

**JUSSARA MARINHO DIAS FRASSON**

***ESTUDO CEFALOMÉTRICO COMPARATIVO ENTRE  
RESPIRADORES NASAIS E PREDOMINANTEMENTE BUCAIS***

Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia de Piracicaba, da Universidade Estadual de Campinas, como requisito para obtenção do Título de Mestre em Ortodontia.

**PIRACICABA  
2004**



**JUSSARA MARINHO DIAS FRASSON**

***ESTUDO CEFALOMÉTRICO COMPARATIVO ENTRE  
RESPIRADORES NASAIS E PREDOMINANTEMENTE BUCAIS***

Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia de Piracicaba, da Universidade Estadual de Campinas, como requisito para obtenção do Título de Mestre em Ortodontia.

Orientador: Profa. Dra. Maria Beatriz Borges Araújo.

**PIRACICABA  
2004**

### **Ficha Catalográfica**

F862e Frasson, Jussara Marinho Dias.  
Estudo cefalométrico comparativo entre respiradores nasais e predominantemente bucais. Jussara Marinho Dias Frasson. -- Piracicaba, SP : [s.n.], 2004.  
xvii, 108 p. : il.

Orientadora : Profa. Dra. Maria Beatriz Borges Araújo.  
Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba.

1. Respiração bucal. 2. Cefalometria. 3. Ortodontia. I. Araújo, Maria Beatriz Borges. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Odontologia de Piracicaba. III. Título.

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca da Faculdade de Odontologia de Piracicaba - UNICAMP.

## Ficha Catalográfica



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS**  
**Faculdade de Odontologia de Piracicaba**  
Departamento de Odontologia Infantil  
Curso de Pós-Graduação em Ortodontia



*Folha de aprovação*

A ser fornecida pela CCPG/FOP.



## DEDICATÓRIA

Ao meu esposo **Armando Frasson** pelo amor e carinho nas horas mais difíceis.

Aos meus filhos **Amanda Dias Frasson** e **Armando Dias Frasson**, e ao **Juninho** pela compreensão nos momentos de ausência e pelo amor recebido.

Aos meus **pais Dercilio e Jurandira**, aos meus **irmãos Sérgio e Paulo** e meus cunhados **Solange, Marcos e Renata** por estarem presentes em minha vida.

Aos meus **sogros Vicente e Diva**, por me substituírem nos momentos de ausência.





## Agradecimento Especial

À minha orientadora,  
Professora **Dra. Maria Beatriz Borges de Araújo Magnani**, pelo incentivo e orientação nesse trabalho.

Ao meu co-orientador,  
Professor **Dr. Darcy Flávio Nouer**, pelos ensinamentos valiosos que ficarão gravados por toda minha vida.



AGRADEÇO AINDA:

Ao Prof. **Dr. Thales Rocha de Mattos Filho**, Digníssimo Diretor da Faculdade de Odontologia de Piracicaba.

Ao Diretor Associado, Prof. **Dr. Mario Fernando de Góes**.

Aos Professores **Dra. Vânia Célia Vieira de Siqueira**, **Dr. João Sarmiento Pereira Neto**, pela dedicação que sempre demonstraram durante o curso.

Ao **Prof. Dr. Paulo Roberto Aranha Nouer**, pelos ensinamentos e incentivo constantes.

À **Nadia Lunardi**, grande amiga e companheira, agradeço seu carinho.

À Profa. **Dra. Gláucia Maria Bovi Ambrosano**, pelo apoio sempre constante.

À bibliotecária **Heloisa Maria Ceccotti**, pela amizade e dedicação.

Aos colegas de mestrado: **Adriana Viotty**, **Fábio**, **Meire Alves**, **Maria Júlia**, **Gláucia**, por dividirem momentos tão importantes em nossas vidas.

Aos Funcionários **Paloma**, **Tuca**, **Roberto**, pela atenção e carinho que sempre me dedicaram.

Aos colegas do doutorado **Stênio**, **Emerson**, **Fernando**, **Mayury**, **Ivana**, **Edivaldo**, **Bruno**, **Silvia**, **Adriana** pelo carinho e ensinamentos.

Aos professores **Clovis Roberto Teixeira** e **Webber Luis Tamburus**, membros do Centro de Estudos de Ricketts agradeço o incentivo na busca de novos conhecimentos.

Aos colegas ortodontistas: **Vânia Elizabeth Jordão Falangui** e **Marcelo Caixeta Novaes**, pela amizade e incentivo e companheirismo.

Às secretárias **Alice**, **Elaine**, **Kátia**, **Ivete** e **Bene** pelo apoio incondicional.

A todos que direta ou indiretamente contribuíram para a concretização desse trabalho, meu muito obrigado.



PORQUE O SENHOR DÁ A SABEDORIA, DA SUA  
BOCA VEM O CONHECIMENTO E O ENTENDIMENTO.

PROVÉRBIOS 2:6



## SUMÁRIO

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS	1
RESUMO	3
ABSTRACT	5
1 INTRODUÇÃO	7
2 REVISÃO DA LITERATURA	11
3 PROPOSIÇÃO	45
4 MATERIAL E MÉTODO	47
4.1 Material	47
4.1.1 Critério para obtenção e seleção da amostra	48
4.2 Método	48
4.2.1 Exame de Nasofibrosopia	48
4.2.2 Método Radiográfico	49
4.2.2.1 Delimitação do desenho das estruturas anatômicas	51
4.2.2.2 Identificação e demarcação dos Pontos Cefalométricos	53
4.2.2.3 Demarcação dos planos e linhas	56
4.2.2.4 Mensuração das grandezas lineares	58
4.2.2.5 Mensuração das grandezas angulares	59
4.2.3 Metodologia empregada para análise estatística	61
4.2.3.1 Cálculo do erro	62
4.2.3.2 Análise estatística utilizada para avaliação das grandezas cefalométricas	62



5 RESULTADOS	65
6 DISCUSSÃO	71
7 CONCLUSÃO	77
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	79
ANEXOS	91



## **LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS**

AFA	Altura Facial Anterior
AFP	Altura Facial Posterior
ANB	Ângulo formado pela linha Násio-A e linha Násio-B
ERM	Expansão rápida da maxila
FMA	Ângulo formado pelo Plano Horizontal de Frankfurt e pelo Plano Mandibular
IAF	Índice de Altura Facial
mm	milímetro
SNA	Ângulo formado pelas linhas Sela-Násio e Nasio-A
SNB	Ângulo formado pelas linhas Sela-Násio e Nasio-B
SN-GoGn	Ângulo determinado pela intersecção do plano mandibular (Go-Gn) com a linha S-N.
Y	Ângulo y, formado pelo eixo Y e Plano Horizontal de Frankfurt
Z	Ângulo formado pelo Plano Horizontal de Frankfurt e linha que tangencia o ponto Pogônio Tegumentar e o Lábio mais protruído.



## **RESUMO**

O objetivo deste estudo foi avaliar a possível influência do padrão respiratório na determinação das dimensões craniofaciais, tendo como base a análise cefalométrica de Tweed-Merrifield, acrescidas do ângulo SN-GoGn e do ângulo do eixo Y. A amostra selecionada para o presente estudo constou de 50 telerradiografias, tomadas em norma lateral e posição natural de cabeça, de jovens do sexo feminino, na faixa etária de 9 a 12 anos (idade média de 10 anos e 5 meses) com maloclusão de Classe I. Após o diagnóstico do padrão respiratório, dividiu-se a amostra em dois grupos, assim constituídos: grupo controle - 25 telerradiografias de respiradores nasais e grupo experimental - 25 telerradiografias de respiradores predominantemente bucal. Os resultados foram submetidos a análise descritiva (média e desvio padrão), teste F e teste “t” de student com nível de significância de 5%, através dos quais foi possível constatar não existir diferença significativa entre os grupos com respiração nasal quando comparado com o grupo de respiração predominantemente bucal para nenhuma das grandezas estudadas.

Palavras chave: função naso-respiratória, cefalometria, ortodontia.



**ABSTRACT**

The aim of this study was to evaluate the possible correlation between the respiratory standard in determining the craniofacial dimensions, using as baseline the Tweed-Merrifield's cephalometric analysis, added to the angle SN-GoGn and to the angle of the axis Y. The selected sample to this study was made of 50 telerradiografic taken in lateral norm and natural head position of the from young female patients at the age of 9 to 12 years old, presenting an average age of 10 years and 5 months of Class 1 malocclusion. After the respiratory standard diagnosis, the sample was divided in two groups: control group, 25 telerradiografic of nasal breathers in lateral norm and natural position of the head; experimental group, 25 telerradiografic of mainly buccal breathers in lateral norm and natural position of the head. The results were submitted to a descriptive analysis (average and standard deviation), test F and test "t" of "student" with a significance level of 5%. It was verified that there was not a significant difference between the group with nasal breathing and the group with mainly buccal breathing for none the cefalometric values studied.

Key words: Nasorespiratory function, cefalometric, orthodontics.





## **1 INTRODUÇÃO**

A relação da função respiratória com o desenvolvimento da oclusão e da morfologia craniofacial revela uma longa e controvertida história no âmbito da ortodontia.

A preocupação quanto às possíveis alterações esqueléticas e dentárias decorrentes do padrão respiratório desperta interesse a bastante tempo nas áreas de ortodontia, de otorrinolaringologia e de fonoaudiologia, entre outras.

Existe na literatura, concordância de que a respiração bucal promove alterações no equilíbrio do sistema estomatognático e, quando esta se encontra presente durante o período de crescimento e desenvolvimento da face, numa fase precoce, pode surgir modificações do esqueleto craniofacial, dos músculos faciais e do posicionamento dos dentes (Sarmiento, 1985).

A respiração bucal possui uma etiologia multifatorial que pode variar tanto de uma predisposição anatômica (passagem aérea estreita) como obstruções físicas, tais como: hipertrofia das tonsilas palatinas, hipertrofia das adenóides, pólipos nasais, desvio de septo nasal, alergias respiratórias, condições climáticas, sinusites, hipertrofias de cornetos, posição de dormir, aleitamento artificial, ou decorrentes de hábitos bucais deletérios, como sucção digital ou de chupeta, que dependendo da intensidade, da frequência e da duração do hábito deformam a arcada dentária e alteram todo o equilíbrio facial (Andrade & Majolo, 2000; Rodrigues & Rodrigues, 2003).

A literatura tem relacionado a obstrução das vias aéreas, a permanência dessa obstrução e o desenvolvimento do complexo craniofacial. Acredita-se que a obstrução prolongada traz como consequência o surgimento de um quadro de respiração bucal, conduzindo a uma alteração desfavorável no complexo craniofacial, ocasionando o desenvolvimento de um conjunto de modificações funcionais, dento-alveolares e esqueléticas, atribuídas aos

indivíduos, denominados de síndrome da face longa. Tal síndrome se caracteriza por apresentar-se clinicamente com mordida aberta postural, narina estreita e subdesenvolvida, lábio superior curto, vestíbulo-versão de incisivos superiores, lábio inferior evertido, expressão facial vaga, arco maxilar estreito, em forma de “V”, palato profundo e maloclusão de Classe II e à presença de mordida cruzada, tonsilas faríngeas e palatinas hipertróficas, mordida aberta anterior, interposição lingual (Ricketts, 1968).

A relação da respiração bucal e desenvolvimento de maloclusões é, contudo, muito polêmica pois alguns autores não relacionam a obstrução nasal como fator primário de maloclusão, e sim um fator de desequilíbrio muscular entre a musculatura interna (língua que está posicionada mais anterior e inferior) e excesso de pressão da musculatura das bochechas sobre a maxila, ficando o arco superior em forma de “V” em pacientes com adenóides volumosas, que levariam ao comprometimento da estabilidade do tratamento ortodôntico (Solow & Greve, 1980).

A corrente literária referente aos efeitos da função naso-respiratória no desenvolvimento do complexo dentofacial apresenta controvérsias, levando a dúvidas e questionamentos. O padrão respiratório nem sempre é diagnosticado com fundamentos científicos. Embora muitos artigos sugiram uma relação direta de causa e efeito entre a obstrução nasal e bucal e a morfologia dentofacial alterada, estudos mais detalhados, designados para quantificar a relação entre respiração nasal e bucal, são necessários para que a obstrução aérea possa ser indicada como significativo fator etiológico no desenvolvimento de alguma deformidade dentofacial específica.

Em virtude da importância em se estudar a respiração bucal e suas alterações no complexo craniofacial, objetivou-se no presente estudo observar possíveis diferenças cefalométricas entre jovens com respiração nasal e predominantemente bucal.





## **2 REVISÃO DA LITERATURA**

A exclusão completa do nariz da respiração leva, em longo prazo, a alterações mucosas profundas. A obstrução mecânica no interior do nariz, como acontece no desvio de septo, na hipertrofia dos cornetos ou em estenoses cicatriciais, pode ocasionar a respiração pela boca e suas conseqüências e, também, pode causar doenças da mucosa do nariz e dos seios paranasais (Bueno Jr, 1996).

Considera-se como respirador bucal aquele que possui um desvio do padrão de respiração nasal normal, sendo esta, por vezes, insuficiente; portanto, passa a ser substituída pela suplência bucal ou mista (Lusvarghi, 1999).

Os fatores que contribuem para o surgimento de uma respiração bucal podem ser de natureza obstrutiva ou decorrer de hábitos deletérios, como sucção de dedo ou de chupeta, que acabam, dependendo da intensidade e da freqüência, deformando a arcada dentária e alterando todo o equilíbrio facial (Sarmiento, 1985).

A causa mais comum da respiração bucal é, sem dúvida, a obstrução nasal, sendo mais importante ainda quando se trata de crianças, por estarem em crescimento e desenvolvimento. Uma pessoa nunca é exclusivamente respiradora bucal; o que existe é a respiração predominantemente bucal ou mista (Lusvarghi, 1999).

A obstrução nasal pode ser dividida quanto à lateralidade (uni ou bilaterais) e quanto ao tempo (intermitente e constante). Casos de obstrução nasal unilateral e constante podem ter como origem desvio de septo, corpo estranho, tumores, pólipos, imperfuração coanal bilateral e abscessos septais (Klein, 1987).

O paciente que possui respiração predominantemente bucal vive de boca entreaberta, a gengiva está sujeita a alteração de cor e volume provocados pelo ressecamento da boca em função do aumento do fluxo de ar que passa por

meio dela. É comum o paciente com respiração bucal desenvolver ronco e apnéia, um distúrbio que pode intensificar-se com o decorrer dos anos (Lusvarghi, 1999).

Muitos estudos relacionam no respirador bucal, a postura da cabeça e do pescoço com a postura de todo o corpo. A postura estendida da cabeça causa uma modificação dos diversos elementos anatômicos móveis entre a cabeça e o pescoço, como o aumento da distância entre o occipital e o arco dorsal da primeira vértebra cervical. Esta posição rotaciona a cabeça para cima, facilitando a passagem do ar pela bucofaringe, facilitando a adaptação do sistema músculo-esquelético, que tende a adaptar-se por uma alteração postural e funcional também dos lábios, língua, musculatura mastigatória, mandíbula, palato mole e musculatura ocular (Rahal & Krakauer, 2001).

Na literatura, existem registros de uma grande variedade de métodos de diagnóstico para determinar o padrão respiratório, a localização e o grau de obstrução na via aérea superior. Alguns utilizam a anamnese e o exame clínico, como Massler & Zwemer (1953), e testes clínicos, como Quinn (1983). Outros preconizam o uso de uma mecha de algodão colocada abaixo do nariz e/ou espelhos colocados alternadamente na frente do nariz durante a respiração.

A cefalometria é utilizada para analisar o grau de obstrução na bucofaringe e na nasofaringe, como McNamara Jr (1984).

A rinomanometria, associada a anamnese e exames clínicos, também é utilizada para quantificar a resistência respiratória nasal (Thuer *et al.*, 1989;).

A videoendoscopia tem sido considerada um método revolucionário de diagnóstico, pois com a utilização de telescópios flexíveis ou rígidos consegue-se uma visualização direta das tonsilas palatinas, cavidade nasal, tonsilas faringiana e do tamanho do espaço livre na entrada da nasofaringe. Quanto a avaliação adequada do real grau de obstrução nasal, através de técnicas que correspondam à realidade, permitindo a instituição de terapia adequada, a nasofibroendoscopia

se mostrou superior à radiografia lateral do cavum faríngeo na avaliação da obstrução nasofaringeana (Chami, 1998).

Emslie *et al.* (1952) e Massler & Zwemer (1953), revendo a literatura, relataram a importância de se realizar o diagnóstico da respiração nasal ou bucal e determinar o grau de respiração bucal. Os autores classificaram a respiração bucal em habitual ou obstrutiva, parcial ou total, contínua ou intermitente. A respiração bucal parcial requeria uma atividade muscular exagerada, enquanto a respiração bucal total foi caracterizada pela flacidez dos tecidos ou pela ausência de atividade muscular.

Linder-Aronson & Bäckström (1960) compararam a oclusão dentária de 115 crianças com respiração bucal e nasal. A respiração bucal ou nasal foi constatada pela observação da postura de lábios, verificando se a criança permanecia de boca aberta ou fechada. Além dos testes subjetivos citados, realizaram um teste de resistência nasal à respiração, que constituiu em registrar simultaneamente o fluxo de ar e o gradiente de pressão entre nasofaringe e narinas. As adenóides foram estudadas em telerradiografias de perfil. Os resultados obtidos sugeriram que as adenóides parecem produzir apenas uma suave resistência à respiração nasal e sua presença está relacionada tanto a altura facial e palatina elevada. Crianças com padrão facial vertical apresentam maior resistência nasal à respiração do que as com padrão facial horizontal. Crianças com palato alto e estreito também demonstram maior resistência nasal à respiração do que as que apresentam palato raso. Não ocorreu relação direta entre respiração bucal e tipo de maloclusão. As crianças com adenóides radiograficamente grandes não indicaram a presença de sobressaliência maior que o grupo de respiradores nasais. O valor médio da altura do palato é maior no grupo de respiradores bucais habituais. Não ocorreu diferença significativa entre os respiradores bucais e os nasais em relação ao apinhamento dentário. Nenhuma diferença ocorreu entre o grupo de respiradores nasais e os outros grupos, segundo os seguintes aspectos: sobremordida, inclinação do incisivo

superior mais proeminente, largura do arco superior e comprimento do lábio superior. Isto também se aplica à incidência de mordida cruzada posterior e oclusão lingual dos molares inferiores em relação aos superiores.

Ricketts (1968), em um artigo, relatou que as telerradiografias de perfil são muito úteis no diagnóstico de problemas na nasofaringe, especialmente aqueles relacionados a alterações de morfologia e suas implicações clínicas. Observou as alterações de posição e/ou tamanho de base do crânio, nasofaringe óssea, língua, palato mole, dentes e postura da cabeça que caracterizam a síndrome da obstrução respiratória. As modificações morfológicas podem ser divididas em dois grupos: as características esqueléticas estruturais gerais (atresia das fossas nasais, assimetrias verticais, diminuição de ângulo da base do crânio) e as condições locais e de tecidos moles (crescimento do nariz, nasofaringe, orofaringe e principalmente do tecido linfóide; surgimento de rinite alérgica, infecções respiratórias recorrentes, alergias, asma, pólipos, corpos estranhos, desvio de septo, fraturas não reduzidas e mau tratamento de fissuras palatais). O impacto da influência ambiental no crescimento do complexo nasomaxilar e as razões para as diferentes configurações da base do crânio, que constituem a estrutura da nasofaringe e das relações posturais dos tecidos adjacentes, ainda são assuntos pouco conhecidos. Entretanto, parece que a estabilidade do tratamento ortodôntico é melhorada quando as obstruções são removidas e se obtém uma respiração nasal normal.

Watson *et al.* (1968) realizaram um estudo para: a) averiguar o grau de obstrução da via aérea nasal, concomitante ao aumento da resistência, que seria suficiente para provocar um padrão de respiração bucal; b) determinar a natureza da obstrução; c) definir a classificação esquelética sagital dos jovens examinados. A amostra utilizada consistiu de 51 crianças, 28 do sexo masculino e 23 do feminino, na faixa etária de 9 a 17 anos, que foram aceitas na clínica para tratamento ortodôntico. A mensuração da resistência nasal foi realizada por meio de máscaras nasais conectadas a um pneumotacógrafo e um cateter bucofaríngeo



foi utilizado para verificar a diferença de pressão buconasal. Um otorrinolaringologista avaliou cada jovem e examinou evidências clínicas da respiração bucal. A classificação esquelética foi obtida em telerradiografias tomadas em norma lateral. A classificação subjetiva do padrão respiratório dos 51 jovens revelou que 31 eram respiradores nasais e 20 respiradores bucais. Não verificou correlação entre a magnitude da resistência nasal e a classificação esquelética, bem como entre o padrão respiratório e a classificação esquelética.

Hawkins (1969) verificou que a respiração bucal obstrutiva é resultante de alguma interferência nas vias aéreas nasais. A respiração bucal habitual origina-se de uma tendência a respirar pela boca mesmo na ausência de obstruções nasais ou pode ocorrer como continuação de um hábito após a remoção da obstrução. Discorreu que a respiração bucal crônica em jovens pode resultar em um crescimento facial alterado pela modificação na atividade fisiológica das estruturas associadas à cavidade bucal. Estas mudanças no ambiente muscular poderiam resultar ou contribuir para o desenvolvimento de maloclusões, principalmente nos de face longa. Afirmou que a síndrome do respirador bucal foi caracterizada pela contração da arcada superior, vestibuloversão dos incisivos superiores, apinhamento dos incisivos inferiores, curva de Spee exagerada, hipertrofia do lábio inferior e encurtamento aparente do lábio superior e sobremordida exagerada. Concluiu que a respiração bucal não foi fisiológica e deve ser corrigida mesmo que os efeitos adversos não estejam aparentes.

Muñoz (1970) determinou o grau de obstrução da rinofaringe, através de registros da resistência nasal, em uma amostra de 40 jovens com idades variando de 10 a 15 anos, que necessitavam de tratamento ortodôntico. A amostra foi dividida em respiradores bucais e nasais com base em observações clínicas. Todos os jovens se submeteram a rinomanometria posterior, para a determinação da resistência nasal à passagem do ar e telerradiografias, tomadas em norma lateral. Obtiveram registros dos ângulos SNA, SNB, ANB. Consideraram Classe I

as crianças com ANB de  $0^\circ$  a  $4^\circ$ , Classe II, com ANB maior que  $4^\circ$  e Classe III, com ANB menor que  $0^\circ$ . Os resultados mostraram que a resistência nasal foi maior no grupo dos respiradores bucais e que não ocorreu correlação significativa entre a classificação cefalométrica e a resistência nasal.

