

FERNANDO AUGUSTO CASAGRANDE, CD.



**AVALIAÇÃO CEFALOMÉTRICA DA NASOFARINGE EM INDIVÍDUOS COM  
OCCLUSÃO NORMAL E MALOCCLUSÃO CLASSE II, DIVISÃO 1 DE ANGLE**

Dissertação apresentada ao programa de Pós-graduação em Odontologia da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, como parte dos requisitos para a obtenção do Título de Mestre em Odontologia, área de concentração em Ortodontia.

Orientador: Prof. Dr. Orlando Tanaka

**TERMO DE APROVAÇÃO****FERNANDO AUGUSTO CASAGRANDE****AVALIAÇÃO CEFALOMÉTRICA DA NASOFARINGE EM INDIVÍDUOS COM  
OCLUSÃO NORMAL E MALOCCLUSÃO CLASSE II, DIVISÃO 1 DE ANGLE**

Dissertação aprovada como requisito parcial para a obtenção do Título de Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Odontologia, área de concentração em Ortodontia da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, pela seguinte banca examinadora.

---

Prof. Dr. Orlando Tanaka  
(Centro de Ciências Biológicas e da Saúde da PUCPR)

---

Prof. Dr. Roberto Hideo Shimizu  
(Centro de Ciências Biológicas e da Saúde da PUCPR)

---

Prof. Dr. Gerson Luiz Ulema Ribeiro  
(Centro de Ciências Biológicas e da Saúde da UFSC)

[...] talvez não tenhamos conseguido fazer o melhor, mas lutamos para que o melhor fosse feito [...] Não somos o que deveríamos ser, mas não somos o que iremos ser. Mas graças a Deus, não somos o que éramos [...] (Martim Luther King)

À Fabíola minha noiva,  
pelo carinho e incentivo concedido durante a realização deste curso, e pela  
compreensão pelas constantes ausências.

Ao meu irmão Gustavo,  
pelo companherismo, e pela feliz convivência longe de nossa família.

Aos meus pais Moacir e Neusa,  
pelo amor, carinho, compreensão e  
incentivo dispendidos durante todos os  
momentos de minha formação moral e  
intelectual.

**DEDICO.**

## AGRADECIMENTO ESPECIAL

Ao Prof. Dr. Orlando Tanaka, a minha admiração e respeito pela sua dedicação na formação de pesquisadores e clínicos. E meu profundo agradecimento pela orientação segura nesta pesquisa e a amizade a mim dedicada no decorrer desses anos.

Muito Obrigado.

## AGRADECIMENTOS

Ao Reitor da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Professor Ivo Clemente Juliatto; ao decano do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Professor Alberto Accioly Veiga; ao diretor do Curso de Odontologia, Professor Monir Tacla e ao diretor adjunto do programa de Pós-graduação em Odontologia, Professor Sérgio Vieira, pelo acolhimento nesta renomada instituição de ensino superior.

Aos professores Elisa Souza Camargo, Hiroshi Maruo, Odilon Guariza Filho, e José Henrique Gonzaga de Oliveira, Roberto Hideo Shimizu, pelos importantes ensinamentos transmitidos e pela agradável convivência durante a realização deste curso.

Aos colegas de turma Andréia Hitomi Kichise, Alexei Leichsenring, Armando Yukio Saga, Greice Webber, Michelle Santos Vianna, Michel Horvath de Lima e William James Wieller por compartilharem de momentos de alegrias e ansiedades durante esta caminhada e pela amizade durante esses anos.

Aos professores Gerson Luiz Ulema Ribeiro e Roberto Hideo Shimizu, por aceitarem o convite em fazer parte da banca de defesa desta dissertação e pelas relevantes contribuições para a melhoria da mesma.

Ao professor Rodrigo Nunes Rached, pelas importantes colaborações a esta dissertação.

Ao professor Sérgio Aparecido Ignácio pela paciência a mim dedicada durante a realização da análise estatística.

Aos professores Ademir Roberto Brunetto e Sílvio Luís Dallagnol pela indicação na fase de seleção deste curso.

À professora Maria de Lourdes Martins pela correção da Língua Portuguesa.

À secretária Neide Borges dos Reis, pelo carinho e pela competência na realização de seu ofício.

À Cirurgiã-Dentista Kassandra Assolari Costa pela competência na realização das telerradiografias utilizadas neste trabalho.

Aos alunos dos 7° e 8° períodos do curso de Odontologia da PUCPR pela oportunidade de praticar a docência.

À funcionária da Clínica de Ortodontia Silvana Casagrande Gabardo pela presteza na realização de seu trabalho e por contribuir para que fosse realizado com sucesso.

As Colégios Estadual Padre Cláudio Morelli e Etelvina Cordeiro Ribas, pela imprescindível ajuda na realização deste estudo.

E a todos os demais que, direta ou indiretamente, colaboraram para o êxito deste trabalho e para a minha formação profissional.

**MUITO OBRIGADO.**

## SUMÁRIO

continua

<b>LISTA DE SIGLAS</b> .....	x
<b>LISTA DE FIGURAS</b> .....	xii
<b>LISTA DE TABELAS</b> .....	xiii
<b>RESUMO</b> .....	xv
<b>ABSTRACT</b> .....	xvi
<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	1
<b>2 FUNDAMENTO TEÓRICO</b> .....	4
2.1 Respiração bucal e as alterações no crescimento e/ou desenvolvimento dentofacial.....	4
2.2 Nasofaringe.....	6
2.3 Análise radiográfica da nasofaringe.....	8
2.4 Medidas da nasofaringe.....	9
2.5 Alterações faríngeas e seus efeitos sobre o crescimento e desenvolvimento craniofacial.....	11
<b>3 PROPOSIÇÃO</b> .....	18
<b>4 MATERIAL E MÉTODO</b> .....	19
4.1 Levantamento populacional.....	19
4.2 Método estatístico de análise de dados.....	22
4.3 Estruturas anatômicas.....	24
4.4 Pontos cefalométricos.....	26
4.5 Planos e linhas de orientação.....	29
4.6 Grandezas cefalométricas.....	31
4.6.1 Ântero-Posterior.....	31
4.6.1 Padrão facial.....	31
4.6.2 Profundidade da nasofaringe esquelética.....	33
4.6.3 Espaço aéreo nasofaríngeo.....	33
4.6.4 Espessura dos tecidos moles da parede posterior da nasofaringe....	33
4.6.5 Porcentagem de espaço aéreo nasofaríngeo.....	33
<b>5 RESULTADO</b> .....	35
5.1 Quantificação dos erros aleatórios.....	38
<b>6 DISCUSSÃO</b> .....	46

conclusão

<b>7 CONCLUSÃO.....</b>	<b>57</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>58</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>68</b>

## LISTA DE SIGLAS

continua

ad <sub>1</sub>	- Ponto Nasofaríngeo 1
ad <sub>2</sub>	- Ponto Nasofaríngeo 2
Ba	- Ponto Básio
Cm	- Centímetro
CV	- Coeficiente de variação
dp	- Desvio Padrão
ER	- Porcentagem de espaço aéreo nasofaríngeo
f	- Estatística F
FMA	- <i>Frankfurt Mandibular Angle</i>
GL	- Grau de liberdade
mm	- Milímetro
n	- Tamanho amostral
Or	- Ponto Orbitário
p	- Probabilidade
pm	- Ponto Pterigomaxilar
Po	- Ponto Pório
PUCPR	- Pontifícia Universidade Católica do Paraná
QM	- Quadrado Médio
r	- Coeficiente de correlação de Pearson
s	- Segundo
so	- Ponto Esfenoccipital
SQ	- Soma dos quadrados
AFA	- Altura Facial Anterior
AFP	- Altura Facial Posterior
ENP	- Espinha nasal posterior
ENA	- Espinha nasal anterior
IAF	- Índice de Altura Facial
S-N-A	- Ângulo formado pela intersecção das linha S-N e N-A
S-N-B	- Ângulo formado pela intersecção das linha S-N e N-B
A-N-B	- Ângulo formado pela intersecção das linha N-A e N-B

## conclusão

- S-Ba - Plano determinado pela união dos pontos Sela e Básio
- t - Estatística "t"
- S-N - União dos pontos Sela e Násio
- ENP-S - União dos pontos Espinha Nasal Posterior e Sela
- ® - Marca Registrada.

**LISTA DE FIGURAS**

FIGURA 1 - Estruturas anatômicas utilizadas no traçado cefalométrico em norma lateral.....	25
FIGURA 2 - Pontos cefalométricos utilizados no traçado cefalométrico em norma lateral.....	28
FIGURA 3 - Linhas e Planos de orientação utilizados no traçado cefalométrico em norma lateral.....	30
FIGURA 4 - Grandezas cefalométricas do padrão facial utilizadas no traçado cefalométrico em norma lateral.....	32
FIGURA 5 - Medidas cefalométricas da nasofaringe utilizadas no traçado cefalométrico em norma lateral.....	34

## LISTA DE TABELAS

continua

TABELA 1 - Estatística descritiva para as medidas lineares e angulares para os indivíduos com maloclusão Classe II,1 de Angle.....	39
TABELA 2 - Estatística descritiva para as medidas lineares e angulares para os indivíduos com oclusão normal.....	39
TABELA 3 - Estatística descritiva para as medidas lineares e angulares para os indivíduos com maloclusão Classe II,1 de Angle, gênero masculino.....	40
TABELA 4 - Estatística descritiva para as medidas lineares e angulares para os indivíduos com maloclusão Classe II,1 de Angle, gênero feminino.....	40
TABELA 5 - Estatística descritiva para as medidas lineares e angulares para os indivíduos com oclusão normal, gênero masculino.....	41
TABELA 6 - Estatística descritiva para as medidas lineares e angulares para os indivíduos com oclusão normal, gênero feminino.....	41
TABELA 7 - Análise de correlação entre FMA e as variáveis da nasofaringe nos indivíduos com maloclusão Classe II,1de Angle.....	42
TABELA 8 - Análise de correlação entre FMA e as variáveis da nasofaringe nos indivíduos com oclusão normal.....	42
TABELA 9 - Análise de correlação entre FMA e as variáveis da nasofaringe nos indivíduos com maloclusão Classe II,1de Angle, gênero masculino.....	42

continua

TABELA 10 - Análise de correlação entre FMA e as variáveis da nasofaringe nos indivíduos com maloclusão Classe II,1 de Angle, gênero feminino.....	43
TABELA 11 - Análise de correlação entre FMA e as variáveis da nasofaringe nos indivíduos com oclusão normal, gênero masculino.....	43
TABELA 12 - Análise de correlação entre FMA e as variáveis da nasofaringe nos indivíduos com oclusão normal, gênero feminino.....	43
TABELA 13 - Análise de variância para comparações de médias em relação à oclusão.....	44
TABELA 14 - Análise de variância para comparações de médias em relação ao gênero.....	44
TABELA 15 - Teste de Tukey para a variável pm-so, levando-se em consideração o gênero.....	44
TABELA 16 - Teste de Tukey para a variável pm-so, levando-se em consideração oclusão e gênero nos 4 extratos utilizados.....	45
TABELA 17 - Variância do erro em relação à variância total e coeficientes de confiabilidade para as variáveis analisadas.....	45

## RESUMO

CASAGRANDE, Fernando Augusto. **Avaliação cefalométrica da nasofaringe em indivíduos com oclusão normal e maloclusão Classe II, Divisão 1 de Angle.** Orientador: Orlando Tanaka. Curitiba: PUCPR 2002, Dissertação (Mestrado em Odontologia) Curso de Odontologia - PUCPR.

O presente estudo correlacionou algumas medidas do espaço aéreo nasofaríngeo com o padrão facial, o dimorfismo sexual e a oclusão em 88 indivíduos, sendo 73 com maloclusão Classe II, Divisão 1 de Angle e 15 com oclusão normal. Os indivíduos apresentavam idade entre 11,0 e 14,11 anos e não possuíam histórico de tratamento ortodôntico. O padrão facial foi determinado pelas medidas *Frankfurt Mandibular Angle* (FMA) e o Índice de Altura Facial (IAF). As variáveis da região nasofaríngea avaliadas, bem como os respectivos pontos de medição utilizados foram: espaço aéreo nasofaríngeo (pm-ad<sub>1</sub> e pm-ad<sub>2</sub>), espessura dos tecidos moles da parede posterior da nasofaringe (ad<sub>1</sub>-ba e ad<sub>2</sub>-so), profundidade da nasofaringe esquelética (pm-ba e pm-so) e porcentagem do espaço aéreo nasofaríngeo (ER-ad<sub>1</sub> e ER-ad<sub>2</sub>). A análise de variância a dois critérios de classificação foi aplicada visando avaliar se existia diferença entre as médias de cada uma das variáveis analisadas, levando-se em consideração a oclusão e o gênero. Os resultados mostraram que quanto mais proeminente o padrão facial, maior são os valores da nasofaringe para os indivíduos com oclusão normal, e menores são estes valores para os indivíduos com maloclusão Classe II, 1 de Angle. Quanto ao dimorfismo sexual, somente a variável pm-so apresentou diferença estatisticamente significativa ( $p \leq 0,05$ ) entre os grupos de indivíduos com maloclusão Classe II, 1 de Angle do gênero feminino e oclusão normal do gênero masculino, sendo que a média para os indivíduos com oclusão normal do gênero masculino foi maior se comparada ao grupo de indivíduos com maloclusão Classe II, 1 de Angle do gênero feminino. Os valores da nasofaringe foram menores para indivíduos com maloclusão Classe II, 1 de Angle em comparação àqueles com oclusão normal. Concluiu-se que há uma correlação das medidas do espaço aéreo nasofaríngeo com o padrão facial, dimorfismo sexual e oclusão nos indivíduos avaliados.

Palavras-chave: Oclusão normal; Classe II,1; Nasofaringe; Cefalometria.

## RESUMO

CASAGRANDE, Fernando Augusto. **Avaliação cefalométrica da nasofaringe em indivíduos com oclusão normal e maloclusão Classe II, Divisão 1 de Angle.** Orientador: Orlando Tanaka. Curitiba: PUCPR 2002, Dissertação (Mestrado em Odontologia) Curso de Odontologia - PUCPR.

O presente estudo correlacionou algumas medidas do espaço aéreo nasofaríngeo com o padrão facial, o dimorfismo sexual e a oclusão em 88 indivíduos, sendo 73 com maloclusão Classe II, Divisão 1 de Angle e 15 com oclusão normal. Os indivíduos apresentavam idade entre 11,0 e 14,11 anos e não possuíam histórico de tratamento ortodôntico. O padrão facial foi determinado pelas medidas *Frankfurt Mandibular Angle* (FMA) e o Índice de Altura Facial (IAF). As variáveis da região nasofaríngea avaliadas, bem como os respectivos pontos de medição utilizados foram: espaço aéreo nasofaríngeo (pm-ad<sub>1</sub> e pm-ad<sub>2</sub>), espessura dos tecidos moles da parede posterior da nasofaringe (ad<sub>1</sub>-ba e ad<sub>2</sub>-so), profundidade da nasofaringe esquelética (pm-ba e pm-so) e porcentagem do espaço aéreo nasofaríngeo (ER-ad<sub>1</sub> e ER-ad<sub>2</sub>). A análise de variância a dois critérios de classificação foi aplicada visando avaliar se existia diferença entre as médias de cada uma das variáveis analisadas, levando-se em consideração a oclusão e o gênero. Os resultados mostraram que quanto mais proeminente o padrão facial, maior são os valores da nasofaringe para os indivíduos com oclusão normal, e menores são estes valores para os indivíduos com maloclusão Classe II, 1 de Angle. Quanto ao dimorfismo sexual, somente a variável pm-so apresentou diferença estatisticamente significativa ( $p \leq 0,05$ ) entre os grupos de indivíduos com maloclusão Classe II, 1 de Angle do gênero feminino e oclusão normal do gênero masculino, sendo que a média para os indivíduos com oclusão normal do gênero masculino foi maior se comparada ao grupo de indivíduos com maloclusão Classe II, 1 de Angle do gênero feminino. Os valores da nasofaringe foram menores para indivíduos com maloclusão Classe II, 1 de Angle em comparação àqueles com oclusão normal. Concluiu-se que há uma correlação das medidas do espaço aéreo nasofaríngeo com o padrão facial, dimorfismo sexual e oclusão nos indivíduos avaliados.

Palavras-chave: Oclusão normal; Classe II,1; Nasofaringe; Cefalometria.

## ABSTRACT

CASAGRANDE, Fernando Augusto. **Cephalometric evaluation of the nasopharynx in Angle Class II, Division 1 malocclusion and normal occlusion.** Advisor: Orlando Tanaka. Curitiba: PUCPR 2002, Thesis (Master in Orthodontics) - PUCPR.

The purpose of this study was to examine associations among nasopharyngeal airway, facial morphology and Class II-1 malocclusion, and to test for sexual dimorphism in such relationships. A sample of 88 young adults (11,0-14,11 years old), 73 with Class II, division 1 malocclusion and 15 with normal occlusion, was studied by cephalometry, using the *Frankfurt Mandibular Angle* (FMA) and the Facial Height Ratio (FHR) as the mensurational approach to describe craniofacial morphology. None of the patients had been previously submitted to any orthodontic treatment. Measurements of the nasopharyngeal airway (pm-ad<sub>1</sub> e pm-ad<sub>2</sub>), thickness of the posterior nasopharyngeal wall (ad<sub>1</sub>-ba e ad<sub>2</sub>-so), nasopharyngeal skeletal depth (ad<sub>1</sub>-ba e ad<sub>2</sub>-so), and percentage of the nasopharyngeal airway (ER-ad<sub>1</sub> e ER-ad<sub>2</sub>) were recorded and compared using the Tukey test. Significant findings are: the more divergent the facial patterns, the greater are the nasopharyngeal measurements in normal occlusion, and the lesser are these measurements in Class II1 malocclusion. For sexual dimorphism comparison, the mean value of the measurement pm-so is statistically significant lower ( $p \leq 0,05$ ) for females with Class II1 than for males with normal occlusion. Mean values of nasopharyngeal measurements are lesser in Class II1 than in normal occlusion. It can be concluded that relative associations were found among nasopharyngeal airway, facial morphology, Class II1 malocclusion and sexual dimorphism.

Key-words: Normal occlusion; Class II, 1; Nasopharynx; Cephalometrics.

## ABSTRACT

CASAGRANDE, Fernando Augusto. **Cephalometric evaluation of the nasopharynx in Angle Class II, Division 1 malocclusion and normal occlusion.** Advisor: Orlando Tanaka. Curitiba: PUCPR 2002, Thesis (Master in Orthodontics) - PUCPR.

The purpose of this study was to examine associations among nasopharyngeal airway, facial morphology and Class II-1 malocclusion, and to test for sexual dimorphism in such relationships. A sample of 88 young adults (11,0-14,11 years old), 73 with Class II, division 1 malocclusion and 15 with normal occlusion, was studied by cephalometry, using the *Frankfurt Mandibular Angle* (FMA) and the Facial Height Ratio (FHR) as the mensurational approach to describe craniofacial morphology. None of the patients had been previously submitted to any orthodontic treatment. Measurements of the nasopharyngeal airway (pm-ad<sub>1</sub> e pm-ad<sub>2</sub>), thickness of the posterior nasopharyngeal wall (ad<sub>1</sub>-ba e ad<sub>2</sub>-so), nasopharyngeal skeletal depth (ad<sub>1</sub>-ba e ad<sub>2</sub>-so), and percentage of the nasopharyngeal airway (ER-ad<sub>1</sub> e ER-ad<sub>2</sub>) were recorded and compared using the Tukey test. Significant findings are: the more divergent the facial patterns, the greater are the nasopharyngeal measurements in normal occlusion, and the lesser are these measurements in Class II1 malocclusion. For sexual dimorphism comparison, the mean value of the measurement pm-so is statistically significant lower ( $p \leq 0,05$ ) for females with Class II1 than for males with normal occlusion. Mean values of nasopharyngeal measurements are lesser in Class II1 than in normal occlusion. It can be concluded that relative associations were found among nasopharyngeal airway, facial morphology, Class II1 malocclusion and sexual dimorphism.

Key-words: Normal occlusion; Class II, 1; Nasopharynx; Cephalometrics.

## 1 INTRODUÇÃO

A obstrução das vias aéreas superiores e seu efeito no crescimento craniofacial e no desenvolvimento da dentição vem sendo estudado por várias décadas, para avaliar se esses fatores influenciam no desenvolvimento das maloclusões, principalmente, no que se refere às maloclusões de Classe II. A relação entre a morfologia craniofacial e a respiração bucal foi observada (LINDER-ARONSON, 1970; LINDER-ARONSON, 1974; LINDER-ARONSON, 1979; SUBTELNY, 1980; ADAMIDIS e SPYROPOULOS, 1983; SANTOS-PINTO et al., 1993 e FUJIKI e ROSSATO, 1999).

Como a respiração nasal constitui o estímulo primário para o crescimento dos espaços nasal, bucal e faríngeo (MOSS e HANKOW, 1968; HARVOLD; CHIERICI e VARGEVIK, 1972; RUBIN, 1980), acredita-se que a respiração normal englobe a utilização adequada das vias aéreas superiores e nasofaríngeas. O aumento anormal das estruturas presentes nestas regiões, principalmente, da tonsila faríngea, pode bloquear a passagem de ar, resultando numa predisposição para a respiração bucal (SUBTELNY, 1980).

Desta forma, existe uma corrente de pesquisadores que acreditam que as vias aéreas superiores obstruídas causam o quadro de respiração bucal e, provocando alterações desfavoráveis no crescimento e desenvolvimento facial (QUICK e GUNDLACH, 1978); na etiologia das maloclusões (FÊO et al., 1972); caracterizado pela presença de um nariz pequeno e achatado, narinas estreitas e subdesenvolvidas, lábio superior curto, lábio inferior evertido e expressão facial vaga (McNAMARA JR, 1981); protrusão de incisivos superiores, arco maxilar estreito, em forma de "V", palato profundo, maloclusão de Classe II, presença de tonsilas faríngea e palatinas hipertróficas, interposição lingual (RICKETTS, 1968); altura facial anterior excessiva, postura de lábios incompetente, padrão facial vertical e sorriso gengival (SHENDEL; EISENFELD e BELL, 1976).

A este conjunto de alterações esqueléticas e/ou dentárias, decorrentes ou associadas ao padrão facial vertical, foi denominado como "face adenoideana" (QUICK e GUNDLACH, 1978), e também, como Síndrome da obstrução

respiratória (RICKETTS, 1968) e Síndrome da face longa (SHENDEL; EISENFELD e BELL, 1976).

A hipertrofia da tonsila faríngea pode contribuir para o surgimento de um quadro de respiração bucal (RICKETTS, 1968), entretanto para LINDER-ARONSON e BACKSTRÖM (1960); LINDER-ARONSON (1970); FUJIOKA, YOUNG e GIRDANY (1979); DIAMOND (1980), o problema não é a hipertrofia da tonsila faríngea e, sim, o seu relacionamento com a nasofaringe esquelética.

A mudança na postura da língua, a posição mais abaixada da mandíbula e a flexão da cabeça para trás foram vistas como fatores importantes no desenvolvimento das características craniofaciais, embora a postura de boca aberta não seja, necessariamente, causada ou acompanhada pela respiração bucal (LINDER-ARONSON, 1970; McNAMARA JR, 1981).

