

## Análise das vias aéreas superiores após Cirurgia Ortognática

Analysis of the upper airway after orthognathic surgery

### RESUMO

**Introdução:** A cirurgia ortognática objetiva o êxito na correção das deformidades dentofaciais de etiologia congênitas e adquiridas, o que proporciona mudanças tanto estéticas como funcionais, com impacto na dimensão das vias aéreas. Este trabalho é um estudo descritivo e retrospectivo em portadores de deformidade dentofacial submetidos à cirurgia ortognática no período de fevereiro de 2011 a julho de 2013. **Metodologia:** O método descreve as mudanças lineares das vias aéreas por meio da comparação de imagens digitalizadas pelo software *Dolphin Imaging*®, obtidas a partir de radiografias cefalométricas laterais em dois momentos temporais distintos. Os procedimentos cirúrgicos em questão foram: Osteotomia Le Fort I, Osteotomia Sagital Bilateral da Mandíbula e Mentoplastia, quando indicada, de acordo com o protocolo de tratamento das deformidades dentofaciais do Hospital Getúlio Vargas. **Resultados:** As médias lineares tiveram acréscimo em todas as variáveis em relação às médias referenciadas pelo programa *Dolphin Imaging* modo Arnett-Gunson FAB. **Conclusões:** A cirurgia ortognática traz impacto às vias aéreas superiores, que pode ser o aumento do espaço aéreo ou sua diminuição.

**Palavras-chaves:** Cirurgia Ortognática; Anormalidades Maxilofaciais; Apneia.

Recebido em 23/06/15  
Aprovado em 29/11/15

#### Flávio Henrique Real

Residência em CTBMF pelo Hospital Getúlio Vargas, Recife-PE

#### Gustavo Fraga de Sousa

Especialista em CTBMF pela Universidade Pierre et Marie Curie PARIS VI

#### José Romero Souto de Souza Júnior

Especialista em Ortodontia e Doutor em Odontologia pela FOP-UPE. Professor Adjunto de Anatomia pela Universidade de Pernambuco

#### Joaquim Celestino da Silva Neto

Mestre e Doutor em CTBMF. Coordenador da Residência em CTBMF do Hospital Getúlio Vargas

### ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA

Flávio Henrique Real  
Hospital Getúlio Vargas, Av. General San Martin, S/N, Cordeiro – Recife/PE CEP: 50630-060  
E-mail: flavio.real@hotmail.com

### ABSTRACT

**Introduction:** Orthognathic surgery promotes the correction of dentofacial deformities of congenital and acquired etiology, which provides both aesthetic and functional changes which affect the size of the airway. This is a descriptive, retrospective study of patients with dentofacial deformity underwent orthognathic surgery between February 2011 and July 2013. **Methodology:** The method describes the linear changes of the airways by comparing scanned by *Dolphin Imaging*® software, obtained from lateral cephalometric radiographs at two different times. Surgical procedures in question were: Le Fort I osteotomy, bilateral sagittal osteotomy of the mandible and Genioplasty, when indicated, according to the treatment protocol of dentofacial deformities Hospital Getúlio Vargas. **Results:** The mean linear measurements had increased in all variables compared to the average of the measures referenced by *Dolphin Imaging* program Arnett - Gunson FAB mode. **Conclusions:** Orthognathic surgery brings impact to the upper airways, which can be increased or a decreased airspace.

**Keywords:** Orthognathic surgery; Maxillofacial Abnormalities; Apnea.

## INTRODUÇÃO

A cirurgia ortognática é o procedimento realizado para corrigir a posição e o tamanho dos maxilares<sup>9</sup>. Esse procedimento objetiva o êxito na correção das deformidades dentofaciais de etiologia congênitas e adquiridas<sup>1</sup>. Tais mudanças interferem nos parâmetros estéticos, funcionais e na dimensão das vias aéreas superiores<sup>2</sup>.

Problemas graves de maloclusão, que requerem um tratamento combinado de ortodontia com cirurgia ortognática, são denominados de deformidades dentofaciais<sup>10</sup>.

O maior tamanho da mandíbula em relação à maxila é uma queixa recorrente, que pode ser resolvida pela cirurgia ortognática. Recuo de mandíbula, avanço de maxila ou ambos os movimentos associados são as modalidades mais comuns de tratamento<sup>12</sup>.