Harvold *et al.* (1973) testaram duas hipóteses, uma quanto a possibilidade da modificação do tônus dos músculos elevadores da mandíbula alterar a distância entre a maxila e a mandíbula, e a outra, quanto a falta de contato da língua com os dentes possibilitarem a alteração na forma da língua e das arcadas dentárias. A amostra selecionada contou de 18 macacos *Rhesus* com idade média de 2 anos e 3 meses, divididos em 9 pares. Um animal de cada par foi selecionado para formar o grupo experimental e o outro, o grupo controle. Nos animais do grupo experimental as narinas foram obstruídas com tampões de silicone. Além deste procedimento, colocaram-se implantes metálicos na maxila e na mandíbula, em ambos os lados, com o objetivo de verificar as variações esqueléticas ocorridas durante o experimento. Os registros das observações foram realizadas no início do experimento e em intervalos de 3 meses. Após 15 meses, os resultados mostraram que todos os animais do grupo experimental tornaram-se respiradores bucais, mas com padrões diferentes. Na análise cefalométrica observou-se que a altura facial e o ângulo goníaco apresentavam valores maiores nos animais do grupo experimental. Assim, concluíram que tais alterações ocorreram em consequência do posicionamento mais inferior da mandíbula, associado à respiração bucal. Além dessas observações, o grupo experimental apresentou alterações na morfologia da língua, com característica mais delgada na sua porção posterior e mais volumosa no meio. A distância intercaninos encontrava-se menor na maxila e na mandíbula, nos animais do grupo experimental, se comparados com os animais do grupo controle.

Paul & Nanda (1973) compararam a oclusão dentária e as diferenças morfológicas entre jovens respiradores bucais e nasais. O estudo realizou-se em 100 jovens do sexo masculino, divididos igualmente em respiradores bucais e

nasais, que apresentavam excelente oclusão. Nenhum recebeu tratamento ortodôntico anteriormente ao estudo. Para a diferenciação entre respiradores bucais e nasais utilizou uma técnica na qual posicionaram pequenas porções de algodão a frente de cada narina. O movimento dos filamentos de algodão indicava a respiração nasal. Realizaram moldagens das arcadas dentárias superior e inferior e mensuraram os modelos de estudo em gesso, bem como classificaram a maloclusão segundo Angle. A partir dos resultados deste estudo, concluíram que as alterações causadas pela respiração bucal estavam restritas à arcada dentária superior. Verificaram o aumento do comprimento, nesta arcada, sobressaliência e sobremordida. O palato apresentou-se profundo, não devido a sua real altura aumentada, mas pela contração transversal. Uma maior porcentagem de maloclusão Classe II, divisão 1, foi observada nos respiradores bucais.

Por meio de análise cefalométrica, Koski & Lähdemäki (1975) verificaram as possíveis adaptações da mandíbula em crianças com tonsila faríngea obstrutiva. Utilizaram 15 telerradiografias tomadas em norma lateral, de jovens na faixa etária de 7 a 16 anos, com idade média de 12 anos. Essas crianças deveriam estar com tonsila faríngea de tamanho grande ou moderado ou com história de adenoidectomia. Obtiveram dados para grupo controle em uma amostra de jovens do sexo feminino e de idade similar. Por meio de medidas cefalométricas nas telerradiografias utilizadas, verificou-se que a rotação dorsal do ramo mandibular no grupo tonsila faríngea hipertrófica estava associada a uma rotação similar do corpo da mandíbula e do côndilo, bem como não foi verificada a presença constante da incisura antegônica. Estes resultados sugeriram que a rotação dorsal da mandíbula, que ocorre em associação com vários processos patológicos, poderia ser o principal responsável pela invasão do espaço faríngeo.

Carbone & Bernaba (1977) avaliaram a influência da hipertrofia da tonsila faríngea e do desvio do septo nasal, como causas diretas ou coadjuvantes das maloclusões. Examinaram 137 escolares de ambos os sexos, com idades de 7 a 12 anos. Um otorrinolaringologista avaliou as crianças e constatou a presença

ou ausência de hipertrofia da tonsila faríngea e de desvios do septo nasal. A seguir, os indivíduos se submeteram a exames da oclusão dentária. Os resultados demonstraram uma maior ocorrência de maloclusão de Classe I em ambos os sexos, apresentando ou não alterações patológicas. Não ocorreu associação entre patologias estudadas e a classificação da maloclusão, embora a Classe I tivesse ocorrido em maior frequência.

Quick & Gundlach (1978) realizaram uma pesquisa com objetivo de avaliar em qual extensão a hipertrofia da tonsila faríngea poderia contribuir para o desenvolvimento da face adenoideana. A amostra selecionada constituiu de 113 jovens divididos em 2 grupos com padrões faciais horizontais e verticais. Os grupos diferiram na forma e na posição do palato duro, tamanho da nasofaringe e frequência de sintomas. Realizaram duas medidas das dimensões da nasofaringe nas telerradiografias de cabeça em norma lateral: a dimensão sagital da nasofaringe, expressada pela distância entre a espinha nasal posterior e a junção atlanto-occipital, e a dimensão oblíqua da nasofaringe, representada pela distância entre a espinha nasal posterior e o ponto sela. Avaliaram os sintomas de obstrução nasal e nasofaríngea, utilizando-se um questionário e a avaliação de um otorrinolaringologista. Demonstraram que os jovens com face longa apresentaram palato mais estreito, nasofaringe menor e maior incidência de sintomas de obstrução nasofaríngea. Estes resultados confirmaram que pessoas com faces longas apresentam maior predisposição para exibir problemas obstrutivos, em que pequenos aumentos da tonsila faríngea poderiam facilmente interferir na fisiologia nasal causando a respiração bucal. Nenhuma correlação estatisticamente significativa ocorreu entre a obstrução nasal e o posicionamento do palato. Quando existe uma arcada dentária superior e nasofaringe estreita e obstrução da via aérea nasal em um padrão facial vertical, quase que inevitavelmente leva ao desenvolvimento da face adenoideana. Embora essas características coexistissem, não se estabeleceu nenhuma relação de causa e efeito entre estes fatores.

Schulhof (1978) demonstrou a importância do exame da via aérea faríngea no diagnóstico ortodôntico. Relatou um caso clínico de um paciente do sexo masculino de 12,5 anos que apresentava fissura palatina submucosa, a qual foi reparada por meio da faringoplastia, resultando na completa obstrução da via aérea respiratória nasal. Após cinco anos, observou-se o desenvolvimento de mordida aberta completa com 6º de abertura do eixo facial. Apontaram a respiração bucal como causa de vários problemas ortodônticos que incluem a maloclusão Classe II, mordida cruzada posterior, posição mais baixa da língua e problemas de crescimento vertical, podendo ser obstáculo para o sucesso do tratamento ortodôntico. Relataram que as tonsilas, compostas por tecido linfóide, geram antígenos e a sua remoção aumentaria a suscetibilidade a doenças, sugerindo-se a adenoidectomia parcial para se obter uma proporção normal da via aérea, não existindo assim, prejuízo para o sistema linfóide.

Considerando a função respiratória entre a morfologia da face e da dentição, Linder-Aronson (1979) avaliou 81 pacientes com respiração predominantemente bucal, adenóides hipertróficas removidas (grupo experimental), e 81 pacientes (grupo de controle) do mesmo sexo e idade. Concluiu que existem dificuldades no diagnóstico diferencial entre o modo respiratório nasal e bucal, porque os respiradores bucais possuem capacidade de ventilação nasal. Para o autor, na maioria dos casos, o modo respiratório é misto. Constatou também que os respiradores bucais apresentavam aumento das alturas faciais total e inferior, diminuição do espaço nasofaríngeo e língua baixa quando comparados aos respiradores nasais. Na mudança do modo respiração, de bucal para nasal, ocorreu um aumento da inclinação dos incisivos superiores e inferiores e aumento de largura na distância entre os primeiros molares, acentuado no primeiro ano. No final dos cinco anos, as inclinações eram iguais as do grupo de controle. A profundidade da nasofaringe também aumentou significativamente no primeiro ano. Acompanhando os pacientes durante cinco anos, o autor observou uma melhora no plano mandibular e diminuição da altura facial inferior. Os

resultados encontrados suportam a teoria de que distúrbios na respiração podem afetar a morfologia facial e a dentição.

Diamond (1980) afirmou que a remoção das tonsilas palatinas e faríngeas hipertróficas durante o período de crescimento pode comprometer respostas imunológicas nasofaríngeas locais e toda a imunidade das vias respiratórias, visto que estão localizadas estrategicamente em áreas de exposição inicial a antígenos, estando possivelmente envolvidas no desenvolvimento e manutenção do sistema imune. Existe uma carência de evidências científicas dos verdadeiros benefícios resultantes das tonsilectomias, já que o diagnóstico ortodôntico das obstruções das vias aéreas e hipertrofia das tonsilas palatinas e faríngea é ainda subjetivo. Assim, não se pode concluir a existência da relação entre a forma craniofacial e o padrão de respiração bucal. Devem ser considerados os efeitos adversos em longo prazo, resultantes das tonsilectomias e as possíveis vantagens para casos selecionados. A comunicação entre os ortodontistas e os médicos é essencial para que se possa obter uma maior compreensão acerca das considerações terapêuticas.

Subtelny (1980) relatou o efeito das obstruções nas vias aéreas nasais e nasofaríngea no desenvolvimento dentofacial. Afirmou que se deve considerar a inter-relação de forma e função e que um fator pode afetar o outro, dependendo do estágio de desenvolvimento. Certos padrões hereditários podem ser mais propensos à respiração bucal que outros. Nos casos de predisposição genética individual para uma morfologia esquelética facial desfavorável, particularmente o excesso de crescimento vertical, a respiração bucal pode ser o fator predisponente no desenvolvimento de maloclusões. Existem também estágios críticos no crescimento e desenvolvimento quando as atividades funcionais adversas exercem maior influência na direção e na quantidade de crescimento facial. Logicamente, estes estágios ocorrem durante a fase precoce do crescimento e, para o ortodontista, uma fase de particular importância é a pré-puberal, durante o período de dentição mista.

Rubin (1980) afirmou existirem evidências de que a relação espacial da mandíbula com o complexo craniofacial é influenciada pela função dos músculos elevadores da mandíbula. Estes músculos também participam na posição de repouso da mandíbula, mas esta posição pode ser alterada graças ao tipo de respiração do paciente. O autor também concluiu que a obstrução nasal levou a um posicionamento mais inferior da mandíbula, estabelecendo uma via aérea bucal. Esta posição da mandíbula, em consequência da diminuição no tônus dos seus músculos elevadores, favorece extrusão dos dentes posteriores, aumento da altura facial e inclinação do plano mandibular. A rinite alérgica pode ser causa de alteração do modo respiratório e a prevenção, nos primeiros anos de vida, poderá evitar possíveis alterações dentofaciais.

Harvold *et al.* (1981) testaram hipóteses que relacionam a respiração bucal com possíveis alterações no complexo craniofacial e na dentição. Utilizaram uma amostra com 42 macacos, *Macaca Mulatta*, divididos em 21 pares, de acordo com a idade e com o sexo, mantendo o máximo de similaridade entre os animais. Obstruíram as narinas dos animais do grupo experimental, com tampões de silicone e, em cada um dos 42 animais, implantaram marcadores metálicos na maxila, na mandíbula e no crânio. Realizaram registros a cada três meses, a cada seis meses durante o período experimental, e após a remoção dos tampões de silicone. Todos os animais do grupo experimental apresentaram aumento na altura facial, na inclinação do plano mandibular e no ângulo goníaco, porém estas alterações foram mais evidentes no grupo que adotara uma postura mais inferior da mandíbula. Dados eletromiográficos mostraram um aumento no tônus dos músculos pterigóides lateral, medial e temporal anterior, nos animais que mantiveram a boca aberta. Gradativamente, algum tipo de maloclusão se desenvolveu: Classe II, Classe III, mordida cruzada e mordida aberta. Concluíram que as alterações faciais, esqueléticas e dentárias, associadas à respiração bucal, dependerão das adaptações dos músculos a este novo padrão de respiração.

McNamara Jr (1981) avaliou a relação entre a obstrução das vias aéreas superiores e o crescimento craniofacial. Apresentou quatro casos acompanhados longitudinalmente quanto ao crescimento e ao desenvolvimento craniofacial por meio de telerradiografias. No primeiro caso, o paciente apresentava face longa e obstrução nasofaríngea severa, não sendo realizada a cirurgia para desobstrução. Após três anos e seis meses, verificou que o padrão de crescimento vertical manteve-se. Em dois casos, os pacientes apresentavam altura facial aumentada, inclinação excessiva do plano mandibular e obstrução das vias aéreas superiores. Após realizada a adenoidectomia, constatou-se diminuição na altura facial anterior e na inclinação do plano mandibular. No outro caso, com altura facial aumentada e inclinação do plano mandibular, o paciente apresentara insuficiência velofaríngea. Após quatro anos da realização da cirurgia de *Flap* faríngeo, verificou-se aumento excessivo na altura facial e inclinação do plano mandibular. Pela avaliação longitudinal desses 4 casos, concluiu o autor que existe forte interação entre alteração da função respiratória e o padrão de crescimento craniofacial.

Em 1981, Weber *et al* (1981) testaram a hipótese de que uma flexão de 10 graus na postura da cabeça poderia alterar a resistência ao fluxo de ar nasal. A amostra utilizada constava de 15 estudantes com idade média de 22 anos, com características como: ANB entre 0 e 2 graus, proporções verticais de face normais e ausência de histórico de problemas respiratórios ou respiração bucal crônica. A resistência à passagem de ar foi mensurada estando a cabeça na postura natural e com uma inclinação posterior de 10 graus, por meio de rinanometria. Após a avaliação estatística, os autores concluíram que a inclinação posterior da cabeça não altera significativamente a resistência à passagem do ar durante a inspiração e expiração.

Vig *et al.* (1981) avaliaram a relação entre a morfologia facial e a respiração nasal. Mensuraram a resistência nasal ao ar respirado, a média da proporção do volume do fluxo e as características temporais do ciclo respiratório



em 28 jovens adultos caracterizados em três grupos: proporções faciais normais com competência labial ( $n = 10$ ), proporções faciais normais com incompetência labial ( $n = 9$ ) e altura facial aumentada ( $n = 9$ ), comparando posteriormente os resultados entre os grupos. Utilizaram uma amostra composta de 28 jovens com idade variando de 15 a 43 anos. Em seguida avaliaram a resistência nasal à passagem do ar e o fluxo de ar para cada indivíduo. Após a comparação dos resultados entre os grupos e a análise estatística, concluíram que não ocorreram diferenças significativas no fluxo de ar para os três grupos e que a respiração bucal não pode ser, subjetivamente, diagnosticada apenas pela postura de lábios ou padrão facial.

Miller *et al.* (1982) estudaram a correlação entre a mudança no modo respiratório e as alterações neuromusculares. A amostra constava de 26 macacos *Rhesus* agrupados em pares, de acordo com sexo, idade e morfologia craniofacial. O grupo experimental constituiu de um animal de cada par, cujas narinas foram obstruídas por tampões de silicone. Realizaram sessões de eletromiografia em todos os animais. Em 80% dos animais, a mandíbula adquiriu uma postura mais inferiorizada e os lábios superiores mais elevados. O estudo sobre as alterações na atividade neuromuscular ocorreram antes de aparecerem as modificações na morfologia esquelética (ângulo goníaco mais aberto). Constataram que a adaptação à respiração bucal, no grupo experimental, acompanhou alterações no controle motor dos músculos craniofaciais. As diferenças na anatomia da orofaringe e na musculatura dos macacos mostraram que existe necessidade de cuidado na extrapolação dos dados em experimentos com esses animais para a população humana.

O’Ryan *et al.*, (1982), numa revisão da literatura, estudaram a relação entre a função respiratória e a morfologia dentofacial. Apesar de inúmeros trabalhos sugerirem uma relação direta de causa e efeito entre a obstrução das vias aéreas nasais e as alterações dentofaciais, os autores concluíram que existe uma necessidade de estudos que avaliem quantitativa e longitudinalmente, os

fluxos de ar nasal e bucal durante a respiração, antes de se atribuir a obstrução respiratória à etiologia no desenvolvimento de uma deformidade dentofacial específica.

Bresolin *et al.* (1983) realizaram um estudo na tentativa de esclarecer se o modo respiratório estaria relacionado ao crescimento facial. Avaliaram 45 jovens de ambos os sexos na faixa etária de 6 a 12 anos (30 alérgicos e respiradores bucais e 15 não alérgicos e respiradores nasais), nos quais realizaram exames clínicos intrabucal e análise cefalométrica. A altura facial anterior superior e a altura facial inferior total mostraram-se significativamente maiores nos respiradores bucais. As relações angulares dos planos sela-nasio, palatino e oclusal ao plano mandibular foram maiores nos respiradores bucais, bem como o ângulo goníaco. Os respiradores bucais apresentaram maxilas e mandíbulas mais retrognáticas, maior altura palatina e sobressaliência, menor largura intermolares superior, associada a maior prevalência de mordida cruzada posterior. Estes resultados suportam as afirmações de que a obstrução da via aérea nasal está associada a alterações no crescimento facial. Estudos longitudinais são necessários para avaliar a efetividade de intervenções precoces na prevenção destas alterações no crescimento.

Miller *et al.* (1984) avaliaram eletromiograficamente alterações neuromusculares em 10 macacos *Rhesus* os quais adaptaram-se à obstrução nasal por um período de dois anos. No ano seguinte, retornaram a respiração nasal. A obstrução da via aérea nasal com tampões de silicone induziu respostas comportamentais específicas que permaneceram durante o período de obstrução nasal e recidivaram dentro de um período de oito dias após a remoção dos tampões. Os animais demonstraram variações individuais, entretanto mais de 80% manteve consistentemente uma postura mandibular abaixada durante todo o período de dois anos. Movimentos rítmicos da mandíbula, língua e do lábio superior evidenciaram em 60% dos animais. Recrutaram certos músculos craniofaciais e linguais ritmicamente e permaneceram com esta atividade durante

todo o período de dois anos de obstrução nasal. Esta atividade rítmica cessou dentro de um período de uma semana após a remoção dos tampões. Nem todos os músculos perderam a atividade adaptativa após a remoção da obstrução. Estes dados sugerem que a obstrução nasal pode induzir alterações neuromusculares que se estendem pelo período de obstrução e permanecem após a remoção do estímulo original.

Solow *et al.* (1984) avaliaram as correlações entre a postura da cabeça e a morfologia craniofacial, entre a adequação do espaço aéreo nasal e a morfologia craniofacial e entre a postura da cabeça e a adequação do espaço aéreo nasal, em uma amostra de 24 crianças com média de idade de 8 anos e 6 meses. Realizaram telerradiografias, tomadas em norma lateral, estando o paciente com uma postura natural da cabeça, segundo a observação do próprio paciente diante de um espelho. Realizaram a rinomanometria posterior para a resistência nasal à passagem do ar. Utilizaram a linha Sela-Násio e o plano horizontal de Frankfurt para avaliar a posição da cabeça em relação ao plano vertical e à coluna cervical. Mediram o espaço aéreo nasal por meio da rinomanometria e da aferição da nasofaringe, empregando a radiografia. Pela avaliação dos resultados, correlacionaram grandes flexões da cabeça ao retrognatismo mandibular e a uma inclinação do plano mandibular em relação a base de crânio; a obstrução do espaço aéreo nasal, definida pelo pequeno espaço da nasofaringe e pela alta resistência à passagem do ar, correlacionou o retrognatismo mandibular com uma grande inclinação do plano mandibular em relação a base de crânio e com a inclinação dos incisivos superiores. A redução do espaço da nasofaringe relacionou ao aumento da inclinação da cabeça em relação a coluna cervical e ao plano vertical. Os autores concluíram que existe necessidade de futuros trabalhos longitudinais para avaliar profundamente essas correlações.

Bressolin *et al.* (1984) confirmaram existir na literatura, concordância de que os padrões anormais de respiração influenciariam o crescimento facial.

Contudo, existem poucos estudos controlados que os confirmem. Desenvolveram uma investigação com o intuito de avaliar as possíveis diferenças no crescimento facial entre 30 crianças, com idade de 6 a 12 anos, que apresentavam alergia com edema da mucosa nasal moderado ou severo, que aparentemente, respiravam predominantemente pela boca, e um grupo de crianças sem alergia, com idade e número equivalente ao primeiro grupo, com modo respiratório predominantemente nasal. Em todas as crianças realizaram exames clínicos intrabucal e análise cefalométrica. Em comparação com as crianças que respiravam pelo nariz, as crianças que respiravam pela boca apresentaram faces mais longas com as maxilas estreitas e mandíbulas retruídas. Estes resultados estavam de acordo com a hipótese de que crianças com obstrução nasal e que respiram pela boca apresentam características faciais distintas.

Santos-Pinto & Monnerat (1986) avaliaram por meio da cefalometria as alterações nasofaríngeas e craniofaciais, exibidas por crianças no período pré-puberal devido à hipertrofia da tonsila faríngea. Selecionaram 50 telerradiografias tomadas em norma lateral de jovens leucodermas, brasileiros, de ambos os sexos, com idade de 9 a 14 anos, com maloclusão Classe I ou II de Angle. A seleção baseou-se na análise das imagens radiográficas das estruturas nasofaríngeas, especialmente do espaço nasofaríngeo e da tonsila faríngea hipertrófica quando presente, dividindo os indivíduos em dois grupos. Com base nos resultados, concluíram que nos pacientes com hipertrofia da tonsila faríngea: a) ocorreu retrusão da maxila e da mandíbula em relação a base do crânio; b) a espinha nasal posterior e o ponto gônio situaram-se mais posteriormente em relação a base do crânio; c) os planos oclusal e mandibular apresentaram uma inclinação acentuada em relação à base do crânio; d) ocorreu um posicionamento mais inferior e posterior do mento mandibular; e) a altura facial anterior apresentou-se aumentada; f) os incisivos inferiores e superiores exibiram um nível de erupção maior em relação às bases ósseas; g) ocorreu uma menor curvatura ou inclinação da parede faríngea posterior; h) não ocorreram alterações no ângulo da base do crânio; i) o ângulo goníaco não sofreu alteração; j) o plano palatino não

apresentou inclinação em relação à base do crânio; k) não ocorreu alteração na inclinação entre o plano palatal e palato mole; l) a altura facial ântero-superior não apresentou alterações; m) não existiu diferença no nível de erupção dos molares superiores e inferiores em relação às suas respectivas bases ósseas.

Klein (1986) não verificou nenhuma prova conclusiva indicando que a obstrução respiratória nasal possa alterar o crescimento e o desenvolvimento craniofacial. Afirmou que os estudos da função respiratória nasal devem ser objetivos, utilizando-se de exames precisos para a avaliação do modo respiratório. Desta maneira, poucos pacientes ortodônticos tiveram algum benefício com procedimentos cirúrgicos tais como as tonsilectomias. Estas conclusões foram obtidas em uma pesquisa cujos objetivos foram revisar e analisar as informações disponíveis sobre o assunto e acrescentar informações relativas à incidência dos sintomas associados à face adenoideana ou síndrome da face longa. O estudo realizou-se em um grupo de 106 crianças do sexo feminino e 40 do sexo masculino, avaliadas antes de iniciar o tratamento ortodôntico. Os exames incluíram a história médica detalhada com ênfase na respiração bucal, documentações ortodônticas, análise de alguns sinais mais comumente observados na síndrome da face e análises das proporções faciais em telerradiografias tomadas em norma lateral.