Por outro lado, existe uma corrente filosófica que se opõe à teoria de que a respiração bucal, freqüentemente, causada pela obstrução das vias aéreas superiores seria um fator primário no desenvolvimento das maloclusões e no comprometimento da estabilidade do tratamento ortodôntico (VIG et al., 1981; SILLMAN, 1942; GWYNNE-EVANS e BALLARD, 1958; LEECH, 1958); podendo estar presente em qualquer tipo de maloclusão (HUBER e REYNOLDS, 1946), e que as alterações que ocorrem no padrão vertical são induzidas diretamente por alterações secundárias e compensatórias necessárias para manter a respiração bucal (HARVOLD; CHIERICI e VARGEVIK, 1972; LEECH, 1958); ou através de alterações genéticas (VIG et al., 1981).

Acredita-se que o padrão facial pode estar relacionado com o tamanho da nasofaringe, e que indivíduos com padrões faciais verticais, ou seja, uma face longa estão sujeitos a apresentarem a nasofaringe mais estreita (TOURNE, 1991). Entretanto, SOSA, GRABER e MULLER (1982) e SILVA FILHO et al. (1989) não demonstraram esta relação.

A tonsila faríngea não é visível em inspeção direta, necessitando, assim, da utilização de métodos de diagnóstico próprios. A telerradiografia em norma lateral é um meio de diagnóstico bastante confiável, simples e não invasivo na visualização da tonsila faríngea, sendo possível obter uma imagem

bidimensional dos tecidos que compõem o complexo craniofacial e da nasofaringe (LINDER-ARONSON, 1970; SILVA FILHO et al., 1989; THÜER, KUSTER e INGERVALL, 1989, IANNI FILHO et al., 2001).

Devido às contradições que existem na literatura, no que diz respeito aos efeitos da obstrução das vias aéreas superiores no crescimento e desenvolvimento facial, o presente estudo visa a avaliar e correlacionar a oclusão, o padrão facial e o dimorfismo sexual de acordo com o espaço aéreo nasofaríngeo, a espessura dos tecidos moles da parede posterior da nasofaringe e a profundidade da nasofaringe esquelética.

## 2. FUNDAMENTO TEÓRICO

### 2.1 Respiração bucal e as alterações no crescimento e/ou desenvolvimento dentofacial

Estima-se que 85% das crianças sofram de algum grau de insuficiência respiratória nasal, e próximo de 20% dessas crianças respirem habitualmente pela boca (EMSLIE; MASSLER e ZWEMER, 1952). Sendo a respiração bucal não fisiológica, dependendo da duração, pode desenvolver certos problemas nos seres humanos (MILLER; VARGEVIK e CHIERICI, 1982).

Para se fazer uso quanto ao método de diagnóstico da respiração bucal, a literatura preconiza várias maneiras: a utilização de espelhos na frente do nariz durante a respiração (LEECH, 1958; LINDER-ARONSON e BACKSTRÖM, 1960; LINDER-ARONSON e HENRIKSON, 1973); por meio de uma anamnese e um exame clínico (QUICK e GUNDLACH, 1978); a colocação de uma mecha de algodão embaixo do nariz (MASSLER e ZWEMER, 1953) e a utilização da rinomanometria (PRINCIPATO, 1991; LINDER-ARONSON e BACKSTRÖM, 1960; JORGE, 2001).

Em estudos laboratoriais que induziram a respiração bucal em macacos, (HARVOLD; VARGEVIK e CHIERICI, 1973; HARVOLD; TOMER e VARGEVIK, 1981; MILLER; VERGEVIK e CHIERICI, 1982; VARGEVIK et al., 1984), confirmaram que a interferência dos fatores ambientais, tal como a respiração bucal pode produzir sintomatologia grave de maloclusão. Isto, também, pode ocorrer no caso de obstrução da nasofaringe, alterações no crescimento craniofacial (YAMADA et al., 1997). Dentre as conseqüências da respiração bucal estão às infecções nas vias respiratórias, gengivite hipertrófica, além da acentuada propensão à incidência de cárie e presença de maloclusões, principalmente, a Classe II de Angle (LINDER-ARONSON, 1979).

Resultados muito semelhantes foram encontrados por GROSS et al. (1994), em uma pesquisa realizada em ratos albinos, onde se verificou que os animais com obstrução nasal, apresentavam o padrão de crescimento vertical, e que

quanto maior a obstrução nasal, maiores são as possibilidades de desvios no padrão normal de crescimento craniofacial.

A primeira referência à hipótese de que o aumento da tonsila faríngea e a conseqüente respiração bucal levariam a alterações na morfologia dentofacial surgiu na literatura com TOMES (1872) ao relatar o surgimento de arcadas dentárias em forma de "V" e vestibulo-versão de incisivos em crianças com tonsila faríngeas, que necessitavam respirar pela boca. Tais características seriam o resultado de um desequilíbrio muscular proveniente do posicionamento inferior da língua, de um tensionamento dos tecidos moles da bochecha, que causaria compressão excessiva dos segmentos posteriores e conseqüente hipofunção dos lábios.

Entretanto, autores como BUSHEY (1979) e DIAMOND (1980) foram inconclusivos ao tentar associar a respiração bucal a face adenoideana. SHAPIRO e SHAPIRO (1984), por meio de uma revisão da literatura sobre o relacionamento entre a obstrução aérea nasal e o desenvolvimento facial, encontraram muitas controvérsias quanto ao seu fator etiológico, ou seja, se realmente o tipo facial estaria relacionado com o problema respiratório, ou o contrário, se o problema respiratório seria a causa das alterações no tipo facial.

As causas da obstrução das vias aéreas superiores são numerosas e podem causar certos efeitos no crescimento e desenvolvimento craniofacial. Avaliações realizadas por meio de telerradiografias em normal lateral e pósterio anteriores demonstraram diminuição no tamanho da maxila e da mandíbula, retrognatismo mandibular e o aumento da inclinação mandibular (SOLOW; SIERSBAEK-NIELSEN e GREVE, 1984); aumento das medidas verticais da face (FIELDS et al., 1991 e PEREIRA et al., 2001); diminuição das medidas no sentido antero-posterior (BRESOLIN et al., 1983 e PEREIRA et al., 2001); aumento do *overjet*, da altura facial anterior e uma largura intermolares diminuída (BRESOLIN et al., 1983).

Por meio do método visual de exame clínico, MOTONAGA, BERTI e ANSELMO-LIMA (2000) encontraram em crianças com obstrução das vias aéreas superiores uma face mais alongada e estreita. Perceberam, também,

uma rotação horária mandibular, presença de mordida aberta anterior e mordida cruzada posterior, fatos também relatados no trabalho de (BRESOLIN et al., 1983).

Devido ao aumento da resistência respiratória estar relacionado, mais especificamente, a uma diminuição do espaço aéreo nasofaríngeo, as conseqüências sobre o crescimento e desenvolvimento craniofacial encontradas são: aumento no ângulo craniocervical, retrognatismo mandibular, inclinação mandibular (BEHLFELT et al., 1990); diminuição no tamanho da mandíbula e a retroinclinação dos incisivos superiores (SOLOW; SIERSBAEK-NIELSEN e GREVE, 1984); maior protrusão dos incisivos superiores, línguoversão dos incisivos inferiores, *overjet* aumentado e *overbite* diminuído, arco inferior encurtado e uma maior prevalência de mordida cruzada posterior (BEHLFELT et al., 1989); altura facial anterior e posterior aumentadas (BEHLFELT et al., 1990). Por outro lado, HARTGERING e VIG (1988) não encontraram correlação entre altura facial anterior inferior e os valores relacionados à resistência nasal medidos por meio da rinomanometria posterior.

## 2.2 Nasofaringe

A faringe é um tubo que serve tanto ao sistema respiratório como ao sistema digestivo. Comunica-se com o nariz (através das coanas), com a cavidade da boca (através das fauces), com o ouvido médio (através das tubas auditivas), com a laringe (através da glote) e com o esôfago. É uma estrutura musculosa revestida por uma mucosa que é contínua com a mucosa das partes com as quais se comunica. Para propósitos descritivos, a faringe é dividida em três partes: parte nasal da faringe (nasofaringe), parte bucal da faringe (bucofaringe) e parte laríngea da faringe (laringofaringe). A nasofaringe é um tubo que serve tanto ao sistema respiratório como para o sistema digestivo (SPENCE, 1929).

Intimamente relacionado à base do crânio, o teto da nasofaringe limita-se com a superfície inferior do corpo do osso esfenoide e à porção basilar do osso occipital indo até o seu tubérculo faríngeo, estendendo-se posteriormente, ao tubérculo da vértebra Atlas. As características histológicas da mucosa da nasofaringe são semelhantes a da mucosa nasal o que justifica a respiração como sua principal função, condicionando o ar para os alvéolos pulmonares

(SILVA FILHO et al., 1989).

A mucosa da faringe é rica em tecido linfóide estrategicamente distribuído em uma área circular que recebe o nome de anel linfócito da faringe. As tonsilas são grupos de folículos linfáticos grandes, em forma de anel na junção da cavidade bucal e faringiana. Por possuírem linfócitos T e B, participam das respostas imunes, contra as substâncias estranhas que são inaladas ou ingeridas (TORTORA, 2000). A hipertrofia lhe confere a denominação de “tonsila faríngea” ou “tonsila faríngea vegetativa” (SPENCE, 1929; TORTORA, 2000).

Sua localização se dá na região superior da faringe acima do nível superior do palato mole, na região denominada de nasofaringe. Por oferecer uma imagem bidimensional, a telerradiografia convencional, em norma lateral, possibilita avaliar a profundidade, a altura do espaço aéreo nasofaríngeo e o tecido mole nele contido. A nasofaringe esquelética aumenta de tamanho devido, principalmente, ao crescimento vertical, de acordo com o crescimento da sincondrose eseno-occipital e das vértebras cervicais. Há, também, certas características que estão sob controle genético e são associadas à estrutura do esqueleto facial. Algumas, denominadas somatotrópicas indicam um quadro de dimensão faringiana mais alta e estreita no padrão facial vertical, como a presença de um pescoço mais comprido, adquirido pelo crescimento vertical e ocasionado por um movimento para baixo do osso hióide que serve para manter constante o diâmetro ântero-posterior (TORTORA, 2000).

A profundidade da nasofaringe é estabelecida precocemente (ADAMIDIS e SPYROPOULOS, 1983). Entretanto, seu tamanho final depende dos tecidos moles e adjacentes a sua parte esquelética (TOURNE, 1991). Seu crescimento máximo ocorre entre 9 e 15 anos, e, a partir desta idade, ocorre-lhe uma atrofia (HANDELMAN e OSBORNE, 1976). Para LINDER-ARONSON e LEIGHTON (1983) a tonsila faríngea possui dois picos de crescimento: o primeiro ocorre dos 3 aos 5 anos e o segundo dos 10 aos 11 anos de idade. As opiniões são unânimes em dizer que o crescimento rápido da tonsila faríngea em desarmonia com o crescimento facial pode levar o indivíduo a respirar pela boca, acarretando vários problemas para o desenvolvimento facial.

### 2.3 Análise radiográfica da nasofaringe

O primeiro autor a descrever radiograficamente a tonsila faríngea e o espaço aéreo nasofaríngeo foi GRANDY, em 1925.

Com o intuito de registrar pontos craniométricos em tecidos duros *in vivo* com precisão como era feito em crânio seco, BROADBENT (1931) idealizou um cefalostato para normatizar as tomadas radiográficas. Esse cefalostato era constituído de posicionadores auriculares inseridas no meato acústico externo e um apoio na região da glabella com o objetivo de se evitar movimentos laterais, verticais e sagitais da cabeça. Faziam parte, também, desse aparelho dois tubos de Raios X: um para tomadas em norma lateral e outro para tomadas em norma frontal. A distância entre o tubo de Raios X e o cefalostato foi padronizada e consistia em 1,52m, alinhados ao plano de Frankfurt e mantidos em 90° um do outro. A partir desta padronização, BROADBENT (1937) realizou um estudo em telerradiografias em norma lateral, em 1700 indivíduos na fase de crescimento, com idades que variavam entre 9 e 20 anos e em intervalos de 6 meses durante 5 anos, o que permitiu comparações entre as telerradiografias realizadas em épocas diferentes e a possibilidade de sobreposição das telerradiografias.

HOLMBERG e LINDER-ARONSON (1979) avaliaram a importância da radiografia cefalométrica no diagnóstico da função respiratória reduzida. Os resultados demonstraram correlação positiva e significativa entre o tamanho da tonsila faríngea, quando avaliada por meio de telerradiografias em norma lateral e por rinoscopia posterior.

Com o propósito de avaliar em porcentagem a presença ou não da tonsila faríngea no interior da cavidade nasofaríngeana e o seu relacionamento com a idade e gênero, por meio de telerradiografias em norma lateral, GONÇALVES; HAITER NETO e GONÇALVES, (1996) afirmaram que o tamanho da tonsila faríngea em relação à nasofaringe esquelética é mais importante que o seu tamanho total. O pico de crescimento da tonsila faríngea (em %) ocorreu entre 4 e 7 anos, no gênero masculino, de 4 e 8 anos, no gênero feminino, com subsequente decréscimo até os 18 anos.

IANNI FILHO et al. (2001), avaliaram a eficácia na reprodutibilidade de dois métodos de diagnóstico da obstrução do espaço aéreo nasofaríngeo: a radiografia cefalométrica e a videoendoscopia nasofaríngeana. Os resultados demonstraram que as radiografias cefalométricas apresentaram suficiente reprodutibilidade no diagnóstico da hipertrofia faríngeana, fato também relatado por GAY e BRESLAW (1960). Verificou-se que tanto a rinomanometria como a telerradiografia em norma lateral são valiosos parâmetros para o diagnóstico do tamanho do espaço aéreo nasofaríngeo (SORENSEN; SOLOW e GREVE, 1980).

No intuito de avaliar três métodos de diagnóstico do modo respiratório: anamnese, rinomanométrico e radiográfico, e correlacioná-los com a morfologia facial, utilizando também de medidas da nasofaringe, THÜER, KUSTER e INGERVALL (1989) concluíram que existe uma fraca correlação entre os três diferentes métodos, o que acarretou em imprecisões na hora de decidir quais crianças eram respiradoras bucais. E a variável pm-ad<sub>2</sub>, que mede o espaço aéreo nasofaríngeo, mostrou a maior correlação com as características morfológicas faciais dos respiradores bucais, sendo observado a diminuição deste valor nos indivíduos que apresentavam mandíbula retrognata e padrão facial vertical. Tanto a rinomanometria como o exame radiográfico da nasofaringe através da variável pm-ad<sub>2</sub> são capazes de medir o fluxo aéreo.

## 2.4 Medidas da nasofaringe

Com o propósito de calcular a média do tamanho ântero-posterior do espaço aéreo nasofaríngeo para a obtenção de padrões cefalométricos, e a partir desses padrões julgar até que ponto existe obstrução nasal em respiradores nasais, LINDER-ARONSON e HENRIKSON (1973) avaliaram 109 crianças (52% meninos e 48% meninas) entre 6 e 12 anos. Destas, 54 apresentavam respiração bucal e as demais foram consideradas respiradoras nasais, as quais foram divididas por idades em 3 grupos: 6-7 anos; 8-9 anos; 10-11-12 anos. Para a análise cefalométrica, foram utilizados os seguintes pontos cefalométricos: pm- Pterigomaxilar; s- Sela Turca; ba- Básio; so - ponto médio entre a linha s-ba; ad<sub>1</sub>- a intersecção da parede posterior da nasofaringe e da linha pm-ba; ad<sub>2</sub>- intersecção da parede posterior da nasofaringe com a linha pm-so. As medidas

pm-ad<sub>1</sub> em mm (variável A1), pm-ad<sub>2</sub> em mm (variável A2), e a área pm-ad<sub>1</sub>.ad<sub>2</sub>.pm em mm<sup>2</sup> (variável A3) foram mensuradas com a utilização de um paquímetro. As variáveis A1 e A2 mostraram-se praticamente as mesmas diferenças entre os respiradores bucais e nasais. Conseqüentemente, essas duas distâncias são igualmente úteis e confiáveis para se medir o espaço aéreo posterior da nasofaringe. A medida da variável A3 tornou-se desnecessária, por ser mais trabalhosa e não demonstrar nenhuma informação adicional no que se refere à medida do espaço aéreo posterior da nasofaringe.

Para avaliar o tamanho da tonsila faríngea em relação ao espaço aéreo nasofaríngeo, FUJIOKA, YOUNG e GIRDANY (1979) descreveram um índice a partir de medidas lineares de telerradiografias em norma lateral em indivíduos com idades que variavam de 1 mês a 16 anos de idade, onde a medida da tonsila faríngea foi representada pela distância entre a maior convexidade da margem inferior da sombra da tonsila faríngea, até a linha traçada sobre a sombra da margem anterior da sutura básico-occipital, e classificada em pequena, média e grande. O espaço aéreo nasofaríngeo foi medido pela distância entre a porção superior do palato duro e a porção ântero-inferior da sincondrose básico-esfeno-occipital. Nos casos em que a visualização da sincondrose não era clara, foi determinado um novo ponto através de uma linha que tangencia a margem pósterio-inferior da inserção do plano pterigóideo lateral e o assoalho da nasofaringe esquelética. Os resultados não demonstraram diferenças estatisticamente significantes entre os gêneros. Confirmaram que o tamanho da tonsila faríngea é maior aos 4,6 anos, diminuindo progressivamente de 12 até os 15 anos.

Em um estudo longitudinal LINDER-ARONSON e LEIGHTON (1983) avaliaram o crescimento da parede posterior da nasofaringe e do espaço aéreo nasofaríngeo, em 56 crianças (28 meninos e 28 meninas) de 3 a 16 anos de idade, sem história de adenoidectomia. Para isso, utilizaram medidas lineares descritas por LINDER-ARONSON e HENRIKSON (1973). Embora o crescimento da nasofaringe esquelética corresponda a um padrão similar ao de outros tecidos, o tipo de crescimento da tonsila faríngea tem um modo particular e está inversamente relacionado com o crescimento do espaço aéreo nasofaríngeo, indicando que a tonsila faríngea cresce as expensas do espaço aéreo

nasofaríngeo. Com relação ao dimorfismo sexual, no gênero masculino foi encontrado um tecido esquelético e um espaço aéreo aumentados se comparados com o gênero feminino.

Com o propósito de elaborar uma análise cefalométrica da nasofaringe para auxiliar na indicação de adenoidectomia em pacientes pediátricos, POOLE, ENGEL e CHACONAS (1980) avaliaram, por meio de traçados cefalométricos em norma lateral e frontal, 30 pacientes com idades entre 7 anos e 10 meses e 14 anos e 8 meses, utilizando 200 medidas através de um computador. Foi demonstrada uma correlação estatisticamente significativa para as 8 medidas relacionadas com de tonsila faríngea e com as dimensões nasofaríngeas. Destas, 4 se mostraram mais significantes, dentre elas se encontram as medidas pm-ad<sub>1</sub> e pm-ad<sub>2</sub>.

McNAMARA JR (1984), avaliou 111 adultos jovens, com uma boa configuração facial, para a medição do espaço aéreo nasofaríngeo por meio da largura nasofaringeana superior, do ponto mais posterior do palato mole até o ponto mais próximo da parede posterior da nasofaringe, obtendo uma média de 17,2 milímetros e a outra medida avaliada se refere ao espaço aéreo nasofaríngeo inferior que vai da intersecção do bordo posterior da língua e do bordo inferior da mandíbula até a parede posterior da nasofaringe. A média encontrada para esta medida variou de 10 a 12 milímetros.

DAVID e CASTILHO (1999) compararam os resultados obtidos no traçado cefalométrico manual com o computadorizado do espaço aéreo nasofaríngeo, em telerradiografias em norma lateral. Os resultados encontrados foram que tanto o traçado manual como a computadorizados se mostraram fiéis no diagnóstico do espaço aéreo nasofaríngeo.

## **2.5 Alterações faríngeanas e seus efeitos sobre o crescimento e desenvolvimento craniofacial**

Os efeitos da hipertrofia da tonsila faríngea sobre o posicionamento da língua, mandíbula e do osso hióide, foram avaliados em crianças respiradoras bucais com maloclusão de Classe I, e em um grupo controle constituído de crianças com oclusão ideal e respiração predominantemente nasal e média de

idade de 9,4 anos em ambos os grupos. Observou-se que nos respiradores bucais a língua estava posicionada mais para frente e para baixo, conseqüentemente, a mandíbula mais inclinada para baixo e o osso hióide acompanhando a inclinação do plano mandibular (ADAMIDIS e SPYROPOULOS, 1983).

Da mesma maneira LINDER-ARONSON (1970) demonstrou, através de seus estudos, que a morfologia facial em crianças com obstrução das vias aéreas superiores, devido a presença da hipertrofia faríngeana, apresentava diferenças se comparadas com o grupo controle. Dentre as características morfológicas relacionadas ao grupo de crianças que apresentavam hipertrofia faríngeana, pode-se citar: altura facial anterior aumentada; fato também relatado por LINDER-ARONSON e BACKSTRÖM (1960); uma maior divergência do plano mandibular em relação ao plano oclusal, ao plano palatino e a linha Sela-Násio, apresentando uma retroinclinação dos incisivos inferiores em relação a sua base óssea.

Para LINDER-ARONSON e BACKSTRÖM (1960), a hipertrofia faríngeana está relacionada com uma altura palatal elevada. Entretanto, nenhuma diferença foi observada para o grupo de respiradores bucais e nasais no que se refere ao *overbite*, inclinação vestibular dos incisivos superiores, comprimento do lábio superior, largura do arco superior e na incidência de mordida cruzada posterior e de não existir uma relação direta entre a respiração bucal e a maloclusão. Contudo, BEHLFELT et al. (1989), com o propósito de investigar se existe alguma alteração na dentição nas crianças com hipertrofia da tonsila faríngea, concluíram o seguinte: os incisivos inferiores apresentavam-se em linguoversão; incisivos superiores em labioversão; *overjet* acentuado; discreto *overbite*; arcada superior atrésica; aumento na incidência de mordidas cruzadas posteriores; postura de boca aberta e a língua posicionada em uma posição inferior e anterior.

GWYNNE-EVANS e BALLARD (1958) acreditam que os padrões musculares e o crescimento sejam herdados geneticamente e pouco influenciados pelo modo respiratório. Afirmam não existir nenhum tipo morfológico associado com a

respiração bucal. Para eles a face adenoideana é considerada normal no desenvolvimento de um indivíduo.

Para SUBTELNY (1980), a hipertrofia faríngeana causa a respiração bucal, abaixamento mandibular, abertura labial, e o tecido faríngeano pode desenvolver numa direção mais anterior (corneto nasal posterior) ou inferior (em direção à superfície nasal e do palato mole). Em ambos os casos, a posição relativa da tonsila faríngea pode reduzir ou até mesmo obstruir a passagem de ar pela nasofaringe. A tonsila faríngea surge entre 6 meses e 1 ano de vida, ocupando entre 2 e 3 anos quase a metade da nasofaringe. Na série de telerradiografias estudadas, observou-se que a tonsila faríngea atinge seu tamanho máximo entre 9 e 15 anos. Após isso, a massa adenoideana diminui e o espaço aéreo nasofaríngeo aumenta. Como a tonsila faríngea atinge seu crescimento antes do surto de crescimento, mudanças posturais que ocorrem com a respiração bucal, podem levar a um aumento do crescimento vertical, da altura inferior da face e a tendência à mordida aberta. Um bloqueio excessivo na nasofaringe pode causar efeitos no crescimento do complexo nasomaxilar, onde clinicamente foi observado, visto que nestas situações muitos casos apresentavam retrusão mandibular.