Pacientes com retrognatismo maxilar podem ser submetidos ao avanço da maxila, pois promovem um aspecto natural no preenchimento da área paralateronasal. No que tange aos casos de pacientes com deficiência horizontal na mandíbula, a correção pode ser efetuada com avanço mandibular, e as mentoplastias podem ser usadas de forma complementar<sup>12</sup>.

Nas situações de pacientes com diagnóstico de excesso vertical da maxila ou deficiência vertical da maxila, observa-se que são beneficiados com o uso da osteotomia Le Fort I e reposicionamento, conforme o planejamento com base na exposição do incisivo central superior<sup>12</sup>.

Para o planejamento, são utilizados todos os dados obtidos na avaliação do paciente, incluindo a análise facial e exames por imagem<sup>15</sup>.

A radiografia cefalométrica em perfil continua sendo o principal método auxiliar de diagnóstico de deformidades dentofaciais, permitindo mensurar as discrepâncias lineares ântero-posterior e avaliar o perfil dos tecidos moles<sup>15</sup>.

As alterações volumétricas da cavidade oral, nasal e espaço parafaríngeo dependem da direção e magnitude da movimentação dos segmentos ósseos<sup>3</sup>. Geralmente, avanços maxilares ou mandibulares provocam aumento em vias aéreas superiores, enquanto o recuo mandibular pode trazer estreitamento das vias mencionadas<sup>5</sup>.

Existe evidência significativa que correlaciona a síndrome da apneia obstrutiva do sono com obesidade, hipertensão arterial, dislipidemia, síndrome metabólica, doença cardiovascular e acidente vascular encefálico<sup>13</sup>. Essas patologias somadas ao uso do álcool e os acidentes de trânsito são fatores coadjuvantes na mortalidade por apneia obstrutiva do sono<sup>6</sup>. Dessa maneira, pacientes portadores de apneia obstrutiva do sono estão sete vezes mais propensos aos acidentes de trânsito do que a população em geral<sup>14</sup>.

Tendo em vista a relevância do tema em questão, essa pesquisa vislumbra a avaliação quantitativa das vias aéreas superiores após cirurgias ortognáticas.

## METODOLOGIA

### Delineamento do Estudo

O presente trabalho é um estudo descritivo e retrospectivo em base de dados e uso de banco de imagem, com a finalidade de avaliar a mudança nas vias aéreas em pacientes submetidos à cirurgia ortognática no Hospital Getúlio Vargas, no período de fevereiro de 2011 a julho de 2013.

Foram avaliadas radiografias cefalométricas em perfil digitalizadas e comparadas em dois momentos temporais distintos: o pré-operatório (T1) e o pós-operatório (T2). Assim, a radiografia cefalométrica em perfil pré-operatória foi realizada uma semana antes da cirurgia, e a outra tomada radiográfica foi efetuada com 90 dias de pós-operatório. Todos os exames de imagem foram realizados no mesmo Centro de Radiologia.

O método descreveu as alterações das vias aéreas após as cirurgias ortognáticas, utilizando-se o protocolo de Epker e cols.<sup>11</sup> por meio da osteotomia Le Fort I, osteotomia sagital bilateral da mandíbula e osteotomia horizontal basilar do mento, sendo essa última utilizada como uma técnica complementar.

### Amostra

#### Seleção

Os pacientes que fizeram parte da amostra foram encaminhados ao Hospital

Getúlio Vargas, oriundos do Sistema Único de Saúde (SUS), atendidos no ambulatório de Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial do mesmo hospital, em Recife, Pernambuco. Todos os pacientes apresentaram o diagnóstico de deformidade dentofacial e tratamento ortodôntico pré-operatório.

### Critérios de Inclusão da Amostra

- Portador de deformidade dentofacial;
- Ser maior de idade;
- Ter realizado a cirurgia ortognática no período de fevereiro de 2011 a julho de 2013.

### Critérios de Exclusão da Amostra

- Arquivos em prontuário incompletos;
- Ausência de radiografia cefalométrica em perfil pré e pós-operatório;
- Ausência de cefalométrica em perfil pós-operatória.

### Tamanho

A amostra compreendeu 16 pacientes diagnosticados com deformidade dentofacial e submetidos à cirurgia ortognática no período de fevereiro de 2011 a abril de 2013, dos quais 6 pacientes foram utilizados após a aplicação dos critérios de seleção.