Tarvonen & Koski (1987) avaliaram cefalometricamente uma amostra de 92 crianças sendo 50 meninas e 42 meninos, com idade média de 7 anos e 5 meses com adenóide hipertrófica. Realizaram telerradiografias, tomadas em norma lateral, de cada jovem, sendo avaliadas 34 medidas angulares e lineares. Além desses exames, avaliaram clinicamente cada criança para identificar o padrão respiratório e a presença ou história de adenóides hipertróficas. Não evidenciaram a rotação da mandíbula no sentido horário, e o ângulo goníaco apresentou-se mais obtuso nas crianças com hipertrofia de adenóide. A rotação dorsal do ramo da mandíbula caracterizou o dado mais evidente de obstrução do espaço nasofaríngeo.

Melsen *et al.* (1987) estudaram a relação entre o padrão de deglutição, o padrão respiratório e as diferentes maloclusões. Constituíram uma amostra de 824 crianças italianas (424 meninos e 400 meninas) com idades variando de 13 a 14 anos. Determinaram-se o padrão respiratório, independentemente, por dois profissionais. Realizaram avaliação da postura labial com as crianças em posição relaxada. Avaliaram os desvios oclusais no sentido horizontal, sagital e transversal, bem como a presença de apinhamentos ou diastemas. A frequência de respiração nasal foi de 86,6% e da predominantemente bucal de 5,5%, e 7,7%. As crianças respiradoras bucais exibiram maior frequência de distoclusão, mordida aberta, mordida cruzada e apinhamentos.

Martinez Esteinou & Omana Vidal (1988) realizaram um estudo para determinar os efeitos da obstrução nasofaríngea no crescimento facial. Compuseram o grupo experimental de 15 crianças do sexo feminino com idades entre 6 e 10 anos, com antecedentes de rinite alérgica e problemas de obstrução nasofaríngea. Selecionaram o grupo controle de 15 crianças do mesmo sexo e idade similar, sem antecedentes patológicos. Analisaram os grupos cefalometricamente, com telerradiografias tomadas em norma lateral pela análise de Ricketts. Utilizaram também a classificação da relação molar segundo Angle. As crianças alérgicas caracterizaram-se por apresentar uma abóbada palatina alta, incisivos superiores em linguoversão, aumento da altura facial anterior total e da altura facial do terço inferior, aumento do eixo facial além de um plano palatino aumentado. A amplitude nasofaríngea obtida radiograficamente não se mostrou diferente entre os dois grupos. Com relação a displasia esquelética, no grupo alérgico 80% das crianças apresentaram discrepância esquelética Classe II e de 40 % de Classel. No grupo controle observou-se a relação esquelética de Classe I em 60% dos jovens do grupo controle e de 13,3% para o grupo alérgico. Observou discrepância esquelética de Classe III numa frequência de 6,6% no grupo alérgico, enquanto que no grupo controle não apresentou nenhum jovem com maloclusão de Classe III. Ambos os grupos apresentaram maior frequência de relação molar Classe I, sendo 46,6% para o grupo alérgico e 80% para o grupo controle.

Observou-se no grupo alérgico uma freqüência idêntica de 26,6% de função tanto para a relação molar Classe II como para relação molar Classe III. Ao contrário, o grupo controle apresentou apenas dois casos de relação molar Classe II (13,3%) e um caso Classe III (6,6%). Concluíram que existe uma alteração na tendência de crescimento nas crianças com obstrução nasofaríngea. Uma vez demonstrada que a relação molar Classe I se apresentou com maior freqüência, em ambos os grupos, constatou-se que as alterações estariam mais concentradas no nível esquelético que dentário.

Cheng *et al.* (1988) analisaram as relações anatômicas, as funcionais, a atividade muscular e a variação do padrão facial, associados à respiração nasal. Compuseram o grupo experimental com obstrução nasal, 71 jovens com idade média de 11,1 anos. Todos os jovens foram avaliados por otorrinolaringologistas que confirmaram a presença de obstrução das vias aéreas. Selecionaram o grupo experimental de maneira que a distribuição por sexo e por idade fosse compatível ao grupo controle (respiração nasal). Ambos os grupos não relataram história de tratamento ortodôntico prévio. Obtiveram-se telerradiografias, tomadas em norma lateral e frontal e modelos de gesso das arcadas dentárias de toda a amostra. Os resultados demonstraram que o grupo com obstrução nasal apresentou morfologia craniofacial e padrões oclusais significativamente diferentes em relação ao grupo controle, apresentando face e características dento-alveolares mais longas e palato profundo, mandíbulas mais alongadas com ângulos goníacos mais abertos e incisuras goníacas mais profundas. No sentido transversal, o grupo experimental apresentou largura palatina mais estreita e maior incidência de mordida cruzada posterior. As alterações morfológicas foram menos expressivas nos indivíduos mais jovens, sugerindo que o reconhecimento em idade precoce de tais padrões faciais pode sugerir uma provável tendência a desenvolver certos tipos de maloclusão. Concluíram, também, que a abordagem interdisciplinar da obstrução nasal, envolvendo otorrinolaringologistas e ortodontistas, é vantajosa para que se reduza o efeito adverso da alteração do modo respiratório na oclusão e na morfologia craniofacial.

Meredith (1988) relatou que as alterações craniofaciais e dentárias são mais expressivas nas crianças que apresentam respiração bucal associadas a um padrão dolicofacial, assim como as que possuem deficiência neuromuscular. A hiperplasia alérgica das tonsilas palatinas, adenóides e conchas associadas com uma disfunção neuromuscular e predisposição genética a um perfil dolicofacial, transformam este grupo em crianças de alto risco para o desenvolvimento de alterações dentofaciais.

Martins (1988), em um estudo cefalométrico em 120 pacientes, com idades entre 7 e 10 anos, com maloclusão de Classe I, de Angle, sendo 60 pacientes com tonsilas palatinas sem hipertrofia e 60 com tonsilas palatinas hipertróficas. O estudo objetivou associar a hipertrofia com alterações na morfologia facial durante o crescimento. Verificaram a hipótese de que a hipertrofia da tonsila palatina em grau severo influenciava a morfologia dentofacial, alterando algumas grandezas cefalométricas de pacientes com tonsilas normais. Concluíram que tonsilas hipertróficas em grau severo estão associadas com aumento na altura anterior, aumento na inclinação do plano mandibular, retrognatismo mandibular e verticalização dos incisivos inferiores.

Cooper (1989) verificou que grande número de estudos associa a obstrução nasal com certas características clínicas bucofaciais, que incluem a face longa, arco dentário superior estreito, palato profundo, mordida cruzada posterior, plano mandibular aberto em relação à base do crânio e uma variedade de configurações de posicionamento de dentes anteriores e lábios. A completa obstrução do fluxo aéreo nasal em animais experimentais resulta em aberrações do desenvolvimento facial que são largamente reversíveis após o restabelecimento do fluxo nasal. Também se observou o desenvolvimento facial normal coincidente com a obstrução nasal. Avaliando criticamente, sugeriu que a verdade provavelmente estaria entre as opiniões extremas. Se o padrão de crescimento genético em uma pessoa tende a produzir uma face longa e estreita, secundariamente, fatores ambientais, tal como respiração bucal, poderiam



aumentar o desenvolvimento vertical desta face. Se, por outro lado, o padrão genético tende para uma face mais curta, o efeito da obstrução nasal no desenvolvimento facial pode ser reduzido ou até inexistente. Sugeriu ainda, uma abordagem interdisciplinar para o diagnóstico e tratamento dos fatores que influenciam o crescimento e o desenvolvimento facial.

Hartgerink & Vig (1989) mensuraram a resistência aérea nasal em pacientes antes e depois da expansão rápida da maxila (E.R.M), com o objetivo de avaliar a proporção do fluxo aéreo bucal e nasal (modo respiratório) e compará-los com um grupo que não recebeu a expansão. Foram realizadas análises estatísticas para verificar a associação entre a altura facial ântero-facial, a postura labial, a proporção do fluxo aéreo nasal e bucal e a resistência nasal. Constituíram a amostra com um grupo experimental de 38 pacientes ortodônticos (E.R.M.) na faixa etária de 8 a 14 anos e um grupo controle com 24 jovens. Verificou-se grande variação nos valores da resistência nasal, portanto, a resposta média do grupo não estimou adequadamente as respostas individuais. Não foi possível estabelecer correlações significativas entre a respiração e os fatores morfológicos. A altura facial ântero-inferior apresentou-se maior no grupo de postura labial entreaberta. Entretanto, não existiu correlação significativa entre a porcentagem de respiração nasal e a altura facial ântero-inferior. Os resultados demonstraram a impossibilidade de prever a capacidade respiratória nasal a partir dos registros da resistência nasal. Além disso, não verificou a correlação entre a quantidade de expansão maxilar e as mudanças na resistência nasal.

Segundo Smith & Gonzales (1989), a relação entre a obstrução nasal e o crescimento craniofacial não é clara. Uma revisão da literatura, realizada pelos mesmos, mostrou que a obstrução das vias aéreas superiores, que ocasionaram respiração bucal crônica, pode estar freqüentemente relacionada a crianças com padrão esquelético dolicofacial. Existe uma grande tendência em associar o padrão esquelético dolicofacial à síndrome da face longa, mas comprovar que a síndrome da face longa é causa ou efeito da obstrução das vias aéreas é muito

difícil. Ainda, segundo os autores, apesar de a obstrução nasal e de o crescimento dentofacial anormal estarem relacionados à hipertrofia da adenóide, outras causas de obstrução das vias aéreas superiores podem ser encontradas, tais como a rinite alérgica e a atresia de coanas, por exemplo. Concluíram, então, que dados longitudinais que possam reforçar a associação da obstrução nasal com o desenvolvimento anormal são necessários, assim como é necessária a intervenção cirúrgica para a desobstrução das vias aéreas.

Tourne (1990), revendo a literatura, avaliou as correlações entre a síndrome da face longa e a obstrução do espaço aéreo nasofaringe. De acordo com seus estudos e observações, evidências experimentais sugeriram que a alteração na função muscular pode influenciar a morfologia craniofacial. A alteração da respiração nasal para buconasal promove adaptações como o desenvolvimento mais vertical da face anterior e, conseqüentemente, aumento na altura facial anterior. Concluiu, ainda, que apesar de alguns estudos com animais sugerirem que um padrão de crescimento pode ser previsto em casos de obstrução das vias respiratórias nasais, os estudos em humanos não fazem uma correlação direta de causa e efeito confirmando a influência das obstruções nasais no desenvolvimento dentofacial. Variações individuais como resposta para a alteração no modo respiratório também podem ser verificadas.

Behlfelt *et al.* (1990) avaliaram a existência de diferenças na dentição entre crianças com tonsilas palatinas e faringeanas e crianças com tonsilas normais. Constituíram a amostra com 73 crianças com hipertrofia de tonsilas palatinas e faringeanas, com média de idade de 10,1 anos. Formaram o grupo controle com crianças de idade e distribuição em relação ao sexo equivalente. Verificaram que as crianças com hipertrofia das tonsilas apresentaram incisivos inferiores com maior línguoversão, incisivos superiores posicionados mais anteriormente, menor sobremordida, maior sobressaliência, arcada dentária inferior menor, arcada superior mais estreita e maior frequência de mordida cruzada posterior. Observaram que as desordens funcionais ou morfológicas que

causavam a postura de boca aberta, a postura lingual mais abaixada e a posição mais baixa do osso hióide estavam associadas com as diferenças na dentição entre os dois grupos, sendo que a obstrução da orofaringe pelas tonsilas poderia ser um fator responsável por estas disfunções.

Fields *et al.* (1991) compararam o comportamento respiratório em 16 adolescentes com morfologia facial vertical normal com 32 adolescentes com face longa, com idades variando entre 11 e 17 anos. Avaliaram a forma facial vertical e horizontal, baseada em telerradiografias, tomadas em norma lateral. Qualificaram o padrão respiratório quantificado de acordo com o volume de ar e com a menor área da seção transversal da cavidade nasal e com o percentual nasal de respiração. Após análise estatística dos dados, observaram que aqueles com face longa apresentaram, significativamente, altura facial anterior inferior e a altura total aumentadas. As análises de regressão múltipla mostraram que o grupo com morfologia facial normal apresentou quantidade similar de volume total de ar e de menor área de seção transversal, mas o grupo com face longa apresentou, significativamente, menor componente nasal de respiração. Os resultados sugerem que nos grupos em que não existe diferença significativa no prejuízo à passagem de ar, podem existir padrões respiratórios significativamente diferentes. Os autores puderam concluir que ainda existem muitas questões a respeito da associação do modo respiratório com a morfologia facial a serem discutidas e, desta forma, um relacionamento causal não deve ser aplicado até que estas inconsistências sejam resolvidas. Portanto, intervenções para alterar o espaço aéreo nasal, com o objetivo de influenciar o crescimento dentofacial, não são justificáveis.

Woodside *et al.* (1991) verificaram se o estabelecimento da respiração nasal em crianças com severa obstrução nasofaríngea afetaria a direção do crescimento maxilar e a quantidade de crescimento maxilar e mandibular. O estudo foi realizado em 38 crianças, sendo 22 meninos e 16 meninas, durante um período de 5 anos, após a adenoidectomia para a correção de obstrução severa

da nasofaringe. Não ocorreu tratamento ortodôntico antes ou durante o acompanhamento. A quantidade de crescimento mandibular, mensurada em sucessivas avaliações radiográficas, apresentou-se significativamente maior no grupo de adenoidectomia em relação ao grupo controle. Nos meninos, esta diferença mediu 3,8mm e nas meninas, de 2,5mm. Os meninos também demonstraram uma tendência para maior crescimento da maxila. Não foi detectada nenhuma diferença na direção do crescimento da maxila entre os grupos adenoidectomia e controle.

Mocellin (1992), avaliou a relação da respiração bucal com o desenvolvimento dentofacial, alertando para o fato de que nos primeiros 10 anos de vida ocorre o maior desenvolvimento da face. O autor afirmou que todo o paciente com obstrução nasal crônica pode se tornar um respirador bucal, sendo a obstrução mais freqüente a hipertrofia de adenóides, resultando na chamada “face adenoideana”.

Linder-Aronson *et al.* (1993) investigaram a influência da neuromusculatura no posicionamento dos incisivos em 38 crianças, durante um período de cinco anos, após a adenoidectomia e mudança no padrão respiratório. Realizaram a avaliação do padrão respiratório combinando anamnese, exames clínicos e exames objetivos do fluxo aéreo. Todas as variáveis que mensuraram a posição dos incisivos inferiores confirmaram um significativo posicionamento labial destes dentes em ambos os sexos. A análise de regressão múltipla demonstrou que 41% a 44% da protusão dos incisivos, após a adenoidectomia, estava relacionada a dois regressores: sexo feminino e aumento do tamanho sagital da nasofaringe. O estudo suportou a hipótese de que as mudanças no padrão respiratório, após a adenoidectomia, estavam associados com um significativo posicionamento labial dos incisivos.

Gross *et al.* (1994) avaliaram a relação entre a postura de boca aberta e o desenvolvimento dentofacial em uma amostra de 348 crianças, com idade média de 5 anos e 8 meses, durante o primeiro ano da pesquisa, e 8 anos e 8 meses ao

final do terceiro ano. Avaliaram a postura da boca nas salas de aula, enquanto as crianças assistiam a um filme. Observaram cada criança por 5 segundos e, nos 5 segundos seguintes, o observador registrou os dados observados. Repetiram esta seqüência 30 vezes para cada indivíduo da amostra. Avaliaram a largura do arco maxilar com a utilização de um paquímetro posicionado na região da junção amelo-dentinária da cúspide méso-lingual de cada primeiro molar superior. As crianças que permaneceram menos que 20% dos intervalos de observação na postura de boca aberta, foram considerados como “boca fechada”. As crianças que permaneceram mais de 80% dos intervalos de observação na postura de boca aberta foram consideradas como “boca aberta”. A postura de boca aberta e a largura do arco maxilar foram avaliadas anualmente, durante 3 anos. Os resultados mostraram que a incidência de postura de boca aberta diminuíra. As crianças com “boca aberta” mostraram um crescimento maxilar significativamente menor do que as crianças classificadas como “boca fechada”.

Marchesan *et al.* (1995) definiram as causas mais comuns da respiração bucal em: a) problemas orgânicos, ou seja, rinites alérgicas, sinusites, hipertrofia de tonsilas faríngeas ou palatinas; b) hipotonia dos músculos elevadores da mandíbula, levando a uma postura de boca aberta com a língua mal posicionada; c) postura habitual, na qual o indivíduo permanece de boca aberta. Para os autores, podem ser características da síndrome do respirador bucal, crescimento craniofacial predominantemente vertical; ângulo goníaco aumentado; palato ogival; dimensões faciais estreitas; hipodesenvolvimento dos maxilares; narinas estreitas; desvio de septo; maloclusão Classe II de Angle.

Jabur *et al.* (1997) investigaram a influência do padrão respiratório nas funções neuromusculares, esqueléticas e dentárias. Avaliaram 43 jovens com exames fonoaudiológico e ortodôntico. Para a determinação do padrão respiratório, utilizaram um procedimento que constituiu em solicitar ao paciente que permaneça com os lábios fechados. A abertura da boca ao final de 1 minuto, indicaria um padrão respiratório bucal. Também empregaram a placa metálica de

glatzel posicionada abaixo da narina e acima do lábio superior com o objetivo de verificar a passagem de ar pelo nariz. Dentro do grupo inicial, classificaram 20 jovens como respiradores bucais e 23 como respiradores nasais, apresentando variados tipos oclusais, não estando limitados a uma maloclusão específica. Entretanto constataram uma significativa prevalência de jovens com padrão de crescimento vertical. A respiração bucal estava associada à diminuição do espaço nasofaríngeo, renites, tonsilites e bronquites. Concluíram que a respiração bucal pode causar modificações na arquitetura facial e no equilíbrio muscular.

Para Mocellin & Ciuffi (1997), a deformidade facial é uma realidade no respirador bucal. Além disto, existem outras alterações importantes nestes indivíduos, tais como a síndrome da apnéia noturna, a hipoventilação, cor pulmonar e o desenvolvimento anormal do tórax. Afirmaram que a obstrução nasal merece maior atenção por parte de pediatras, ortodontistas, fonoaudiólogos e otorrinolaringologistas, pois freqüentemente observam-se crianças chegarem à puberdade com a respiração nasal totalmente comprometida, no intuito de se evitar uma possível cirurgia.

Yamada *et al.* (1997) observaram os efeitos da obstrução respiratória nasal artificialmente induzida no crescimento craniofacial em macacos jovens da espécie *Macaca fuscata*. Utilizaram 11 animais, sendo sete incluídos no grupo experimental e quatro no grupo controle. Em seguida, dividiram o grupo experimental em dois subgrupos: obstrução leve e obstrução severa. Avaliaram a função nasal respiratória em termos de resistência de fluxo aéreo nasal. Compararam as estruturas craniofaciais dos animais do grupo experimental e controle por meio de análises cefalométricas. Associaram a obstrução respiratória com a rotação mandibular para baixo, crescimento do côndilo para cima e para trás, ângulo goníaco divergente, mordida aberta anterior e presença de diastemas na região ântero-inferior. Estas mudanças apresentaram valores significantemente maiores do grupo experimental com obstrução respiratória severa. Concluíram que

a instalação da obstrução nasal antes e durante o período de crescimento da puberdade poderia resultar em deformidades craniofaciais permanentes.

Vig (1998) revisou as evidências científicas disponíveis na literatura com relação à obstrução nasal e o crescimento facial. Observou que este assunto é preenchido por fortes convicções e fracas evidências, prevalecendo a incerteza da existência de uma relação de causa e efeito. Para a obtenção das respostas, existe necessidade de estudos clínicos comparativos para identificar e quantificar o grau de obstrução naso-respiratória e determinar as diferenças clinicamente relevantes. Concluiu que existe necessidade de submeter dados clínicos a um critério rigoroso, o tratamento ortodôntico de pacientes com obstrução naso-respiratória necessita receber uma abordagem mais racional.

Fujiki & Rossato (1999) avaliaram a relação entre o padrão respiratório e a morfologia craniofacial. Concluíram que as características comumente observadas nos pacientes com hipertrofia da tonsila faríngea incluem face longa, ausência de selamento labial com maior dos efeitos craniodentofaciais nos pacientes mais jovens, posicionamento mais anterior e inferior da língua associado à rotação horária da mandíbula e do plano oclusal, posicionamento mais posterior a mandíbula, posicionamento mais anterior e inferior do osso hióide, incremento na angulação crânio cervical e na altura do palato duro, estreitamento do arco superior, resultando geralmente em mordida cruzada posterior, maior incidência de maloclusão Classe II, divisão 1 de Angle, linguoversão dos incisivos inferiores, em relação ao plano mandibular, aumento da sobressaliência e crescimento alveolar excessivo na região dentária posterior.

Sabatoski (1999) verificou a correlação entre o modo respiratório e alterações craniofaciais, em 95 crianças, leucodermas na faixa etária de 6 anos e 5 meses a 8 anos e 10 meses. Dividiu a amostra, inicialmente, em dois grupos: Oclusão Normal e maloclusão Classe I de Angle. Após a avaliação do padrão respiratório, subdividiu em quatro subgrupos: Oclusão Normal com respiração nasal; Oclusão Normal com respiração bucal, Classe I com respiração nasal e

Classe I com respiração bucal. A análise cefalométrica, em telerradiografias, tomadas em normal lateral, envolveu a mensuração de oito grandezas angulares e três lineares. Após a análise dos resultados, concluiu que, a altura facial anterior (AFH) é maior e o índice de altura facial (FHI) é menor no grupo de respiradores bucais, em relação ao grupo de respiradores nasais. Considerando o padrão respiratório e o tipo de oclusão, (AFH) é maior no grupo de maloclusão Classe I com respiração bucal, em relação ao grupo de oclusão normal com respiração nasal. As demais variáveis não apresentaram diferenças entre os dois grupos estudados. Concluíram ainda que são necessários trabalhos que avaliem quantitativa e longitudinalmente a respiração bucal, para estabelecer uma correta relação de causa e efeito entre o padrão respiratório e as alterações na morfologia craniofacial.

Bizetto (2000) comparou cefalometricamente as diferenças entre algumas grandezas que caracterizavam os tipos faciais no sentido vertical, em crianças com respiração bucal e nasal. Utilizaram 95 telerradiografias, tomadas em norma lateral, de crianças na faixa etária variando de 6,1 a 8,2 anos com oclusão normal ou maloclusão Classe I de Angle. Dividiram a amostra, utilizando as grandezas cefalométricas, FMA, SN-GoGn, SN.Gn, AFA, AFP, e IAF, em três grupos: grupo 1 ou face curta, grupo 2 com face equilibrada e grupo 3 com face longa. Verificaram, utilizando métodos estatísticos, as diferenças destas grandezas entre os subgrupos de respiradores bucais e nasais. Os resultados mostraram que no grupo 1 não ocorreu diferença estatisticamente significativa entre os dois subgrupos do padrão respiratório. Nos grupos 2 e 3 somente a variável AFA, mostrou diferença estatisticamente significativa entre dois subgrupos do padrão respiratório sendo que no grupo 3, a diferença foi maior do que no grupo 2. Comparando os três tipos faciais apenas com respiração nasal, a variável SN.Gn não apresentou diferença estatisticamente significativa. No entanto, comparando os 3 tipos faciais com respiração bucal, todas as variáveis apresentaram diferenças estatisticamente significativas, sendo que as mais evidentes foram SN-GoGn, FMA, e IAF. A altura facial anterior demonstrou valor



estatisticamente diferente para o tipo facial 3. Concluiu que em uma amostra de crianças com aparente harmonia facial, aquelas com respiração bucal e face longa sofreram mais influência apenas da variável altura facial anterior inferior.

