipo torcicolo. ( ) na base da cabeça. ( ) na base do pescoço.  
 ( ) fraca. ( ) moderada. ( ) forte. ( ) “trigger”.  
 ( ) espontânea. ( ) ao acordar. ( ) esporádica. ( ) constante.

- Sente dores nas costas?

- ( ) Não.  
 ( ) Sim. ( ) região cervical. ( ) região torácica. ( ) região lombar.  
 ( ) fraca. ( ) moderada. ( ) forte. ( ) “trigger”.  
 ( ) espontânea. ( ) quando está sentado. ( ) esporádica. ( ) constante.

- Sente sensibilidade dolorosa nos seios, ao toque?

- ( ) Não. ( ) Sim.

O início da sensibilidade coincide com os outros sintomas? ( ) Sim. ( ) Não.

Consultou um ginecologista? ( ) Sim. ( ) Não.

Comentários: \_\_\_\_\_.

**5 - Em relação as conexões anatômicas:**

- Sente anuviamento visual?

( ) Não.

( ) Sim. ( ) esporadicamente. ( ) constantemente.

( ) quando tem dores. ( ) espontaneamente.

( ) consultou oftalmologista. ( ) olho esquerdo. ( ) olho direito.

Comentários: \_\_\_\_\_.

- Sente sensação de surdez?

( ) Não.

( ) Sim. ( ) quando a mandíbula trava. ( ) espontaneamente.

( ) esporadicamente. ( ) constantemente.

( ) consultou otorrinolaringologista.

Comentários: \_\_\_\_\_.

- Sente sensação de vertigem?

( ) Não.

( ) Sim. ( ) quando tem dores. ( ) esporadicamente.

( ) constantemente. ( ) espontaneamente.

( ) consultou otorrinolaringologista.

Comentários: \_\_\_\_\_.

- Sente sensação de coceira ou corrimento nos ouvidos?

( ) Não.

( ) Sim. ( ) direito. ( ) esquerdo.

( ) constantemente ( ) esporadicamente.

( ) consultou otorrinolaringologista.

Comentários: \_\_\_\_\_.

**6 - Pesquisar clinicamente:**

- Assimetria facial: ( ) Sim. ( ) Não.

( ) Hipertrofia muscular.

Região: \_\_\_\_\_.

- Uso de aparelhos ortodônticos: ( ) Sim. ( ) Não.

( ) fixo. ( ) móvel.

Quanto tempo: \_\_\_\_\_.

Extraíu algum dente para colocação do aparelho ortodôntico ? ( ) Sim. ( ) Não.

Qual (is) : \_\_\_\_\_.

Há quanto tempo: \_\_\_\_\_.

- Dimensão Vertical de Oclusão: (    ) Alta. (    ) Baixa. (    ) Normal.

- Desvio de linha média: (    ) Sim. (    ) Não.

(    ) à direita. (    ) à esquerda. (    ) em abertura. (    ) em fechamento.

Causa (s) aparente (s): \_\_\_\_\_.

- Limitação de abertura de boca: (    ) Sim. (    ) Não.

Abertura: \_\_\_\_\_mm.

- Ausência de espaço de Christensen: (    ) Sim. (    ) Não.

(    ) Oclusão molar em protrusiva.

(    ) Oclusão molar em trabalho.

(    ) Oclusão molar em balanço.

(    ) Mordida aberta anterior.

(    ) Mordida cruzada anterior.

(    ) Mordida cruzada posterior.

(    ) Oclusão molar e posterior em protrusiva.

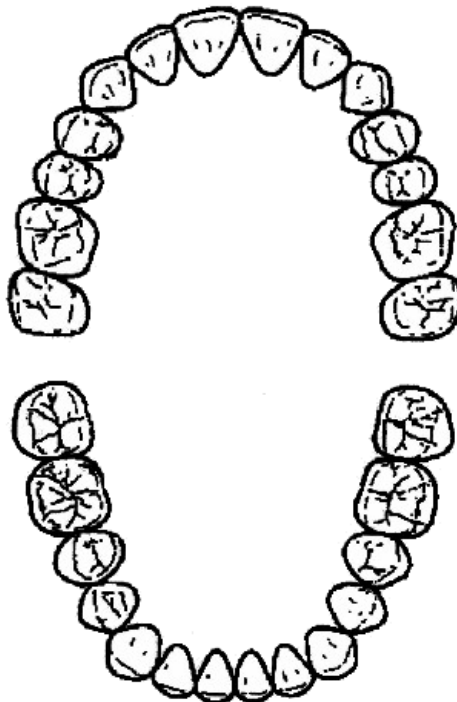
(    ) Oclusão molar e posterior em trabalho.