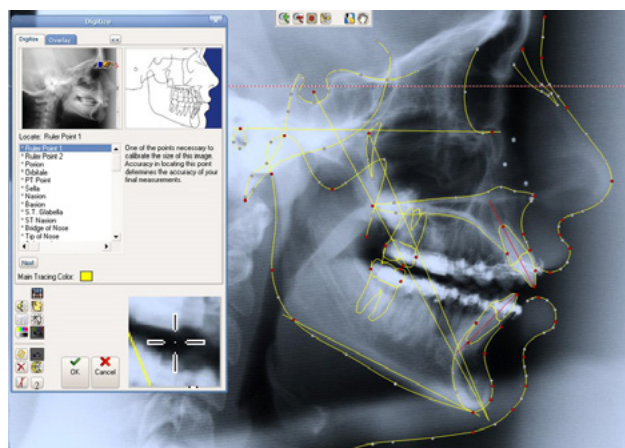
### Variáveis avaliadas no estudo

As variáveis do presente estudo estão distribuídas em três grupos. São eles: dados pessoais do paciente, padrão facial e vias aéreas.

### Instrumento de Avaliação

A coleta dos dados para o trabalho foi realizada em dois momentos distintos: o pré-operatório (T1), que analisou as vias aéreas superiores por meio da digitalização da radiografia cefalométrica em perfil e inserida no software *Dolphin Imaging*® 11.5, e o pós-operatório (T2), de 90 dias, abordando os

mesmos critérios citados anteriormente (Figura 1).



**Figura 1** - Traçado cefalométrico no *Dolphin Imaging*® 11.5

As imagens foram digitalizadas através da fotografia da radiografia cefalométrica em perfil ajustada em negatoscópio 37x44cm, em ambiente escuro e com câmera digital Nikon Coolpix p500 e, posteriormente, formatadas em JPEG, a fim de permitir a sua aquisição pelo programa *Dolphin Imaging*® 11.5 (Dolphin Imaging and Management Solutions, Chatsworth, Calif., EUA).

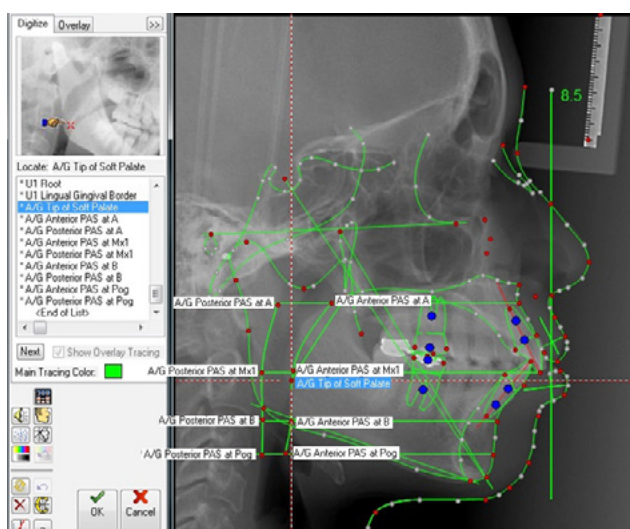
Durante a etapa de edição da imagem, utilizou-se um indicador (régua milimetrada *Dolphin*® Radiographic Film Calibration Ruler) para determinar a quantidade de ampliação e estabelecer uma proporção da imagem obtida.

Quando necessário, utilizou-se um aprimoramento das imagens, incluindo brilho, contraste e ampliação, para identificar os pontos com maior precisão. O programa ilustra todos os pontos e a sequência para traçá-los, oferecendo a possibilidade de visualização aproximada da área em questão.

Previamente ao início dos traçados, o pesquisador foi devidamente calibrado e realizou cinco análises sequenciais, até que tivesse domínio da técnica. Após a calibração, foram realizados traçados cefalométricos no *Dolphin*® Imaging 11.5.

Realizada a digitalização das radiografias e o cadastro dos pacientes, passou-se a utilizar uma análise específica, baseada nas medidas lineares e angulares de Arnett/Gunson, a partir dos seguintes passos: (1) seleção da radiografia cefalométrica; (2) clique no comando Digitize; (3) Set up; (4) Análise Arnett/Gunson FAB Surgery.

Iniciou-se, então, a marcação dos 63 pontos cefalométricos solicitados pela análise linear através do Dolphin® Imaging 11.5. em conjunto com a análise das vias aéreas, realizada através dos pontos A/G tipof soft palate, A/G anterior PAS at A, A/G posterior PAS at A, A/G anterior PAS at Mx1, A/G posterior PAS at Mx1, A/G anterior PAS at B, A/G posterior PAS at B, A/G anterior PAS at Pog e A/G posterior PAS at Pog (Figura 2).