Para COCCARO e COCCARO JR (1987), o desenvolvimento esquelético da maxila e da mandíbula seria o principal fator a ser considerado nos problemas associados à oclusão dentária, uma vez que os dentes estão contidos e desenvolvem-se dentro desses ossos. Destacaram que a sincronização entre o desenvolvimento normal das tonsilas faríngeas e o deslocamento da maxila para baixo e para frente, em relação à base do crânio, produz um ambiente de equilíbrio que evita a obstrução nasal pela presença hipertrófica da tonsila faríngea. Com o tempo, as mudanças nas relações espaciais entre a borda *posterior da maxila* e a parede faríngea posterior somada a atrofia do tecido linfóide da tonsila faríngea chegam na maioria das vezes, minimizar ou eliminar os problemas de obstrução nasal e respiração bucal. Dados de crescimento devem ser utilizados para avaliar o desenvolvimento, realizar comparações, determinar padrões hereditários e conferir padrões individuais do estado funcional respiratório. Padrões hereditários dos dentes, processos alveolares, maxila, mandíbula, perfil do tecido mole, faringe e tecidos linfóides podem produzir

respostas mais definitivas para questões do desenvolvimento. Concluíram que *não se pode categoricamente apontar a hipertrofia das tonsilas faríngea e palatinas por si só como responsáveis pela dentição anormal.*

Com o propósito de correlacionar as medidas da nasofaringe, tais como: o espaço aéreo nasofaríngeo; porcentagem de espaço aéreo livre; profundidade esquelética da nasofaringe e o tamanho absoluto a tonsila faríngea com o padrão facial e o dimorfismo sexual em crianças com oclusão normal e perfil harmonioso SILVA FILHO et al. (1989) concluíram que o valor médio para a porcentagem do espaço aéreo nasofaríngeo foi de 47%. Constataram, também, *diferenças estatisticamente significativas no que se refere ao dimorfismo sexual entre as medidas esqueléticas, não havendo relação estatisticamente significativa entre a profundidade da nasofaringe e o tamanho total da tonsila faríngea, nem entre o espaço aéreo livre em relação às bases apicais e ao padrão facial.*

SANTOS-PINTO et al. (1993) ao verificarem se as situações de tonsila faríngea, ausente ou obstrutiva, em relação ao espaço aéreo nasofaríngeo influenciam no desenvolvimento dentofacial, observaram que no plano facial, confirmou-se a tendência a um crescimento facial vertical, com a diminuição do espaço aéreo nasofaríngeo, e que a altura facial anterior não sofreu alteração significativa, enquanto a altura facial posterior mostrou-se reduzida nos indivíduos com espaço aéreo diminuído.

Entretanto, em um estudo realizado em crianças com a mesma faixa etária, porém com malocclusão Classe II e independente do modo respiratório, ORELLANA (2001) encontrou uma correlação positiva entre o espaço aéreo nasofaríngeo e a nasofaringe esquelética. Verificaram, ainda, que quanto mais vertical o padrão facial menores são as medidas lineares e de porcentagem do espaço aéreo nasofaríngeo e, conseqüentemente, um menor valor da profundidade da nasofaringe esquelética. Foram encontradas maiores medidas do espaço aéreo nasofaríngeo para o gênero masculino. Observou, também, que não ocorreram diferenças estatisticamente significativas entre as variáveis que expressam a espessura dos tecidos moles na parede posterior da nasofaringe, segundo os diferentes tipos faciais.

CROUSE et al. (1999) avaliaram mudanças no tamanho do espaço aéreo nasofaríngeo que ocorrem com o passar dos anos em crianças com idades entre 9 e 13 anos. Para a variável idade foram encontradas diferenças estatisticamente significativas. No entanto, para a variável gênero, as diferenças não foram estatisticamente significativas. O espaço aéreo nasofaríngeo se apresentou aumentado na idade dos 13 anos quando comparado com a idade de 9, 10 e 11 anos. A média do menor espaço aéreo nasofaríngeo ocorreu tanto nos meninos como nas meninas aos 10 anos. Nestas, a ocorrência foi de 40% aos 9 anos e, nos meninos, em 84% aos 11 anos.

Em respiradores bucais com diferentes tipos de maloclusão, comparados com um grupo controle constituído de indivíduos com oclusão normal e respiração nasal com idade média de 14 anos, FÊO et al. (1972) observaram que os valores que expressam as áreas nasal e nasofaríngea foram iguais nos dois grupos sem apresentar diferenças entre os gêneros. Observaram, também, que o padrão esquelético desses indivíduos se mostrou semelhante, devido ao fato de que os valores referentes à medida que une os pontos Sella e espinha nasal posterior (S-ENP) se mantiveram bastante próximos. Isso ocorreu em ambos os grupos para as medidas referentes à dimensão da nasofaringe. Com relação à profundidade da nasofaringe esquelética, representada pela distância dos pontos espinha nasal posterior e Básio (pm-ba), medida utilizada neste estudo, a mesma se mostrou maior para o grupo feminino com respiração bucal.

A altura facial anterior inferior foi avaliada em dois grupos de pacientes, de ambos os gêneros, com idades entre 8 e 12 anos. O grupo I foi considerado com espaço nasofaríngeo pouco obstruído ou sem obstruções, e o grupo II com espaço nasofaríngeo obstruído, ou seja, com hipertrofia faríngea. Os resultados demonstraram que não houve diferença estatisticamente significativa para as variáveis gênero e altura facial anterior inferior nos dois grupos estudados (CASTILHO et al., 2002).

Em um estudo realizado, em pacientes com idades entre 9 e 14 anos, através de medidas do espaço aéreo nasofaríngeo, SANTOS-PINTO e MONNERAT (1986) concluíram que o palato mole não sofreu variação no sentido ântero-posterior. Para o ângulo da nasofaringe, os valores foram maiores no grupo que

apresentava hipertrofia faríngeana se comparado com o grupo controle, retrusão do ponto "A", em relação à base do crânio e conseqüente retrusão maxilar. Também ocorreu um posicionamento mais posterior do ponto Espinha Nasal Posterior (ENP) nos pacientes com hipertrofia da tonsila faríngea. Nos planos mandibular e oclusal houve inclinação exagerada e altura facial anterior aumentada.

SASSOUNI et al. (1985) avaliaram a influência da rinite alérgica crônica na morfologia facial e comparam os resultados com indivíduos com respiração nasal e morfologia facial normal. Os resultados encontrados demonstraram um maior grau de obstrução das vias aéreas superiores nos indivíduos com rinite alérgica crônica. Também observaram aumento na altura facial anterior, um ângulo SNA diminuído e distâncias transversais das arcadas menores.

JACINTHO (1999) encontrou diferenças estatisticamente significantes entre os indivíduos com obstrução das vias aéreas superiores e os indivíduos sem obstrução. No grupo com obstrução das vias aéreas superiores, foram observados: maior incidência de palato atrésico; mordida cruzada posterior; maxila retruída ou bem posicionada, mandíbula rotacionada no sentido horário em relação à base do crânio. Notou-se também que tanto a altura facial média como a total se mostraram aumentadas e uma prevalência do crescimento facial vertical em 70% dos pacientes.

Em indivíduos com maloclusão de Classe II e oclusão normal, MERGEN e JACOBS (1970) demonstraram que tanto a área média como a profundidade da nasofaringe se apresentavam, significativamente, maiores nos indivíduos com oclusão normal se comparados com os indivíduos Classe II de Angle. Perceberam, também, uma maior convexidade na parede posterior da nasofaringe nos indivíduos Classe II de Angle. Entretanto, o tamanho da nasofaringe não demonstrou correlação significativa com o aparecimento de um padrão esquelético de Classe II.

SOSA, GRABER e MULLER (1982) avaliaram indivíduos com maloclusão de Classe I de Angle e indivíduos com maloclusão de Classe II, 1 de Angle, com idades que variavam entre 7 e 12 anos, para avaliar se existia relação entre o

tipo de oclusão, espaço nasofaríngeo e o gênero. Os resultados demonstraram que o gênero masculino apresentou as maiores medidas com relação ao espaço aéreo nasofaríngeo e que não houve relação estatisticamente significativa entre tamanho do espaço nasofaríngeo e o tipo de oclusão, fato também encontrado por CARBONE e BERNABA (1977).

Em uma ampla revisão de literatura, FUJIKI e ROSSATO (1999) concluíram que a maioria dos pesquisadores relatam existir uma estrita relação entre a função nasorespiratória com o crescimento e desenvolvimento dentocraniofacial, demonstrando, assim, uma forte influência dos fatores ambientais sobre o padrão genético. Dentre os principais achados nos portadores de hipertrofia adenoideana, destacam-se: o aumento da altura facial anterior inferior e da altura facial anterior total; a rotação mandibular no sentido horário, agravada pelo posicionamento mais anterior e inferior da língua; e pelo crescimento alveolar posterior excessivo e uma maior tendência à maloclusão de Classe II de Angle.

Por meio de um estudo, realizado em crianças com idades entre 6 e 8,5 anos, com oclusão normal ou maloclusão de Classe I de Angle, SILVA (2000) comparou a profundidade da nasofaringe esquelética com o padrão facial e o modo respiratório. Os resultados demonstraram uma correlação negativa estatisticamente significativa entre a profundidade da nasofaringe esquelética e o padrão facial. Não foram observadas, porém, diferenças estatisticamente significativas entre as variáveis da nasofaringe esquelética, nem mesmo referentes ao padrão facial de acordo com o modo respiratório e a relação dentária. Entretanto, TAVORNEN e KOSKY (1987), por meio de uma comparação entre crianças com tonsila faríngeas, que sofreram adenoidectomia em anos anteriores e sem história de adenoidectomia, concluíram que não ocorreram diferenças estatísticas significativas entre os três grupos no que se refere ao ângulo goníaco. Também não foi encontrada associação entre respiradores bucais e a presença da tonsila faríngea.

### 3 PROPOSIÇÃO

Avaliar e correlacionar a oclusão, o padrão facial e o dimorfismo sexual de acordo com:

3.1 O espaço aéreo nasofaríngeo;

3.2 A espessura dos tecidos moles da parede posterior da nasofaringe;

3.3 A profundidade da nasofaringe esquelética.

## 4 MATERIAL E MÉTODO

O estudo cefalométrico da nasofaringe e sua relação com o padrão facial em indivíduos com maloclusão Classe II, 1 de Angle e oclusão normal foi realizado em 88 telerradiografias em norma lateral obtidas em indivíduos com idades entre 11,0 e 14,11 anos da rede estadual de ensino da cidade de Curitiba, Paraná.

### 4.1. Levantamento populacional

O projeto de pesquisa foi previamente submetido à avaliação e aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde - PUCPR (ANEXO 1, página 69).

Para a obtenção da amostra, o Programa de Pós-Graduação em Odontologia, Área de Concentração em Ortodontia da PUCPR solicitou junto à Secretaria de Estado da Educação (SEE) a indicação de escolas de 1º grau da Rede Estadual de Ensino Público da Cidade de Curitiba que apresentassem alunos matriculados com idades compatíveis com os propósitos deste estudo. A SEE indicou as seguintes escolas: Colégio Estadual Padre Cláudio Morelli e Colégio Estadual Etelvina Cordeiro Ribas, localizados nos bairros Umbará e Pinheirinho, respectivamente, na cidade de Curitiba (ANEXO 2, página 70).

Em uma avaliação inicial para a determinação da amostra, foram examinados 873 indivíduos, independente de raça e gênero, com idades entre 11,0 e 14,11 anos, matriculados nas escolas indicadas.

A coleta inicial de dados, constituída pelos exames clínicos extra e intrabucais, seguida do preenchimento da ficha cadastral de levantamento epidemiológico (ANEXO 3, página 71), especialmente elaborada para o estudo, procedeu-se em uma sala de aula disponibilizada em cada escola. Nesse exame inicial foram verificados e anotados na ficha os seguintes dados: características físicas que determinem o gênero; tipo facial; condição dentária como cáries extensas e/ou perdas prematuras de dentes; classificação das maloclusões dentárias segundo ANGLE (1899); características oclusais tais como: *overjet*, *overbite*; presença ou ausência de hábitos bucais; histórico de tratamento ortodôntico.

Foram considerados indivíduos com maloclusão Classe II, 1 aqueles que apresentaram, em máxima intercuspidação habitual, o primeiro molar inferior permanente posicionado distalmente em relação ao primeiro molar superior permanente e os incisivos superiores em lábio-versão (ANGLE, 1899).

Considerou-se com oclusão normal os indivíduos que, em máxima intercuspidação habitual, apresentaram relação molar normal, isto é, a cúspide méso-vestibular do primeiro molar superior permanente ocluindo no sulco-mésio vestibular do primeiro molar permanente inferior, com bom posicionamento dos demais dentes em uma linha de oclusão normal (ANGLE, 1899), *overjet* menor que 3 mm, *overbite* de 2 mm, ausência de apinhamentos dentários e ausência de cruzamentos dentários posteriores e/ou anteriores (RICKETTS, 1989).

Na seqüência, as fichas cadastrais de levantamento epidemiológico foram agrupadas de acordo com os sinais clínicos relacionados com a oclusão dentária apresentada. Os resultados indicaram a presença de 227 indivíduos com maloclusão Classe II, 1, e 53 indivíduos com oclusão normal. Foram, portanto, considerados critérios de seleção para a composição final da amostra, indivíduos com maloclusão Classe II, 1 de Angle e com oclusão normal que apresentassem as seguintes características: ausência de perdas prematuras e/ou cáries dentárias extensas, de hábitos bucais extrínsecos e intrínsecos, de tratamento ortodôntico, de cirurgia de remoção da tonsila faríngea e das tonsilas palatinas e de deglutição no momento da tomada radiográfica.

A seguir, foi enviado aos pais ou responsáveis dos indivíduos selecionados, o termo de consentimento livre e esclarecido previamente aprovado pelo Comitê de Ética em pesquisa da PUCPR (ANEXO 4, página 72). Após o devido consentimento, os 88 indivíduos selecionados (73 com maloclusão Classe II, 1 de Angle e 15 com oclusão normal) foram deslocados em período escolar, para a Clínica de Odontologia da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, com o objetivo de realizar exames complementares. Tal transporte foi de responsabilidade da PUCPR com o acompanhamento do pesquisador, a fim de que fossem realizados a moldagem para a obtenção do modelo de estudo em gesso e telerradiografia em norma lateral.

Os modelos de estudo em gesso foram confeccionados a partir de impressões em alginato (JELTRADE<sup>®</sup>, DENTSPLY DO BRASIL<sup>®</sup>) com moldeiras esterilizadas (TP ORTHODONTICS<sup>®</sup>) e mordida em cera n° 7 (WILSON<sup>®</sup>, POLIDENTAL<sup>®</sup>) para o registro da oclusão dentária em máxima intercuspidação habitual, obtidos pelo pesquisador. As moldagens foram encaminhadas para o laboratório de documentação ortodôntica DOCOL a fim de que fossem obtidos os modelos de estudo. Os modelos em gesso foram obtidos com o objetivo de confirmar a classificação da maloclusão e auxiliar a determinação do relacionamento dentário na telerradiografia em norma lateral.

O exame radiográfico foi obtido no serviço de radiologia da clínica de Odontologia da PUCPR. Para as tomadas radiográficas foi empregada uma única fonte produtora de Raios X, um aparelho marca Siemens, ORTHOPHOS-PLUS/C.D<sup>®</sup>, com filtragem total equivalente a 2,5mm de alumínio e tamanho do foco de 0,6mm x 0,6mm. O equipamento foi calibrado para operar com 12mA e 90kV e com tempo de exposição variando de 0,16 a 0,25 segundos para telerradiografias em norma lateral. A fonte de Raios X estava posicionada a uma distância de 1,52m do paciente (eixo transmeatal). O filme utilizado foi o de 18 cm x 24 cm T-MAT G/RA-1 Kodak<sup>®</sup>, e o ecran Lanex X-OMAPIC Médium<sup>®</sup>.

Durante a tomada radiográfica em norma lateral, o indivíduo foi posicionado em pé, com o tórax e a cabeça em posição verticalizada e com o plano horizontal de Frankfurt paralelo ao assoalho. O cefalostato auxiliou no posicionamento da cabeça, de forma que o feixe central de Raios X fosse direcionado para o centro dos posicionadores auriculares.

Sobre as telerradiografias foi afixado papel de acetato transparente, com 50 $\mu$  de espessura e 18 cm x 17cm de tamanho. Os cefalogramas foram traçados sobre um negatoscópio com lapiseira Pentel P203 e grafite preto 2B, de 0,3 mm de diâmetro, levando-se em consideração as estruturas anatômicas propostas pelo trabalho, sendo traçadas apenas as estruturas do lado esquerdo.

O processamento das radiografias foi realizado utilizando a processadora automática multi x-36 da Glunz & Jensen<sup>®</sup>, de 12 ampéres e 2,6 kW em uma

freqüência variando de 50Hz a 60Hz, utilizando-se de revelador e fixador reforçados, marca Kodak RP X-OMAT®.

Desta forma, foram traçadas as seguintes imagens: a mais posterior da órbita e a mais posterior da fissura pterigomaxilar. No caso da mandíbula, quando havia presença de duas imagens, traçou-se o plano mandibular do lado esquerdo, ou seja, a mais superior devido ao fato de estar mais próximo ao feixe central de Raios X e, conseqüentemente, com menor distorção.

Para melhor fidelidade dos contornos das imagens radiográficas das estruturas anatômicas, as telerradiografias da cabeça em norma lateral foram traçadas por um único operador, em um ambiente escuro para que não houvesse distorções nos traçados e nas mensurações. As medidas lineares da nasofaringe foram obtidas utilizando-se um único paquímetro digital (DIGIT-CAL, TESA S.A.®), com precisão de centésimo de milímetro, e um único transferidor (CEPHALOMETRIC PROTRACTOR TP ORTHODONTICS®) com precisão de 0,5 graus.

#### **4.2 Método estatístico de análise de dados**

Visando avaliar o erro de reprodutibilidade dos valores cefalométricos das medidas avaliadas neste estudo, selecionou-se, a partir de 88 indivíduos, uma amostra de 30 telerradiografias em norma lateral de indivíduos Classe II, 1 de Angle e oclusão normal.

Os indivíduos foram ordenados a partir de um intervalo sistemático, dividindo-se 88 por 30, onde o valor do resultado proveniente desta divisão se aproximou de 3. A partir de então, selecionou-se o primeiro indivíduo da amostra e os demais com intervalos de 3 em 3 indivíduos, de tal forma que abrangesse indivíduos em ambos os extratos. Um único operador realizou o traçado em dois momentos, com intervalo de 30 dias.

Calculou-se a variância total a partir da média aritmética das variâncias nos dois momentos. A partir da variância do erro foi calculado o quociente entre a variância do erro e a variância total DAHLBERG (1940), assim como foi calculado o coeficiente de confiabilidade (sendo um menos o quociente anterior)

(SANDLER, 1988; LIU e GRAVELY, 1991; MARTINS, 1993). O cálculo do erro de DAHLBERG (1940) visa avaliar a diferença em porcentagem na mensuração das medidas em dois momentos distintos. Para ele ser aceitável e confiável, deve ser inferior a 10%.

Visando identificar diferenças entre as médias populacionais devidas a duas possíveis causas ou fontes de variação (oclusão e gênero), utilizou-se a análise de variância a dois critérios de classificação. O método de análise de variância aceita ou rejeita a(s) hipótese(s)  $H_0$  de igualdade das médias populacionais. Se  $H_0$  for rejeitada, admite-se que pelo menos uma das médias é diferente das demais. Nestas condições, utilizou-se o teste proposto por Tukey, visando estabelecer comparações múltiplas entre as amostras de tamanhos desiguais.

### 4.3 Estruturas anatômicas (Figura 1, página 25).

As seguintes estruturas anatômicas foram utilizadas para a elaboração do traçado cefalométrico (MIYASHITA, 1996; VION, 1994; FONSECA, 2001).

1. Perfil facial;
2. Cortical externa do osso frontal;
3. Sutura frontonasal;
4. Osso próprio do nariz;
5. Face superior do corpo do osso esfenóide;
6. Processo clinóide anterior;
7. Processo clinóide posterior;
8. Sela Turca;
9. Osso esfenóide;
10. Rebordo orbitário externo;
11. Contorno superior do meato acústico externo;
12. Osso maxilar;
13. Parede posterior da nasofaringe;
14. Parede posterior da orofaringe;
15. Palato mole.

FIGURA 1 - ESTRUTURAS ANATÔMICAS UTILIZADAS NO TRAÇADO  
CEFALOMÉTRICO EM NORMA LATERAL - 2002



NOTAS: 1 - Perfil facial; 2 - Cortical externa do osso frontal; 3 - Sutura frontonasal; 4 - Osso próprio do nariz; 5 - Face superior do corpo do osso esfenóide; 6 - Processo clinóide anterior; 7 - Processo clinóide posterior; 8 - Sela Turca; 9 - Osso esfenóide; 10 - Rebordo orbitário externo; 11 - Contorno superior do meato acústico externo; 12 - Osso maxilar; 13 - Parede posterior da nasofaringe; 14 - Parede posterior da orofaringe; 15 - Palato mole.

#### 4.4 Pontos cefalométricos (Figura 2, página 28).

S (Sela) - Localizado no centro da Sela Turca, visualizada em telerradiografias em norma lateral (BROADBENT; BROADBENT JR e GOLDEN, 1975).

A (subespinhal) - Ponto mediano mais profundo da pré-maxila, entre a espinha nasal anterior e o próstio (DOWNS, 1948).

B (supramental) - Ponto mediano mais profundo do contorno anterior da sínfise da mandíbula, entre o infra-dental e o pogônio (DOWNS, 1948).

N (Násio) - Ponto cefalométrico onde o plano médio sagital encontra o ponto mais anterior da sutura nasofrontal (BROADBENT; BROADBENT JR e GOLDEN, 1975).

Po (Pório) - O ponto mais superior do meato acústico externo (DOWNS, 1948).

Or (Orbitário) - Ponto situado na parte inferior da margem infra-orbital esquerda (DOWNS, 1948).

Ba (Basio) - Ponto onde o plano médio sagital do crânio intercepta o ponto mais inferior da margem anterior do forame magno (BROADBENT; BROADBENT JR e GOLDEN, 1975).

Me (Mental) - O ponto mais inferior do contorno da sínfise mandibular (SASSOUNI, 1971).

ENA (Espinha nasal anterior) - Ponto situado na extremidade da espinha nasal anterior (BJÖRK, 1947).

ENP (Espinha nasal posterior) - Ponto situado na extremidade da espinha nasal posterior (BJÖRK, 1947).

Ar (Articular) - Ponto de intersecção entre a base do crânio (clivus) com a borda posterior do ramo da mandíbula (BJÖRK, 1947).