(    ) Oclusão molar e posterior em balanço.

(    ) Guia em incisivo.

(    ) Guia em canino.

- Ausência de dentes (Assinalar a ausência ou a perda precoce em caso de dentição mista ou decídua):



- Presença de salto condilar:

( ) Sim. ( ) Não.

( ) Lado direito. ( ) Lado esquerdo. ( ) Abertura. ( ) Fechamento.

- Tipo de Oclusão:

( ) Classe I. ( ) Classe II. ( ) Classe III.

( ) Chave de Oclusão Molar. ( ) Chave de Oclusão Molar Alterada.

( ) Transpasse Vertical Profundo ( ) Transpasse horizontal Acentuado.

#### 7 - Teste de Resistência:

( ) Positivo. ( ) Negativo.

- Reproduziu a sintomatologia relatada?

( ) Parcialmente ( ) Totalmente.

Comentários: \_\_\_\_\_.

#### 8 - Teste de Carga:

- Mordida Unilateral:

Reação Sintomatológica:

( ) Não. ( ) Lado direito. ( ) Lado Esquerdo.

- Mordida Bilateral:

Reação Sintomatológica:

( ) Não. ( ) Lado direito. ( ) Lado Esquerdo.

#### 9 - Exame Físico:

- Músculo Temporal (Sensibilidade Dolorosa): ( ) Sim. ( ) Não.

Temporal Anterior: ( ) Fraca. ( ) Moderada. ( ) Forte. ( ) "Trigger Zone".

Temporal Médio: ( ) Fraca. ( ) Moderada. ( ) Forte. ( ) "Trigger Zone".

Temporal Posterior: ( ) Fraca. ( ) Moderada. ( ) Forte. ( ) "Trigger Zone".

Tendão do m. Temporal (Retromolar): ( ) Positivo. ( ) Negativo

Tendão do m. Temporal (Apófise Coronóide): ( ) Positivo. ( ) Negativo.

- Músculo Masseter (Sensibilidade Dolorosa): ( ) Sim. ( ) Não.

Masseter Superficial: ( ) Fraca. ( ) Moderada. ( ) Forte. ( ) "Trigger Zone".

Masseter Profundo: ( ) Fraca. ( ) Moderada. ( ) Forte. ( ) "Trigger Zone".

- Músculo Esternocleidomastoídeo (Sensibilidade Dolorosa): ( ) Sim. ( ) Não.

( ) Fraca. ( ) Moderada. ( ) Forte. ( ) "Trigger Zone".

- Músculo Trapézio Cervical (Sensibilidade Dolorosa): ( ) Sim. ( ) Não.

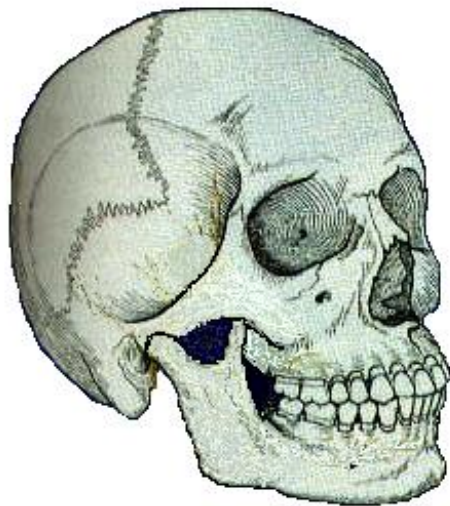
( ) Fraca. ( ) Moderada. ( ) Forte. ( ) "Trigger Zone".

- Músculo Platisma (Sensibilidade Dolorosa): (    ) Sim. (    ) Não.  
 (    ) Fraca. (    ) Moderada. (    ) Forte. (    ) “Trigger Zone”.

- Músculos Digástrico, Geniioideo, Miliioideo (Sensibilidade Dolorosa):  
 (    ) Sim. (    ) Não.  
 (    ) Fraca. (    ) Moderada. (    ) Forte. (    ) “Trigger Zone”.

- Músculo Pterigóideo Medial (Sensibilidade Dolorosa): (    ) Sim. (    ) Não.  
 (    ) Ângulo de mandíbula. (    ) Região Mediana.  
 (    ) Fraca. (    ) Moderada. (    ) Forte. (    ) “Trigger Zone”.