Crouse *et al.* (2000), em um estudo longitudinal, examinaram as alterações na resistência nasal, no período entre os 9 a 13 anos. A amostra era formada por 82 crianças, 47 do sexo feminino, 35 do masculino, com ausência de congestão nasal, infecção respiratória ou rinite alérgica. Efetuaram mensurações anualmente, durante um período de cinco anos. Um questionário continha informações quanto à saúde geral das crianças, peso e altura. Mensuraram a resistência nasal por um pneumotacógrafo conectado a uma máscara facial. Transmitiram os resultados do volume e da pressão do ar a um microcomputador, que armazenou os dados para posterior análise. Os resultados mostraram não existir diferença estatisticamente significativa entre os sexos. Não ocorreu interação significativa entre idade e sexo. A resistência diminuiu em função da idade, mas apresentou um aumento transitório entre os nove e 13 anos, no período pré-puberal, em torno dos 10 anos. Com base nos resultados apresentados, os autores sugeriram que sinais clínicos de resistência nasal, em pacientes ortodônticos, podem ocorrer periodicamente, e recomendam que ao examiná-los levassem em consideração o relacionamento da resistência nasal com os seus efeitos dentofaciais.

Motonaga *et al.* (2000) avaliaram, clinicamente, as causas da respiração bucal crônica e observaram as possíveis alterações no complexo craniodentofacial. Realizaram o estudo em 104 crianças na faixa etária de 3 a 10 anos de idade. Os resultados observados demonstraram como causas mais freqüentes de respiração bucal, a rinite alérgica, a hipertrofia das tonsilas faríngeas e palatinas, as deformidades septais e por hábitos deletérios. Observaram na amostra estudada, como principais alterações craniofaciais, a boca entreaberta em repouso, o palato ogival face estreita com predomínio de crescimento vertical, a mandíbula na posição abaixada e a maloclusão. Não

observaram associações significativas entre tipo de patologia obstrutiva e a intensidade de características bucofaciais. Os resultados deste estudo permitiram afirmar que as crianças com obstrução nasal e respiração bucal crônica apresentavam alterações no complexo craniofacial.

Segundo a opinião de Parolo & Bianchini (2000), a respiração nasal representa uma função fundamental para o crescimento do complexo craniofacial, e muitos pacientes apresentam um quadro de respiração bucal associado a problemas ortodônticos. Constataram que para um melhor resultado do tratamento pode existir necessidade de uma abordagem interdisciplinar incluindo o tratamento fonoaudiológico. Afirmaram que, respeitando-se as limitações de cada paciente, a terapêutica fonoaudiológica compreenderia várias etapas e não apenas a execução de exercícios musculares. Com relação ao diagnóstico, ressaltaram que este deve ser efetuado em idade precoce para que uma atuação geralmente multidisciplinar, incluindo o otorrinolaringologista, o fonoaudiólogo, o ortodontista e por vezes o fisioterapeuta, seja iniciada em tempo hábil, buscando-se evitar a continuidade de suas interferências negativas.

Queluz & Gimenez (2000) consideram um indivíduo como respirador bucal quando o padrão de respiração nasal é insuficiente e, portanto, passa a ser substituído pela respiração predominantemente bucal ou mista. Este problema pode ser devido a obstáculos mecânicos diagnosticados clinicamente e radiograficamente, a desvios funcionais ou a disfunção neurológica. Em todos os casos, há envolvimento oclusal, funcional e muscular do sistema estomatognático que denota expressão, postura e distúrbios de comportamento peculiares. Nota-se a importância do atendimento por uma equipe interdisciplinar, na qual o objetivo é a qualidade de atendimento, promoção de saúde e prevenção desta síndrome.

Jorge (2001), em uma amostra composta de 30 jovens leucodermas, na faixa etária de 14 anos e 6 meses a 25 anos e 7 meses, de ambos os sexos, com maloclusão Classe II, divisão 1, de Angle, avaliou a resistência nasal total, por meio de rinomanometria anterior. Constatou que, a resistência nasal estava acima

dos valores considerados normais em 76,66 % dos jovens da amostra, e que após o uso de vasoconstritor ocorreu uma diminuição em torno de 25% no valor da resistência nasal. Para o autor, quando a função nasorespiratória altera-se, pode exercer um efeito prejudicial sobre o crescimento e o desenvolvimento facial, podendo originar desequilíbrios entre os vários componentes morfofuncionais da face, resultando em alterações funcionais, neuro-musculares, esqueléticas e más posições dentárias.

Mello (2001) avaliou e comparou cefalometricamente possíveis diferenças entre algumas grandezas que caracterizam os tipos faciais no sentido vertical, em crianças com respiração bucal e nasal. Para essa pesquisa, utilizaram telerradiografias, tomadas em norma lateral e os respectivos cefalogramas obtidas de 74 crianças com idades entre 6 a 9 anos. Realizaram exames de rotina para compor a documentação ortodôntica e um método de avaliação do modo respiratório. Por meio das grandezas FMA, SN-GoGn, AFA, AFP e IAF, dividiu-se a amostra em três grupos de padrão facial. Utilizando critérios de diagnóstico do modo respiratório, subdividiram cada grupo em respiradores nasais e bucais. Os resultados mostraram que no grupo 1 (tipo facial curto) e no grupo 2 (tipo facial equilibrado) não ocorreu diferença estatisticamente significativa entre os dois subgrupos do modo respiratório. No grupo 3 (tipo facial longo), as grandezas FMA e IAF apresentaram diferença estatisticamente significativa entre os dois subgrupos do modo respiratório. Comparando os três grupos faciais apenas com a respiração nasal, a grandeza AFA não demonstrou valor estatisticamente significativo. Por outro lado, no padrão respiratório bucal, com exceção da AFP, todas as grandezas apresentaram diferenças estatisticamente significativas nos três grupos faciais. Concluiu que em uma amostra de crianças com maloclusão Classe II, divisão 1, somente o grupo 3 apresentou diferença estatisticamente significativa em relação ao modo respiratório e são necessários mais estudos longitudinais, para se estabelecer uma correta relação de causa e efeito entre o modo respiratório e alterações na morfologia craniofacial.

Pereira *et al.* (2001) avaliaram a morfologia facial por meio da análise cefalométrica do padrão facial em um grupo de crianças respiradoras bucais entre 7 e 10 anos, comparadas com crianças da mesma faixa etária, respiradoras eminentemente nasais, e investigaram nos respiradores bucais as possíveis alterações miofuncionais bucais. Verificaram como alterações miofuncionais em respiradores bucais mais comuns a postura dos lábios e da língua em soalho bucal, a hipotonicidade dos lábios, da língua e das bochechas e a interposição da língua entre as arcadas durante a deglutição e a fonação. As alterações esqueléticas no padrão facial encontradas nas crianças respiradoras bucais os conduziram a concluir que, realmente, existem alterações craniofaciais e miofuncionais nesses pacientes já nesta idade, mesmo antes do surto de crescimento na adolescência.

Ianni Filho *et al.* (2001) compararam dois métodos de diagnóstico de obstruções nasofaríngeas, que são as telerradiografias, tomadas em norma lateral, e a vídeo-endoscopia nasofaríngea. Avaliaram 30 pacientes ortodônticos de 7 a 12 anos de idade com queixa de respiração bucal ou buco-nasal. Dois otorrinolaringologistas analisaram os resultados e concluíram que a endoscopia demonstrou mais precisão para analisar processos obstrutivos nasofaríngeas, como desvio da porção anterior do septo e hipertrofia da concha nasal inferior, e menos precisa da concha nasal média. Já a telerradiografia, tomada em norma lateral, apresentou-se mais relevante no diagnóstico da concha nasal média e menos precisa na avaliação da hipertrofia da concha nasal inferior. Portanto indicaram a vídeo-endoscopia como o método para avaliar as conchas nasais médias e inferiores.

Castilho *et al.* (2002) avaliaram, por meio de telerradiografias, tomadas em norma lateral, a altura facial ântero-facial (AFA). A amostra constituiu-se de 44 telerradiografias, tomadas em norma lateral, divididas em dois grupos de jovens, do sexo masculino e feminino, com idade variando dos 8 aos 12 anos de idade. O grupo I apresentava radiograficamente o espaço nasofaríngeo sem obstruções e o

grupo II apresentava o espaço nasofaríngeo obstruído. Após análise dos dados, concluiu que não ocorreu diferença estatisticamente significativa da altura facial anterior, entre os dois grupos. O autor observou a necessidade da obtenção de mais informações sobre o paciente, a partir de exames multidisciplinares, com o objetivo de realizar um diagnóstico mais preciso.

Simas Netta *et al.* (2004) avaliaram a existência de correlação do padrão respiratório e as dimensões craniofaciais, verticais e horizontais, em escolares da rede estadual de ensino da cidade Curitiba. Selecionaram a amostra de 74 crianças com maloclusão de Classe II de Angle, sendo 40 do sexo feminino e 34 do masculino, na faixa etária de 6 a 9 anos, com idade média de 7 anos e 11 meses. Dividiram a amostra, conforme o padrão respiratório, em dois grupos, respiradores nasais e predominantemente bucais. Realizaram telerradiografias, tomadas em norma lateral, em todos as crianças e para a comparação cefalométrica utilizaram oito grandezas angulares e três lineares. Submeteram os resultados a análise de variância ( $p < 0,05$ ), e constataram que, no grupo de respiradores predominantemente bucais a altura facial anterior (AFH) foi maior e o índice de altura facial (FHI) menor que a registrada no grupo de respiradores predominantemente nasais.



### **3 PROPOSIÇÃO**

Em virtude da importância em se estudar a respiração predominantemente bucal e suas possíveis repercussões no complexo craniofacial, objetivou-se no presente estudo comparar cefalometricamente jovens com diferentes padrões respiratórios, nos seguintes aspectos:

- a) o padrão de crescimento craniofacial;
- b) o perfil facial;
- c) o relacionamento das bases apicais com o crânio entre si;
- d) as alturas faciais anteriores, posteriores e o índice da altura facial;
- e) verificar a ocorrência ou não, de diferenças entre os grupos: respiradores nasais e predominantemente bucais.





## **4 MATERIAL E MÉTODO**

Este trabalho somente iniciou-se após a aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos (CEP), da FOP-UNICAMP, conforme documentação exigida pela Resolução 196/96 da Comissão Nacional de ética em Pesquisa (CONEP) do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde. Processo nº 020/2003 (Anexo 1).

### **4.1 MATERIAL**

O material utilizado no presente estudo constou de telerradiografias do acervo do arquivo de documentação ortodôntica da Área de Ortodontia, do Departamento de Odontologia Infantil da FOP/UNICAMP (Anexo 2), sendo selecionadas 50 telerradiografias, tomadas em norma lateral e na posição natural da cabeça, de 50 crianças brasileiras, leucodermas, do sexo feminino, na faixa etária compreendida entre 9 e 12 anos.

Empregou-se também o laudo obtido pelo otorrinolaringologista, dividindo a amostra em grupo controle, respiradores nasais ( $n = 25$ ) e grupo experimental, respiradores predominantemente bucal ( $n = 25$ ).

#### 4.1.1 Critério para obtenção e seleção da amostra

Para a seleção da amostra do presente estudo foram seguidos os critérios constantes no Quadro 1.

Quadro 1  
Critérios adotados para seleção da amostra.

Critérios de inclusão	Critérios de exclusão
<ul style="list-style-type: none"><li>- Jovens do sexo feminino</li><li>- Jovens com chave de molar em Classe I, de Angle e dentição mista.</li><li>- Ausência de tratamento ortodôntico e/ou ortopédico funcional dos maxilares.</li><li>- Ausência de lesões cariosas.</li><li>- Nitidez e contrastes suficientes para uma boa visualização e identificação das estruturas que compõem o tecido tegumentar, as estruturas ósseas e os elementos dentários.</li><li>- Ausência de distorções das radiografias</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Jovens do sexo masculino</li><li>- Jovens com maloclusão de Classe II e Classe III</li><li>- Jovens que estavam ou estiveram com tratamento ortodôntico</li><li>- Jovens com lesões cariosas extensas.</li><li>- Telerradiografias sem nitidez e sem contraste,</li><li>- telerradiografias com distorções de imagens.</li></ul>

## 4.2 MÉTODOS

### 4.2.1 Exame de Nasofibroscopia

Todas as crianças foram submetidas a uma avaliação previamente ao estudo por um médico Otorrinolaringologista, responsável pelo diagnóstico do padrão respiratório. Foram examinadas a garganta, nariz e a orelha por meio de exame clínico e nasofibroscopia. O otorrinolaringologista avaliou o questionário

respondido pelos pais, a anamnese preenchida pela pesquisadora, bem como a telerradiografia, tomada em norma lateral e em posição natural de cabeça, cujos elementos participaram do processo de diagnóstico do padrão respiratório, classificando-os em padrão respiratório clinicamente normal ou com respiração predominantemente bucal.

O otorrinolaringologista utilizou o protocolo de diagnóstico do padrão respiratório baseado nos trabalhos de Wang et al. (1997), Ianni Filho (2001) e os resultados da video-endoscopia para emitir o laudo final do padrão respiratório de cada criança examinada. O laudo do diagnóstico do padrão respiratório e as gravações em vídeo-cassete do exame de nasofibroscopia óptica passaram a fazer parte do acervo da Disciplina de Ortodontia do Departamento de Odontologia Infantil da FOP/UNICAMP.

#### **4.2.2 Método Radiográfico**

Realizaram-se telerradiografias, tomadas em norma lateral e em posição natural de cabeça, sempre pelo mesmo operador, técnico responsável do Serviço de Documentação Odontológica, seguindo as normas estabelecidas pela Faculdade de Odontologia de Piracicaba/UNICAMP, baseado na técnica descrita por Negreiros (2000).

Conforme dados do arquivo dos pacientes, para a seleção da amostra, as crianças foram instruídas a manterem seus dentes em oclusão habitual, lábios relaxados e se posicionarem confortavelmente em pé, olhando para o espelho situado a 1 m de distância.

Antes de adequar o paciente no cefalostato, a posição do corpo e da cabeça foram ensaiadas e repetidas se necessário, de tal maneira que as pupilas estivessem no centro dos olhos.

As olivas foram então posicionadas no conduto auditivo externo exercendo a mínimo de pressão.

Confirmada a posição da cabeça pelo próprio paciente frente a frente, o apoio nasal foi colocado no Násio, contatando levemente a pele, apenas para estabelecer apoio no plano vertical, prevenindo qualquer movimentação da cabeça.

As crianças foram orientadas para que permanecessem com os dentes em oclusão habitual e lábios relaxados. Para evitar falsa impressão de obstrução nasofaringeana, solicitou-se à criança que deglutisse antes da tomada radiográfica onde o lado direito da face do paciente posicionou-se mais próximo do filme radiográfico.

Foram utilizados métodos para a proteção do paciente e do operador, tais como o uso de avental de chumbo para absorver a radiação secundária.

O aparelho utilizado foi o Raios-X Raiograph Plus, fabricante: Villa Sistemi Medicali & r.l.(Italy), apresentando filtragem total equivalente a 2,5mm e o tamanho do foco com 0,6mm × 0,6mm.

Foi calibrado para operar com 16mA e 77KV, com um tempo de exposição de 0,4 a 0,5 segundos dependendo da massa corpórea da criança.

O filme utilizado foi o T-MAT G/RA-1(Kodak Brasileira Com. e Ind. Ltda. –S.J.Campos-SP, Brasil), com uma dimensão de 18 cm × 24 cm e o ecran foi Lanex X-OMATIC Medium.

Para a revelação, foi utilizada a processadora automática Revel (X-Tec-processadora de Raio X Ltda. Me – Brasil), com revelador e fixador reforçados RP X-OMATI (Kodak Brasileira Com. e Ind. Ltda. –S.J.Campos-SP, Brasil).

Para evidenciar os tecidos moles do perfil facial, foi utilizado um filtro de alumínio, posicionado junto ao colimador de feixe de radiação.

O coeficiente de distorção apresentado foi de 10% em média.

Utilizaram as grandezas esqueléticas da análise cefalométrica, de Merrifield & Klontz (1993), e incluídas as mensurações, do ângulo SN-GoGn e do ângulo do eixo Y. Portanto, foram avaliadas três variáveis lineares e oito angulares.

Obtiveram-se dois cefalogramas para cada telerradiografia, pela mesma pesquisadora, em uma sala obscurecida e sobre o negatoscópio da Faculdade de Odontologia de Piracicaba/UNICAMP, não obedecendo à ordem numérica estabelecida inicialmente para os pacientes e reavaliada com intervalo de uma semana. Determinaram-se os valores pelas médias destes valores.

Sobre o papel “ultraphan” no tamanho padronizado de 17,5 cm × 17,5 cm e 0,07 mm de espessura e com auxílio de lapiseira com grafite 0,3 mm, régua transparente com subdivisões de 0,5 mm, transferidor com aproximação de 0,1°, “template”, fita adesiva e negatoscópio, obteve-se o cefalograma, delimitando as estruturas anatômicas do crânio e da face, onde foram traçadas linhas, planos e eixo cefalométrico, os quais deram origem às grandezas cefalométricas utilizadas neste estudo.

#### 4.2.2.1 Delimitação do desenho das estruturas anatômicas

A delimitação das estruturas anatômicas foi feita conforme o protocolo de traçado cefalométrico do curso de Ortodontia da FOP/Unicamp, (segundo Krogman & Sassouni, 1957; Interlandi, 1968; Vion, 1994) sendo considerada a imagem menor, correspondente ao lado mais próximo do filme, com menor distorção, demonstrado na Figura 1.

- a) Perfil tegumentar – inicia na região do osso frontal e se prolonga, inferiormente, até completar o contorno do mento. Quando os lábios, na posição de repouso, se apresentarem entreabertos, a linha do perfil mostra solução de continuidade na região dos incisivos;

- b) Sela túrcica – uma única linha que exhibe os contornos anterior, inferior e posterior da sela túrcica. Esta linha continua, anterior e posteriormente, mostra o início das bases cranianas anterior e média. Quando os processos clinóides estavam evidentes, estes foram traçados;
- c) Perfil do osso frontal e dos ossos próprios do nariz – desenho da metade inferior da cortical externa do osso frontal e o limite anterior dos ossos próprios do nariz;
- d) Cavidade orbitária – linha inferior da cavidade orbitária, prolongando o desenho nos sentidos anterior e posterior, enquanto são observados os limites orbitários;
- e) Meato acústico externo – traçado posteriormente e no mesmo plano horizontal da cabeça da mandíbula;
- f) Fissura ptérigomaxilar – associada a uma imagem de gota invertida, delimitada pela parte posterior da tuberosidade da maxila e pela superfície anterior do processo pterigóide do osso esfenóide;
- g) Maxila – assoalho das fossas nasais, teto da abóbada palatina, perfil anterior desde a espinha nasal anterior até o bordo alveolar;
- h) Mandíbula – cortical externa na região do mento, borda inferior do corpo e posterior do ramo;
- i) Incisivos centrais superior e inferior permanentes – foram delineadas as imagens das coroas dos incisivos mais vestibularizados. As raízes, quando visíveis, também foram traçadas;
- j) Primeiro molar permanente superior – foi delineado o contorno da coroa e raízes do primeiro molar permanente superior mais mesializado.
- k) Primeiro molar permanente inferior – foi delineado o contorno da coroa e raízes do primeiro molar permanente inferior mais mesializado.

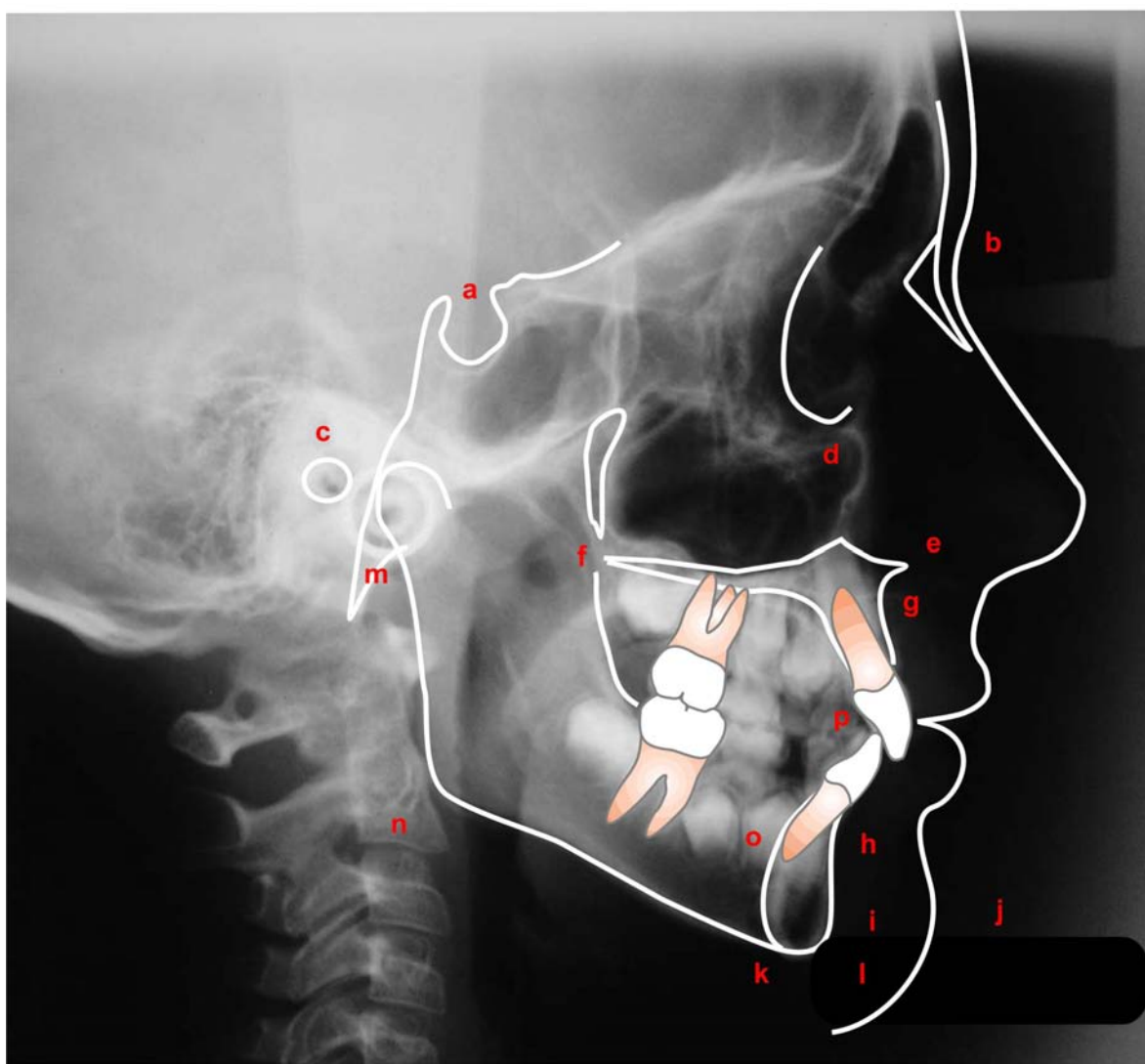


Figura 1- Desenho das estruturas anatômicas

#### 4.2.2.2 Identificação e demarcação dos Pontos Cefalométricos

A demarcação dos pontos cefalométricos e o estabelecimento dos traçados de orientação tiveram com referência os trabalhos de Steiner (1953), krogman & sassouni (1957), Interlandi (1968). e Horn (1992).