So (Esfenocciptal) - Ponto médio da linha que une os pontos Sela (S) ao ponto Básio (Ba) (LINDER-ARONSON e HENRIKSON, 1973). (Figura 5, página 34)

Pm (Pterigomaxilar) - Ponto na intersecção entre o assoalho das fossas nasais com o contorno posterior da maxila (LINDER-ARONSON e HENRIKSON, 1973). (Figura 5, página 34)

Ad<sub>1</sub> (Nasofaríngeo 1) - Ponto situado entre o ponto (pm) pterigomaxilar e o ponto (Ba) basio na intersecção com a parede posterior da nasofaringe (LINDER-ARONSON e HENRIKSON, 1973). (Figura 5, página 34)

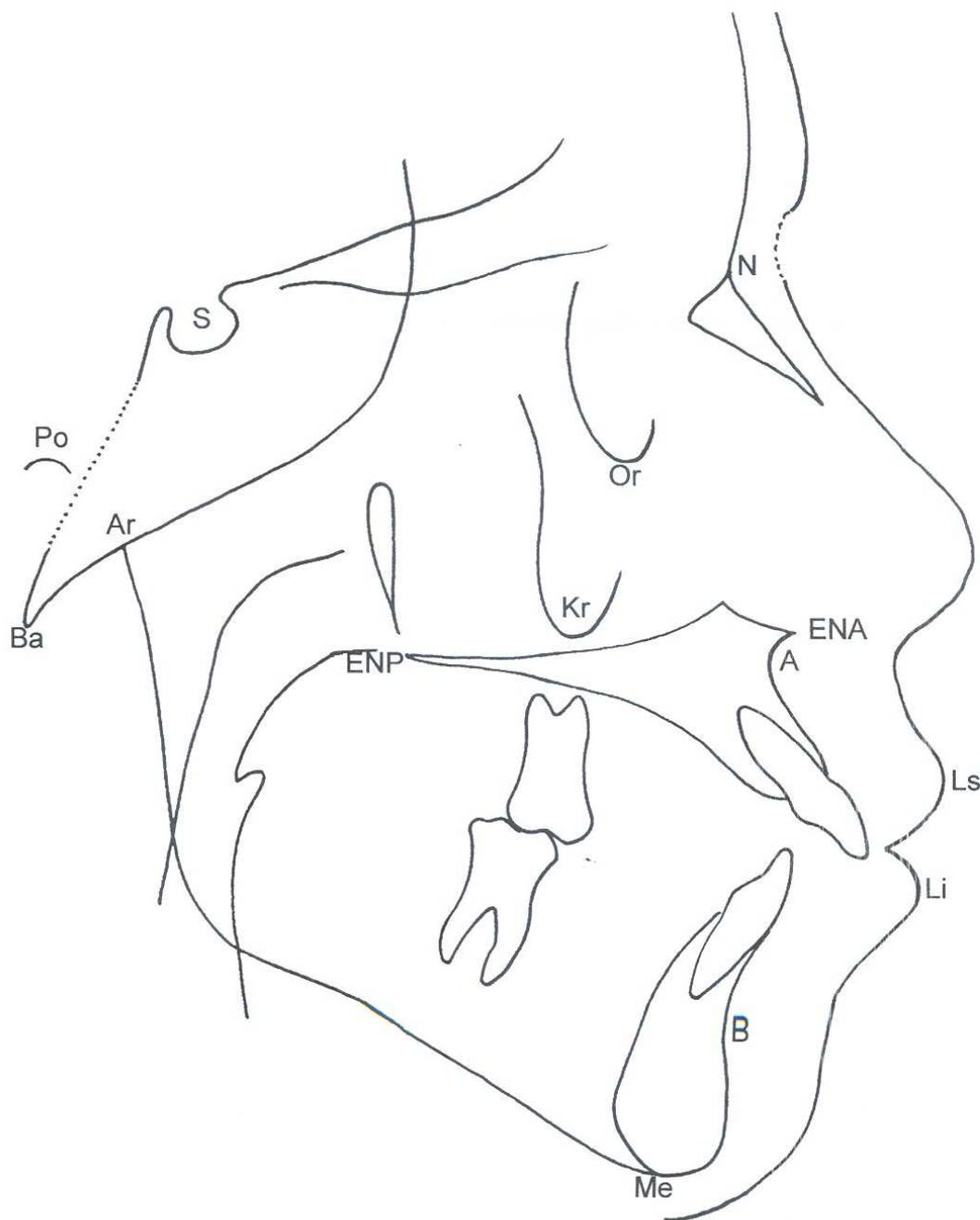
Ad<sub>2</sub> (Nasofaríngeo 2) - Ponto situado entre o ponto pterigomaxilar (pm) e o ponto Esfenocciptal (So) na intersecção com a parede posterior da nasofaringe (LINDER-ARONSON e HENRIKSON, 1973). (Figura 5, página 34)

Ls (*Labrale Superior*) - O ponto mais anterior do contorno do lábio superior (CHACONAS, 1980).

Li (*Labrale Inferior*) - O ponto mais anterior do contorno do lábio inferior (BHATIA e LEIGHTON, 1993).

Kr (*Key-Ridge*) - O ponto mais inferior do zigomático (GRABER, 1975).

FIGURA 2 - PONTOS CEFALOMÉTRICOS UTILIZADOS NO TRAÇADO CEFALOMÉTRICO EM NORMA LATERAL - 2002



NOTAS: N - Násio; Po - Pório; KR - *Key-Ridge*; Ls - Labrale superior;  
 Me - Mental; Ar - Articular; A - Ponto A; B - Ponto B;  
 S - Sela Turca; Ba - Básio; Li - Labrale Inferior; Or - Orbital;  
 ENP - Espinha nasal Posterior; ENA - Espinha Nasal Anterior.

#### 4.5 Planos e linhas de orientação (Figura 3, página 30).

S-N - União dos pontos sela (S) e násio (N) (STEINER, 1953).

N-A - União dos pontos násio (N) e subespinal (A) (STEINER, 1953).

N-B - União dos pontos násio (N) e supramental (B) (STEINER, 1953).

S-Ba - Linha determinada pela união dos pontos Sela (S) e Básio (Ba) (GRABER, 1958).

Plano horizontal de Frankfurt - Determinado pela união dos pontos Pório (Po) e Orbital (Or) (DOWNS, 1948).

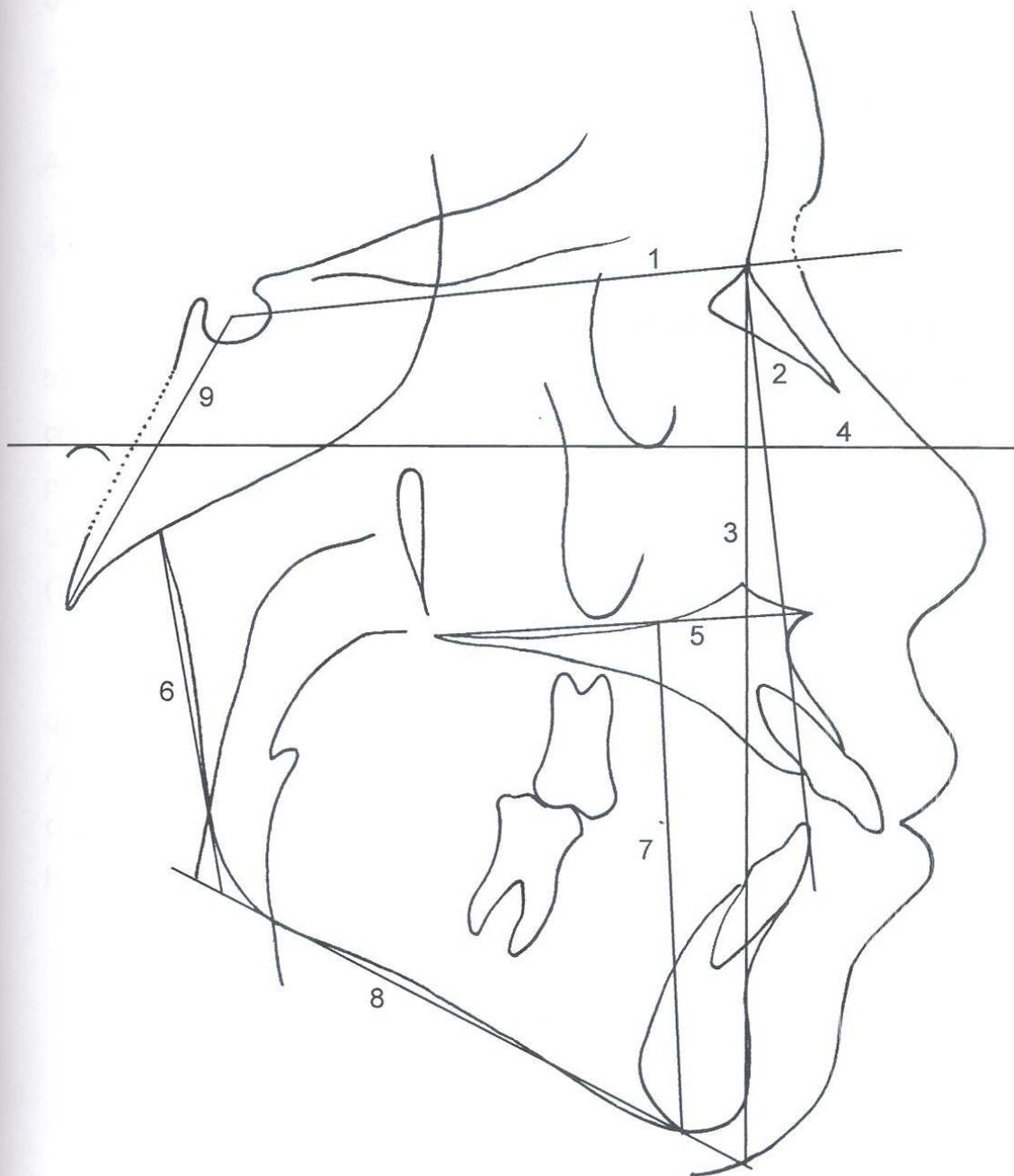
Plano Palatino - União dos pontos Espinha nasal anterior (ENA) e Espinha nasal posterior (ENP) (RICKETTS, 1957).

Plano Mandibular - União do ponto Mentual (Me) com o borda inferior do corpo da mandíbula (TWEED, 1946).

Altura Facial Anterior - Distância ortogonal em milímetros do plano palatino até o ponto mentoniano (MERRIFIELD e GEBECK, 1989).

Altura Facial Posterior - Distância em milímetros do ponto articular ao plano mandibular, tangenciando o bordo posterior da mandíbula (MERRIFIELD e GEBECK, 1989).

FIGURA 3 - LINHAS E PLANOS DE ORIENTAÇÃO UTILIZADOS NO TRAÇADO CEFALOMÉTRICO EM NORMA LATERAL - 2002



NOTAS: 1 - Linha S-N; 2 - Linha N-A; 3 - Linha N-B; 4 - Plano Horizontal de Frankfurt; 5 - Plano Palatino; 6 - Altura Facial Posterior; 7 - Altura Facial Anterior; 8 - Plano Mandibular, 9 - Linha S-Ba.

## 4.6 Grandezas cefalométricas (Figura 4, página 32).

### 4.6.1 Ântero-Posterior:

S-N-A - Ângulo formado pela intersecção das linhas S-N e N-A (RIEDEL, 1952).

S-N-B - Ângulo formado pela intersecção das linhas S-N e N-B (RIEDEL, 1952).

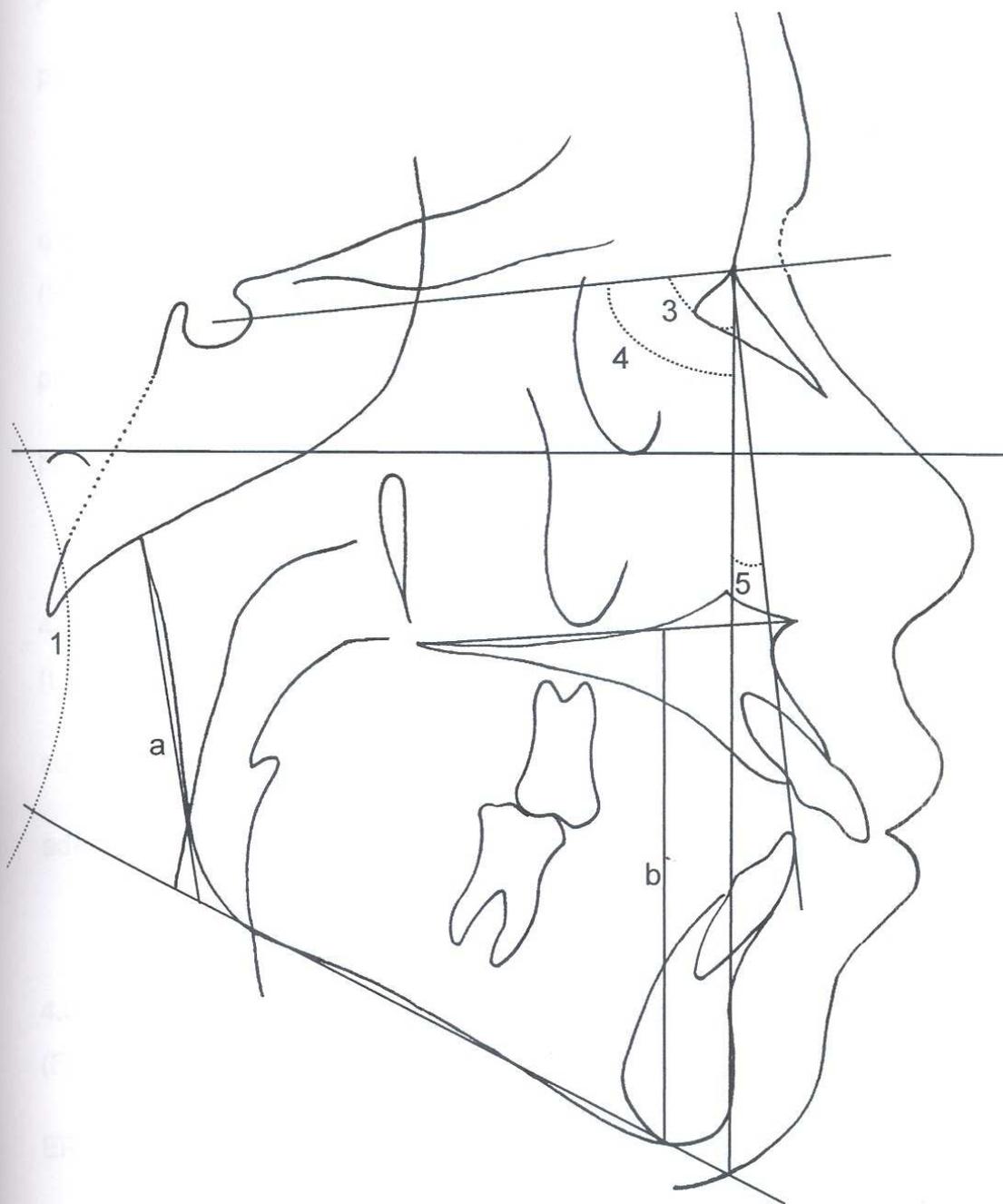
A-N-B - Ângulo formado pela intersecção das linhas N-A e N-B (RIEDEL, 1952).

### 4.6.2 Padrão facial:

FMA (*Frankfurt Mandibular Angle*), ângulo formado pela intersecção do plano horizontal de Frankfurt e o plano mandibular, o qual define a direção do crescimento facial e tem como valor médio  $25^\circ$ , permitindo variações dentro do padrão de normalidade entre  $22^\circ$  e  $28^\circ$ . Um FMA maior que esse intervalo indica um crescimento vertical enquanto um FMA menor, um crescimento horizontal (TWEED, 1946).

IAF (Índice de altura facial) é uma medida linear onde a altura facial posterior deve representar 0.70 da altura facial anterior, com valores considerados normais entre 0.65 e 0.77. Um IAF maior que esse intervalo indica um crescimento mais vertical da face e valores menores um crescimento mais horizontal (HORN, 1992).

FIGURA 4 - GRANDEZAS CEFALOMÉTRICAS DO PADRÃO FACIAL UTILIZADAS  
NO TRAÇADO CEFALOMÉTRICO EM NORMA LATERAL - 2002



NOTAS: 1- FMA - (*Frankfurt Mandibular Angle*); 2- IAF - (Índice de Altura Facial)= a+b;  
3 - S-N-A; 4 - S-N-B; 5 - A-N-B.

**4.6.2 Profundidade da nasofaringe esquelética** (LINDER-ARONSON, HENRIKSON, 1973); (Figura 5, página 34);

pm-so – Distância do ponto pterigomaxilar (pm) ao ponto esfenocciptal (so).

pm-ba - Distância do ponto pterigomaxilar (pm) ao ponto básico (Ba).

**4.6.3 Espaço aéreo nasofaríngeo** (LINDER-ARONSON, HENRIKSON, 1973); (Figura 5, página 34);

pm-ad<sub>2</sub> – Distância do ponto pterigomaxilar (pm) ao ponto ad<sub>2</sub>.

pm-ad<sub>1</sub> – Distância do ponto pterigomaxilar (pm) ao ponto ad<sub>1</sub>.

**4.6.4 Espessura dos tecidos moles na parede posterior da nasofaringe** (LINDER-ARONSON, LEIGHTON, 1983); (Figura 5, página 34);

ad<sub>2</sub>-so – Distância do ponto ad<sub>2</sub> ao ponto esfenocciptal (so).

ad<sub>1</sub>-ba – Distância do ponto ad<sub>1</sub> ao ponto básico (Ba).

**4.6.5 Porcentagem de espaço aéreo nasofaríngeo** (ORELLANA, 2001); (Figura 5, página 34)

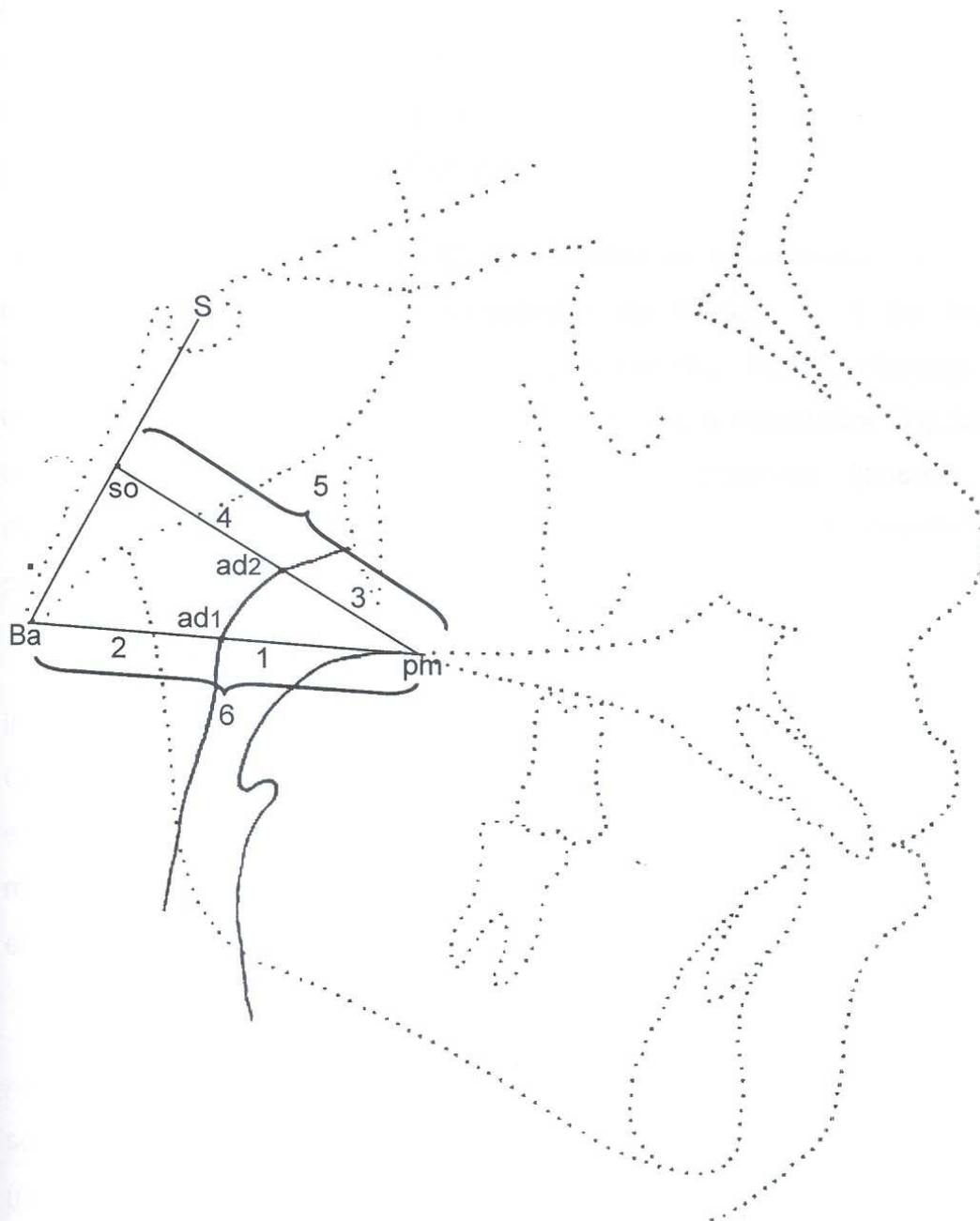
ER-ad<sub>1</sub> – Porcentagem de espaço aéreo nasofaríngeo da linha pm-ad<sub>1</sub>, em relação à linha pm-Ba, obtida pela fórmula:

$$ER-ad_1 = \frac{pm-ad_1}{pm-Ba} \times 100$$

ER-ad<sub>2</sub> – Porcentagem de espaço aéreo nasofaríngeo da linha pm-ad<sub>2</sub>, em relação à linha pm-so, obtida pela fórmula:

$$ER-ad_2 = \frac{pm-ad_2}{pm-so} \times 100$$

FIGURA 5 - MEDIDAS CEFALOMÉTRICAS DA NASOFARINGE UTILIZADAS  
NO TRAÇADO CEFALOMÉTRICO EM NORMA LATERAL - 2002



NOTAS: 1 - Pm-ad<sub>1</sub>; 2 - Ad<sub>1</sub>-Ba; 3 - Pm-ad<sub>2</sub>; 4 - Ad<sub>2</sub>-So; 5 - Pm-So;  
6 - Pm-Ba; ad<sub>2</sub> - nasofaríngeo 2; ad<sub>1</sub> - nasofaríngeo 1;  
pm - Pterigomaxilar; So - Esfenocciptal; Ba - Básio; S - Sela  
Turca.

## 5 RESULTADO

As Tabelas 1 e 2 (página 39) apresentam as estatísticas descritivas das medidas lineares e angulares dos indivíduos com maloclusão de Classe II, 1 de Angle e com oclusão normal, com valores mínimos, máximos, desvio padrão, erro padrão, coeficiente de variação de Pearson e intervalo de confiança. Observa-se que a maioria das variáveis apresenta um grau de homogeneidade grande, uma vez que o coeficiente da variação é menor que 20%.

As Tabelas 3 e 4 (página 40) apresentam as estatísticas descritivas para os indivíduos que apresentam maloclusão de Classe II, 1 de Angle gênero masculino e gênero feminino, respectivamente. Nelas, observa-se que as medidas, referentes à nasofaringe esquelética e a espessura dos tecidos moles da parede posterior da nasofaringe, apresentam-se maiores no gênero masculino do que no gênero feminino, porém não estatisticamente significantes para um  $p \leq 0,05$ .

As Tabelas 5 e 6 (página 41) apresentam as estatísticas descritivas para os indivíduos que apresentam oclusão normal gênero masculino e feminino. Observa-se, também, que as medidas referentes à nasofaringe esquelética e à espessura dos tecidos moles da parede posterior da nasofaringe, apresentam-se maiores no gênero masculino do que no gênero feminino, porém não estatisticamente significantes para um  $p \leq 0,05$ .