**Figura 2** - Demarcação dos pontos cefalométricos no DolphinImaging® 11.5

Antes da marcação dos pontos cefalométricos, foi imprescindível a marcação de dois pontos, um inicial e outro final na régua (30mm), com o objetivo de produzir a dimensão real da imagem radiográfica. O programa ilustra todos os pontos e a sequência para traçá-los, oferecendo a possibilidade de visualização aproximada da área em questão.

Da união dos pontos acima citados, foram obtidos os valores lineares, informados, automaticamente, com a seleção da tecla Meas (medidas). Esses valores sofreram tratamento estatístico, conforme será explicitado posteriormente.

## RESULTADOS

O quadro 1 demonstra que a idade dos pacientes pesquisados variou de 23 a 52 anos, com média de 36,50 anos e desvio padrão de 12,10 anos, tendo o gênero feminino sido mais prevalente com 5 pacientes. Por outro lado, o padrão facial dos pesquisados variou entre classe II e classe III, obtendo média de 50,0% para classe II e 50,0% para classe III.

**Quadro 1** - Distribuição dos pesquisados segundo as variáveis: gênero, idade e padrão facial.

Variável	N	%
TOTAL	6	100,0
<b>Gênero</b>		
Masculino	1	16,7
Feminino	5	83,3
<b>Idade</b>		
23	1	16,7
25	1	16,7
32	1	16,7
38	1	16,7
49	1	16,7
52	1	16,7
Variável	N	%
TOTAL	6	100,0
<b>Padrão Facial</b>		
Classe II	3	50,0
Classe III	3	50,0

A tabela 1 mostra variações entre o pré-operatório e pós-operatório, que são o comprimento do palato mole, nasofaringe na altura do ponto A, espaço aéreo da orofaringe na altura do incisivo central superior, hipofaringe na altura do ponto B e hipofaringe na altura do pogônio. A média do comprimento do palato mole variou de 27,8 no pré-operatório, para 30,5mm no pós-operatório ocorrendo um aumento de 2,7mm dessa média. Por outro lado, a nasofaringe na altura do ponto A apresentou uma mudança de 14,7mm para 15,0mm e uma diferença de 0,3mm do pré-operatório para o pós-operatório. A média do espaço aéreo da orofaringe na altura do incisivo central superior modificou de 11,2mm para 13,2mm e uma variação de 2mm. A hipofaringe na altura do ponto B apresentou uma variação da média de 3,1mm e uma alteração de 12,6mm para 15,7mm do pré-operatório para o pós-operatório, respectivamente. A hipofaringe na altura do pogônio modificou a média de 14,4mm para 16,7mm com uma diferença da média de 2,3mm.

A variabilidade expressa pelo desvio de padrão das médias do pré-operatório e pós-operatório não se mostrou elevada, pois os referidos valores foram inferiores a 1/3 dos valores das respectivas médias.

O gráfico1 ilustra que as médias aferidas

no pós-operatório foram maiores que as médias do pré-operatório como também quando comparadas, aquelas preconizadas pelo programa DolphinArnett-Gunson FAB.

Apesar do aumento da média em todas as medidas avaliadas, não foi estatisticamente significativa para as variáveis estudadas.