- Assinalar em vermelho as regiões com manifestação dolorosa voluntária e, em azul as detectadas através do exame físico:



Comentários:

---

---

---

---

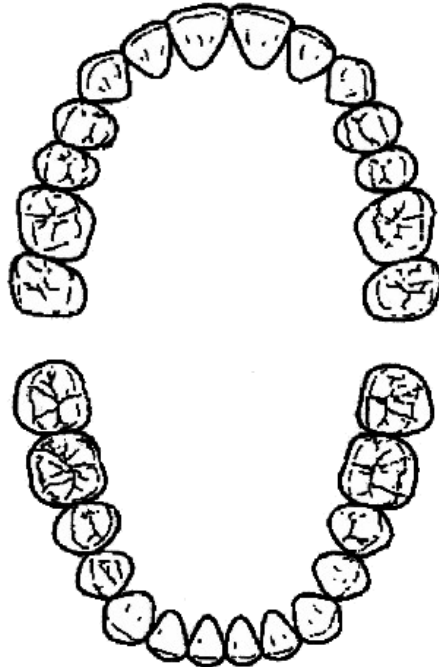
---

---

---

**10 - Mapeamento Oclusal:**

- Assinalar em vermelho os contatos cêntricos, em azul os de excursões protrusivas, em verde os obtidos em excursões latero-protrusivas:

**11 - Antecedentes de ordem médica:**

Neurológicos: \_\_\_\_\_

Cardiovasculares: \_\_\_\_\_

Musculares: \_\_\_\_\_

Alérgicos: \_\_\_\_\_

Hormonais: \_\_\_\_\_

Reumáticos: \_\_\_\_\_

Traumáticos: \_\_\_\_\_

Digestivos: \_\_\_\_\_

Sangüíneos: \_\_\_\_\_

EXAMINADOR : \_\_\_\_\_, CRO: \_\_\_\_\_

<b>DIAGNÓSTICO PROPOSTO</b>	
EXAMINADOR:	DATA:

<b>PLANO DE TRATAMENTO</b>





### **Anexo 3 -Termo de consentimento livre e esclarecido**

#### **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO** **PROJETO DE TESE DE DOUTORADO – ÁREA DE PRÓTESE DENTAL**

##### **Título da Pesquisa**

“AVALIAÇÃO DO EAF UTILIZANDO O *SOFTWARE* IMAGE J® ANTES E APÓS TRATAMENTO COM APARELHOS OCLUSAIS LISOS E PLANOS”.

##### **Convite à participação**

As informações contidas neste formulário têm como objetivo solicitar a autorização dos voluntários, que participaram da pesquisa intitulada "AVALIAÇÃO CEFALOMÉTRICA DO EAF, DA POSIÇÃO DO OSSO HIOIDE E DA POSTURA DA CABEÇA ANTES E APÓS TERAPIA COM APARELHOS OCLUSAIS LISOS E PLANOS" finalizada em 2013, para o reutilização das suas radiografias numa nova pesquisa realizada pela aluna de pós-graduação, Simone Valenga regularmente matriculada na pós graduação nesta instituição. Após seu consentimento, suas radiografias passarão por novas medições e buscaremos conclusões complementares sobre o estudo anteriormente executado. Não será necessária a realização de nenhum novo procedimento

##### **Responsável pela pesquisa**

A responsável pela elaboração da pesquisa bem como pelas informações contidas neste termo de consentimento e o recolhimento das assinaturas é Simone Valenga, aluna regularmente matriculada na pós graduação desta instituição.

##### **Justificativas da Pesquisa**

Sabe-se que o tamanho, posição dos maxilares e as relações intermaxilares podem ser alteradas em decorrência de cirurgias ortognáticas, tratamentos ortodônticos, reabilitações protéticas e uso de aparelhos oclusais, sendo importante conhecer qual o impacto destas modificações sobre a morfologia e fisiologia dos componentes do sistema mastigatório e regiões adjacentes. Percebe-se na literatura uma escassez de trabalhos relacionando a

dimensão vertical de oclusão ao EAF, principalmente no que se refere ao estudo do impacto do aumento da dimensão vertical de oclusão distintamente, em cada uma das três regiões anatômicas que o constituem. Espera-se, desta maneira, que o presente estudo venha a contribuir com dados que permitam esclarecer o efeito do aumento da dimensão vertical de oclusão no EAF e que suscite a realização de novas pesquisas relacionadas.

### **Objetivos**

O objetivo do presente estudo é avaliar o efeito do aparelho oclusal no EAF utilizando telerradiografias de perfil arquivadas nos prontuários do CETASE-*Centro de Estudos e Tratamento das Alterações Funcionais do Sistema Estomatognático*, da Faculdade de Odontologia de Piracicaba.