- a) Sela (S) – centro geométrico da sela túrcica, determinado por inspeção;
- b) Násio (N) – intersecção da sutura internasal com a sutura násio-frontal, no plano sagital mediano, determinado por inspeção.

- c) Pório (Po) – ponto mais superior do contorno do meato acústico externo. Sua identificação é bastante difícil em virtude da superposição de outros elementos anatômicos. Para a sua localização, utilizaram-se os referenciais propostos por Miyashita (1996), onde o meato acústico externo está localizado posteriormente ao processo condilar da mandíbula, acima do Básio e do processo odontóide do axis;
- d) Orbitário (Or) – ponto mais inferior do contorno da cavidade orbitária direita;
- e) Espinha Nasal Anterior (ENA) – ponto mediano formado pelo prolongamento das duas maxilas na imagem inferior e anterior do assoalho nasal;
- f) Espinha Nasal Posterior (ENP) – ponto mediano formado pela união das bordas posteriores dos dois ossos palatinos
- g) A (Subespinhal) – ponto mais profundo da concavidade anterior da maxila, entre a espinha nasal anterior e o limite alveolar do arco dentário superior;
- h) B – (supramentoniano)- ponto mais profundo do perfil anterior da sínfise;
- i) Pogônio (Pg) – ponto mais anterior da sínfise mandibular;
- j) Pogônio tegumentar (Pgt) – ponto mais anterior ou proeminente do tecido mole do queixo, no plano sagital mediano;
- k) Mentoniano (Me) – ponto mais inferior do contorno da sínfise mandibular
- l) Gnátio (Gn) – ponto mais anterior e inferior da sínfise mandibular;
- m) Articular (Ar) – ponto de interseção do contorno externo da base craniana com o processo condilar da mandíbula;
- n) Gônio (Go) – ponto mais posterior e inferior da mandíbula no sentido antero-posterior. Situado na bissetriz do ângulo formado pela tangente



da borda posterior do ramo com a tangente da borda inferior da mandíbula;

- o) Ápice radicular inferior (Ari) – ponto na região mais inferior do ápice radicular do incisivo central inferior;
- p) Borda incisal inferior (BII)– ponto na região mais superior da borda da coroa do incisivo central inferior

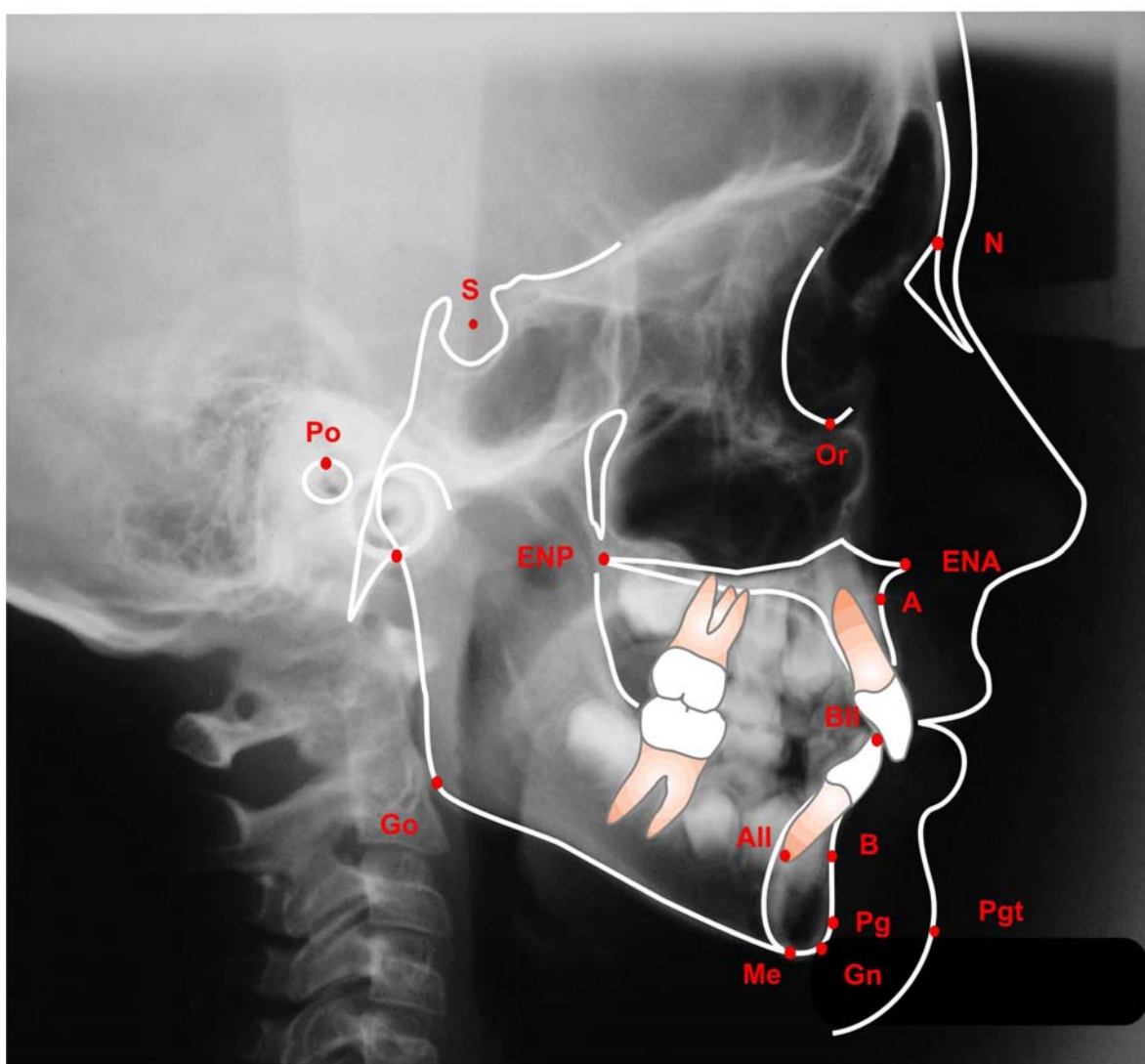


Figura 2- Pontos cefalométricos

#### 4.2.2.3 Demarcação dos planos e linhas

Após a identificação dos pontos cefalométricos, traçaram-se os seguintes planos e linhas:

1- Linha S-N

Determinada pela união dos pontos S e N

2- Plano Horizontal de Frankfurt:

Determinado pela união dos pontos Po e Or;

3- Plano Palatino:

Determinado pela união dos pontos ENA e ENP;

4- Plano Oclusal;

Determinado pela união dos pontos de intercuspidação dos primeiros molares e ponta de cúspide dos incisivos inferiores.

5- Plano mandibular;

Determinado pelo ponto Me e uma linha tangente ao bordo inferior da mandíbula;

6- Plano mandibular:

Determinado pela união dos pontos Go e Gn;

7- Eixo Y

União dos pontos sela (S) e gnátio (Gn).

8- Linha NA:

União dos pontos N e A

9- Linha NB:

União dos pontos N e B

10- Longo eixo do incisivo inferior

Determinado pela união dos pontos *Ari* e *Bii*

11- Linha Z (perfil)



Figura 3 - Traçado dos planos e linhas cefalométricos

- |                                 |                                    |
|---------------------------------|------------------------------------|
| 1- Linha SN                     | 5- Plano Mandibular Go-Gn          |
| 2- Plano Horizontal de Frankfut | 6- Eixo Y                          |
| 3- Plano Palatino               | 7- Linha NA                        |
| 4- Plano Mandibular Go-Me       | 8- Linha NB                        |
|                                 | 9- Longo eixo do incisivo inferior |
|                                 | 10- Linha Z                        |

#### 4.2.2.4 Mensuração das grandezas lineares

- a) Altura facial Posterior (AFP) – distância do ponto Ar ao plano mandibular, tangenciando a borda posterior do ramo da mandíbula (Merrifield, 1989).
- b) Altura facial Anterior (AFA) – distância entre o ponto Me e sua projeção ortogonal sobre o Plano Palatino. O plano Palatino é traçado unindo os pontos ENP e ENA (Merrifield, 1989).
- c) Índice de Altura Facial (IAF) – determinado pela divisão da PFP pela AFA (Horn, 1992).

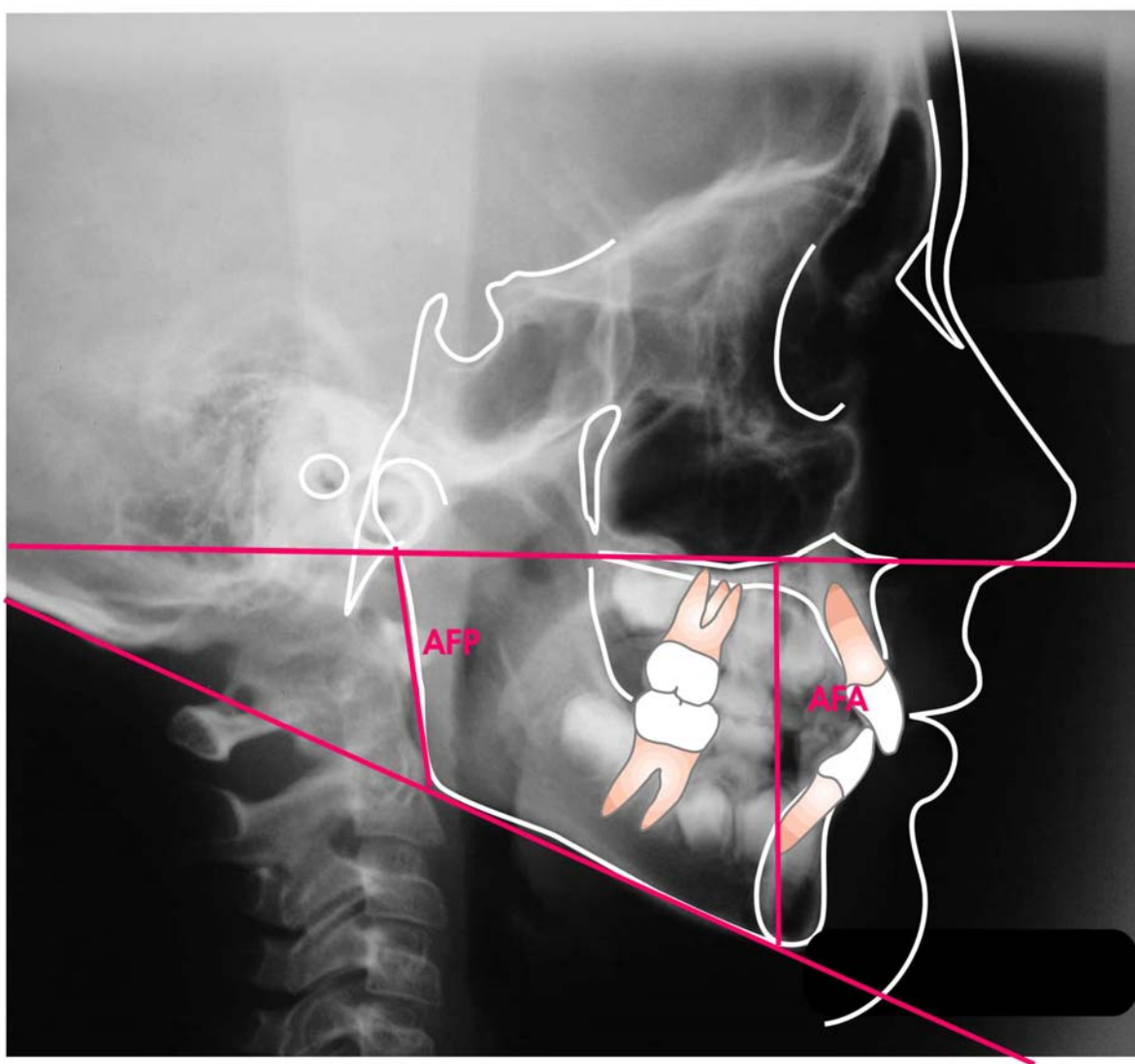


Figura 4 - Grandezas lineares

#### 4.2.2.5 Mensuração das grandezas angulares

- a) FMA – ângulo formado pela interseção do plano Horizontal de Frankfurt (PHF) com o Mandibular (MD). O plano Horizontal de Frankfurt foi traçado pela união dos pontos Po e Or. O plano Mandibular pela tangente à borda inferior do corpo da mandíbula, passando pelo ponto Me (TWEED 1954).

- b) SNA – ângulo formado pela interseção das linhas Sela-Násio e Násio-A (RIEDEL 1952).
- c) SNB – ângulo determinado pela interseção das linhas Sela-Násio e Násio-B (RIEDEL 1952).
- d) ANB – ângulo determinado pela interseção das linhas Násio-A e Násio-B (RIEDEL 1952).
- e) Ângulo Z – determinado pela interseção do plano Horizontal de Frankfurt com a linha que tangencia o ponto Pg e o lábio mais anterior (MERRIFIELD 1966).
- f) Ângulo do eixo Y – determinado pelo eixo Y, que parte do ponto (S) ao ponto Gn, com o plano Horizontal de Frankfurt (DOWNS 1948).
- g) Ângulo SN-GoGn – determinado pela interseção do plano mandibular (GoGn) com a linha S-N.
- h) Ângulo IMPA – interseção do plano mandibular com o longo eixo do incisivo central inferior

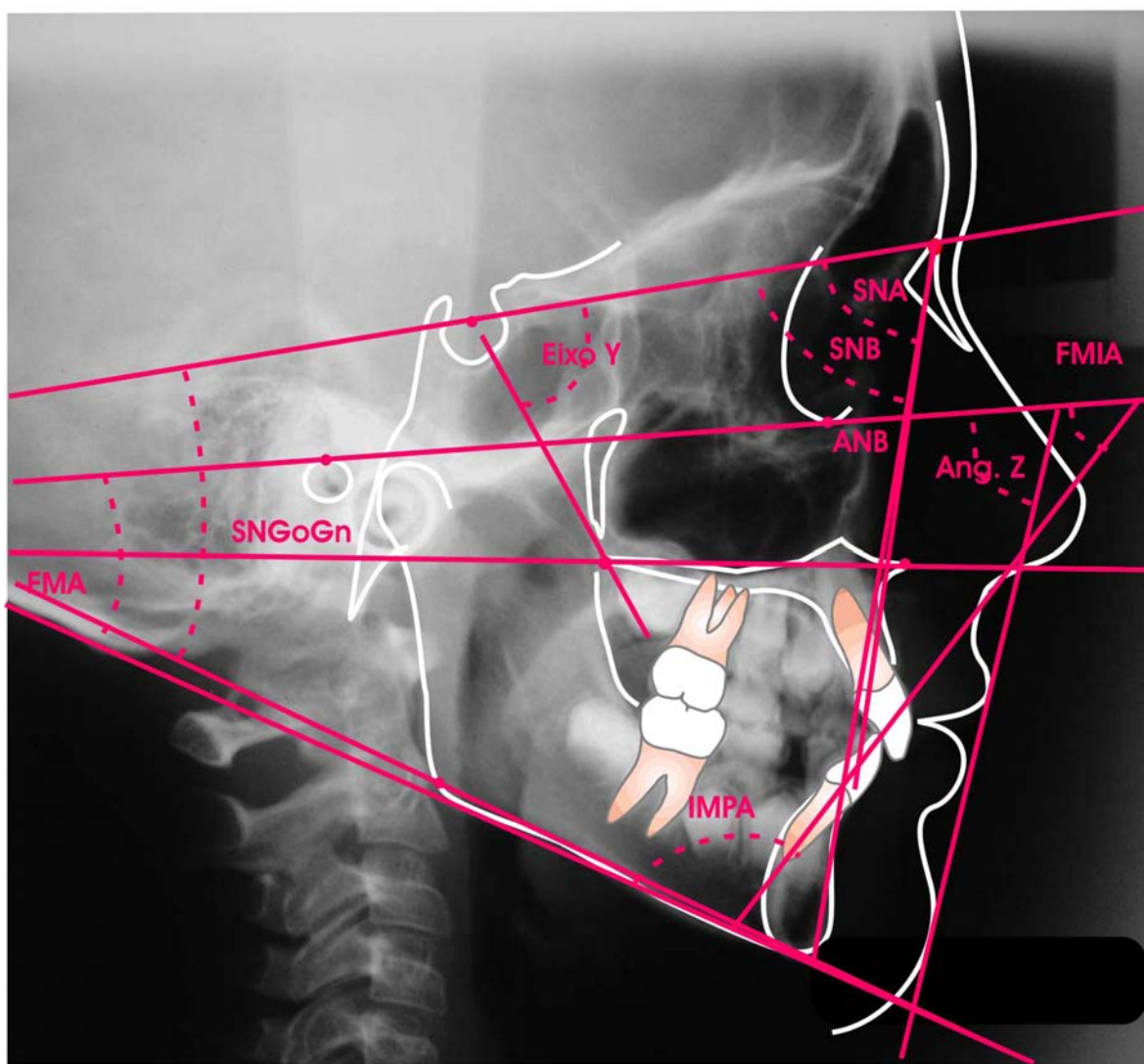


Figura 5 - Grandezas angulares.

#### 4.2.3 Metodologia para análise estatística

O planejamento estatístico desta pesquisa foi realizado em duas etapas: a primeira correspondendo ao cálculo de erro, que determina o grau de erro intra-examinadores cometido durante dois momentos, com finalidade de se obter maior confiabilidade na totalidade dos traçados e das medidas obtidas. A

segunda etapa corresponde a análise estatística utilizada para avaliação das grandezas cefalométricas angulares e lineares utilizadas no presente estudo.

#### 4.2.3.1 Cálculo do erro

Visando avaliar o erro do método na obtenção dos valores cefalométricos utilizados neste estudo, de forma a apurar os dados obtidos, aumentando-se a sua exatidão e confiabilidade, após 30 dias, realizaram-se repetições dos mesmos cefalogramas na totalidade.

Determinou-se o cálculo do erro de acordo com a fórmula proposta por Dalberg e defendida por Houston, em 1983 como se segue;

$$d = \sqrt{\frac{s_d^2}{2}}$$

onde  $d$  é o desvio padrão da repetibilidade e:

$$s_d^2 = \left[ (d_1 - \bar{d})^2 + (d_2 - \bar{d})^2 + ..... + (d_n - \bar{d})^2 \right] / (n - 1)$$

sendo  $d_i$  o erro para o individuo  $i$ ,  $\bar{d}$  o erro médio e  $n$  o número de indivíduos.

Foi ainda realizado um teste “t” pareado com nível de significância de 5%, comparando-se os dois traçados.

#### 4.2.3.2 Análise estatística utilizada para avaliação das grandezas cefalométricas



De forma a apurar os dados obtidos, aumentando-se a sua exatidão e confiabilidade, cada telerradiografia foi traçada duas vezes pelo mesmo pesquisador, obtendo-se dois valores para cada variável cefalométrica. Por meio do cálculo de média aritmética simples, chegou-se a um valor médio e esse foi empregado no cálculo das grandezas esqueléticas da análise cefalométrica, de Merrifield & Klontz (1993) e incluídas o ângulo SN-GoGn e o ângulo Y. Portanto avaliaram-se duas variáveis lineares, uma percentual e oito angulares.

Para a análise dos dados, obteve-se inicialmente, uma análise descritiva (média e desvio padrão) e posteriormente aplicou-se o teste F e o teste “t” de Student com nível de significância de 5% (Anexo 4).



## 5 RESULTADOS

O cálculo do erro para as medidas duplicadas, no grupo nasal está apresentado na Tabela 1. Observa-se que não ocorreu diferença significativa entre os traçados ( $p > 0,05$ ), obtendo-se, assim, confiabilidade para os dados obtidos (Anexo 3).

Tabela 1  
Média, desvio padrão e teste t comparando os traçados nos dois momentos para o grupo nasal

Grandezas	Momento 1		Momento 2		Erro		Teste t
	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	
IMPA	99,52	5,13	99,12	4,99	0,40	1,61	0,39
SNA	83,00	3,30	82,88	3,70	0,12	0,55	0,45
SNB	80,06	3,14	79,82	3,36	0,24	0,92	0,37
ANB	2,98	1,21	2,88	1,28	0,10	0,71	0,62
FMA	25,04	3,42	24,96	3,19	0,08	0,73	0,70
AFP	41,48	2,54	41,56	2,58	-0,08	0,40	0,49
AFA	59,08	3,43	58,96	3,72	0,12	1,14	0,71
IAF	69,74	4,40	69,72	4,40	0,02	1,49	0,96
Z	68,40	5,58	67,68	5,35	0,72	1,94	0,20
SN-GoGn	33,36	4,03	33,70	3,89	-0,34	0,77	0,13
Y	56,64	2,45	56,64	2,64	0,00	0,89	1,00

O cálculo do erro para as medidas duplicadas, no grupo bucal está apresentado na Tabela 2, observa-se que não ocorreu diferença significativa entre os traçados ( $p > 0,05$ ), obtendo-se, assim, confiabilidade para os dados obtidos.

Tabela 2

Média, desvio padrão e teste t comparando os traçados nos 2 momentos para o grupo Bucal

Grandezas	Momento 1		Momento 2		Erro		Teste t
	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	
IMPA	98,52	4,84	98,24	4,67	0,28	0,48	0,05
SNA	83,60	2,92	83,52	2,96	0,08	0,40	0,49
SNB	79,96	3,09	79,84	3,27	0,12	0,47	0,38
ANB	3,60	1,29	3,68	1,46	-0,08	0,54	0,60
FMA	26,24	4,64	26,44	4,49	-0,20	0,54	0,20
AFP	41,52	2,97	41,60	2,80	-0,08	0,28	0,33
AFA	58,92	3,37	59,80	4,02	-0,88	2,95	0,30
IAF	68,64	6,63	68,68	6,61	-0,04	0,32	0,66
Z	68,64	6,63	68,68	6,61	-0,04	0,32	0,33
Y	68,08	8,46	68,20	8,39	-0,12	0,42	0,33
SN-GoGn	33,78	4,58	33,80	4,56	-0,02	0,07	0,33

A Tabela 3 apresenta a Média e desvio padrão para as grandezas e para o erro, bem como o teste 't' comparando os traçados nos dois momentos para os dois grupos

Tabela 3  
Média, desvio padrão e teste t comparando os traçados nos 2 momentos para ambos os grupos

Grandezas	Momento 1		Momento 2		Erro		Teste t
	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	
IMPA	99,02	4,96	98,68	4,80	0,34	1,17	0,15
SNA	83,30	3,10	83,20	3,33	0,10	0,48	0,30
SNB	80,01	3,08	79,83	3,29	0,18	0,72	0,22
ANB	3,29	1,28	3,28	1,42	0,01	0,62	0,94
FMA	25,64	4,08	25,70	3,93	-0,06	0,65	0,64
AFP	41,50	2,73	41,58	2,67	-0,08	0,35	0,25
AFA	59,00	3,36	59,38	3,86	-0,38	2,24	0,40
IAF	69,19	5,60	69,20	5,58	-0,01	1,07	0,96
Z	69,19	5,60	69,20	5,58	-0,01	1,07	0,96
Y	68,24	7,10	67,94	6,97	0,30	1,42	0,30
SN-GoGn	33,57	4,28	33,75	4,20	-0,18	0,55	0,11

As médias dos valores de 11 grandezas cefalométricas obtidas após a avaliação das 50 telerradiografias são apresentadas na Tabela 4. Observa-se não ocorreu diferença significativa entre os grupos controle (respiração nasal) e o grupo experimental (respiração predominantemente bucal),  $p > 0,05$ .