**Tabela 1** - Estatísticas das variáveis: do estudo realizado

Variáveis	Estatísticas				
	Média	Desvio Padrão	Mediana	(Mínimo; Máximo)	Valor de p
<b>• Comprimento do palato mole(mm)</b>					
Pré-operatório	27,8	5,5	27,0	(21,7; 36,4)	
Pós-operatório	30,5	3,6	29,2	(27,4; 37,5)	
Valor do Arnett-Gunson FAB: 36,6 mm					
<b>• Diferença do pós-operatório – pré-operatório</b>	2,7	3,0	2,5	(-0,4; 7,5)	p <sup>(1)</sup> = 0,094
<b>• Nasofaringe na altura do ponto A(mm)</b>					
Pré-operatório	14,7	3,0	14,5	(10,5; 19,4)	
Pós-operatório	15,0	3,2	15,1	(11,0; 18,9)	
Valor do Arnett-Gunson FAB: 17,6					
<b>• Diferença do pós – pré</b>	0,3	5,4	-1,4	(-5,2; 8,4)	p <sup>(1)</sup> = 1,000
<b>• Espaço aéreo orofaringe na altura do 11(mm)</b>					
Pré-operatório	11,2	2,9	10,1	(8,2; 16,4)	
Pós-operatório	13,2	3,1	13,3	(8,9 ; 17,5)	
Valor do Arnett-Gunson FAB: 12,8					
<b>• Diferença do pós-operatório – pré-operatório</b>	2,0	4,5	1,5	(-3,6; 7,8)	p <sup>(1)</sup> = 0,469
<b>•Hipofaringe na altura do ponto B(mm)</b>					
Pré-operatório	12,6	2,5	12,6	(9,0; 15,7)	
Pós-operatório	15,7	3,3	15,8	(11,2; 19,9)	
Valor do ArnettGunson FAB: 13,9					
<b>• Diferença do pós-operatório – pré-operatório</b>	3,1	4,4	2,3	(-1,0; 10,9)	p <sup>(1)</sup> = 0,219
<b>•Hipofaringe na altura do pogônio(mm)</b>					
Pré-operatório	14,4	1,8	14,2	(11,6; 16,8)	
Pós-operatório	16,7	3,2	16,9	(12,2; 20,3)	
Valor do autor: 16,0					
<b>• Diferença do pós-operatório – pré-operatório</b>	2,3	4,1	2,9	(-2,2; 8,0)	p <sup>(1)</sup> = 0,313

(1): Através do teste de Wilcoxon para dados pareados.

## DISCUSSÃO

O presente trabalho demonstra o impacto da cirurgia ortognática sobre as vias aéreas em relação a cada uma das variáveis pré-estabelecidas, que são: o comprimento do palato mole, o espaço aéreo da nasofaringe na altura do ponto A, o espaço aéreo da orofaringe na altura do Mx1, o espaço aéreo da hipofaringe na altura do ponto B e o espaço aéreo da hipofaringe na altura do pogônio.

A avaliação foi realizada através do software DolphinImaging® 11,5, visto que o referido

programa possui dispositivos de manipulação de imagem que permitem correções dos contornos teciduais e possuem compatibilidade com os sistemas operacionais mais atuais<sup>7</sup>.

Foltán R. et al.<sup>2</sup>, em um trabalho sobre a influência da cirurgia ortognática na ventilação durante o sono, encontraram uma média de idade de  $22 \pm 0,8$  anos, abrangendo pacientes de 16 a 28 anos, o que contrasta com a nossa pesquisa na qual

a média de idade dos pacientes foi superior, 36,50  $\pm$  12,10 anos, com idades de 23 a 52 anos e com maior prevalência no gênero feminino.

Há poucos dados disponíveis sobre a predominância das características faciais, no entanto Sant'ana E. et al.<sup>16</sup> mostraram que o perfil do brasileiro apresentou substancial diferença, quando comparado ao perfil norte-americano. No presente trabalho, observou-se que 50,0% dos indivíduos eram classe II e ou outros 50,0%, classe III de Angle.

Em nosso estudo, os limites das vias aéreas superiores usados são preconizados pelo programa *DolphinImaging*® 11,5, no qual são utilizadas referências anatômicas reprodutíveis, que facilitam a comparação de resultados. Esse método vai ao encontro do trabalho de Alves et al<sup>17</sup>, que avaliou o espaço aéreo faríngeo em diferentes padrões esqueléticos.

As médias das medidas no pós-operatório foram maiores em todas as variáveis relacionadas às mensurações padronizadas pelo programa *Dolphin Imaging Arnett-Gunson*, estando em conformidade com os dados de Faria et. al<sup>8</sup>, que demonstraram, por meio de comparações de radiografias cefalométricas, que, em cada milímetro de avanço maxilo-mandibular, há um acréscimo de 0.76mm em região retropalatal e 1.2mm em região retrolingual<sup>8</sup>. Entretanto, houve diminuição no espaço da via aérea superior nos pacientes submetidos a avanço de maxila associado ao recuo da mandíbula, o que corrobora com Mattos e et al.<sup>4</sup>, quando mostram que, na cirurgia ortognática, o recuo mandibular acarreta diminuição do espaço parafaríngeo e avanços maxilares, combinado com recuos mandibulares, podem trazer um decréscimo moderado nas vias aéreas superiores.