### **Procedimentos e Metodologia**

O referido estudo será conduzido por uma profissional cirurgiã dentista e incluirá a utilização de radiografias tomadas durante sua participação em estudo prévio. Nenhuma nova intervenção será feita. Serão feitas novas medições sobre as radiografias já tomadas e arquivadas no CETASE-*Centro de Estudos e Tratamento das Alterações Funcionais do Sistema Estomatognático*,

### **Inclusão em Grupos**

Não há a possibilidade de inclusão de voluntários em grupo controle ou placebo.

### **Métodos alternativos para obtenção da informação**

Não há nenhum método alternativo para a obtenção dos dados necessários à pesquisa.

### **Previsão de desconfortos e riscos previsíveis**

Não haverá qualquer risco para o voluntário.

### **Benefícios e vantagens diretas aos voluntários**

Não haverá nenhum benefício direto ao voluntário.

**Forma de acompanhamento clínico e assistência ao paciente**

Não será necessário.

**Garantia de sigilo**

Os documentos utilizados neste estudo, incluindo as suas fichas, radiografias e modelos de gesso encontram-se nos arquivos do CETASE-*Centro de Estudos e Tratamento das Alterações Funcionais do Sistema Estomatognático* e são de cunho confidencial. As informações obtidas no presente estudo serão analisadas somente para a pesquisa. Os resultados serão veiculados através de artigos científicos em revistas especializadas e/ou em encontros científicos e congressos, não sendo divulgada a identificação de nenhum dos participantes.

**Garantia de Ressarcimento**

Autorizando a utilização das suas radiografias para o desenvolvimento deste estudo, o voluntário não terá nenhum custo. Caso haja algum custo com o transporte para assinatura deste termo, a pesquisadora se encarregará de ressarcir-lo.

**Previsão de Indenização**

Não há previsão de indenização por não haver risco previsível pela participação na pesquisa.

**Retirada do consentimento**

A participação neste estudo não é obrigatória, e mesmo tendo começado a participar desta pesquisa o voluntário poderá, por razões de caráter pessoal, interrompê-lo, sem que com isto venha a ter qualquer prejuízo.

Todos os participantes ficarão de posse de uma via deste termo assinada pelo pesquisador.

**Informações**

O voluntário tem o direito de ser mantido atualizado sobre os resultados parciais da pesquisa e caso seja solicitado, serão dadas todas as informações que solicitar. Qualquer dúvida antes, durante ou após o estudo que guarde relação com este, será esclarecida por mim devidamente identificado, responsável por esta pesquisa e também pela solicitação de

leitura e assinatura deste termo: Dra Simone Valenga – Cirurgião Dentista – Especialista em Prótese Dental - Doutoranda em Clínica Odontológica – Área de Prótese Dental.

Eu voluntário (a) desta pesquisa, confirmo que recebi de maneira clara todas as informações relacionadas à pesquisa em questão. Assim, após ter compreendido todos os itens deste termo, os meus direitos e deveres para com a pesquisa são assegurados.

Eu, \_\_\_\_\_ portador de RG número \_\_\_\_\_ entendo que estou autorizando a utilização das minhas radiografias arquivadas no CETASE-Centro de Estudos e Tratamento das Alterações Funcionais do Sistema Estomatognático para o desenvolvimento da pesquisa intitulada: “AVALIAÇÃO DO EAF UTILIZANDO O SOFTWARE IMAGE J® ANTES E APÓS TRATAMENTO COM APARELHOS OCLUSAIS LISOS E PLANOS”, tendo como pesquisador responsável Simone Valenga. Cabe confirmar que fui consultado e de maneira livre concordo com minha participação voluntária nesta pesquisa.

A presente pesquisa tem como pesquisador responsável:

Simone Valenga

E-mail: sivalenga@gmail.com

Professor Doutor Frederico Andrade e Silva

E-mail: frederic@fop.unicamp.br

End: Av. Limeira, 961 – Piracicaba/SP – CEP 13414-913 / Fone: (19) 2106-5292 ATENÇÃO: A sua participação em qualquer tipo de pesquisa é voluntária. Em caso de dúvidas quanto aos seus direitos como voluntário de pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da FOP:

Faculdade de Odontologia de Piracicaba – Unicamp

Av. Limeira, 901 - Caixa Postal 52 - CEP 13414-903 - Piracicaba - SP – Brasil

Fone/Fax: (19) 2106-5349, e-mail: [cep@fop.unicamp.br](mailto:cep@fop.unicamp.br)

Por tanto nesta data assinamos e rubricamos todas as páginas pertencentes ao presente documento.

Piracicaba, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2017.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do voluntário

\_\_\_\_\_  
Assinatura do pesquisador