Tabela 4  
Média, Desvio Padrão e Teste “t” em função do grupo (Bucal e Nasal)

Medidas	Nasal		Bucal		$p^*$
	Média	DP	Média	DP	
IMPA	98,32	4,67	99,26	4,82	0,49
SNA	83,54	2,91	82,84	3,46	0,44
SNB	79,86	3,12	79,96	3,20	0,91
ANB	3,49	1,02	2,98	1,21	0,12
FMA	25,44	6,66	24,96	3,27	0,75
AFP	41,80	3,16	41,66	2,88	0,78
AFA	59,72	3,97	59,84	4,00	0,92
IAF	69,6	6,45	69,36	6,58	0,90
Z	67,90	8,55	68,04	5,29	0,94
SN-GoGn	33,4	4,39	33,79	4,57	0,76
Y	59,16	3,25	58,92	3,37	0,80

DP = Desvio Padrão

\*Teste “t” de Student

As Figuras 6, 7 e 8, demonstram respectivamente os gráficos das variações angulares, lineares e percentuais dos dois grupos estudados.

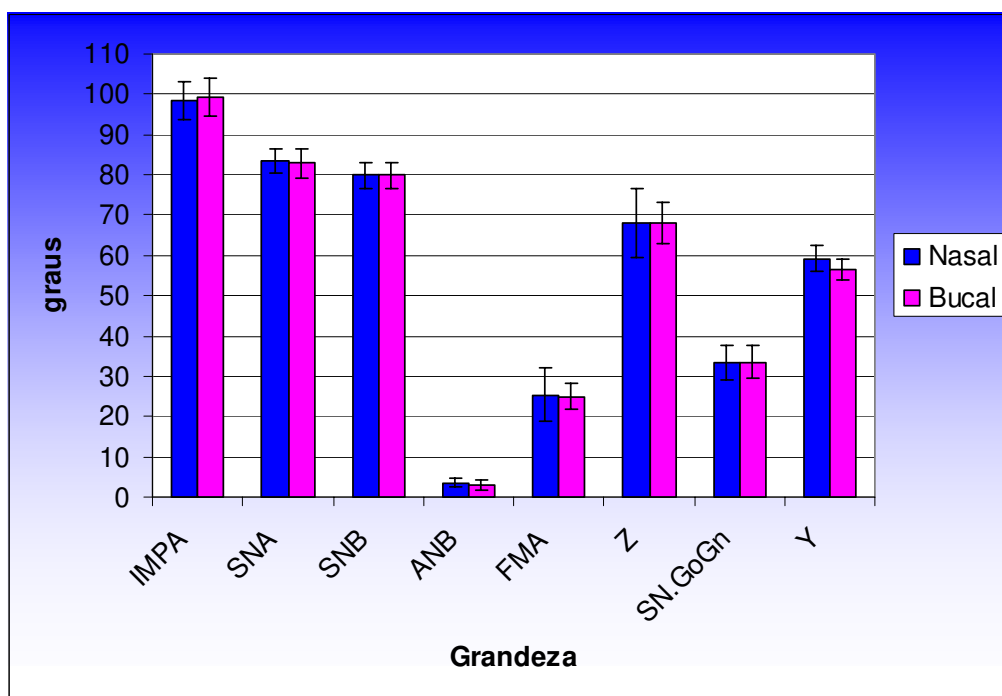


Figura 6 - Média e desvio padrão das grandezas angulares para os grupos predominantemente nasal e bucal

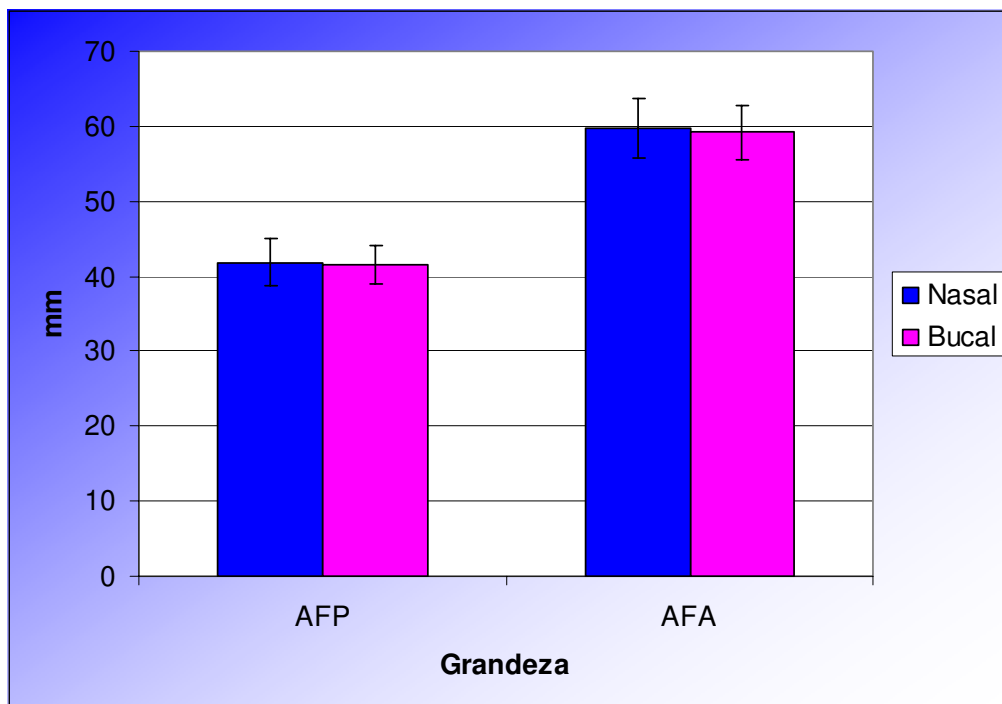


Figura 7 - Média e desvio padrão das grandezas lineares para os grupos predominantemente nasal e bucal

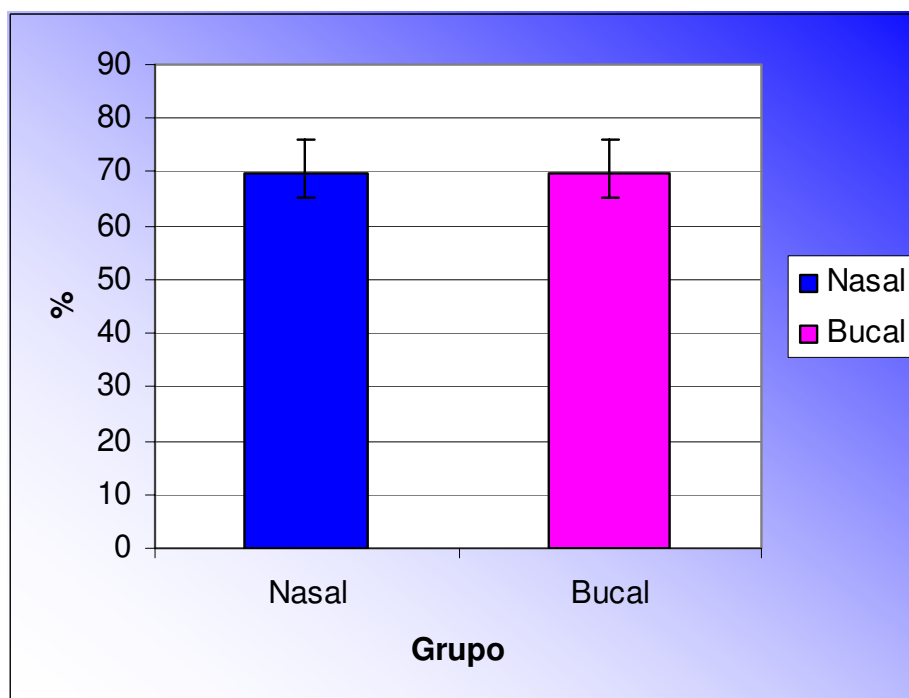


Figura 8 - Média e desvio padrão da grandeza percentual, Índice de altura facial (IAF) para os grupos predominantemente nasal e bucal





## 6 DISCUSSÃO

A relação da função respiratória com o desenvolvimento da oclusão é um assunto polêmico. Autores como, Ricketts (1968), Cooper (1989), Behlfelt *et al.* (1990), Fields *et al.* (1991), Mocellin (1992) e Fujiki & Rossato (1999) relacionam diretamente a respiração bucal como fator primário da maloclusão. Outros, como Emslie *et al.* (1952), Rubin (1980), Subtelny (1980), Harvold *et al.* (1981), McNamara Jr (1981), Weber *et al.* (1981), Linder-Aronson & Woodside (1982), Miller *et al.* (1982), Tomer & Harvold (1982), Solow *et al.* (1984), Cheng *et al.* (1988) e Jabur (1997) relacionam a respiração bucal como um fator de desequilíbrio neuromuscular, que secundariamente poderia provocar ou mesmo intensificar uma maloclusão. A crítica literária quanto aos resultados encontrados nas pesquisas com respiradores predominantemente bucais é que na maioria das vezes o padrão respiratório é diagnosticado sem fundamentos científicos. Autores como, Emslie *et al.* (1952), Massler & Zwemer (1953), Diamond (1980), Vig *et al.* (1981), Klein (1986), Cheng *et al.* (1988), Cooper (1989), Smith & Gonzales (1989), Vig (1998), Crouse *et al.* (2000), Parolo & Bianchini (2000), Queluz & Gimenez (2000), Ianni Filho *et al.* (2001) e Jorge (2001) concluem que a respiração bucal não pode ser, subjetivamente, diagnosticada. Trabalhos como os de Miller *et al.* (1982) e Tourne (1990) chamam a atenção para os estudos que são realizados com seres humanos, as diferenças na anatomia da orofaringe e na musculatura dos macacos mostram que existe necessidade de cuidado na extrapolação dos dados em experimentos com esses animais para a população humana.

O objetivo do presente trabalho foi de comparar cefalometricamente, respiradores nasais e predominantemente bucais. Neste contexto, seguindo a hipótese formulada, podemos notar pelos resultados encontrados, que não ocorreram alterações estatisticamente significativas, determinadas pelo teste “t”, ao nível de 5%, para nenhuma das medidas estudadas quando comparados o grupo de respiradores nasais e grupo de respiradores predominantemente bucais.

Dessa forma, ao ser analisado o padrão de crescimento craniofacial determinado pelas grandezas FMA, SN-GoGn e ângulo Y, pode-se observar pelos resultados encontrados, um padrão equilibrado para o grupo de respiradores nasais tanto quanto para o grupo de respiradores predominantemente bucais ou seja, no grupo de respiradores nasais, o FMA avaliado na radiografia da cabeça em PNC apresentou um valor médio de  $25,44 \pm 6,66$ , demonstrando um padrão mesofacial, embora com grande variabilidade demonstrado pelo valor elevado do desvio padrão. Por outro lado, quando comparados com o grupo de respiradores bucais  $24,96 \pm 3,27$  não foram observadas alterações estatisticamente significativas, comprovadas pelo teste “t” de student, entre os dois grupos avaliados. Para a grandeza SN-GoGn o grupo de respiradores nasais apresentou um valor médio de  $33,4 \pm 4,39$ , demonstrando um padrão mesofacial também com uma significativa variabilidade demonstrada pelo desvio padrão, Por outro lado, quando comparados com o grupo de respiradores bucais  $33,79 \pm 4,57$  não foram observadas alterações estatisticamente significativas, comprovadas pelo teste “t” de student, entre os dois grupos avaliados.

O ângulo Y no grupo de respiradores nasais apresentou um valor médio de  $59,16 \pm 3,25$  e de  $58,92 \pm 3,37$  para os respiradores predominantemente bucais, demonstrando um padrão mesofacial também com uma significativa variabilidade demonstrada pelo desvio padrão. Para esta variável, quando comparados os dois grupos, não foram observadas alterações estatisticamente significativas comprovadas pelo teste “t” de student. Os resultados deste estudo não indicaram nenhuma diferença no padrão facial quando comparados os dois grupos, discordando com os resultados dos autores Koski & Lähdemäki (1975), Schulhof (1978), Rubin (1980), Harvold *et al.* (1981), McNamara Jr (1981), Bresolin *et al.* (1983), Bressolin *et al.* (1984), Miller *et al.* (1984), Solow *et al.* (1984), Santos-Pinto & Monnerat (1986), Melsen *et al.* (1987), Cheng *et al.* (1988), Martins (1988), Jabur *et al.* (1997), Yamada *et al.* (1997), Fujiki & Rossato (1999), Motonaga *et al.* (2000) e Pereira *et al.* (2001); e corroborando com os resultados

dos autores Linder-Aronson & Bäckström (1960), Quick & Gundlach (1978), Tarvonen & Koski (1987), Smith & Gonzales (1989), Bizetto (2000) e Mello (2001).

Com relação a avaliação do perfil facial determinado pelo ângulo Z, pode-se notar pelos resultados encontrados, um valor diminuído tanto para o grupo de respiradores nasais quanto para o grupo de respiradores predominantemente bucais. O grupo de respiradores nasais apresentou um valor médio de  $67,90 \pm 8,55$ , sugerindo um perfil convexo com uma significativa variabilidade, demonstrada pelo alto desvio padrão. Por outro lado, quando comparados com o grupo de respiradores predominantemente bucais  $68,4 \pm 5,29$ , também sugerindo um perfil convexo, não foram observadas alterações estatisticamente significativas, comprovadas pelo teste “t” de student, entre os dois grupos avaliados.

O perfil facial alterado pode estar relacionado a protusão do incisivo inferior, que podemos notar pelos resultados encontrados num valor aumentado tanto para o grupo de respiradores nasais quanto para o grupo de respiradores predominantemente bucais. O grupo de respiradores nasais apresentou um valor médio de  $98,32 \pm 4,57$ , que é maior do que a média considerada normal, e uma significativa variabilidade demonstrada pelo alto desvio padrão. Contudo, quando comparados com o grupo de respiradores bucais  $99,26 \pm 4,82$ , também sugerindo uma vestibularização, não foram observadas alterações estatisticamente significativas, comprovadas pelo teste “t” de student. O resultado encontrado para essa grandeza corrobora com Smith & Gonzales (1989) e diferem dos resultados de alguns autores como Hawkins (1969), McNamara Jr (1981), Bresolin *et al.* (1983), Bressolin *et al.* (1984), Santos-Pinto & Monnerat (1986), Cheng *et al.* (1988), Behlfelt *et al.* (1990), Fields *et al.* (1991), Mocelin (1992), Marchesan *et al.* (1995), Mocellin & Ciuffi (1997), Fujiki & Rossato (1999), Motonaga *et al.* (2000), e Pereira *et al.* (2001), que encontraram um perfil mais convexo nos respiradores predominantemente bucais quando comparados com os respiradores nasais.

Quanto ao relacionamento das bases ósseas com a base do crânio, avaliada pelas grandezas, SNA, SNB e ANB respectivamente, observou-se pelos resultados encontrados para os respiradores nasais, um ângulo SNA de  $83,54 \pm 2,91$ , valor ligeiramente aumentado, porém dentro da variação do padrão de normalidade (82). Para o grupo de respiradores bucais, o ângulo SNA apresentou um valor médio de  $82,84 \pm 3,46$ , também dentro da variação do padrão de normalidade. Quando comparamos o ângulo SNA do grupo de respiradores nasais com o ângulo SNA do grupo de respiradores predominantemente bucais, não foram observadas alterações estatisticamente significativas, comprovadas pelo teste “t” de student.

O valor obtido para o ângulo SNB foi de  $79,86 \pm 3,12$  para os respiradores nasais, estando dentro da variação do padrão de normalidade (80). Para o grupo de respiradores predominantemente bucais o ângulo SNB apresentou um valor médio de  $79,96 \pm 3,20$ , também dentro da variação do padrão de normalidade. Por outro lado, quando comparados o grupo de respiradores nasais com o grupo de respiradores predominantemente bucais, não foram observadas alterações estatisticamente significativas, comprovadas pelo teste “t” de student.

O valor obtido para a grandeza ANB foi de  $3,49 \pm 1,02$  para os respiradores nasais, classificando o grupo como Classe I esquelética. Para o grupo de respiradores bucais, o ANB apresentou um valor médio de  $2,98 \pm 1,21$ , também dentro da variação do padrão de Classe I. Por outro lado, quando comparados o grupo de respiradores nasais com o grupo de respiradores predominantemente bucais não foram observadas alterações estatisticamente significativas, comprovadas pelo teste “t” de student. Os resultados obtidos no presente estudo são contrários aos resultados dos autores Hawkins (1969), Paul & Nanda (1973), Harvold *et al.* (1981), Bressolin *et al.* (1984), Santos-Pinto & Monnerat (1986), Melsen *et al.* (1987), os quais encontraram um aumento do ANB descaracterizando o padrão de Classe I (ANB variando de 1 a 5). Contudo, os resultados encontrados no presente trabalho corroboram com os autores Linder-

Aronson & Bäckström (1960), Watson *et al.* (1968), Muñoz (1970), Carbone & Bernaba (1977), Schulhof (1978) e Smith & Gonzales (1989) que também não encontraram nenhuma diferença estatisticamente significativa no relacionamento das bases ósseas.

Para a altura facial posterior, determinada pela grandeza linear AFP, observa-se, pelos resultados encontrados, um valor diminuído tanto para o grupo de respiradores nasais, quanto para o grupo de respiradores predominantemente bucais. O grupo de respiradores nasais apresentou um valor médio de  $41,80 \pm 3,16$ , sugerindo uma falta de crescimento da altura do ramo, com uma média variabilidade demonstrada pelo desvio padrão. No grupo de respiradores predominantemente bucais, a AFP apresentou um valor de  $41,66 \pm 2,88$ , também sugerindo uma falta de crescimento da altura do ramo, com uma média variabilidade demonstrada pelo desvio padrão. Por outro lado, quando comparados entre si, não foram observadas alterações estatisticamente significativas, comprovadas pelo teste “t” de student, entre os dois grupos avaliados.

A altura facial anterior, determinada pela grandeza linear AFA, apresentou um valor diminuído tanto para o grupo de respiradores nasais, quanto para o grupo de respiradores predominantemente bucais. O grupo de respiradores nasais apresentou um valor médio de  $59,72 \pm 3,97$ , sugerindo uma diminuição da distancia vertical entre o plano palatino e o mento, com uma alta variabilidade demonstrada pelo valor do desvio padrão. No grupo de respiradores predominantemente bucais, a AFA apresentou um valor de  $59,84 \pm 4,00$ , também sugerindo uma diminuição da distância vertical entre o plano palatino e o mento, com uma alta variabilidade demonstrada pelo valor do desvio padrão. Por outro lado, quando comparadas entre si, não foram observadas alterações estatisticamente significativas, comprovadas pelo teste “t” de student, entre os dois grupos avaliados.

O índice da altura facial, determinado pela grandeza IAF, demonstra uma AFP em relação AFA dentro da variação considerada equilibrada para os dois

grupos em estudo, apesar de uma alta variabilidade demonstrada pelo valor alto do desvio padrão, com um valor de  $69,72 \pm 6,45$  para o grupo de respiradores nasais e de  $69,36 \pm 6,58$  para o grupo de respiradores nasais, (padrão de normalidade IAF = 69%). O IAF entre os dois grupos avaliados, quando comparados entre si, não apresentou alterações estatisticamente significativas, comprovadas pelo teste “t” de student. Os resultados obtidos no presente estudo corroboram com os autores Quick & Gundlach (1978), Linder-Aronson (1979) e Smith & Gonzales (1989) e são contrários aos resultados dos autores Harvold *et al.* (1973), Linder-Aronson (1979), Bressolin *et al.* (1984), Santos-Pinto & Monnerat (1986), Melsen *et al.* (1987) e Martinez Esteinou & Omana Vidal (1988), os quais encontraram um aumento da altura facial anterior, levando também a uma alteração no índice da altura facial.

Constatamos que não ocorreram alterações estatisticamente significativas entre os dois grupos comparados nas grandezas consideradas no presente estudo, confirmando a preocupação de que a respiração bucal não pode ser considerada com fator primário de maloclusão para esta amostra em questão.

## **7 CONCLUSÃO**

Com base nos resultados obtidos, pode-se concluir que:

- a) Não ocorreu diferença estatisticamente significativa quando se avaliou o padrão facial para ambos os grupos (meso-facial), representados pelas grandezas: FMA, SN-GoGn e ângulo do eixo Y;
- b) Considerando os perfis faciais, caracterizados pelo ângulo Z, na amostra estudada, os dois grupos se comportaram de forma estatisticamente semelhante (perfil convexo);
- c) Quanto ao relacionamento entre as bases apicais, representado pelas grandezas SNA, SNB, ANB, pode-se observar que não ocorreram alterações estatisticamente significativas, assim como, para as alturas faciais posteriores e anteriores;
- d) Não ficou comprovada, entre os grupos, respiradores nasais e predominantemente bucais, a existência de diferenças estatisticamente significativas entre as grandezas avaliadas, portanto, com base nos resultados do presente trabalho, concluímos que a respiração bucal nem sempre pode ser considerada como um único agente etiológico de modificação do padrão facial.
- e) Como o estudo possui características transversais sugere-se novos trabalhos longitudinais.





## REFERÊNCIAS\*

Andrade LP, Majolo MS. A influência da respiração bucal no crescimento facial. *Rev Goiana Ortod.* 2000; 5: 34-45.

Behlfelt K, Linder-Aronson S, McWilliam J, Neander P, Laage-Hellman J. Cranio-facial morphology in children with and without enlarged tonsils. *Eur J Orthod.* 1990; 12(3): 233-43.

Bizetto MSP. *Estudo cefalométrico vertical comparativo entre crianças com respiração bucal e nasal nos diferentes tipos faciais* [dissertação]. Curitiba: Pontifícia Universidade Católica do Paraná; 2000. 105f.

Bresolin D, Shapiro PA, Shapiro GG, Chapko MK, Dassel S. Mouth breathing in allergic children: its relationship to dentofacial development. *Am J Orthod.* 1983; 83(4): 334-40.