A Tabela 7 (página 42) apresenta a correlação de Pearson entre FMA e as medidas referentes à espessura dos tecidos moles da nasofaringe ( $ad_1$ -Ba e  $ad_2$ -so); nasofaringe esquelética ( $pm$ -Ba e  $pm$ -so) e o espaço aéreo nasofaríngeo ( $pm$ - $ad_1$ ,  $pm$ - $ad_2$ ,  $ER$ - $ad_1$ ,  $ER$ - $ad_2$ ) e em relação ao padrão facial (IAF) nos indivíduos com maloclusão de Classe II, 1 de Angle. De todas as variáveis analisadas, apenas a variável FMA em relação à variável IAF apresentou uma correlação negativa e estatisticamente diferente de zero, a um nível de significância  $p \leq 0,01$ . Para as medidas referentes à nasofaringe esquelética ( $pm$ -Ba e  $pm$ -so), referentes ao espaço aéreo nasofaríngeo ( $pm$ - $ad_1$ ,  $pm$ - $ad_2$ ,  $ER$ - $ad_2$ ), ocorreu uma correlação negativa, porém não estatisticamente significativa para um  $p \leq 0,05$ . Apesar de ser estatisticamente não significativa, observa-se que à

medida que o padrão facial aumenta, ocorre uma diminuição da profundidade da nasofaringe esquelética, da porcentagem e do espaço aéreo nasofaríngeo.

A Tabela 8 (página 42) apresenta a correlação de Pearson entre FMA e as medidas referentes à espessura dos tecidos moles da nasofaringe ( $ad_1$ -Ba e  $ad_2$ -so); nasofaringe esquelética ( $pm$ -Ba e  $pm$ -so) e o espaço aéreo nasofaríngeo ( $pm$ - $ad_1$ ,  $pm$ - $ad_2$ ,  $ER$ - $ad_1$ ,  $ER$ - $ad_2$ ) e em relação ao padrão facial (IAF) nos indivíduos com oclusão normal. De todas as variáveis analisadas apenas a variável FMA em relação à variável IAF apresentou uma correlação negativa e estatisticamente diferente de zero, a um nível de significância  $p \leq 0,01$ . Encontrou-se uma correlação negativa entre a medida que se refere à porcentagem de espaço aéreo nasofaríngeo ( $ER$ - $ad_1$ ), porém estatisticamente não significativa para um  $p \leq 0,05$ .

A Tabela 9 (página 42) apresenta as correlações de Pearson entre FMA e as medidas referentes à espessura dos tecidos moles da nasofaringe ( $ad_1$ -Ba e  $ad_2$ -so); nasofaringe esquelética ( $pm$ -Ba e  $pm$ -so) e o espaço aéreo nasofaríngeo ( $pm$ - $ad_1$ ,  $pm$ - $ad_2$ ,  $ER$ - $ad_1$ ,  $ER$ - $ad_2$ ) e em relação ao padrão vertical (IAF) nos indivíduos com maloclusão de Classe II, 1 de Angle em ambos os gêneros. Na Tabela 9 (página 42), observa-se que a correlação entre FMA e IAF apresenta uma correlação negativa e estatisticamente diferente de zero para um  $p \leq 0,01$ . As variáveis (FMA -  $pm$ -Ba, FMA -  $pm$ - $ad_1$ , FMA -  $pm$ - $ad_2$ , FMA -  $ER$ - $ad_1$ , FMA -  $ER$ - $ad_2$ ) apresentam correlação negativa, porém estatisticamente não significativa para um  $p \leq 0,05$ . Observa-se na Tabela 10 (página 43), que a correlação entre (FMA - IAF) é uma correlação negativa e estatisticamente diferente de zero para um  $p \leq 0,01$ . As correlações entre (FMA -  $pm$ -so, FMA -  $pm$ -Ba, FMA -  $pm$ - $ad_1$ , FMA -  $pm$ - $ad_2$ , FMA -  $ad_1$ -Ba e FMA -  $ER$ - $ad_2$ ) apresentam valores negativos, porém não estatisticamente significativa para um  $p \leq 0,05$ .

Nas Tabelas 11 e 12 (página 43) apresentam as correlações de Pearson entre FMA e as medidas referentes à espessura dos tecidos moles da nasofaringe ( $ad_1$ -Ba e  $ad_2$ -so); nasofaringe esquelética ( $pm$ -ba e  $pm$ -so) e o espaço aéreo nasofaríngeo ( $pm$ - $ad_1$ ,  $pm$ - $ad_2$ ,  $ER$ - $ad_1$ ,  $ER$ - $ad_2$ ) e em relação ao padrão facial (IAF) nos indivíduos com oclusão normal em ambos os gêneros. Na Tabela 11 (página 42), observa-se que a correlação entre a variável (FMA -  $pm$ -

ad<sub>1</sub>) é positiva e estatisticamente diferente de zero para um  $p \leq 0,05$ . Na Tabela 12 (página 43), observa-se que a correlação entre (FMA – IAF) é negativa e estatisticamente diferente de zero para um  $p \leq 0,05$ , as demais não apresentam correlação estatisticamente diferente de zero, para um  $p \leq 0,05$ .

Para cada uma das variáveis analisadas, utilizou-se a análise de variância a dois critérios de classificação para testar se existia diferença entre os valores médios obtidos para cada uma das variáveis, levando-se em consideração dois fatores: oclusão e gênero. Observa-se que para todos os casos não houve diferença significativa entre as médias nem com relação ao fator oclusão nem com o fator gênero (Tabelas 13 e 14, página 44). O quadro de análise de variância demonstra pela estatística F que os valores sempre foram não estatisticamente significantes para um  $p \leq 0,05$ . Dos dados analisados, a única variável que acusou diferença estatística entre as médias com relação a variável gênero foi a variável (pm-so), e como acusou diferença estatisticamente significativa foi aplicado o teste de Tukey para verificar a diferença entre as médias.

Observa-se que a variável (pm-so) apresentou média de 40,177 para o gênero masculino e 38,711 para o gênero feminino, demonstrando uma diferença estatisticamente significativa para um  $p \leq 0,05$  (Tabela 15, página 44). As demais variáveis apresentaram diferenças estatisticamente não significantes. Como a análise de variância acusou diferença entre gênero, aplicou-se o teste de Tukey para verificar se existia diferença entre os 4 tratamentos. A Tabela 16 (página 45), mostra que existe diferença entre o tratamento 3 (oclusão normal - gênero masculino) e 2 (maloclusão de Classe II, 1 de Angle – gênero feminino) para um  $p \leq 0,05$ .

## 5.1 Quantificação dos erros aleatórios

Na Tabela 17 (página 45) encontra-se a variância do erro em relação à variância total e os coeficientes de confiabilidade para cada variável analisada medida nos dois momentos. Na análise do coeficiente de confiabilidade, seguiram-se os estudos de MIDTGARD; BJÖRK e LINDER-ARONSON (1974); HOUSTON (1983), sugerindo que, de modo ideal, a variância do erro não deve exceder 3% da variância total. Nos casos onde a variância do erro for maior que 10%, a mensuração seria imprópria. Observa-se que a variável que apresentou o maior erro foi a variável ANB, porém não ultrapassando 10%.

TABELA 1 - ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS - CLASSE II,1 DE ANGLE - 2002

VARIÁVEL	n	MÉDIA	INTERVALO DE CONFIANÇA (95%)		MÍNIMO	MÁXIMO	DESVIO PADRÃO	ERRO PADRÃO	C.V.(%)
			Li	Ls					
FMA (°)	73	26,95	25,92	27,97	18,00	37,00	4,3982	0,51	16,32
SNA (°)	73	83,45	82,57	84,33	74,00	93,00	3,7806	0,44	4,53
SNB (°)	73	77,41	76,60	78,23	70,00	87,00	3,4904	0,41	4,51
ANB (°)	73	6,04	5,56	6,53	2,00	11,00	2,0746	0,24	34,34
PM-So (mm)	73	39,23	38,61	39,84	33,33	45,21	2,6354	0,31	6,72
PM-Ba (mm)	73	43,75	42,67	44,83	20,70	54,67	4,6178	0,54	10,55
PM-AD1 (mm)	73	21,51	20,51	22,51	7,87	29,55	4,2963	0,50	19,97
PM-AD2 (mm)	73	16,01	15,23	16,79	7,72	23,87	3,3497	0,39	20,93
AD2-So (mm)	73	23,21	22,49	23,93	16,52	31,51	3,0916	0,36	13,32
AD1-Ba (mm)	73	22,70	21,23	24,16	6,06	56,60	6,2858	0,74	27,69
ER-AD1 (mm)	73	49,33	47,24	51,43	20,01	70,72	8,9844	1,05	18,21
ER-AD2 (mm)	73	40,74	38,94	42,55	20,54	56,00	7,7249	0,90	18,96
AFA (mm)	73	49,84	47,32	52,36	32,00	71,00	10,8003	1,26	21,67
AFP (mm)	73	54,64	52,09	57,20	34,00	72,00	10,9609	1,28	20,06
IAF	73	0,67	0,66	0,69	0,52	0,80	0,0648	0,01	9,62
IDADE (anos)	73	12,41	12,19	12,63	10,10	14,90	0,9348	0,11	7,53

FONTE: Dados da pesquisa.

NOTA: Li: Limite inferior; Ls: Limite superior; C.V: Coeficiente de variação.

TABELA 2 - ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS - OCLUSÃO NORMAL - 2002

VARIÁVEL	n	MÉDIA	INTERVALO DE CONFIANÇA (95%)		MÍNIMO	MÁXIMO	DESVIO PADRÃO	ERRO PADRÃO	C.V.(%)
			Li	Ls					
FMA (°)	15	25,53	22,82	28,25	18,00	33,00	4,90	1,27	19,19
SNA (°)	15	84,77	82,64	86,89	78,00	92,00	3,84	0,99	4,52
SNB (°)	15	81,93	80,17	83,69	76,00	87,00	3,18	0,82	3,88
ANB (°)	15	2,83	1,84	3,82	0,50	6,00	1,79	0,46	63,16
PM-So (mm)	15	40,20	38,48	41,92	35,95	46,53	3,11	0,80	7,73
PM-Ba (mm)	15	43,31	41,71	44,91	39,10	47,94	2,89	0,75	6,68
PM-AD1 (mm)	15	22,29	20,88	23,69	16,63	26,83	2,54	0,66	11,39
PM-AD2 (mm)	15	17,25	15,45	19,06	13,10	24,25	3,26	0,84	18,89
AD2-So (mm)	15	22,94	21,75	24,14	18,15	27,50	2,16	0,56	9,41
AD1-Ba (mm)	15	21,02	19,61	22,43	16,94	25,23	2,55	0,66	12,12
ER-AD1 (mm)	15	51,47	48,76	54,18	42,34	58,40	4,90	1,26	9,51
ER-AD2 (mm)	15	42,73	39,47	45,98	32,27	52,12	5,88	1,52	13,76
AFA (mm)	15	53,67	46,72	60,61	39,00	74,00	12,54	3,24	23,37
AFP (mm)	15	56,17	50,61	61,73	42,00	68,00	10,04	2,59	17,87
IAF	15	0,69	0,65	0,72	0,61	0,89	0,0653	0,02	9,52
IDADE (anos)	15	12,76	12,22	13,3	11,1	14,5	0,9797	0,25	7,68

FONTE: Dados da pesquisa.

NOTA: Li: Limite inferior; Ls: Limite superior; C.V: Coeficiente de variação.

TABELA 3 - ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS - CLASSE II,1 DE ANGLE - GÊNERO MASCULINO - 2002

VARIÁVEL	n	MÉDIA	INTERVALO DE CONFIANÇA (95%)		MÍNIMO	MÁXIMO	DESVIO PADRÃO	ERRO PADRÃO	C.V.(%)
			Li	Ls					
FMA (°)	38	27,16	25,80	28,51	18,00	35,00	4,1249	0,67	15,19
SNA (°)	38	83,34	82,08	84,60	74,00	93,00	3,8293	0,62	4,59
SNB (°)	38	77,49	76,36	78,62	70,00	86,00	3,4337	0,56	4,43
ANB (°)	38	5,86	5,13	6,58	2,00	11,00	2,2176	0,36	37,87
PM-So (mm)	38	39,81	38,94	40,68	33,87	45,21	2,6565	0,43	6,67
PM-Ba (mm)	38	44,22	42,50	45,94	20,70	52,67	5,2295	0,85	11,83
PM-AD1 (mm)	38	22,60	21,35	23,86	14,64	28,10	3,8231	0,62	16,91
PM-AD2 (mm)	38	16,72	15,77	17,67	10,25	23,87	2,8906	0,47	17,29
AD2-So (mm)	38	23,05	22,14	23,95	16,52	28,45	2,7518	0,45	11,94
AD1-Ba (mm)	38	22,49	20,17	24,81	6,06	56,60	7,0689	1,15	31,43
ER-AD1 (mm)	38	51,35	48,90	53,80	34,62	70,72	7,4613	1,21	14,53
ER-AD2 (mm)	38	41,99	39,88	44,10	27,87	52,80	6,4156	1,04	15,28
AFA (mm)	38	49,25	45,55	52,95	32,00	71,00	11,2417	1,82	22,83
AFP (mm)	38	56,39	52,82	59,97	36,00	72,00	10,8759	1,76	19,29
IAF	38	0,67	0,65	0,69	0,52	0,79	0,0605	0,01	9,07
IDADE (anos)	38	12,64	12,34	12,95	10,10	14,90	0,9290	0,15	7,35

FONTE: Dados da pesquisa.

NOTA: Li: Limite inferior; Ls: Limite superior; C.V: Coeficiente de variação.

TABELA 4 - ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS - CLASSE II,1 DE ANGLE - GÊNERO FEMININO - 2002

VARIÁVEL	n	MÉDIA	INTERVALO DE CONFIANÇA (95%)		MÍNIMO	MÁXIMO	DESVIO PADRÃO	ERRO PADRÃO	C.V.(%)
			Li	Ls					
FMA (°)	35	26,71	25,09	28,34	18,50	37,00	4,7268	0,80	17,69
SNA (°)	35	83,57	82,27	84,87	77,50	91,50	3,7791	0,64	4,52
SNB (°)	35	77,33	76,09	78,56	70,50	87,00	3,5993	0,61	4,65
ANB (°)	35	6,24	5,58	6,90	2,00	9,50	1,9188	0,32	30,74
PM-So (mm)	35	38,60	37,74	39,46	33,33	43,58	2,4991	0,42	6,47
PM-Ba (mm)	35	43,24	41,92	44,57	36,59	54,67	3,8580	0,65	8,92
PM-AD1 (mm)	35	20,32	18,77	21,87	7,87	29,55	4,5157	0,76	22,22
PM-AD2 (mm)	35	15,23	13,97	16,49	7,72	21,57	3,6717	0,62	24,10
AD2-So (mm)	35	23,38	22,19	24,57	16,95	31,51	3,4555	0,58	14,78
AD1-Ba (mm)	35	22,92	21,06	24,78	14,55	42,83	5,4031	0,91	23,57
ER-AD1 (mm)	35	47,14	43,69	50,60	20,01	66,95	10,0442	1,70	21,30
ER-AD2 (mm)	35	39,39	36,36	42,42	20,54	56,00	8,8294	1,49	22,41
AFA (mm)	35	50,47	46,89	54,05	33,00	67,00	10,4255	1,76	20,66
AFP (mm)	35	52,74	49,00	56,48	34,00	68,00	10,8880	1,84	20,64
IAF	35	0,68	0,66	0,71	0,53	0,80	0,0693	0,01	10,17
IDADE (anos)	35	12,16	11,86	12,46	10,10	14,30	0,8862	0,15	7,29

FONTE: Dados da pesquisa.

NOTA: Li: Limite inferior; Ls: Limite superior; C.V: Coeficiente de variação.

TABELA 5 - ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS - OCLUSÃO NORMAL - GÊNERO MASCULINO - 2002

VARIÁVEL	n	MÉDIA	INTERVALO DE CONFIANÇA (95%)		MÍNIMO	MÁXIMO	DESVIO PADRÃO	ERRO PADRÃO	C.V.(%)
			Li	Ls					
FMA (°)	8	26,50	23,12	29,88	22,00	33,00	4,0444	1,43	15,26
SNA (°)	8	85,44	81,94	88,94	78,00	92,00	4,1870	1,48	4,90
SNB (°)	8	81,81	79,15	84,47	76,00	87,00	3,1841	1,13	3,89
ANB (°)	8	3,63	2,00	5,25	0,50	6,00	1,9411	0,69	53,55
PM-So (mm)	8	41,36	38,30	44,42	35,95	46,53	3,6638	1,30	8,86
PM-Ba (mm)	8	43,58	40,62	46,54	39,10	47,94	3,5379	1,25	8,12
PM-AD1 (mm)	8	22,55	20,86	24,23	19,80	26,83	2,0132	0,71	8,93
PM-AD2 (mm)	8	18,13	15,00	21,27	13,10	24,25	3,7473	1,32	20,67
AD2-So (mm)	8	23,23	21,03	25,42	18,15	27,50	2,6261	0,93	11,31
AD1-Ba (mm)	8	21,03	18,46	23,60	16,94	25,23	3,0754	1,09	14,62
ER-AD1 (mm)	8	51,88	48,20	55,56	45,48	56,68	4,4022	1,56	8,48
ER-AD2 (mm)	8	43,63	37,99	49,27	32,27	52,12	6,7469	2,39	15,46
AFA (mm)	8	62,31	53,18	71,45	45,00	74,00	10,9249	3,86	17,53
AFP (mm)	8	50,88	41,92	59,83	42,00	68,00	10,7096	3,79	21,05
IAF	8	0,67	0,66	0,68	0,65	0,69	0,0149	0,01	2,23
IDADE (anos)	8	12,41	11,59	13,24	11,10	14,50	0,9848	0,35	7,93

FONTE: Dados da pesquisa.

NOTA: Li: Limite inferior; Ls: Limite superior; C.V: Coeficiente de variação.

TABELA 6 - ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS - OCLUSÃO NORMAL - GÊNERO FEMININO - 2002

VARIÁVEL	n	MÉDIA	INTERVALO DE CONFIANÇA (95%)		MÍNIMO	MÁXIMO	DESVIO PADRÃO	ERRO PADRÃO	C.V.(%)
			Li	Ls					
FMA (°)	7	24,43	19,01	29,84	18,00	33,00	5,8554	2,21	23,97
SNA (°)	7	84,00	80,72	87,28	81,00	90,50	3,5473	1,34	4,22
SNB (°)	7	82,07	78,91	85,24	78,00	87,00	3,4209	1,29	4,17
ANB (°)	7	1,93	0,88	2,98	0,50	3,50	1,1339	0,43	58,79
PM-So (mm)	7	38,86	37,27	40,46	36,58	41,23	1,7282	0,65	4,45
PM-Ba (mm)	7	43,00	40,99	45,01	39,28	45,74	2,1755	0,82	5,06
PM-AD1 (mm)	7	21,99	19,05	24,93	16,63	26,71	3,1806	1,20	14,46
PM-AD2 (mm)	7	16,25	13,95	18,55	13,45	20,81	2,4879	0,94	15,31
AD2-So (mm)	7	22,61	21,13	24,10	20,33	24,37	1,6088	0,61	7,11
AD1-Ba (mm)	7	21,01	19,14	22,88	17,87	23,43	2,0258	0,77	9,64
ER-AD1 (mm)	7	51,00	45,70	56,31	42,34	58,40	5,7330	2,17	11,24
ER-AD2 (mm)	7	41,70	37,05	46,34	35,72	50,58	5,0249	1,90	12,05
AFA (mm)	7	43,79	40,31	47,27	39,00	48,00	3,7623	1,42	8,59
AFP (mm)	7	62,21	57,94	66,48	54,00	66,00	4,6175	1,75	7,42
IAF	7	0,71	0,62	0,79	0,61	0,89	0,0934	0,04	13,21
IDADE (anos)	7	13,16	12,35	13,96	12,10	14,50	0,8734	0,33	6,64

FONTE: Dados da pesquisa.

NOTA: Li: Limite inferior; Ls: Limite superior; C.V: Coeficiente de variação.

TABELA 7 - ANÁLISE DE CORRELAÇÃO DE PEARSON ENTRE O FMA E AS VARIÁVEIS DA NASOFARINGE NOS INDIVÍDUOS COM CLASSE II,1 DE ANGLE - 2002

VARIÁVEL	VARIÁVEL	OBSERVAÇÕES	CORRELAÇÃO	t	SIGNIFICANCIA
FMA	PMSO	73	-.0235	-.1982	.4214
FMA	PMBA	73	-.1010	-.8551	.1962
FMA	PMAD1	73	-.0566	-.4775	.3165
FMA	PMAD2	73	-.0704	-.5944	.2761
FMA	AD2SO	73	.0518	.4374	.3309
FMA	AD1BA	73	.0072	.0610	.4757
FMA	ERAD1	73	.0100	.0839	.4666
FMA	ERAD2	73	-.0744	-.6290	.2647
<b>FMA</b>	<b>IAF</b>	<b>73</b>	<b>-.7751</b>	<b>-10.3370</b>	<b>.0001</b>

FONTE: Dados da pesquisa.

NOTA: t- estatística "t" de student

TABELA 8 - ANÁLISE DE CORRELAÇÃO DE PEARSON ENTRE O FMA E AS VARIÁVEIS DA NASOFARINGE NOS INDIVÍDUOS COM OCLUSÃO NORMAL - 2002

VARIÁVEL	VARIÁVEL	OBSERVAÇÕES	CORRELAÇÃO	t	SIGNIFICANCIA
FMA	PMSO	15	.3168	1.2043	.1250
FMA	PMBA	15	.0398	.1437	.4440
FMA	PMAD1	15	.0308	.1111	.4566
FMA	PMAD2	15	.2764	1.0370	.1593
FMA	AD2SO	15	.0387	.1397	.4455
FMA	AD1BA	15	.0145	.0524	.4795
FMA	ERAD1	15	-.0087	-.0312	.4878
FMA	ERAD2	15	.1790	.6560	.2616
<b>FMA</b>	<b>IAF</b>	<b>15</b>	<b>-.7067</b>	<b>-3.6017</b>	<b>.0016</b>

FONTE: Dados da pesquisa.

NOTA: t- estatística "t" de student

TABELA 9 - ANÁLISE DE CORRELAÇÃO DE PEARSON ENTRE O FMA E AS VARIÁVEIS DA NASOFARINGE NOS INDIVÍDUOS COM CLASSE II,1 DE ANGLE DO GÊNERO MASCULINO - 2002

VARIÁVEL	VARIÁVEL	OBSERVAÇÕES	CORRELAÇÃO	t	SIGNIFICANCIA
FMA	PMSO	38	.0921	.5550	.2912
FMA	PMBA	38	-.1262	-.7632	.2252
FMA	PMAD1	38	-.1615	-.9819	.1664
FMA	PMAD2	38	-.0256	-.1534	.4395
FMA	AD2SO	38	.1080	.6519	.2593
FMA	AD1BA	38	.0663	.3985	.3463
FMA	ERAD1	38	-.0495	-.2977	.3838
FMA	ERAD2	38	-.0690	-.4151	.3403
<b>FMA</b>	<b>IAF</b>	<b>38</b>	<b>-.6778</b>	<b>-5.5314</b>	<b>.0000</b>

FONTE: Dados da pesquisa.