Este estudo foi um trabalho descritivo que trouxe, de forma ilustrativa, o comprimento do palato mole como medida estatisticamente significativa. Porém, para obtermos resultados com significância estatística, sugerimos a realização de outros estudos com um maior número de pacientes, o uso de tomografia computadorizada, em razão da maior precisão e possibilidade de avaliação tridimensional, buscando a excelência na metodologia e a previsibilidade do impacto nas vias aéreas superiores.

## CONCLUSÕES

Mediante a metodologia adotada nessa pesquisa, pode-se concluir descritivamente que:

- se observou um aumento linear na média das medidas em todas as variáveis;
- o tipo de movimento e sua magnitude tiveram influência no comprimento do palato mole, nas vias aéreas da nasofaringe na altura do ponto A, no espaço aéreo da orofaringe na altura do Mx1, na hipofaringe na altura do ponto B e na hipofaringe na altura do pogônio.

## REFERÊNCIAS

1. Lavie P., Herer P., Hoffstein V. Obstructive sleep apnea syndrome as a risk factor for hypertension: population study. *BMJ* 2000; 320: 479-482.
2. Foltán R., Hoffmannová J., Pavlíková G., Hanzelka T., Klíma K., Horká E., Adámek S., Sedý, J.: The influence of orthognathic surgery on ventilation during sleep. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* 2011;40: 146-149.
3. Lye K.W. Effect of orthognathic surgery on the posterior airway space(PAS). *Ann Acad Med Singapore* 2008;37:677-82.
4. Mattos C.T., Vilani G.N.L., Sant'Anna E.F., Ruellas A.C.O., Maia L.C.: Effects of orthognathic surgery on oropharyngeal airway: a meta-analysis. *Int. J. Oral Maxillofac.Surg.*2011; 40: 1347-1356.
5. Hiyama S., Ono T., Kuroda, T., Ohyama, K. Effects of mandibular advancement on supine airway size in normal subjects during sleep. *Sleep*2003;26:440-445.
6. Mortalidade da apnéia obstrutiva do sono *Rev. Assoc. Med. Bras.* vol.46 n.1 São Paulo Jan./Mar. 2000.

7. Sant'Ana E., Furquim L.Z., Rodrigues M.T.V., Kuriki E.U., Pavan A.J., Camarini E.T., Iwaki Filho L. Planejamento digital em cirurgia ortognática: precisão, previsibilidade e praticidade. *Rev ClinOrtodon Dental Press. Maringá.*2006;5:2:92-102.
8. Faria A.C., Xavier S.P., Silva Jr. S.N., VoiTrawitzki L.V., de Melo-Filho F.V: Cephalometric analysis of modifications of pharynx due to maxilla-mandibular advancement surgery in patients with obstructive sleep apnea. *Int J Oral MaxillofacSurg.*2013;42:579-584.
9. Medeiros P.J., Medeiros P.P. Ortognática para o Ortodontista.2001.Santos.
10. Araújo, A. Cirurgia Ortognática.1999 São Paulo.Santos.
11. Epker, B.N., Stella J.P., Fish L.F. Dentofacial deformities: Integrated Orthodontic and surgical correction.1995. St Louis.
12. Gil J.N., Claus J. Estética Facial: A Cirurgia Ortognática, Passo a passo para Ortodontistas e Cirurgiões. 2009. Santos.
13. Fusetti M., Fioretti A.B., Valenti M., Masedu F., Lauriello M., Pagliarella M. Cardiovascular and metabolic comorbidities in patients with obstructive sleep apnea syndrome. *ActaOtorhinolaryngologicaItalica* 2012;32:320-325.
14. Wiegand L, Zwilich CW. Obstructive Sleep Apnea. In Bone RC.Disease a Month. St. Louis, MosbyYear Book; 1994, volume XL, 4, 199-252.
15. Freitas R. Tratado de Cirurgia Bucomaxilofacial.2006.Santos.
16. Sant'ana E.,Kuriki, E,U., Arnett, W., Lautenschläger G.A.C\*, Yaedu, R.Y.F. Avaliação comparativa do padrão de normalidade do perfil facial em pacientes brasileiros leucodermas e em norte-americanos. *Dental Press OrtodonOrtop Facial, Maringá,* 2009.
17. M.Alves J., E.S.Franzotti, C.Baratieri, L.K.F., Nunes, L.I. Nojima, A.C.O. RuellasEvaluation off pharyngeal airway space amongst different skeletal patterns. *Int. J. OralMaxillofac. Surg.* 2012.