Bresolin D, Shapiro GG, Shapiro PA, Dassel SW, Furukawa CT, Pierson WE *et al.* Facial characteristics of children who breathe through the mouth. *Pediatrics.* 1984; 73(5): 622-5.

Bueno Jr AT. As funções da boca como meta para prevenção e manutenção da saúde. *J Bras Ortod Ortop Maxilar.* 1996; 1(3): 63-5.

Carbone C, Bernaba JM. Efeitos causados pelas hipertrofias das adenóides e dos desvios dos septos nasais, no aparecimento das maloclusões. *Rev Assoc Paul Cir Dent.* 1977; 31(6): 376-80.

---

\* De acordo com a norma da UNICAMP/FOP, baseada no modelo Vancouver. Abreviatura dos periódicos em conformidade com o Medline.

Castilho JCM, Generoso R, Moraes LC, Moraes MEL. Avaliação radiográfica da altura facial anterior inferior (AFAI) em pacientes com e sem obstrução da nasofaringe. *J Bras Ortod Ortop Facial*. 2002; 7(38): 133-41.

Chami FAI. Avaliação nasofibroscópica e radiológica de pacientes com hiperplasia da amigada faríngea. *Rev Bras Med*. 1998; 5(4): 118-24.

Cheng MC, Enlow DH, Papsidero M, Broadbent Jr BH, Oyen O, Sabat M. Developmental effects of impaired breathing in the face of the growing child. *Angle Orthod*. 1988; 58(4): 309-20.

Cooper BC. Nasorespiratory function and orofacial development. *Otolaryngol Clin North Am*. 1989; 22(2): 413-41.

Crouse U, Laine-Alava MT, Warren DW. Nasal impairment in prepubertal children. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2000; 118(1): 69-74.

Diamond O. Tonsils and adenoids: why the dilemma? *Am J Orthod*. 1980; 78(5): 495-503.

Downs WB. Variations in facial relationships: their significance in treatment and prognosis, *Am J Orthod*. 1948; 34: 812-40.

Emslie RD, Massler M, Zwemer JD. Mouth breathing. I. Etiology and effects; a review. *J Am Dent Assoc*. 1952; 44(5): 506-21.

Fields HW, Warren DW, Black K, Phillips CL. Relationship between vertical dentofacial morphology and respiration in adolescents. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1991; 99(2): 147-54.

Fujiki PDT, Rossato C. Influência da hipertrofia adenoideana no crescimento e desenvolvimento craniodentofacial. *Ortodontia*. 1999; 32(1): 70-9.

Gross AM, Kellum GD, Michas C, Franz D, Foster M, Walker M *et al*. Open-mouth posture and maxillary arch width in young children: a three-year evaluation. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1994; 106(6): 635-40.

Hartgerink DV, Vig PS. Lower anterior face height and lip incompetence do not predict nasal airway obstruction. *Angle Orthod*. 1989; 59(1): 17-23.

Harvold EP, Vargervik K, Chierici G. Primate experiments on oral sensation and dental malocclusions. *Am J Orthod*. 1973; 63(5): 494-508.

Harvold EP, Tomer BS, Vargervik K, Chierici G. Primate experiments on oral respiration. *Am J Orthod*. 1981; 79(4): 359-72.

Hawkins AC. Mouth breathing and its relationship to malocclusion and facial abnormalities. *N M Dent J*. 1969; 20(1): 18-21.

Horn AJ. Facial height index. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1992; 102(2): 180-6.

Ianni Filho D, Raveli DB, Raveli RB, Castro Monteiro Loffredo L, Gandin Jr LG. A comparison of nasopharyngeal endoscopy and lateral cephalometric radiography in the diagnosis of nasopharyngeal airway obstruction. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2001; 120(4): 348-52.

Interlandi S. O cefalograma padrão do curso de Pós-Graduação de Ortodontia da Faculdade de Odontologia de São Paulo, USP. *Rev Fac Odontol USP*. 1968; 6 (1): 63-74.

Jabur LB, Macedo AM, Cravero LH, Nunes MM. Estudo clinico da correlação entre padrão respiratório e alterações ortodônticas e miofuncionais. *Rev Odontol UNICID*. 1997; 9(2): 105-17.

Jacobson A. The "Wits" appraisal of jaw disharmony. *Am J Orthod*. 1975; 67(2): 125-38.

Jorge EP. Estudo da resistência nasal em pacientes com má-oclusão de Classe II divisão 1ª de Angle, utilizando a rinomanometria anterior ativa. *Rev Dent Press Ortod Ortop Facial*. 2001; 6(1): 15-30.

Klein E. Obstrução nasal: um obstáculo à vida. *Rev Bras Otorrinolaringol*. 1987; 53(4): 106-10.

Klein JC. Nasal respiratory function and craniofacial growth. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 1986; 112(8): 843-9.

Koski K, Lahdemaki P. Adaptation of the mandible in children with adenoids. *Am J Orthod*. 1975; 68(6): 660-5.

Krogman WM, Sassouni V. A syllabus in roentgenographic cephalometry. Philadelphia: Philadelphia Growth Study; 1957. p. 45-103.

Linder-Aronson S. Respiratory function in relation to facial morphology and the dentition. *Br J Orthod*. 1979; 6(2): 59-71.

Linder-Aronson S, Bäckström A. A comparison between mouth and nose breathers with respect to occlusion and facial dimensions a biometric study. *Odontol Rev*. 1960; 11(4): 343-76.

Lusvarghi L. Identificando o respirador bucal. *Rev Assoc Paul Cir Dent*. 1999; 53(4): 265-74.

Marchesan IQ, Krakaver LH. *A importância do trabalho respiratório na terapia miofuncional*. Tópicos em Fonoaudiologia. São Paulo: Losive; 1995. v.2, p.155-60.

Martinez Esteinou JL, Omana Vidal E. Maloclusiones dentarias y malformaciones óseas en ninas com obstrucion nasofaríngea de origen alérgico. *Pract Odontol*. 1988; 9(12): 8, 10, 12.

Martins JCR. *Influência da hipertrofia amigdaliana nas más-oclusões de Classe I e Classe II, divisão 1, de Angle. Estudo cefalométrico* [tese]. São Paulo: Faculdade de Odontologia, Universidade de São Paulo; 1988.

Massler M, Zwemer JD. Mouthbreathing. II. Diagnosis and treatment. *J Am Dent Assoc*. 1953; 46: 658-71.

McNamara JA. Influence of respiratory pattern on craniofacial growth. *Angle Orthod*. 1981; 51(4): 269-300.

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

Mello GS. *Estudo cefalométrico vertical comparativo entre crianças com maloclusão classe II divisão 1, respiradoras nasais e bucais nos diferentes tipos faciais* [dissertação]. Curitiba: Pontifícia Universidade Católica do Paraná; 2001. 96f.

Melsen B, Attina L, Santuari M, Attina A. Relationships between swallowing pattern, mode of respiration, and development of malocclusion. *Angle Orthod*. 1987; 57(2): 113-20.

Meredith GM. Airway and dentofacial development. *Folha Med.* 1988; 97(1): 33-40.

Merrifield LL. Analysis--concepts and values. Part II. *J Charles H. Tweed Int Found.* 1989; 17: 49-64.

Merrifield LL. The profile line as an aid in critically evaluating facial esthetics. *Am J Orthod.* 1966; 52(11): 804-22.

Merrifield LL, Klontz HK. *Tweed course syllabus.* Tucson: Charles H. Tweed International Foundation; 1993.

Miller AJ, Vargervik K, Chierici G. Experimentally induced neuromuscular changes during and after nasal airway obstruction. *Am J Orthod.* 1984; 85(5): 385-92.

Miller AJ, Vargervik K, Chierici G. Sequential neuromuscular changes in rhesus monkeys during the initial adaptation to oral respiration. *Am J Orthod.* 1982; 81(2): 99-107.

Miyashita K. *Contemporary cephalometric radiography.* Chicago: Quintessence Publishing; 1996. p.96-159.

Mocellin M. Respirador bucal. In: Petrelli E. *Ortodontia para fonoaudiologia.* São Paulo: Lovise; 1992. p.131-4.

Mocellin M, Ciuffi CL. Alteração oclusal em respiradores bucais. *J Bras Ortod Ortop Maxilar.* 1997; 2(7): 45-8.

Motonaga SM, Berti LC, Anselmolima WT. Respiração bucal: causas e alterações no sistema estomatognático. *Rev Bras Otorrinolaringol.* 2000; 66(41): 373-9.

Muñoz MEM. Respiración bucal y su clasificación cefalométrica. *Ortodoncia*. 1970; 34(68): 155-60.

Negreiros PE. *O efeito sobre as medidas cefalométricas devido à alteração da posição natural da cabeça (PNC) em telerradiografias tomadas em norma lateral* [dissertação]. Piracicaba: Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas; 2000.

Oliveira RC, Anselmo-Lima WT, Souza BB. Importância da nasofibroscopia na presença do RX cavum normal para diagnóstico da hiperplasia adenoideana. *Rev Bras Otorrinolaringol*. 2001; 67(4 pt1): 499-505.

O'Ryan FS, Gallagher DM, LaBanc JP, Epker BN. The relation between nasorespiratory function and dentofacial morphology: a review. *Am J Orthod*. 1982; 82(5): 403-10.

Parolo AMF, Bianchini EMG. Pacientes portadores de respiração bucal: uma abordagem fonoaudiológica. *Rev Dent Press Ortod Ortop Facial*. 2000; 5(2): 76-81.

Paul JL, Nanda RS. Effect of mouth breathing on dental occlusion. *Angle Orthod*. 1973; 43(2): 201-6.

Pereira FC, Motonaga SM, Faria PM, Matsumoto MAN, Trawitzki LVV, Lima AS *et al*. Avaliação cefalométrica e miofuncional em respiradores bucais. *Rev Bras Otorrinolaringol*. 2001; 67(1): 43-9.

Queluz DP, Gimenez CMM. A síndrome do respirador bucal. *Rev CROMG*. 2000; 6(1): 4-9.

Quick CA, Gundlach KK. Adenoid facies. *Laryngoscope*. 1978; 88(2 Pt 1): 327-33.

Quinn GW. Airway interference syndrome. Clinical identification and evaluation of nose breathing capabilities. *Angle Orthod*. 1983; 53(4): 311-9.

Rahal A, Krakauer LH. Avaliação e terapia fonoaudiológica com respiração bucais. *Rev Dent Press Ortod Ortop Facial*. 2001; 6(1): 83-6.

Ricketts RM. Respiratory obstruction syndrome. *Am J Orthod*. 1968; 54(7): 495-507.

Riedel RA. The relation of maxillary structure to craniun malocclusion and normal occlusion. *Angle Orthod*. 1952; 22 (3): 142-5.

Rodrigues MEM, Rodrigues PCMSM. Respiração bucal: diagnóstico e tratamento. *OFM em foco*. 2003. Disponível em: URL: [http://www.abom.org.br/texto\\_artigo02.htm](http://www.abom.org.br/texto_artigo02.htm). [2004 Mar 10].

Rubin RM. Mode of respiration and facial growth. *Am J Orthod*. 1980; 78(5): 504-10.

Sabatoski CV. *Estudo comparativo das dimensões esqueléticas verticais e horizontais entre crianças respiradoras bucais e nasais* [dissertação]. Curitiba: Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Pontifícia Universidade Católica do Paraná; 1999. 96f.

Santos-Pinto A, Monnerat ME. Alterações nasofaringeana e crânio-faciais em pacientes com adenóide hipertrófica: estudo cefalométrico. *RGO*. 1986; 34(4): 349-54.

Sarmiento LPM. Anomalias adquiridas por maus hábitos. *Rev Fac Odontol Univ Fed Bahia*. 1985; 5: 7-36.



Schulhof RJ. Consideration of airway in orthodontics. *J Clin Orthod*. 1978; 12(6): 440-4.

Simas Netta MLS, Maruo H, Vieira SR, Saga AY. Estudo cefalométrico comparativo das dimensões craniofaciais entre crianças respiradoras nasais e bucais, com maloclusão Classe II divisão 1. *J Brás Ortod Ortop Facial*. 2004; 9(49): 41-7.

Smith RM, Gonzalez C. The relationship between nasal obstruction and craniofacial growth. *Pediatr Clin North Am*. 1989; 36(6): 1423-34.

Solow B, Greve E. Rhinomanometric recording in children. *Rhinology*. 1980; 18(1): 31-42.

Solow B, Siersbaek-Nielsen S, Greve E. Airway adequacy, head posture, and craniofacial morphology. *Am J Orthod*. 1984; 86(3): 214-23.

Steiner CC. Cephalometrics for you and me. *Am J Orthod*. 1953; 39 (10): 729-55.

Subtelny JD. Oral respiration: facial maldevelopment and corrective dentofacial orthopedics. *Angle Orthod*. 1980; 50(3): 147-64.

Tarvonen PL, Koski K. Craniofacial skeleton of 7-year-old children with enlarged adenoids. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1987; 91(4): 300-4.

Thuer U, Kuster R, Ingervall B. A comparison between anamnestic, rhinomanometric and radiological methods of diagnosing mouth-breathing. *Eur J Orthod*. 1989; 11(2): 161-8.

Tourne LP. The long face syndrome and impairment of the nasopharyngeal airway. *Angle Orthod*. 1990; 60(3): 167-76.

Tweed CH. *Clinical orthodontics*. Saint Louis: Mosby; 1966. 2v.

Vig KW. Nasal obstruction and facial growth: the strength of evidence for clinical assumptions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1998; 113(6): 603-11.

Vig PS, Sarver DM, Hall DJ, Warren DW. Quantitative evaluation of nasal airflow in relation to facial morphology. *Am J Orthod*. 1981; 79(3): 263-72.

Vion PE. *Anatomia cefalométrica*: norma lateralis; norma frontalis; norma axialis. São Paulo: Santos; 1994.

Wang Z, Volk MS, Shapshay SM. Endoscopic laryngotracheoplasty and graft soldering with the carbon dioxide laser. An animal study. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 1997; 106(12): 989-94.

Watson RM Jr, Warren DW, Fischer ND. Nasal resistance, skeletal classification, and mouth breathing in orthodontic patients. *Am J Orthod*. 1968; 54(5): 367-79.

Weber ZJ, Preston CB, Wright PG. Resistance to nasal airflow related to changes in head posture. *Am J Orthod*. 1981; 80(5): 536-45.

Woodside DG, Linder-Aronson S, Lundstrom A, McWilliam J. Mandibular and maxillary growth after changed mode of breathing. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1991; 100(1): 1-18.

Wylie WL. The assessment of anteroposterior dysplasia. *Angle Orthod*. 1947; 17(3): 97-109.

Yamada T, Tanne K, Miyamoto K, Yamauchi K. Influences of nasal respiratory obstruction on craniofacial growth in young *Macaca fuscata* monkeys. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1997; 111(1): 38-43.





## ANEXOS

## ANEXO 1

	<b>COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA</b> UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA <b>CERTIFICADO</b>	
<p>Certificamos que o Projeto de pesquisa intitulado "Alterações cefalométricas em pacientes respiradores bucais segundo a fundação tweed", sob o protocolo nº <b>020/2003</b>, da Pesquisadora <b>Jussara Marinho Dias Frasson</b>, sob a responsabilidade da Profa. Dra. <b>Maria Beatriz Borges de Araújo Magnani</b>, está de acordo com a Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde/MS, de 10/10/96, tendo sido aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa – FOP.</p>		
<p>Piracicaba, 02 de abril de 2003</p>		
<p>We certify that the research project with title "Cephalometric changes in breath mouth patients in according with the Tweed Foundation", protocol nº <b>020/2003</b>, by Researcher <b>Jussara Marinho Dias Frasson</b>, responsibility by Prof. Dr. <b>Maria Beatriz Borges de Araújo Magnani</b>, is in agreement with the Resolution 196/96 from National Committee of Health/Health Department (BR) and was approved by the Ethical Committee in Research at the Piracicaba Dentistry School/UNICAMP (State University of Campinas).</p>		
<p>Piracicaba, SP, Brazil, April 02 2003</p>		
 Prof. Dr. Pedro Luiz Rosalen Secretário CEP/FOP/UNICAMP	 Prof. Dr. Antonio Bento Alves de Moraes Coordenador CEP/FOP/UNICAMP	

ANEXO 2



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS**  
**Faculdade de Odontologia de Piracicaba**  
Departamento de Odontologia Infantil  
Curso de Pós-Graduação em Ortodontia



***AUTORIZAÇÃO***

Autorizo para fins de realização da pesquisa intitulada: **ALTERAÇÕES CEFALOMÉTRICAS EM PACIENTES RESPIRADORES NASAIS E PREDOMINANTEMENTE BUCAIS**, realizada pela aluna Jussara Marinho Dias Frasson, sob a orientação da Profa. Dra. Maria Beatriz Borges Araújo, a utilização de telerradiografias e os resultados de nasofibroscopia óptica do acervo do arquivo de documentação ortodôntica da disciplina de ortodontia, do departamento de odontologia infantil da FOP, UNICAMP

*Piracicaba, 01 de agosto de 2003*

---

Coordenador da Área  
Dr. Darcy Flávio Nouer  
CPF 158.482.085-3

## ANEXO 3

## Erro – Testes T

NASAL

## IMPA

Teste-t: duas amostras em par para médias

	<i>Momento</i> 1	<i>Momento</i> 2
Média	99,52	99,12
Variância	26,34333	24,94333
Observações	25	25
Correlação de Pearson	0,899594	
Hipótese da diferença de média	0	
gl	24	
Stat t	0,879883	
P (T ≤ t) uni-caudal	0,193824	
t crítico uni-caudal	1,710882	
P (T ≤ t) bi-caudal	0,387649	
t crítico bi-caudal	2,063899	

## SNA

Teste-t: duas amostras em par para médias

	<i>Momento</i> 1	<i>Momento</i> 2
Média	83	82,88
Variância	10,91667	13,69333
Observações	25	25
Correlação de Pearson	0,98148	
Hipótese da diferença de média	0	
gl	24	
Stat t	0,768221	
P (T ≤ t) uni-caudal	0,224925	
t crítico uni-caudal	1,710882	
P (T ≤ t) bi-caudal	0,449849	
t crítico bi-caudal	2,063899	

## SNB

Teste-t: duas amostras em par para médias

	<i>Momento</i> 1	<i>Momento</i> 2
Média	80,06	79,82
Variância	9,84	11,31
Observações	25	25
Correlação de Pearson	0,922325	
Hipótese da diferença de média	0	
gl	24	
Stat t	0,923077	
P (T ≤ t) uni-caudal	0,182577	
t crítico uni-caudal	1,710882	
P (T ≤ t) bi-caudal	0,365155	
t crítico bi-caudal	2,063899	

## ANB

Teste-t: duas amostras em par para médias

	<i>Momento</i> 1	<i>Momento</i> 2
Média	2,98	2,88
Variância	1,468333	1,630833
Observações	25	25
Correlação de Pearson	0,678266	
Hipótese da diferença de média	0	
gl	24	
Stat t	0,5	
P (T ≤ t) uni-caudal	0,310814	
t crítico uni-caudal	1,710882	
P (T ≤ t) bi-caudal	0,621629	
t crítico bi-caudal	2,063899	

### FMA

Teste-t: duas amostras em par para médias

	Momento 1	Momento 2
Média	25,04	24,96
Variância	11,70667	10,20667
Observações	25	25
Correlação de Pearson	0,953103	
Hipótese da diferença de média	0	
gl	24	
Stat t	0,385496	
P ( $T \leq t$ ) uni-caudal	0,351633	
t crítico uni-caudal	1,710882	
P ( $T \leq t$ ) bi-caudal	0,703266	
t crítico bi-caudal	2,063899	

### AFP

Teste-t: duas amostras em par para médias

	Momento 1	Momento 2
Média	41,48	41,56
Variância	6,426667	6,673333
Observações	25	25
Correlação de Pearson	0,975237	
Hipótese da diferença de média	0	
gl	24	
Stat t	-0,69985	
P ( $T \leq t$ ) uni-caudal	0,245374	
t crítico uni-caudal	1,710882	
P ( $T \leq t$ ) bi-caudal	0,490747	
t crítico bi-caudal	2,063899	

### AFA

Teste-t: duas amostras em par para médias

	Momento 1	Momento 2
Média	59,08	58,96
Variância	11,74333	13,87333
Observações	25	25
Correlação de Pearson	0,901234	
Hipótese da diferença de média	0	
gl	24	
Stat t	0,371391	
P ( $T \leq t$ ) uni-caudal	0,356803	
t crítico uni-caudal	1,710882	
P ( $T \leq t$ ) bi-caudal	0,713605	
t crítico bi-caudal	2,063899	

### IAF

Teste-t: duas amostras em par para médias

	Momento 1	Momento 2
Média	69,74	69,72
Variância	19,35667	19,37667
Observações	25	25
Correlação de Pearson	0,884639	
Hipótese da diferença de média	0	
gl	24	
Stat t	0,047307	
P ( $T \leq t$ ) uni-caudal	0,48133	
t crítico uni-caudal	1,710882	
P ( $T \leq t$ ) bi-caudal	0,96266	
t crítico bi-caudal	2,063899	



## Z

Teste-t: duas amostras em par para médias

	<i>Momento</i> 1	<i>Momento</i> 2
Média	68,4	67,68
Variância	31,16667	28,64333
Observações	25	25
Correlação de Pearson	0,874657	
Hipótese da diferença de média	0	
gl	24	
Stat t	1,310753	
P ( $T \leq t$ ) uni-caudal	0,101173	
t crítico uni-caudal	1,710882	
P ( $T \leq t$ ) bi-caudal	0,202346	
t crítico bi-caudal	2,063899	

## SN-GoGn

Teste-t: duas amostras em par para médias

	<i>Momento</i> 1	<i>Momento</i> 2
Média	33,36	33,7
Variância	16,24	15,125
Observações	25	25
Correlação de Pearson	0,962934	
Hipótese da diferença de média	0	
gl	24	
Stat t	-1,56387	
P ( $T \leq t$ ) uni-caudal	0,065469	
t crítico uni-caudal	1,710882	
P ( $T \leq t$ ) bi-caudal	0,130939	
t crítico bi-caudal	2,063899	

## Y

Teste-t: duas amostras em par para médias

	<i>Momento</i> 1	<i>Momento</i> 2
Média	56,64	56,64
Variância	5,99	6,99
Observações	25	25
Correlação de Pearson	0,880635	
Hipótese da diferença de média	0	
gl	24	
Stat t	0	
P ( $T \leq t$ ) uni-caudal	0,5	
t crítico uni-caudal	1,710882	
P ( $T \leq t$ ) bi-caudal	1	
t crítico bi-caudal	2,063899	

**BUCAL****IMPA**

Teste-t: duas amostras em par para médias

	<i>Momento</i> 1	<i>Momento</i> 2
Média	98,52	98,24
Variância	23,42667	21,77333
Observações	25	25
Correlação de Pearson	0,990486	
Hipótese da diferença de média	0	
gl	24	
Stat t	2,064187	
P (T ≤ t) uni-caudal	0,024985	
t crítico uni-caudal	1,710882	
P (T ≤ t) bi-caudal	0,04997	
t crítico bi-caudal	2,063899	