NOTA: t- estatística "t" de student

TABELA 10 - ANÁLISE DE CORRELAÇÃO DE PEARSON ENTRE O FMA E AS VARIÁVEIS DA NASOFARINGE NOS INDIVÍDUOS COM CLASSE II,1 DE ANGLE DO GÊNERO FEMININO - 2002

VARIÁVEL	VARIÁVEL	OBSERVAÇÕES	CORRELAÇÃO	t	SIGNIFICANCIA
FMA	PMSO	35	-.1662	-.9681	.1700
FMA	PMBA	35	-.0884	-.5096	.3069
FMA	PMAD1	35	-.0016	-.0093	.5000
FMA	PMAD2	35	-.1278	-.7401	.2322
FMA	AD2SO	35	.0146	.0836	.4669
FMA	AD1BA	35	-.0617	-.3554	.3623
FMA	ERAD1	35	.0315	.1809	.4288
FMA	ERAD2	35	-.0955	-.5512	.2926
<b>FMA</b>	<b>IAF</b>	<b>35</b>	<b>-.8563</b>	<b>-9.5230</b>	<b>.0000</b>

FONTE: Dados da pesquisa.

NOTA: t- estatística "t" de student

TABELA 11 - ANÁLISE DE CORRELAÇÃO DE PEARSON ENTRE O FMA E AS VARIÁVEIS DA NASOFARINGE NOS INDIVÍDUOS COM OCLUSÃO NORMAL DO GÊNERO MASCULINO - 2002

VARIÁVEL	VARIÁVEL	OBSERVAÇÕES	CORRELAÇÃO	t	SIGNIFICANCIA
FMA	PMSO	8	.2723	.6931	.2571
FMA	PMBA	8	.2132	.5344	.3061
<b>FMA</b>	<b>PMAD1</b>	<b>8</b>	<b>.7625</b>	<b>2.8870</b>	<b>.0139</b>
FMA	PMAD2	8	.4717	1.3104	.1190
FMA	AD2SO	8	-.2933	-.7515	.2404
FMA	AD1BA	8	-.2539	-.6431	.2720
FMA	ERAD1	8	.5747	1.7200	.0681
FMA	ERAD2	8	.4550	1.2515	.1287
<b>FMA</b>	<b>IAF</b>	<b>8</b>	<b>-.1662</b>	<b>-.4128</b>	<b>.3473</b>

FONTE: Dados da pesquisa.

NOTA: t- estatística "t" de student

TABELA 12 - ANÁLISE DE CORRELAÇÃO DE PEARSON ENTRE O FMA E AS VARIÁVEIS DA NASOFARINGE NOS INDIVÍDUOS COM OCLUSÃO NORMAL DO GÊNERO FEMININO - 2002

VARIÁVEL	VARIÁVEL	OBSERVAÇÕES	CORRELAÇÃO	t	SIGNIFICANCIA
FMA	PMSO	7	.3292	.7795	.2355
FMA	PMBA	7	-.2345	-.5393	.3064
FMA	PMAD1	7	-.3793	-.9167	.2007
FMA	PMAD2	7	-.0322	-.0719	.4727
FMA	AD2SO	7	.4033	.9856	.1848
FMA	AD1BA	7	.3437	.8185	.2252
FMA	ERAD1	7	-.4038	-.9868	.1845
FMA	ERAD2	7	-.1680	-.3811	.3594
<b>FMA</b>	<b>IAF</b>	<b>7</b>	<b>-.8507</b>	<b>-3.6186</b>	<b>.0076</b>

FONTE: Dados da pesquisa.

NOTA: t- estatística "t" de student

TABELA 13 - ANÁLISE DE VARIÂNCIA PARA COMPARAÇÕES DE MÉDIAS EM RELAÇÃO À OCLUSÃO – 2002

Medida	GL	SQ	QM	F	Valor P
FMA (°)	1	25,97096	25,97096	1,28	0,26112
PMSO (mm)	1	8,97501	8,97501	1,29	0,25902
PMBA (mm)	1	3,08727	3,08727	0,16	0,69015
PMAD1 (mm)	1	6,01233	6,01233	0,37	0,54679
PMAD2 (mm)	1	16,75680	16,75680	1,53	0,21997
AD2SO (mm)	1	1,07179	1,07179	0,12	0,72880
AD1BA (mm)	1	36,65717	36,65717	1,06	0,30530
ERAD1 (mm)	1	44,22309	44,22309	0,79	0,37628
ERAD2 (mm)	1	44,22309	44,22309	0,79	0,37628
IAF	1	0,22076	0,22076	0,52	0,47153

FONTE: Dados da pesquisa.

NOTAS: SQ- Soma do quadrado; GL- Grau de liberdade; QM- Quadrado médio; F- Estatística F.

TABELA 14 - ANÁLISE DE VARIÂNCIA PARA COMPARAÇÕES DE MÉDIAS EM RELAÇÃO AO GÊNERO – 2002

Medida	GL	SQ	QM	F	Valor P
FMA (°)	1	4,17323	4,17323	0,21	0,65106
<b>PMSO (mm)</b>	<b>1</b>	<b>44,39036</b>	<b>44,39036</b>	<b>6,39</b>	<b>0,01336</b>
PMBA (mm)	1	10,79025	10,79025	0,56	0,45670
PMAD1 (mm)	1	21,76528	21,76528	1,32	0,25313
PMAD2 (mm)	1	23,80300	23,80300	2,17	0,14451
AD2SO (mm)	1	2,43480	2,43480	0,28	0,60069
AD1BA (mm)	1	6,38129	6,38129	0,19	0,66819
ERAD1 (mm)	1	59,76504	59,76504	0,83	0,36367
ERAD2 (mm)	1	29,71646	29,71646	0,53	0,46775
IAF	1	0,35952	0,35952	0,85	0,35857

FONTE: Dados da pesquisa.

NOTAS: SQ- Soma do quadrado; GL- Grau de liberdade; QM- Quadrado médio; F- Estatística F.

TABELA 15 - TESTE DE TUKEY PARA A VARIÁVEL PM-SO, LEVANDO-SE EM CONSIDERAÇÃO O GÊNERO - 2002

GÊNERO	{1}	{2}
Média	40,177	38,711
{1}	-	<b>0,01394</b>
{2}	<b>0,01394</b>	-

FONTE: Dados da pesquisa.

NOTA: Valores no corpo da Tabela menores que 0,05 indicam diferenças estatisticamente significantes entre as médias dos tratamentos.

TABELA 16 - TESTE DE TUKEY PARA A VARIÁVEL PM-SO, LEVANDO-SE EM CONSIDERAÇÃO OCLUSÃO E GÊNERO NOS 4 EXTRATOS UTILIZADOS - 2002

TRATAMENTO	{1}	{2}	{3}	{4}
Média	39,808	38,600	41,361	38,864
{1}	-	0,21411	0,43488	0,82058
{2}	0,21411	-	<b>0,04444</b>	0,99508
{3}	0,43488	<b>0,04444</b>	-	0,26780
{4}	0,82058	0,99508	0,26780	-

FONTE: Dados da pesquisa.

NOTA: Valores no corpo da Tabela menores que 0,05 indicam diferenças estatisticamente significantes entre as médias dos tratamentos.

TABELA 17 - VARIÂNCIA DO ERRO EM RELAÇÃO À VARIÂNCIA TOTAL E COEFICIENTES DE CONFIABILIDADE PARA AS VARIÁVEIS ANALISADAS - 2002

Medida	Variância erro $Se^2$	Variância total $St^2$	$(Se^2/St^2) \times 100$	$\{1 - (Se^2/St^2)\} \times 100$
FMA (°)	0,8083	14,2256	5,6823	94,3174
SNA (°)	0,7333	14,5178	5,0513	95,4616
SNB (°)	0,6167	13,5876	4,5384	95,4616
ANB (°)	0,4958	5,4325	9,1272	90,8728
PMSO (mm)	0,7716	10,0714	7,6614	92,3386
PMBA (mm)	0,7613	16,4789	4,6198	95,3802
PMAD1 (mm)	0,4318	20,3481	2,1219	97,8781
PMAD2 (mm)	0,3224	15,3690	2,0974	97,9026
AD2SO (mm)	0,2472	10,2060	2,4220	97,5780
AD1BA (mm)	0,5078	17,1748	2,9569	97,0431
ERAD1 (mm)	1,5675	79,7602	1,9652	98,0348
ERAD2 (mm)	1,1837	75,0039	1,5782	98,4218
AFA (mm)	0,5875	19,5726	3,0017	96,9983
AFP (mm)	0,8750	15,8333	5,5263	94,4737
IAF	0,0002	0,0036	5,6608	94,3392

FONTE: Dados da pesquisa.

NOTA: CÁLCULO DALHBERG

## 6 DISCUSSÃO

A função naso-respiratória alterada devido à presença da tonsila faríngea hipertrófica pode desencadear um quadro de respiração bucal e efeitos prejudiciais ao crescimento e desenvolvimento facial QUICK e GUNDLACH (1978), ADAMIDIS e SPYROPOULOS (1983); LEECH (1958), muitas vezes levando ao desenvolvimento do quadro da face adenoideana (RICKETTS, 1968; RUBIN, 1980). Entretanto este quadro pode ser ocasionado por outros fatores tais como a presença de algum traumatismo na região do nariz, pólipos e até mesmo neoplasias SILLMAN (1942), ou seja, a frequência da obstrução respiratória devido à hipertrofia da tonsila faríngea é alta quando está associada a outros tipos de obstruções, o que indica que a maior parte dos quadros de respiração bucal se deve a causas multifatoriais (JACINTHO, 1999).

As telerradiografias em norma lateral têm sido utilizadas para o diagnóstico da obstrução da nasofaringe SUBTELNY (1980); SILVA FILHO et al. (1989); LINDER-ARONSON e BACKSTRÖM (1960); QUICK e GUNDLACH, (1978); McNAMARA JR (1981), por ser um método simples e eficiente para a avaliação da região da nasofaringe e do tamanho da tonsila faríngea SUBTELNY (1980); SILVA FILHO et al. (1989), embora apresente uma imagem bidimensional (LINDER-ARONSON, 1979; SILVA FILHO et al., 1989)

Na literatura, as pesquisas demonstraram variações no padrão morfológico da face em pacientes com obstrução das vias aéreas superiores. Foram diagnosticados desde padrões faciais normais até maloclusões de Classe I, II III, ou seja, a obstrução da função respiratória parcial ou total pode ser encontrada em uma variedade de tipos faciais e diferentes tipos de maloclusão (McNAMARA JR, 1981). Entretanto, RICKETTS (1968) encontrou uma maior tendência desses indivíduos a apresentarem maloclusão de Classe II, fato que se confirma neste trabalho, pois os valores da nasofaringe esquelética e do espaço aéreo nasofaríngeo nos indivíduos com maloclusão Classe II,1 são menores se comparados com os de oclusão normal (Tabelas 1 e 2, página 39).

Os trabalhos de LINDER-ARONSON e BACKSTRÖM (1960), SUBTELNY (1980) e LINDER-ARONSON (1970) demonstraram que a hipertrofia da tonsila

faríngea contribui para a obstrução das vias aéreas superiores, diminuindo o fluxo de ar e aumentando a resistência a sua passagem. Entretanto, COCCARO e COCCARO JR (1987) concluíram que a hipertrofia da tonsila e das amígdalas isoladamente não podem ser apontadas como causas das obstruções, sendo necessário correlacionar o volume destes tecidos linfóides com a morfologia da faringe para comprovar tal relação.

Este trabalho baseou-se em uma amostra de indivíduos entre 11,0 e 14,11 anos de idade, com maloclusão Classe II,1 e com oclusão normal, faixa etária em que os indivíduos estão atravessando o surto de crescimento, ou seja, nesta época a tonsila faríngea já está em uma curva decrescente de crescimento enquanto que a nasofaringe esquelética encontra-se praticamente com o seu maior tamanho (LINDER-ARONSON e LEIGHTON, 1983), mas o seu tamanho final é definido somente ao final do crescimento esquelético (TOURNE, 1991).

A época do pico do crescimento da tonsila faríngea é um fato bastante discutido na literatura e tem causado muitas controvérsias. Realizando o método de avaliação visual por meio de telerradiografias, HANDELMAN e OSBORNE (1976) demonstraram que em torno dos quatro a seis anos de idade a tonsila faríngea atinge seu maior tamanho.

Baseado na curva de SCAMONN (1930), LINDER-ARONSON e LEIGHTON (1983) afirmaram que as tonsilas são muito abundantes entre 2 e 3 anos de idade, e atingem seu tamanho máximo entre 9 e 15 anos, quando sofrem uma atrofia até a idade adulta. Entretanto, a curva de SCAMONN (1930) não inclui a tonsila faríngea como parte de seu estudo da curva de crescimento do tecido linfóide, que fora baseada no crescimento dos tecidos neural, muscular, ósseo e visceral.

Da mesma forma, mas sem encontrar diferença estatisticamente significativa, FUJIOKA, YOUNG e GIRDANY (1979) relataram um tamanho máximo da tonsila faríngea entre 2 e 6 anos de idade, com ocorrência de diminuição a partir dos 12 até os 15 anos de idade. Esse estudo foi baseado em telerradiografias tomadas a 1,80m de distância do paciente, tornando distorcidos os referidos valores.

Portanto, a metodologia aplicada inviabiliza a comparação com os resultados obtidos no presente trabalho.

Para SANTOS-PINTO e MONNERAT (1986), utilizando-se de medidas da nasofaringe a partir do palato mole até a tonsila faríngea ( $pm-ad_1$ ) definida por DUNN, GREEN e CUNAT<sup>3</sup> apud SANTOS-PINTO e MONNERAT (1986), concluíram que o espaço aéreo nasofaríngeo necessário para a passagem de ar pela nasofaringe teria que ser superior a 3,5 mm, o que para RICKETTS (1968) é uma medida não confiável devido ao fato do palato mole apresentar diversas formas dependendo da profundidade da nasofaringe. Por isso, no presente trabalho, utilizaram-se somente medidas esqueléticas para a medição da profundidade da nasofaringe, segundo LINDER-ARONSON e HENRIKSON (1973), evitando-se, desta forma, possíveis alterações que possam ocorrer durante a tomada da telerradiografia.

Segundo LINDER-ARONSON e LEIGHTON (1980); POOLE, ENGEL e CHACONAS (1980); BEHLFELT et al. (1989,1990), a nasofaringe pode ser estudada de maneira confiável por meio de radiografias da cabeça em norma lateral, pelo método proposto por LINDER-ARONSON e HENRIKSON (1973), utilizado neste estudo.

SILVA FILHO et al. (1989) afirmaram que a capacidade respiratória adequada pelas vias aéreas superiores depende, principalmente, da dimensão anatômica do espaço aéreo nasofaríngeo, o qual deve ser suficiente para inspirar e expirar com facilidade. Os autores avaliaram esse espaço aéreo pelas variáveis  $pm-ad_1$ ,  $pm-ad_2$  que representam as medidas lineares e por meio das variáveis  $ER-ad_1$  e  $ER-ad_2$ , que mensuram a porcentagem de espaço aéreo nasofaríngeo.

A Tabela 1 (página 39) revelou que as variáveis  $pm-ad_1$  e  $pm-ad_2$  apresentaram em média 22,51mm e 16,01mm, respectivamente, para os indivíduos com maloclusão Classe II,1. Estes aproximam-se muito daqueles encontrados por MERGEN e JACOBS (1970), em indivíduos com maloclusão de Classe II e média de idade de 13 anos, para a variável  $pm-ad_1$  que foi de 22mm.

---

<sup>3</sup> DUNN, G. F.; GREEN, L. J.; CUNAT, J. J. Relationship between variation of mandibular morphology of nasopharyngeal airway size in monozygotic twins. *Angle Orthod*, Appleton, v.42, n.2, p.129-135, Apr. 1973.

Porém, inferiores aos encontrados por POOLE, ENGEL e CHACONAS (1980) que quantificaram 20,66mm para a medida pm-ad<sub>1</sub> e 15,89mm para a medida pm-ad<sub>2</sub> em uma população de indivíduos com 6 anos de idade, independente do tipo de maloclusão. Já, ORELLANA (2001), em uma população de indivíduos com maloclusão Classe II,1 e idades entre 6 e 9 anos, demonstrou que a média para a variável pm-ad<sub>1</sub> e pm-ad<sub>2</sub> é de 18,99mm e 14,13mm respectivamente. Essas diferenças encontradas podem ser explicadas, devido ao fato de que na idade analisada no presente estudo a nasofaringe esquelética está crescendo de tamanho (LINDER-ARONSON e LEIGHTON, 1983), e por outro lado a tonsila faríngea está em fase de atrofia, ou seja, diminuindo de tamanho (HANDELMAN e OSBORNE, 1976), e, conseqüentemente, há um maior espaço aéreo nasofaríngeo.

Para LINDER-ARONSON e LEIGHTON (1983) o espaço aéreo nasofaríngeo avaliado por meio da medida pm-ad<sub>1</sub> e pm-ad<sub>2</sub>, em crianças com idades entre 3 e 16 anos, demonstrou uma diminuição entre 3 e 5 anos, e também entre 10 e 11 anos. Em contrapartida, ocorre um aumento entre 5 e 10 anos e também entre 11 e 16 anos, sendo que a menor média foi observada aos 5 anos de idade. As médias para a medida pm-ad<sub>1</sub> aos 11 anos de idade foi de 19,4mm e aos 14 anos, aumentou para 22,4mm. Para a medida pm-ad<sub>2</sub>, o valor encontrado aos 11 anos de idade foi de 15,9mm e aos 14 anos de 18,3mm, revelando uma correlação positiva (.71) no padrão do crescimento do espaço aéreo nasofaríngeo para as duas medidas até os 14 anos de idade. Isto é, devido ao deslocamento inferior do ponto ad<sub>1</sub> ao longo da parede posterior da nasofaringe, à medida que o crescimento dos ossos occipital e esfenoide conduzem o ponto Básio para a mesma direção, de maneira bastante similar, ocorrendo para o ponto ad<sub>2</sub>, pois à medida que o ponto básico é deslocado para baixo, em virtude do crescimento do osso esfenoide, ocorre um deslocamento do ponto do ponto ad<sub>2</sub> para baixo e para trás. A correlação positiva pode, também, ser explicada devido ao ponto pm ter seu sentido do crescimento para baixo e para frente (ENLOW e HANS, 1998), fazendo com que a distância entre o ponto pm-ad<sub>1</sub> e pm-ad<sub>2</sub> aumente de tamanho.

Em uma população com idades entre 7 e 15 anos, com diferentes tipos de maloclusão, THÜER, KUSTER e INGERVALL (1989) observaram que a variável pm-ad<sub>2</sub> apresentou maior correlação com as características morfológicas encontradas nos respiradores bucais. Dentre essas características, observa-se uma mandíbula retrognata (.20) e um aumento no padrão vertical (.22), com média de 15,9 mm nos indivíduos com idades entre 11 e 14 anos, valor que se aproxima dos encontrados neste trabalho nos indivíduos com maloclusão Classe II,1, que se comparados com a amostra de oclusão normal apresentaram valores diminuídos no que se refere ao espaço aéreo nasofaríngeo, ou seja, apresentam um maior grau de obstrução das vias aéreas superiores.

Poucos são os trabalhos na literatura que avaliam o espaço aéreo nasofaríngeo em indivíduos com oclusão normal. No entanto, a Tabela 2 (página 39), demonstrou nos indivíduos com oclusão normal uma média de 22,29mm para a medida pm-ad<sub>1</sub> e 17,25mm para a medida pm-ad<sub>2</sub>. Valor inferior ao encontrado para a medida pm-ad<sub>1</sub> por MERGEN e JACOBS (1970) em indivíduos com oclusão normal e média de idade de 13 anos que foi de 31mm.

O tamanho absoluto não é o fator mais importante para indicar a obstrução das vias aéreas, mas sim o espaço disponível que ela deixa livre na nasofaringe SUBTELNY (1980); RICKETTS (1968). Por isso, as medidas da porcentagem da nasofaringe não preenchidas pela tonsila faríngea foram obtidas dividindo a quantidade de espaço aéreo nasofaríngeo pela profundidade da nasofaringe esquelética.

A variável ER-ad<sub>1</sub>, que representa a porcentagem de espaço aéreo nasofaríngeo (Tabela 1, página 39), apresentou uma média de 49,33% e a variável ER-ad<sub>2</sub> uma média de 40,74% para os indivíduos com maloclusão Classe II,1. Este resultado é maior do que aqueles apresentados por ORELLANA (2001), em uma população de indivíduos com maloclusão Classe II de Angle, e idades entre 6 e 9 anos que foram de 43,93% para ER-ad<sub>1</sub> e 37,44% para ER-ad<sub>2</sub>, o que já era esperado, visto que a nasofaringe esquelética não cresceu o suficiente na faixa etária analisada pelo autor e a tonsila faríngea não diminuiu de tamanho e, conseqüentemente, ocupa um maior espaço na nasofaringe, dificultando a respiração nasal. Porém, próximos dos valores encontrados por

POOLE, ENGEL e CHACONAS (1980) em indivíduos com idades entre 6 e 9 anos, os quais apresentavam uma porcentagem de 49,93%, para a variável ER-ad<sub>1</sub>, valor que se aproxima do valor mínimo encontrado neste trabalho para a variável ER-ad<sub>1</sub>. Contudo, a comparação entre os resultados fica impossibilitada, visto que a amostra de POOLE, ENGEL e CHACONAS (1980) foi de indivíduos com diferentes tipos de maloclusão.

Já para os indivíduos com oclusão normal, a variável ER-ad<sub>1</sub> que representa a porcentagem de espaço aéreo nasofaríngeo (Tabela 2, página 39) apresentou uma média de 51,47% e a variável ER-ad<sub>2</sub> uma média de 42,73%. Da mesma forma, SILVA FILHO et al. (1989) encontraram para os indivíduos com oclusão normal aos 7 anos de idade, uma média para a variável ER-ad<sub>1</sub> de 47%, valor bem próximo do valor mínimo encontrado no presente trabalho, justificável porque a nasofaringe esquelética não cresceu o suficiente na idade analisada pelos autores, e a tonsila faríngea não diminuiu de tamanho, e, conseqüentemente, ocupa um grande espaço na nasofaringe.

GONÇALVES; HAITER-NETO e GONÇALVES (1996) encontraram porcentagens diferentes para os gêneros, independente do tipo de maloclusão. No grupo de crianças com 11 anos de idade, foi encontrado 55,44% de espaço livre na nasofaringe, para o gênero masculino e 54,9% para o gênero feminino. Para o grupo de indivíduos com 14 anos de idade, no gênero masculino foi encontrado 61,16% e para o gênero feminino 59,45%. Portanto, houve uma superação da porcentagem do espaço aéreo nasofaríngeo nos indivíduos do gênero masculino. Estes dados estão de acordo com os achados neste trabalho, pois a (Tabela 3, página 40) demonstra que para os indivíduos com maloclusão Classe II,1, gênero masculino, foi encontrado para a medida ER-ad<sub>1</sub> um valor de 51,35% e para a medida ER-ad<sub>2</sub> 41,99%. Já, para o gênero feminino (Tabela 4, página 40), a medida ER-ad<sub>1</sub> apresentou 47,14% e a medida ER-ad<sub>2</sub> 39,39%, ou seja, foram encontrados valores maiores para o gênero masculino em relação ao gênero feminino, tanto para a medida ER-ad<sub>1</sub> como para a medida ER-ad<sub>2</sub>, entretanto inferiores àqueles encontrados por GONÇALVES, HAITER-NETO e GONÇALVES (1996).

Para os indivíduos com oclusão normal (Tabela 5, página 41) a medida ER-ad<sub>1</sub> foi de 51,88% e ER-ad<sub>2</sub> 43,63% para o gênero masculino. Para o gênero feminino (Tabela 6, página 41) ER-ad<sub>1</sub> foi de 51,00% e ER-ad<sub>2</sub> 41,70%. Novamente se observam valores maiores para o gênero masculino, entretanto ainda inferiores àqueles encontrados por GONÇALVES; HAITER-NETO e GONÇALVES (1996).

SANTOS-PINTO e MONNERAT (1986) e SUBTELNY (1980) verificaram uma retrusão do ponto "A" em relação à base do crânio (SNA 79.0°), sugerindo uma retrusão do complexo nasomaxilar nos indivíduos com obstrução faríngea. Da mesma maneira, SASSOUNI et al. (1985), BRESOLIN et al. (1983) constataram que a obstrução das vias aéreas superiores devido à rinite alérgica causa uma diminuição dos valores da grandeza SNA (79,4°). Entretanto, os resultados obtidos neste trabalho demonstram que a grandeza SNA, tanto para os indivíduos com maloclusão Classe II,1 quanto para os indivíduos com oclusão normal, mostraram-se dentro dos valores de normalidade (Tabelas 1 e 2, página 39), de onde se concluiu que uma redução no espaço aéreo nasofaríngeo não influenciou, nesta amostra, o crescimento do complexo nasomaxilar.

Por outro lado, observa-se na comparação entre o grupo de indivíduos com maloclusão Classe II,1 e com oclusão normal, uma diminuição da grandeza cefalométrica SNB nos indivíduos com maloclusão Classe II,1 (Tabela 1, página 39), fato que pode ser resultado de uma rotação mandibular no sentido horário, ou seja, a mandíbula está retruída em relação à base do crânio.

Verificou-se que as medidas referentes à nasofaringe são maiores no gênero masculino se comparados com o gênero feminino, nos indivíduos com maloclusão Classe II,1 (Tabelas 3 e 4, página 40). Exceção devem ser feitas as medidas ad<sub>2</sub>-so e ad<sub>1</sub>-ba que representam a espessura dos tecidos moles da parede posterior da nasofaringe, que apresentaram valores superiores para o gênero feminino. Contrariamente a FUJIOKA, YOUNG e GIRDANY (1979); CROUSE et al. (1999) e CASTILHO et al. (2002), que não encontraram diferenças para essas medidas no que se refere ao dimorfismo sexual.

Por outro lado, SOSA, GRABER e MULLER (1962); ORELLANA (2001); SILVA FILHO et al. (1989), CARBONE e BERNABA (1977); LINDER-ARONSON e LEIGHTON (1983) observaram diferenças com relação ao dimorfismo sexual, para as medidas pm-ad<sub>1</sub> e pm-ad<sub>2</sub> que avaliam o espaço aéreo nasofaríngeo, onde os indivíduos do gênero masculino apresentaram valores superiores ao gênero feminino.

Todas as medidas referentes à nasofaringe são maiores no gênero masculino em relação ao feminino, nos indivíduos com oclusão normal (Tabelas 5 e 6, página 41). Entretanto, SILVA (2000) utilizando indivíduos com oclusão normal e Classe I de Angle, demonstrou que a nasofaringe esquelética apresenta valores inferiores para o gênero masculino se comparado com o gênero feminino. Todavia, esta comparação com o presente trabalho fica inviável, pois quando foi realizada entre os gêneros, misturou-se a amostra de indivíduos com oclusão normal e maloclusão Classe I de Angle, fazendo com que a amostra analisada se tornasse mista. Da mesma maneira, FÊO et al. (1972) verificaram que a grandeza cefalométrica pm-ba apresentava-se significativamente maior no gênero feminino, porém em uma amostra constituída de indivíduos com diferentes tipos de maloclusões.

Baseado na Tabela 14 (página 44) quando todas as medidas foram comparadas quanto ao gênero, a variável pm-so se mostrou a única com diferença estatisticamente significante entre as médias avaliadas para um  $p \leq 0,05$ . Esta diferença ocorreu entre os grupos 2 e 3, ou seja, o grupo 2, composto de indivíduos com maloclusão Classe II, 1 do gênero feminino e o grupo 3, composto de indivíduos com oclusão normal, do gênero masculino (Tabela 16, página 45).

SANTOS-PINTO et al. (1993) observaram que no plano facial, confirmou-se a tendência a um crescimento vertical, com a diminuição do espaço aéreo nasofaríngeo, fato também observado no presente trabalho para os indivíduos com maloclusão Classe II, 1 (Tabela 7, página 42). Afirmaram, ainda, que a altura facial anterior não sofreu alteração significativa, enquanto a altura facial posterior mostrou-se reduzida nos indivíduos com espaço aéreo diminuído, fato também

observado neste trabalho. Ou seja, a presença de uma hipertrofia da tonsila faríngea resulta em um menor crescimento vertical da região posterior da face.

O grau de correlação de Pearson (Tabela 7, página 42) entre a variável FMA e as variáveis que representam as medidas da nasofaringe nos indivíduos com maloclusão de Classe II,1, as medidas referentes à nasofaringe esquelética, a espessura dos tecidos moles da parede posterior da nasofaringe e uma medida do espaço aéreo nasofaríngeo apresentaram uma correlação negativa, porém estatisticamente não significativa para um  $p \leq 0,05$ . Apesar de ser estatisticamente não significativa, observa-se que, à medida que o padrão facial aumenta, ocorre uma menor profundidade da nasofaringe esquelética, uma menor porcentagem e um menor tamanho do espaço aéreo nasofaríngeo. Esses resultados estão de acordo com os achados de ORELLANA (2001) em que as variáveis que representam as medidas da nasofaringe apresentaram, também, uma correlação negativa e não significativa quando comparadas ao padrão facial.

Para os indivíduos com maloclusão Classe II,1 a variável pm-so (Tabela 7, página 42) apresentou uma correlação negativa não estatisticamente significativa com o padrão vertical, fato também encontrado por ORELLANA (2001) que encontrou uma correlação de (-0,255). Também, THÜER, KUSTER e INGERVALL (1989), concluíram que um valor diminuído desta variável foi encontrado em indivíduos com retrognatismo mandibular, estando ela diretamente correlacionada com o aumento do padrão facial.

Como pode ser verificado na (Tabela 8, página 42), o grau de correlação de Pearson entre a variável FMA e as variáveis da nasofaringe nos indivíduos com oclusão normal, demonstra uma correlação positiva, entretanto não significativa para um  $p \leq 0,05$ . Ou seja, à medida que o padrão facial aumenta ocorre um aumento na mesma proporção das medidas da nasofaringe.

TOMES (1872) justificou que as alterações provenientes de obstruções nasofaringeanas que caracterizam o quadro de face adenoideana seriam advindas de um desequilíbrio muscular proveniente de um desequilíbrio inferior da língua, de um tencionamento dos tecidos moles da bochecha que causaria uma compressão excessiva dos segmentos posteriores e de uma hipofunção dos

lábios. Com o objetivo de avaliar o efeito da obstrução das vias aéreas superiores no crescimento e desenvolvimento facial em macacos YAMADA et al. (1997) injetaram material de impressão odontológico na região nasofaríngea e constataram um giro da mandíbula para posterior e inferior, uma abertura do ângulo goníaco e a mordida aberta anterior.

De uma forma similar, em seres humanos, QUICK e GUNDLACH (1978) concluíram que os indivíduos com face longa apresentam um espaço aéreo nasofaríngeo diminuído e, conseqüentemente, qualquer hipertrofia que possa ocorrer na tonsila faríngea causaria com mais facilidade um quadro de respiração bucal. Desta forma, pode ocorrer um maior crescimento vertical da maxila e a presença da mordida aberta anterior (SUBTELNY, 1980). E, também, outras características como uma maior línguoversão dos incisivos inferiores, protrusão dos incisivos superiores, arcos superiores mais atrésicos, *overbite* diminuído, *overjet* aumentado (BEHLFELT et al., 1989) e um retrognatismo mandibular (SOLOW, SIERSBAEK e GREVE, 1984).

Os resultados encontraram uma correlação negativa, porém não estatisticamente significantes entre a profundidade da nasofaringe esquelética e o padrão vertical. Entretanto, persiste a dúvida, se uma variável é causa do surgimento da outra ou vice-versa. Desta forma, MASSLER e ZWEMER (1953) concordam que as obstruções nasofaríngeanas associadas a um quadro de respiração bucal podem agravar as características de um padrão esquelético de Classe II, mas não as consideram como causa primária dessas possíveis alterações esqueléticas.

Para GWYNNE-EVANS E BALLARD (1958), os padrões musculares e o crescimento são herdados geneticamente e pouco influenciados pelo modo respiratório. Afirma não existir nenhum tipo morfológico associado à respiração bucal e que as faces adenoideanas são consideradas faces normais no desenvolvimento de um indivíduo. Em concordância, MERGEN e JACOBS (1970) encontraram valores maiores da nasofaringe nos indivíduos com oclusão normal do que os indivíduos com maloclusão Classe II e que o tamanho da área da nasofaringe não tinha correlação significativa com o surgimento de um padrão esquelético de Classe II. Entretanto, deve ser salientado que esses autores

utilizaram-se da variável (ENP-S) para a mensuração da nasofaringe e do padrão facial.

De acordo com os resultados obtidos neste estudo, pode-se afirmar que os indivíduos com espaço aéreo nasofaríngeo e profundidade da nasofaringe esquelética diminuída e conseqüente espessura de tecidos da parede posterior da nasofaringe aumentada, apresentam uma tendência maior ao crescimento vertical. Entretanto, a dúvida persiste para saber se o tipo de crescimento vertical é um fator determinante na diminuição das dimensões nasofaríngeas, ou se a diminuição do espaço aéreo nasofaríngeo e da nasofaringe esquelética são a causa de um crescimento vertical predominante da face. Todavia, para que essas dúvidas sejam sanadas, é imprescindível o desenvolvimento de novos estudos, para o esclarecimento dos importantes aspectos do comportamento da face, frente à diminuição do espaço aéreo nasofaríngeo.

## 7 CONCLUSÃO

Com base nos resultados, concluiu-se que:

7.1 Apesar dos valores médios da nasofaringe serem menores para os indivíduos com maloclusão Classe II, 1 se comparados com os indivíduos com oclusão normal, não são estatisticamente significantes.

7.2 Nos indivíduos Classe II, 1 quanto mais acentuado o padrão facial de crescimento, menores serão as medidas da nasofaringe esquelética e do espaço aéreo nasofaríngeo. Maior, também, será a espessura dos tecidos moles da parede posterior da nasofaringe. Para a oclusão normal, as grandezas referentes ao padrão facial variam no mesmo sentido das medidas da nasofaringe, porém não estatisticamente significantes, exceto para a variável pm-ad1 que apresentou diferença estatisticamente significativa para um  $p \leq 0,05$  nos indivíduos do gênero masculino.

7.3 Com relação ao dimorfismo sexual, somente a variável pm-so se mostrou estatisticamente significativa para um  $p \leq 0,05$ , entre os indivíduos com maloclusão Classe II, 1, do gênero feminino e oclusão normal, do gênero masculino, sendo que a média do grupo de oclusão normal, gênero masculino foi maior se comparada aos indivíduos com maloclusão Classe II, 1, do gênero feminino.

## 8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADAMIDIS, I. P.; SPYROPOULOS, M. N. The effects of Lymphadenoid Hypertrophy on the tongue, the mandible and the hyoid bone. **Eur J Orthod**, London, v.5, n.4, p.287-294, Nov. 1983.

ANGLE, E. H. Classification on malocclusion. **Dental Cosmos**, v.45, p.248-264, 1899.

BEHLFELT, K.; LINDER-ARONSON, S, McWILLIAM, J.; NEANDER, P.; HELLMAN, J. L. Cranio-facial morphology in children with and without enlarged tonsils. **Eur J Orthod**, Oxford, v. 12, n. 3, p.233-243, Aug. 1989.

\_\_\_\_\_. Dentition in children with enlarged tonsils compared to control children. **Eur J Orthod**, Oxford, v.11, n.4, p.416-429, Nov. 1990.

BHATIA, S. N.; LEIGHTON, B. C. **A manual of facial growth**. Oxford University Press, p.10-15, 1993.

BJÖRK, A. **The face in profile**. Sven. Tanklad Tidskr. v.40, p.32-33, 1947.

BRESOLIN, D.; SHAPIRO, P. A.; SHAPIRO, G. G.; CHAPKO, M. K.; DASSEL, S. Mouth Breathing in allergic children: its relationship to dentofacial development. **Am J Orthod**, St. Louis, v. 83, n.4, p.334-340, Apr. 1983.

BROADBENT, B. H. A new x-ray technique and its application to orthodontia. **Angle Orthod**, Portland, v.1, n.2, p.45-66, Apr. 1931.

\_\_\_\_\_. The face of a normal child. **Angle Orthod**, v.7, n.4, p. 183-208, Oct. 1937.

BROADBENT, B. H.; BROADBENT JR, B. H.; GOLDEN, W. H. **Bolton standards of dentofacial growth**, St.Louis: C. V. Mosby, 1975, 166p.

BUSHEY, R. S. Adenoid obstruction of the nasopharynx. in: McNAMARA JR., J. A. **Naso-respiratory function and craniofacial growth**, Monograph 9. **craniofacial growth series**. Ann Arbor: Center of Human and Development, University of Michigan, p.199-232, 1979.

CARBONE, C.; BERNABA, J. M. Efeitos causados pelas hipertrofias das tonsila faríngeas e dos desvios dos septos nasais, no aparecimento das maloclusões. **Rev Ass Paul Cir Dent**, v.31, n.6, p. 376-380, nov./dez.1977.

CASTILHO, J. C. M.; GENEROSO, R.; MORAES, L. C.; MORAES, M. E. L. Avaliação radiográfica da altura facial anterior inferior (AFAI) em pacientes com e sem obstrução da nasofaringe. **J Bras Ortodon Ortop Facial**, Curitiba, v.7, n.38, p.133-141, mar./abr. 2002

CHACONAS, S. J. **Orthodontics**. PSG Publishing Company, p. 37-45, 1980.

COCCARO, P. J.; COCCARO JR, P. J. Dental development and the pharyngeal lymphoid tissue. **Otolaryngol Clin North Am**, Philadelphia, v.20, n.2, p.241-257, May 1987.

CROUSE, U.; ALAVA, L.; WARREN, D. W.; WOOD, C. L. A longitudinal study of nasal airway size from age 9 to age 13. **Angle Orthod**, v.69, n.5, p. 413-418, May 1999.

DAHLBERG, G. **Statistical methods for medical and biological students**. New York, Interscience Publications, 1940, 282p.

DAVID, A. F.; CASTILHO, J. C. M. Estudo comparativo entre os traçados manual e computadorizado da análise do espaço nasofaríngeo em radiografias cefalométricas laterais. **Ortodontia**, v.32, n.2, maio/jun./jul./ago. 1999.

DIAMOND, O. Tonsils and adenoids: why the Dilemma? **Am J Orthod**, St.Louis, v.78, n.5, p.495-503, Nov. 1980.

DOWNS, W. B. Variations in Facial Relationships: Their significance in treatment and prognosis. **Am J Orthod**, St. Louis, v.34, p.812-839, Oct. 1948.

EMSLIE, R. D.; MASSLER, M.; ZWEMER, J. D. *Mouth Breathing*: Etiology and effects (a review). **J Am Dent Assoc**, Chicago, v.44, p.506-521, May 1952.

ENLOW, D. H.; HANS, M. G. **Noções básicas sobre crescimento facial**. São Paulo: Ed. Santos, 1998, 304p.

FÊO, M. T. O.; ALMEIDA, R. R.; FÊO, P. S.; MARTINS, D. R. Estudo esquelético da área nasal e nasofaríngea em respiradores bucais e respiradores normais pela cefalometria radiográfica. **Estomat Cult**, v.6, n.2, p.163-171, 1972.

FIELDS, H. W.; WARREN, D. W.; BLACK, K.; PHILLIPS, C. L. Relationship between vertical dentofacial morphology and respiration in adolescents. **Am J Orthod Dentofac Orthop**, St. Louis, v.99, n.2, p.147-154, Feb. 1991.

FONSECA, R. C. **Análise Cefalométrica – Diagnóstico e Planejamento Ortodôntico**. São Paulo, Ed. Santos, 2001, 358p.

FUJIKI, P. D. T.; ROSSATO, C. Influência da hipertrofia adenoideana no crescimento e desenvolvimento craniodentofacial. **Ortodontia**, v.32, n.1, p.70-79, jan./fev./mar./abr. 1999.

FUJIOKA, M.; YOUNG, L. W.; GIRDANY, B. R. Radiographic evaluation of adenoidal size in children: adenoidal-nasopharyngeal ratio. **Am J Roentgenol**, Reston, v.133, p.401-404, Sept. 1979.

GAY, I.; BRESLAW, Z. Diagnosis of adenoid hypertrophy by means of lateral radiograph of naso-pharynx. **Israel Medical J**, Jerusalem, v.19, n.7-8, p.185-187, 1960.

GONÇALVES, M.; HAITER-NETO, F.; GONÇALVES, A. Avaliação radiográfica da cavidade nasofaríngea em indivíduos com idades entre quatro e dezoito anos. **Rev Odontol Univ São Paulo**, São Paulo, v.10, n.1, p.1-7, jan./mar. 1996.

GRABER, T. M. Extra oral force. Fact and fallacies. **Angle Orthod**, Appleton, v. 41, n.7, p.490-505, July 1958.

\_\_\_\_\_. Orthodontic Glossary. **The Am Assoc of Orthod**, p.1-22, 1975.

GRANDY, C. C. Roentgenographic of adenoids. **Am J Roentgenol**, v.14, p.114-115, Aug. 1925.

GROSS, A. M.; KELLUM, G. D.; MICHAS, C.; FRANZ, D. F.; FOSTER, M.; WALKER, M.; BISHOP, F. H. Open-mouth posture and maxillary arch width in young children. A three-year evaluation. **Am J Orthod Dentofac Orthop**, St. Louis, v.106, n.6, p.635-640, Dec. 1994.

GWYNNE-EVANS, E.; BALLARD, C. F. The mouth breather. **Proc R Soc Med**, London, v.51, p.279-285, Oct. 1958.

HANDELMAN, C. S., OSBORNE, G. Growth of the nasopharynx and adenoid development from one to eighteen years. **Angle Orthod**, Appleton, v.46, n.3, p.243-259, July 1976.

HARTGERING, D. V.; VIG, P. S. Lower anterior face height and lip incompetence do not predict nasal airway obstruction. **Angle Orthod**, Appleton, v.59, n.1, p.17-23, Oct. 1988.

HARVOLD, E. P.; CHIERICI, G; VARGEVIK, K. Experiments on the development of malocclusion. **Am J Orthod**, St. Louis, v.61, n.1, p.38-44, Jan. 1972.

HARVOLD, E. P.; TOMER, B. S.; VARGEVIK, G. Primate experiments on oral respiration. **Am J Orthod**, St. Louis, v. 79, n. 4, p. 359-372, Apr. 1981.

HARVOLD, E. P.; VARGEVIK, K.; CHIERICI, G. Primate experiments on oral sensation and dental malocclusions. **Am J Orthod**, St. Louis, v.63, n.5, p.494-508, May 1973.

HOLMBERG, H.; LINDER-ARONSON, S. Cephalometric radiographs as a means of evaluating the capacity of the nasal and nasopharyngeal airway. **Am J Orthod**, St. Louis, v.76, n.5, p.479-490, Nov. 1979.

HORN, A. J. Facial height Index. **Am J Orthod Dentofac Orthop**, St. Louis, v.102, n.2, p.180-186, Aug. 1992.

HOUSTON, W. J. B. The analysis of error in orthodontic measurements. **Am J Orthod**, St. Louis, v.83, n.2, p.382-390, May 1983.

HUBER, R. E.; REYNOLDS, J. W. A dentofacial study of male students at the university of Michigan in the physical hardening program. **Am J Orthod Oral Surg**, St. Louis, v.32, n.1, p.1-21, Jan. 1946

IANNI FILHO, D.; RAVELI, D. B.; RAVELI, R. B.; LOFFREDO, A. C.; GANDINI Jr, L. G. A comparison of nasopharyngeal endoscopy and lateral cephalometric in the diagnosis of nasopharyngeal airway obstruction. **Am J Orthod Dentofac Orthop**, St. Louis, v.120, n. 4, p.348-352, Oct. 2001.

JACINTHO, A. A. S. **Estudo cefalométrico e nasofibroscópio das características craniofaciais e oclusais em pacientes com obstrução das vias aéreas superiores**. Curitiba, 1999. 146 f. Monografia (Especialização em Ortodontia e Ortopedia Facial) - Setor de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Paraná.

JORGE, E. P. Estudo da resistência nasal em pacientes com má oclusão de classe II divisão 1° de Angle, utilizando rinomanometria anterior ativa. **R Dental Press Ortodon Ortop Facial**, Maringá, v.6, n.1, p.15-30, jan./fev. 2001.

LEECH, H. L. A clinical analysis of orofacial morphology and behavior of 500 patients attending and upper respiratory research clinic. **Dent Pract**, Bristol, v.90, n.1, p.57-68, Dec. 1958.

LINDER-ARONSON, S. Adenoids. Their effects on mode of breathing and nasal airflow and their relationship to characteristics of facial skeleton and dentition. **Acta Oto-laryng**, Suppl. 265, Uppsala, p.1-132, 1970.

\_\_\_\_\_. Effects of adenoidectomy on dentition and nasopharynx. **Am J Orthod**, v.65, n.1, p.1-15, Jan. 1974.

\_\_\_\_\_. Respiratory function in relation to facial morphology and the dentition. **Brit J Orthod**, v.6, n.2. p.59-71, Apr. 1979.

LINDER-ARONSON, S.; BACKSTRÖM, A. A comparison between mouth and nose breathers with respect to occlusion and facial dimensions. **Odont Revy**, v.11, n.4, p.343-376, Sept. 1960.

LINDER-ARONSON, S.; HENRIKSON, O. O. Radiocephalometric analysis of anteroposterior nasopharyngeal dimensions in 6 to 12 year-old mouth breathers compared with nose breathers. **O R L**, v. 35, n.1, p.19-29, 1973.

LINDER-ARONSON, S.; LEIGHTON, B. C. A longitudinal study of development of the posterior nasopharyngeal wall between 3 and 16 years of age. **Eur J Orthod**, v.5, n.1, p.47-58, 1983.

LIU, Y. T.; GRAVELY, J. F. The reliability of the "Ortho Grid" in cephalometric assesment. **Br J Orthod**. Oxford, v.18, n.1, p.21-27, Feb. 1991.

MARTINS, L. P. **Erro na reprodutibilidade das medidas das análises cefalométricas de Steiner e Ricketts pelos métodos convencional e computadorizado**. Araraquara, 1993. 121 p. Tese (Mestrado em Ortodontia) – Faculdade de Odontologia de Araraquara, Universidade Paulista "Júlio de Mesquita Filho".

MASSLER, M, ZWEMER, J. D. *Mouth Breathing* II. Diagnosis and treatment. **J Amer Dent Assoc**, Chicago, v.46, p.658-671, June 1953.

McNAMARA JR, J. A. Influence of respiratory patter on craniofacial growth. **Angle Orthod**, Appleton, v.51, n.4, p.269-299, Oct. 1981.

\_\_\_\_\_. A method of cephalometric evaluation. **Am J Orthod**, St. Louis, v.86, n.6, p.449-469, Dec. 1984.

MERGEN, D. O.; JACOBS, R. M. The size of naso pharynx associated with normal occlusion and Class II malocclusion. **Angle Orthod**, Appleton, v.40, n.4, p.342-346, Oct. 1970.

MERRIFIELD, L. L.; GEBECK, T. R. Analysis: concept and values. **J Charles Tweed Found**, v.17, p.19-64, 1989.

MIDTGARD, J.; BJÖRK, G.; LINDER-ARONSON, S. Reproducibility of cephalometric landmarks and errors of measurements of cephalometric cranial distances. **Angle Orthod**, v.4, n.1, p.56-62, Jan. 1974.

MILLER, A. J.; VARGEVIK, K.; CHIERICI, G. Sequential neuromuscular changes in rhesus monkeys during the initial adaptation to oral respiration. **Am J Orthod**, St. Louis, v.81, n.2, p.99-107, Feb. 1982.

MIYASHITA, K. **Contemporary cephalometric radiography**. Ed. Quintessence, Tokyo, 291 p. 1996.

MOSS, M. L.; HANKOW, R. The role functional matrix in mandibular growth. **Angle Orthod**, v.38, n.3, p.95-103, 1968.

MOTONAGA, S. M.; BERTI, L. C.; ANSELMO-LIMA, W. T. Respiração bucal: Causas e alterações no Sistema estomatognático. **Revi Brasil de Otorrinolaring**, São Paulo, n.1, p. 373-379, jul./ago. 2000.

ORELLANA, B. **Avaliação cefalométrica da nasofaringe e sua relação com o padrão vertical em crianças com maloclusão de classe II (Angle)**. Curitiba, 2001, 85f. Dissertação (Mestrado em Odontologia - Ortodontia) PUCPR.

PEREIRA, F. C.; MOTONAGA, S. M.; FARIA, P. M.; MATSUMOTO, M. A. N.; LIMA, S. A.; LIMA, W. T. M. Avaliação Cefalométrica e Miofuncional em Respiradores Bucais. **Rev Bras Otolaringol**, v.67, n.1, jan./fev. 2001.

POOLE, M. N.; ENGEL, G. A.; CHACONAS, S. J. Nasopharyngeal cephalometrics. **Dental Radiol**, Alabama, v.49, n.3, p.266-271, Mar. 1980.

PRINCIPATO, J. J. Upper airway obstruction and craniofacial morphology. **Otolaryngol Head Neck Surg**, St. Louis, v.104, n.6, p.881-890, June 1991.

QUICK, O. A.; GUNDLACH, K. K. H. Adenoid facies. **The Laryngoscope**, Philadelphia, v.88, n.2, p.327-332, 1978.

RICKETTS, R. M. Planning treatment on basis of the facial pattern and an estimate of its growth. **Am J Orthod**, St. Louis, v.27, n.1, p.14-37, Dec. 1957.

\_\_\_\_\_. Forum on the tonsil and adenoid problem in orthodontics. Respiratory obstruction syndrome. **Am J Orthod**, St. Louis, v.54, n.7, p.495-507, July 1968.

\_\_\_\_\_. Provocations and perceptions in cranio-facial orthopedics. v.1, **R M O**, 1989, 476p.

RIEDEL, R. A. The relation of maxillary structures to cranium in malocclusion and in normal occlusion. **Angle Orthod**, Appleton, v.22, n.3, p.142-145, 1952.

RUBIN, M. R. Mode of respiration and facial growth. **Am J Orthod**, St. Louis, v.78, n.5, p.504-510, Nov. 1980.

SANDLER, P. J. Reproducibility of cephalometric measurements. **Br J Orthod**, Oxford, v.15, n.2, p.105-110, May 1988.

SANTOS-PINTO, A.; MONNERAT, M. E. Alterações nasofaríngeana e crânio-faciais em pacientes com tonsila faríngea hipertrófica. Estudo cefalométrico. **R G O**, Porto Alegre, v.34, n.4, p.349-354, jul./ago. 1986.

SANTOS-PINTO, C. C. M.; HENRIQUES, J. F. O.; PINZAN, A.; FREITAS, M. R.; SANTOS-PINTO, A. Estudo radiográfico e de modelos, para a avaliação de alterações dentofaciais em função da redução do espaço nasofaríngeo em jovens brasileiros leucodermas de 8 a 14 anos de idade. **Ortodontia**, São Paulo, v.26, n.2, p.57-74, maio/ago. 1993.

SASSOUNI, V. **Orthodontics in dental practice**. Mosby Company, p.330-337, 1971.

SASSOUNI, V.; SHNORHOKIAN, H.; ZULLO, T. H.; MURPHEY, S. M.; LANDAY, R. A. The influence of perennial allergic rhinitis on facial type and a pilot study of effect of allergy management on the facial growth patterns. **Ann Allergy**, Mc. Lean, v.54, n.6, p.493-497, June 1985.

SCAMONN, R. E. The measurements of the body in childhood. In: The measurements of the man. J.A. Harris, C.M. Jackson, D.G. Patterson, and R.E. Scamonn (Eds.) **The University of Minnesota Press**, Minneapolis, 1930.

SHAPIRO, G. G.; SHAPIRO, P. A. Nasal airway obstruction and facial development., **Clin Rev Allergy**, v.2. n.3, p.225-235, Aug. 1984.

SHENDEL, S. A.; EISENFELD, J.; BELL, W. H. The long face syndrome: vertical maxillary excess. **Am J Orthod**, v.70, n.4, p.398-408, Oct. 1976.

SILLMAN, J. L. Malocclusion in the deciduous dentition: serial study from birth to five year . **Am J Orthod and Oral Surg**, St. Louis, v.28, n.4, p.197-209, Apr. 1942.

SILVA FILHO, O. G.; SOUZA, E. G.; SCAF, G.; FILHO, L, P. Dimensões da nasofaringe em crianças de 7 anos de idade, portadoras de oclusão normal - avaliação pela cefalometria. **Ortodontia**, São Paulo, v.22-23, n.2, p.20-30, 1989.

SILVA, M. A. D. **Avaliação cefalométrica da nasofaringe esquelética com a dimensão vertical anterior, em crianças com maloclusão de classe I ou oclusão normal, e de acordo com o modo respiratório**. Curitiba, 2000, 85 f. Dissertação (Mestrado em Odontologia - Ortodontia) PUCPR.

SOLOW, B.; SIERSBAEK N. O.; GREVE, E. Airway adequacy, head posture, and craniofacial morphology. **Am J Orthod**, St. Louis, v.86, n.3, p.214-223, Sept. 1984.

SORENSEN, H.; SOLOW, B.; GREVE, E. Assessment of nasopharyngeal wall. **Acta Otolaryngol**, v.89, n.3, p. 227-232, 1980.

SOSA, F. A.; GRABER, I. M.; MULLER, I. P. Postpharyngeal lymphoid tissue in Angle Class I and Class II malocclusious. **Am J Orthod**, St. Louis, v.81, n.4, p.299-309, Apr. 1982.

SPENCE, A. P. **Anatomia humana básica**. 2. ed, São Paulo: Ed. Manole, 1929, 661p.

SUBTELNY, J. D. Oral respiration: Facial maldevelopment and corrective dentofacial orthopedics., **Angle Orthod**, Appleton, v.50, n.3, p.147-164, July 1980.

TAVORNEN, P. L.; KOSKI, K. Craniofacial skeleton of 7 years-old children with enlarged adenoids. **Am J Orthod Dentofac Orthop**, St. Louis, v.91, n.4, p.300-304, Apr. 1987.

THÜER, U.; KUSTER, R.; INGERVALL, B. A comparison between anamnestic, rhinomanometric and radiological methods of diagnosing mouth-breathing. **Eur J Orthod**, Oxford, v.11, n.2, p.161-168, May 1989.

TOMES, C. S. The bearing of development of the jaws on irregularities. **Dental Cosmos**, v.15, p.292-296, 1872.

TORTORA, G. J. **Corpo Humano: fundamentos de anatomia e fisiologia** 4. ed. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000, 574p.

TOURNE, L. P. M. Growth of the pharynx and its physiologic implications. **Am J Orthod**, St Louis, v.99, n.2, p.129-139, Feb. 1991.

TWEED, O. H. The frankfurt mandibular plane in orthodontic diagnosis, classification, treatment, planning and prognosis. **Am J Orthod**, St Louis, v.32, n.4, p.175-230, Apr. 1946.

VARGEVIK, K.; MILLER, A. J.; CHIERICI, G.; HARVOLD, E.; TOMER, B. S. Morphologic response to changes in neuromuscular patterns experimentally induced by altered modes of respiration. **Am J Orthod**, St. Louis, v.85, n.2, p.115-124, Feb. 1984.

VIG, P. S.; SARVER, D. M.; HALL, D. J.; WARREN, D. W. Quantitative evaluation of nasal airflow in relation to facial morphology. **Am J Orthod**, St Louis, v.79, n.3, p.263-72, Mar. 1981.

VILELLA, O. V. **Manual de cefalometria**. 2° ed. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 1998, 162 p.

VION, P. E. **Anatomia cefalométrica**. São Paulo: Ed. Santos, 1994, 73 p.

YAMADA, T.; TANNE, K.; MIYAMOTO, K.; YAMAUCHI, K. Influences of nasal respiratory obstruction on craniofacial growth in young *Macaca fuscata* monkeys. **Am J Orthod Dentofac Orthop**, St. Louis, v.11, n.1, p.38-43, Jan. 1997.

# ANEXOS



## ANEXO 1

Curitiba, 13 de maio de 2002

Ref.: “ESTUDO CEFALOMÉTRICO DA PROFUNDIDADE DA NASOFARINGE ESQUELÉTICA COM A DIMENSÃO VERTICAL ANTERIOR COM MALOCCLUSÃO CLASSE II, 1 DE ANGLE”

Prezado (a) Pesquisador (es),

Venho por meio desta informar a Vossa Senhoria que o Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde – PUCPR, que no dia 24 de abril do corrente ano aprovou o Projeto Intitulado “**Estudo cefalométrico da profundidade da nasofaringe esquelética com a dimensão vertical anterior com maloclusão classe II, 1 de Angle**”, pertencentes ao Grupo III e será encaminhado ao CONEP para o devido cadastro. Lembro ao senhor pesquisadora que é obrigatório encaminhar um relatório trimestral ao Comitê de Ética em Pesquisa .

Atenciosamente,

Prof. Dr. Emílio José Scheer Neto  
**Coordenador do Comitê de Ética em Pesquisa**

Ilmo. Sr.  
Fernando Augusto Casagrande  
**Aluno do Curso de Odontologia**

**ANEXO 2**

De ordem da Secretaria de Estado da Educação, indicamos a seguir as seguintes escolas da rede estadual que poderão ser visitadas por sua equipe:

São elas:

a) Colégio estadual Pe. Cláudio Morelli

1493 alunos de 1ª a 8ª série

1115 alunos de Ens. Médio

b) Colégio Estadual Etelvina Cordeiro Ribas

1148 alunos de 5ª a 8ª série

485 alunos de Ens. Médio

Informamos também que as referidas diretoras já estão cientes e de acordo com a sua visita, sendo necessário apenas agendar horários.

Colocamo-nos à disposição para informações complementares.

Atenciosamente

Coordenadoria de informações educacionais/ SEED



**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA  
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO - ORTODONTIA**

**ANEXO 3 – FICHA CADASTRAL PARA LEVANTAMENTO EPIDEMIOLÓGICO**

Data \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Escola \_\_\_\_\_ Série \_\_\_\_\_ Turma \_\_\_\_\_  
Turno \_\_\_\_\_ Nome: \_\_\_\_\_ Id.: \_\_\_\_\_ Nasc.: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Endereço: \_\_\_\_\_ N \_\_\_\_\_

Ap.: \_\_\_\_\_

Bairro: \_\_\_\_\_ Cidade: \_\_\_\_\_ CEP: \_\_\_\_\_

Telefone: \_\_\_\_\_ Telefone para recado: \_\_\_\_\_

Característica racial: L.  ML.  X.  Gênero: M.  F.

**TIPO FACIAL**

Braquifacial  Mesofacial  Dolicofacial

**CONDIÇÃO DENTAL**

Perdas Precoces  Destruições Extensas

**CLASSIFICAÇÃO DA OCLUSÃO DENTÁRIA**

Oclusão Normal <input type="checkbox"/>	Maloclusão Classe II Div. 1 <input type="checkbox"/> sub. D. <input type="checkbox"/> sub. E. <input type="checkbox"/>
Maloclusão Classe I <input type="checkbox"/>	Maloclusão Classe II Div. 2 <input type="checkbox"/> Maloclusão Classe III <input type="checkbox"/> sub. D. <input type="checkbox"/> sub. E. <input type="checkbox"/>

**CARACTERÍSTICAS OCLUSAIS**

Overjet \_\_\_\_\_ mm

Overbite \_\_\_\_\_ %

**HÁBITOS**

Sucção Digital  Deglutição Atípica   
Outros

**TRATAMENTO ORTODÔNTICO**

Sim  Não

**OBSERVAÇÕES**

Investigador \_\_\_\_\_  
Proteção Mouth Breathing \_\_\_\_\_

## ANEXO 4 - CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

**Título do projeto:** AVALIAÇÃO CEFALOMÉTRICA DA NASOFARINGE EM INDIVÍDUOS COM OCLUSÃO NORMAL E MALOCCLUSÃO CLASSE II, DIVISÃO 1 DE ANGLE

**Protocolo:** *Mouth Breathing*

**Investigador:** Fernando Augusto Casagrande

**Endereço:** Pontifícia Universidade Católica do Paraná – Centro de Ciências Biológicas e da Saúde – Curso de Odontologia  
Rua Imaculada Conceição 1155, CEP 80215-901, Curitiba – PR

### INTRODUÇÃO

Em todo este formulário de consentimento, “você” se referirá a “você/seu filho”.

O pesquisador que conduz este projeto determinou que você atende aos requisitos iniciais para a participação no estudo. As informações a seguir descrevem o estudo e qual vai ser o seu papel como participante do estudo ou como pai/mãe/tutor de um participante. O pesquisador ou um dos alunos do Programa de Pós-Graduação em Odontologia, Área de concentração em Ortodontia da PUCPR explicará os procedimentos e responderá a qualquer dúvida que você possa ter sobre este termo de consentimento informado e/ou sobre o estudo. Leia cuidadosamente este documento.

Iniciais do pai/mãe/tutor \_\_\_\_\_

Iniciais do paciente \_\_\_\_\_

Data \_\_\_\_\_

(página 1 de 7)

Investigador: \_\_\_\_\_

Protocolo: *Mouth Breathing*

## FINALIDADE DO ESTUDO

Na fisiologia da respiração normal, a entrada de ar inspirado ocorre pelas narinas. Existem estudos que relatam a interferência do modo respiratório oronasal ou pela boca no desenvolvimento dos dentes e da face e no padrão muscular. Sendo isto verdadeiro, a modificação deste padrão respiratório para um padrão fisiologicamente normal traria benefícios para um desenvolvimento mais equilibrado.

Este estudo tem como objetivo: avaliar as possíveis alterações esqueléticas (no osso), e dentárias associadas com a presença de maloclusão Classe II, divisão 1 de Angle e avaliar as possíveis alterações esqueléticas e dentárias associadas a presença de oclusão normal, e comparar ambas as situações.

## BENEFÍCIOS AO PACIENTE ESPECÍFICO

Um relatório com os resultados das avaliações clínicas ortodônticas, fonoaudiológicas e otorrinolaringológicas será enviado as escolas com orientações sobre as necessidades ou não de algum tipo de tratamento em uma ou mais dessas especialidades.

Iniciais do pai/mãe/tutor \_\_\_\_\_

Iniciais do paciente \_\_\_\_\_

Data \_\_\_\_\_

(página 2 de 7)

Investigador: \_\_\_\_\_

Protocolo: *Mouth Breathing*

## DESCRIÇÃO DO ESTUDO E PROCEDIMENTOS

A amostra do presente trabalho consistirá de 88 indivíduos brasileiros, na faixa etária entre 11 e 14 anos de idade, independentes de gênero, que apresentem maloclusão Classe II, divisão 1 de Angle e oclusão normal.

Para a seleção inicial da amostra será realizado um levantamento populacional em dois colégios de 1º Grau da Rede Estadual de Ensino Público de Curitiba, Colégio Estadual Pe. Cláudio Morelli e Colégio Estadual Etelvina Cordeiro Ribas, os quais foram liberados pela Secretaria Municipal de Educação, para a execução do trabalho.

A coleta de dados preliminares, constituídos pelos exames clínicos extra e intrabucais, seguida do preenchimento da Ficha Cadastral de Levantamento Epidemiológico, será realizado na própria sala de aula das escolas. Nesse exame inicial serão verificados e anotados em ficha própria, os seguintes itens: características físicas que determinam o grupo racial; tipo facial; condição dentária como cáries extensas e/ou perdas prematuras de dentes; classificação da oclusão dentária (ANGLE, 1899); características oclusais como, *overjet* (diferença entre os dentes superiores e inferiores no sentido horizontal) e *overbite* (dentes superiores cobrindo os inferiores); presença ou ausência de hábitos bucais; histórico de tratamento ortodôntico.

Iniciais do pai/mãe/tutor \_\_\_\_\_

Iniciais do paciente \_\_\_\_\_

Data \_\_\_\_\_

(página 3 de 7)

Investigador: \_\_\_\_\_

Protocolo: *Mouth Breathing*

Considerando o interesse específico pelos indivíduos com oclusão normal e maloclusão Classe II, divisão 1 de Angle a continuidade da avaliação será efetuada apenas nesses indivíduos, os quais serão encaminhados para a realização dos exames complementares. Mediante sua prévia autorização e da Secretaria de Estado de Educação, o menor será transportado, em período escolar, para a Clínica de Odontologia da Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR). O transporte será de responsabilidade da PUCPR com acompanhamento de um aluno do Programa de Pós-Graduação de Odontologia da PUCPR, a fim de que sejam realizados os seguintes exames: moldagem para obtenção do modelo de estudo em gesso; telerradiografia em norma lateral (de lado, perfil), seguindo-se as normas de biossegurança.

Os modelos de estudo em gesso serão confeccionados a partir de impressões em alginato e mordida em cera, para registro da oclusão dentária em máxima intercuspidação habitual, seguindo-se os padrões adotados pelo Programa de Pós-Graduação de Odontologia da PUCPR.

Iniciais do pai/mãe/tutor \_\_\_\_\_

Iniciais do paciente \_\_\_\_\_

Data \_\_\_\_\_

(página 4 de 7)

Investigador: \_\_\_\_\_

Protocolo: *Mouth Breathing*

O exame radiográfico será realizado no serviço de radiologia da Clínica de Odontologia da PUCPR, obedecendo aos critérios de biosegurança recomendado pela Organização Mundial da Saúde. O equipamento será calibrado para operar com 12mA e 90kV e com tempo de exposição variando de 0,16 a 0,25 segundos para telerradiografias de perfil e de 0,20 e 0,32 segundos para telerradiografias, PA, e 45 graus, não oferecendo nenhum tipo de risco para a saúde dos indivíduos. As fotografias da face e dos dentes serão realizadas com uma câmera fotográfica *Dental-eye III*.

### CRITÉRIOS PARA SELEÇÃO

As fichas cadastrais do levantamento epidemiológico que apresentarem anotações sobre perdas prematuras e/ou cáries extensas, registros da utilização de aparelho ortodôntico de qualquer natureza e/ou apresentarem qualquer tipo de hábito bucal serão caracterizados como fatores de seleção para a amostra desta pesquisa. As demais fichas serão agrupadas de acordo com os sinais clínicos relacionados com a oclusão dentária do indivíduo.

Iniciais do pai/mãe/tutor \_\_\_\_\_

Iniciais do paciente \_\_\_\_\_

Data \_\_\_\_\_

(página 5 de 7)

Investigador: \_\_\_\_\_

Protocolo: *Mouth Breathing*

Investigador: \_\_\_\_\_

Protocolo: *Mouth Breathing*

## CONFIDENCIALIDADE

Os registros terão preservadas sua confidencialidade e para tanto serão mantidos em arquivos próprios do Programa de Pós-graduação em Odontologia - Área de Concentração em Ortodontia da PUCPR. O pesquisador e o Comitê de Ética em Pesquisa da Pontifícia Universidade Católica do Paraná (CEP-PUCPR) poderão inspecionar e ter acesso aos dados confidenciais que o identificam pelo nome. O CEP é um comitê que revisa os estudos para ajudar a assegurar que os direitos e bem estar dos pacientes e voluntários sejam protegidos e que o estudo seja conduzido eticamente.

Qualquer publicação dos dados não o identificará. Assinando este formulário de consentimento, você autoriza o pesquisador a utilizar os dados obtidos nesse estudo e em futuros trabalhos de iniciação científica, mantendo preservada sua imagem e identidade.

## PARTICIPAÇÃO VOLUNTÁRIA E DIREITO DE RECUSA /AFASTAMENTO

Sua participação neste estudo é voluntária, onde não estão previstos nenhum risco ou desconforto aos pacientes, pois obedeceu a todas as normas de biosegurança. Os resultados serão encaminhados para as escolas e os participantes serão orientados de suas reais necessidades com relações as maloclusões. O pesquisador e a instituição se responsabilizam por qualquer dano que possa acontecer decorrente da pesquisa e ao sujeito da pesquisa é vetada qualquer forma de pagamento. Você poderá se recusar a participar ou poderá descontinuar sua participação a qualquer momento durante o estudo, sem penalidades ou perda de benefícios.

Iniciais do pai/mãe/tutor \_\_\_\_\_

Iniciais do paciente \_\_\_\_\_

Data \_\_\_\_\_

(página 6 de 7)

Investigador: \_\_\_\_\_

Protocolo: *Mouth Breathing*

## DECLARAÇÃO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu, \_\_\_\_\_, (pai ou mãe/tutor legal de) \_\_\_\_\_ (nome do paciente) li e compreendi todas as informações dadas a mim sobre a participação de meu filho neste estudo. Foi-me dada a oportunidade de discutir e fazer perguntas satisfatoriamente. Concordo voluntariamente com a participação de meu filho neste estudo. Receberei uma cópia assinada deste formulário de consentimento informado. Minha concordância em permitir que meu filho participe neste estudo de pesquisa não retira nenhum de seus direitos legais no caso de negligência ou outra responsabilidade legal de qualquer pessoa que esteja envolvida neste estudo. Autorizo a liberação dos registros e resultados obtidos nesta pesquisa ao patrocinador (incluindo seus contratados e agentes), ao Ministério da Saúde e a quaisquer outras agências governamentais, e ao Comitê de Ética em Pesquisa da Pontifícia Universidade Católica do Paraná (CEP), bem como o uso dos mesmos para fins de publicação em periódico ou livro de divulgação científica, preservada a identidade do sujeito.

\_\_\_\_\_  
(assinatura do pai/mãe/tutor legal)

\_\_\_\_\_  
(local, data e hora)

\_\_\_\_\_  
(nome em letra de forma do pai/mãe/tutor legal)

\_\_\_\_\_  
(grau de parentesco)

\_\_\_\_\_  
(nome em letra de forma do paciente)

\_\_\_\_\_  
(assinatura do paciente, se apropriado)

\_\_\_\_\_  
(local, data e hora)

\_\_\_\_\_  
(assinatura do pesquisador que aplica este consentimento)

\_\_\_\_\_  
(local, data e hora)

\_\_\_\_\_  
(nome em letra de forma de quem aplica este consentimento)

Data \_\_\_\_\_

(página 7 de 7)

Investigador: \_\_\_\_\_

Protocolo: *Mouth Breathing*