**SNA**

Teste-t: duas amostras em par para médias

	<i>Momento</i> 1	<i>Momento</i> 2
Média	83,6	83,52
Variância	8,5	8,76
Observações	25	25
Correlação de Pearson	0,981185	
Hipótese da diferença de média	0	
gl	24	
Stat t	0,699854	
P (T ≤ t) uni-caudal	0,245374	
t crítico uni-caudal	1,710882	
P (T ≤ t) bi-caudal	0,490747	
t crítico bi-caudal	2,063899	

**SNB**

Teste-t: duas amostras em par para médias

	<i>Momento</i> 1	<i>Momento</i> 2
Média	79,96	79,84
Variância	9,54	10,72333
Observações	25	25
Correlação de Pearson	0,979794	
Hipótese da diferença de média	0	
gl	24	
Stat t	0,901127	
P (T ≤ t) uni-caudal	0,188238	
t crítico uni-caudal	1,710882	
P (T ≤ t) bi-caudal	0,376475	
t crítico bi-caudal	2,063899	

**ANB**

Teste-t: duas amostras em par para médias

	<i>Momento</i> 1	<i>Momento</i> 2
Média	3,6	3,68
Variância	1,666667	2,143333
Observações	25	25
Correlação de Pearson	0,855365	
Hipótese da diferença de média	0	
gl	24	
Stat t	-0,52674	
P (T ≤ t) uni-caudal	0,301604	
t crítico uni-caudal	1,710882	
P (T ≤ t) bi-caudal	0,603208	
t crítico bi-caudal	2,063899	

**FMA**

Teste-t: duas amostras em par para médias

	<i>Momento</i> 1	<i>Momento</i> 2
Média	26,24	26,44
Variância	21,52333	20,17333
Observações	25	25
Correlação de Pearson	0,986527	
Hipótese da diferença de média	0	
gl	24	
Stat t	-1,30931	
P ( $T \leq t$ ) uni-caudal	0,101414	
t crítico uni-caudal	1,710882	
P ( $T \leq t$ ) bi-caudal	0,202827	
t crítico bi-caudal	2,063899	

**AFP**

Teste-t: duas amostras em par para médias

	<i>Momento</i> 1	<i>Momento</i> 2
Média	41,52	41,6
Variância	8,843333	7,833333
Observações	25	25
Correlação de Pearson	0,992227	
Hipótese da diferença de média	0	
gl	24	
Stat t	-1	
P ( $T \leq t$ ) uni-caudal	0,163643	
t crítico uni-caudal	1,710882	
P ( $T \leq t$ ) bi-caudal	0,327287	
t crítico bi-caudal	2,063898	

**AFA**

Teste-t: duas amostras em par para médias

	<i>Momento</i> 1	<i>Momento</i> 2
Média	58,92	59,8
Variância	11,32667	16,16667
Observações	25	25
Correlação de Pearson	0,371343	
Hipótese da diferença de média	0	
gl	24	
Stat t	-1,05351	
P ( $T \leq t$ ) uni-caudal	0,1513	
t crítico uni-caudal	1,710882	
P ( $T \leq t$ ) bi-caudal	0,3026	
t crítico bi-caudal	2,063898	

**IAF**

Teste-t: duas amostras em par para médias

	<i>Momento</i> 1	<i>Momento</i> 2
Média	68,64	68,68
Variância	43,99	43,72667
Observações	25	25
Correlação de Pearson	0,997648	
Hipótese da diferença de média	0	
gl	24	
Stat t	-0,43994	
P ( $T \leq t$ ) uni-caudal	0,331958	
t crítico uni-caudal	1,710882	
P ( $T \leq t$ ) bi-caudal	0,663916	
t crítico bi-caudal	2,063898	

## Z

Teste-t: duas amostras em par para médias

	<i>Momento</i> 1	<i>Momento</i> 2
Média	68,08	68,2
Variância	71,57667	70,41667
Observações	25	25
Correlação de Pearson	0,997498	
Hipótese da diferença de média	0	
gl	24	
Stat t	-1	
P ( $T \leq t$ ) uni-caudal	0,163643	
t crítico uni-caudal	1,710882	
P ( $T \leq t$ ) bi-caudal	0,327287	
t crítico bi-caudal	2,063899	

## SN-GoGn

Teste-t: duas amostras em par para médias

	<i>Momento</i> 1	<i>Momento</i> 2
Média	33,78	33,8
Variância	21,00167	20,83333
Observações	25	25
Correlação de Pearson	0,999769	
Hipótese da diferença de média	0	
gl	24	
Stat t	-1	
P ( $T \leq t$ ) uni-caudal	0,163643	
t crítico uni-caudal	1,710882	
P ( $T \leq t$ ) bi-caudal	0,327287	
t crítico bi-caudal	2,063898	

## Y

Teste-t: duas amostras em par para médias

	<i>Momento</i> 1	<i>Momento</i> 2
Média	58,92	59
Variância	11,32667	11,16667
Observações	25	25
Correlação de Pearson	0,992912	
Hipótese da diferença de média	0	
gl	24	
Stat t	-1	
P ( $T \leq t$ ) uni-caudal	0,163643	
t crítico uni-caudal	1,710882	
P ( $T \leq t$ ) bi-caudal	0,327287	
t crítico bi-caudal	2,063898	

## Testes t

### GERAL

#### IMPA

Teste-t: duas amostras em par para médias

	<i>Momento</i> 1	<i>Momento</i> 2
Média	99,02	98,68
Variância	24,63224	23,07918
Observações	50	50
Correlação de Pearson	0,94266	
Hipótese da diferença de média	0	
gl	49	
Stat t	1,447243	
P ( $T \leq t$ ) uni-caudal	0,077098	
t crítico uni-caudal	1,676551	
P ( $T \leq t$ ) bi-caudal	0,154197	
t crítico bi-caudal	2,009575	

#### SNA

Teste-t: duas amostras em par para médias

	<i>Momento</i> 1	<i>Momento</i> 2
Média	83,3	83,2
Variância	9,602041	11,10204
Observações	50	50
Correlação de Pearson	0,980398	
Hipótese da diferença de média	0	
gl	49	
Stat t	1,043498	
P ( $T \leq t$ ) uni-caudal	0,150919	
t crítico uni-caudal	1,676551	
P ( $T \leq t$ ) bi-caudal	0,301839	
t crítico bi-caudal	2,009575	

#### SNB

Teste-t: duas amostras em par para médias

	<i>Momento</i> 1	<i>Momento</i> 2
Média	80,01	79,83
Variância	9,494796	10,79194
Observações	50	50
Correlação de Pearson	0,950257	
Hipótese da diferença de média	0	
gl	49	
Stat t	1,242964	
P ( $T \leq t$ ) uni-caudal	0,109898	
t crítico uni-caudal	1,676551	
P ( $T \leq t$ ) bi-caudal	0,219796	
t crítico bi-caudal	2,009575	

#### ANB

Teste-t: duas amostras em par para médias

	<i>Momento</i> 1	<i>Momento</i> 2
Média	3,29	3,28
Variância	1,633571	2,011837
Observações	50	50
Correlação de Pearson	0,790158	
Hipótese da diferença de média	0	
gl	49	
Stat t	0,080038	
P ( $T \leq t$ ) uni-caudal	0,468267	
t crítico uni-caudal	1,676551	
P ( $T \leq t$ ) bi-caudal	0,936533	
t crítico bi-caudal	2,009575	

### FMA

Teste-t: duas amostras em par para médias

	Momento 1	Momento 2
Média	25,64	25,7
Variância	16,64327	15,43878
Observações	50	50
Correlação de Pearson	0,974721	
Hipótese da diferença de média	0	
gl	49	
Stat t	-0,46483	
P ( $T \leq t$ ) uni-caudal	0,322055	
t crítico uni-caudal	1,676551	
P ( $T \leq t$ ) bi-caudal	0,644109	
t crítico bi-caudal	2,009575	

### AFP

Teste-t: duas amostras em par para médias

	Momento 1	Momento 2
Média	41,5	41,58
Variância	7,479592	7,105714
Observações	50	50
Correlação de Pearson	0,98398	
Hipótese da diferença de média	0	
gl	49	
Stat t	-1,15865	
P ( $T \leq t$ ) uni-caudal	0,126108	
t crítico uni-caudal	1,676551	
P ( $T \leq t$ ) bi-caudal	0,252215	
t crítico bi-caudal	2,009575	

### AFA

Teste-t: duas amostras em par para médias

	Momento 1	Momento 2
Média	59	59,38
Variância	11,30612	14,89347
Observações	50	50
Correlação de Pearson	0,621221	
Hipótese da diferença de média	0	
gl	49	
Stat t	-0,84645	
P ( $T \leq t$ ) uni-caudal	0,200709	
t crítico uni-caudal	1,676551	
P ( $T \leq t$ ) bi-caudal	0,401418	
t crítico bi-caudal	2,009575	

### IAF

Teste-t: duas amostras em par para médias

	Momento 1	Momento 2
Média	69,19	69,2
Variância	31,33561	31,18367
Observações	50	50
Correlação de Pearson	0,963363	
Hipótese da diferença de média	0	
gl	49	
Stat t	-0,04672	
P ( $T \leq t$ ) uni-caudal	0,481463	
t crítico uni-caudal	1,676551	
P ( $T \leq t$ ) bi-caudal	0,962927	
t crítico bi-caudal	2,009575	

## Z

Teste-t: duas amostras em par para médias

	<i>Momento</i> 1	<i>Momento</i> 2
Média	68,24	67,94
Variância	50,34939	48,58816
Observações	50	50
Correlação de Pearson	0,959207	
Hipótese da diferença de média	0	
gl	49	
Stat t	1,05396	
P (T ≤ t) uni-caudal	0,148535	
t crítico uni-caudal	1,676551	
P (T ≤ t) bi-caudal	0,297071	
t crítico bi-caudal	2,009575	

## SN-GoGn

Teste-t: duas amostras em par para médias

	<i>Momento</i> 1	<i>Momento</i> 2
Média	33,57	33,75
Variância	18,28582	17,6148
Observações	50	50
Correlação de Pearson	0,983186	
Hipótese da diferença de média	0	
gl	49	
Stat t	-1,62992	
P (T ≤ t) uni-caudal	0,054766	
t crítico uni-caudal	1,676551	
P (T ≤ t) bi-caudal	0,109532	
t crítico bi-caudal	2,009575	

## Y

Teste-t: duas amostras em par para médias

	<i>Momento</i> 1	<i>Momento</i> 2
Média	57,78	57,82
Variância	9,807755	10,31388
Observações	50	50
Correlação de Pearson	0,957786	
Hipótese da diferença de média	0	
gl	49	
Stat t	-0,3058	
P (T ≤ t) uni-caudal	0,380528	
t crítico uni-caudal	1,676551	
P (T ≤ t) bi-caudal	0,761055	
t crítico bi-caudal	2,009575	

## Anexo 4

### Teste F

#### IMPA

Teste-F: duas amostras para variâncias

	<i>Nasal</i>	<i>Bucal</i>
Média	98,32	99,26
Variância	21,81	23,27333
Observações	25	25
gl	24	24
F	0,937124	
P ( $F \leq f$ ) uni-caudal	0,437462	
F crítico uni-caudal	0,504093	

#### SNA

Teste-F: duas amostras para variâncias

	<i>Nasal</i>	<i>Bucal</i>
Média	83,54	82,84
Variância	8,4775	11,9525
Observações	25	25
gl	24	24
F	0,709266	
P ( $F \leq f$ ) uni-caudal	0,203063	
F crítico uni-caudal	0,504093	

#### SNB

Teste-F: duas amostras para variâncias

	<i>Nasal</i>	<i>Bucal</i>
Média	79,86	79,96
Variância	9,760833	10,24833
Observações	25	25
gl	24	24
F	0,952431	
P ( $F \leq f$ ) uni-caudal	0,452979	
F crítico uni-caudal	0,504093	

#### ANB

Teste-F: duas amostras para variâncias

	<i>Nasal</i>	<i>Bucal</i>
Média	3,48	2,98
Variância	1,051667	1,468333
Observações	25	25
gl	24	24
F	0,716232	
P ( $F \leq f$ ) uni-caudal	0,209774	
F crítico uni-caudal	0,504093	

#### FMA

Teste-F: duas amostras para variâncias

	<i>Nasal</i>	<i>Bucal</i>
Média	25,44	24,96
Variância	44,4025	10,68583
Observações	25	25
gl	24	24
F	4,155268	
P ( $F \leq f$ ) uni-caudal	0,000445	
F crítico uni-caudal	1,98376	

#### AFP

Teste-F: duas amostras para variâncias

	<i>Nasal</i>	<i>Bucal</i>
Média	41,8	41,56
Variância	9,958333	8,298333
Observações	25	25
gl	24	24
F	1,20004	
P ( $F \leq f$ ) uni-caudal	0,329336	
F crítico uni-caudal	1,98376	



**AFA**

Teste-F: duas amostras para variâncias

	<i>Nasal</i>	<i>Bucal</i>
Média	59,72	59,84
Variância	15,7725	16,03583
Observações	25	25
gl	24	24
F	0,983578	
P ( $F \leq f$ ) uni-caudal	0,483992	
F crítico uni-caudal	0,504093	

**IAF**

Teste-F: duas amostras para variâncias

	<i>Nasal</i>	<i>Bucal</i>
Média	69,6	69,36
Variância	41,66667	43,32333
Observações	25	25
gl	24	24
F	0,96176	
P ( $F \leq f$ ) uni-caudal	0,462351	
F crítico uni-caudal	0,504093	

**Z**

Teste-F: duas amostras para variâncias

	<i>Nasal</i>	<i>Bucal</i>
Média	67,9	68,04
Variância	73,16667	28,01917
Observações	25	25
gl	24	24
F	2,611308	
P ( $F \leq f$ ) uni-caudal	0,011164	
F crítico uni-caudal	1,98376	

**SN-GoGn**

Teste-F: duas amostras para variâncias

	<i>Nasal</i>	<i>Bucal</i>
Média	33,4	33,79
Variância	19,25	20,915
Observações	25	25
gl	24	24
F	0,920392	
P ( $F \leq f$ ) uni-caudal	0,420324	
F crítico uni-caudal	0,504093	

**Y**

Teste-F: duas amostras para variâncias

	<i>Nasal</i>	<i>Bucal</i>
Média	59,16	58,92
Variância	10,53583	11,32667
Observações	25	25
gl	24	24
F	0,93018	
P ( $F \leq f$ ) uni-caudal	0,43037	
F crítico uni-caudal	0,504093	

**Testes t****IMPA**

Teste-t: duas amostras presumindo  
variâncias equivalentes

	<i>Nasal</i>	<i>Bucal</i>
Média	98,32	99,26
Variância	21,81	23,27333
Observações	25	25
Variância agrupada	22,54167	
Hipótese da diferença de média	0	
gl	48	
Stat t	-0,69999	
P ( $T \leq t$ ) uni-caudal	0,243657	
t crítico uni-caudal	1,677224	
P ( $T \leq t$ ) bi-caudal	0,487314	
t crítico bi-caudal	2,010635	

**SNA**

Teste-t: duas amostras presumindo  
variâncias equivalentes

	<i>Nasal</i>	<i>Bucal</i>
Média	83,54	82,84
Variância	8,4775	11,9525
Observações	25	25
Variância agrupada	10,215	
Hipótese da diferença de média	0	
gl	48	
Stat t	0,774344	
P ( $T \leq t$ ) uni-caudal	0,221263	
t crítico uni-caudal	1,677224	
P ( $T \leq t$ ) bi-caudal	0,442525	
t crítico bi-caudal	2,010635	

**SNB**

Teste-t: duas amostras presumindo  
variâncias equivalentes

	<i>Nasal</i>	<i>Bucal</i>
Média	79,86	79,96
Variância	9,760833	10,24833
Observações	25	25
Variância agrupada	10,00458	
Hipótese da diferença de média	0	
gl	48	
Stat t	-0,11178	
P ( $T \leq t$ ) uni-caudal	0,455733	
t crítico uni-caudal	1,677224	
P ( $T \leq t$ ) bi-caudal	0,911466	
t crítico bi-caudal	2,010635	

**ANB**

Teste-t: duas amostras presumindo  
variâncias equivalentes

	<i>Nasal</i>	<i>Bucal</i>
Média	3,48	2,98
Variância	1,051667	1,468333
Observações	25	25
Variância agrupada	1,26	
Hipótese da diferença de média	0	
gl	48	
Stat t	1,574852	
P ( $T \leq t$ ) uni-caudal	0,06093	
t crítico uni-caudal	1,677224	
P ( $T \leq t$ ) bi-caudal	0,121859	
t crítico bi-caudal	2,010635	

**FMA**

Teste-t: duas amostras presumindo variâncias equivalentes

	<i>Nasal</i>	<i>Bucal</i>
Média	25,44	24,96
Variância	44,4025	10,68583
Observações	25	25
Hipótese da diferença de média	0	
gl	35	
Stat t	0,323356	
P (T ≤ t) uni-caudal	0,374175	
t crítico uni-caudal	1,689572	
P (T ≤ t) bi-caudal	0,74835	
t crítico bi-caudal	2,030108	

**AFP**

Teste-t: duas amostras presumindo variâncias equivalentes

	<i>Nasal</i>	<i>Bucal</i>
Média	41,8	41,56
Variância	9,958333	8,298333
Observações	25	25
Variância agrupada	9,128333	
Hipótese da diferença de média	0	
gl	48	
Stat t	0,280847	
P (T ≤ t) uni-caudal	0,390017	
t crítico uni-caudal	1,677224	
P (T ≤ t) bi-caudal	0,780034	
t crítico bi-caudal	2,010635	

**AFA**

Teste-t: duas amostras presumindo variâncias equivalentes

	<i>Nasal</i>	<i>Bucal</i>
Média	59,72	59,84
Variância	15,7725	16,03583
Observações	25	25
Variância agrupada	15,90417	
Hipótese da diferença de média	0	
gl	48	
Stat t	-0,10639	
P (T ≤ t) uni-caudal	0,45786	
t crítico uni-caudal	1,677224	
P (T ≤ t) bi-caudal	0,91572	
t crítico bi-caudal	2,010635	

**IAF**

Teste-t: duas amostras presumindo variâncias equivalentes

	<i>Nasal</i>	<i>Bucal</i>
Média	69,6	69,36
Variância	41,66667	43,32333
Observações	25	25
Variância agrupada	42,495	
Hipótese da diferença de média	0	
gl	48	
Stat t	0,130166	
P (T ≤ t) uni-caudal	0,44849	
t crítico uni-caudal	1,677224	
P (T ≤ t) bi-caudal	0,896979	
t crítico bi-caudal	2,010635	

## Z

Teste-t: duas amostras presumindo variâncias equivalentes

	<i>Nasal</i>	<i>Bucal</i>
Média	67,9	68,04
Variância	73,16667	28,01917
Observações	25	25
Hipótese da diferença de média	0	
gl	40	
Stat t	-0,06959	
P ( $T \leq t$ ) uni-caudal	0,472434	
t crítico uni-caudal	1,683851	
P ( $T \leq t$ ) bi-caudal	0,944868	
t crítico bi-caudal	2,021075	

## SN-GoGn

Teste-t: duas amostras presumindo variâncias equivalentes

	<i>Nasal</i>	<i>Bucal</i>
Média	33,4	33,79
Variância	19,25	20,915
Observações	25	25
Variância agrupada	20,0825	
Hipótese da diferença de média	0	
gl	48	
Stat t	-0,30769	
P ( $T \leq t$ ) uni-caudal	0,379825	
t crítico uni-caudal	1,677224	
P ( $T \leq t$ ) bi-caudal	0,759651	
t crítico bi-caudal	2,010635	

## Y

Teste-t: duas amostras presumindo variâncias equivalentes

	<i>Nasal</i>	<i>Bucal</i>
Média	59,16	58,92
Variância	10,53583	11,32667
Observações	25	25
Variância agrupada	10,93125	
Hipótese da diferença de média	0	
gl	48	
Stat t	0,256644	
P ( $T \leq t$ ) uni-caudal	0,399275	
t crítico uni-caudal	1,677224	
P ( $T \leq t$ ) bi-caudal	0,79855	
t crítico bi-caudal	2,010635	

Tabela 5  
Medidas cefalométricas de indivíduos com respiração predominantemente nasal

	INPA	SNA	SNB	ANB	FMA	AFP	AFA	IAF	AZ	SN-GoGn	Y
1N	100,5	85	81	4	30	44,5	55,5	80	76	30	60
2N	93,5	81,5	79,5	2	18,5	46,5	60,5	76	72,5	30,5	55,5
3N	96	84	79	5	28,5	46,5	63	73	56,5	35	60
4N	98,5	84	80	4	25,5	44,5	63	70	78	31	54
5N	92	82,5	79	3,5	27,5	40,5	61	66	63	31,5	60
6N	98,5	80	76	4	30,5	35,5	59,5	59	63,5	39	58
7N	92	85	83	2	29,5	47,5	70	67	79	34,5	60
8N	95	89	86	3	33	37	60,5	61	60,5	36	63,5
9N	100,5	81	78,5	2,5	24,5	39,5	57,5	65	69	35	58,5
10N	96,5	78,5	75	3,5	34	37	64,5	57	60,5	42	65,5
11N	96	87,5	85	2,5	24	39,5	60,5	65	63,5	32	60
12N	107,5	87	82,5	4,5	23	43,5	55	79	76	31,5	55
13N	99,5	86	81	5	28,5	44	60	73	63	36	60
14N	110	83	79	4	26	39,5	58,5	67	55	32,5	63
15N	97	81	76	5	32	38	56,5	67	65	40	65
16N	100,5	87,5	81	3,5	27	42,5	57	74	58	28,5	61,5
17N	95	79	74	5	34	43	68,5	62	70,5	43,5	60
18N	102,5	82,5	80,5	2	20	41	57,5	71	77,5	30	55,5
19N	104	87	83	4	18	43	56,5	76	64,5	30	54,5
20N	95	84	82	2	25	42	62	67	74	31	55
21N	103	85	82,5	2,5	22	44	55	80	73	28	57,5
22N	96	85	82,5	2,5	24	44	59,5	73	85	31	56
23N	101,5	83	77	4	22,5	42	57	73	51	26	60,5
24N	92	79	76	3	31,5	39	60,5	64	71	37	62
25N	95,5	81,5	77,5	4	25	41	54	75	72	33,5	58,5

Tabela 6  
Medidas cefalométricas de indivíduos com respiração predominantemente bucal

	INPA	SNA	SNB	ANB	FMA	AFP	AFI	IF	AZ	SN-GoGn	Y
1B	99,5	79,5	76	3,5	30	43	65,5	65	66	41,75	60
2B	93,5	85,5	81,5	4	25	43	61	70	60	30,5	57
3B	104,5	85	81,5	3,5	21	44	63	69	73,5	31,5	55
4B	95	88,5	84	4,5	26,5	40	55	69	59	28	58
5B	99,5	83	79	4	22,5	41	58	72	75,5	36	57
6B	109	83	80	3	18,5	42,5	54,5	70	68,5	30,5	55
7B	100	85	82,5	2,5	22	40,5	54,5	77	67,5	32,5	57,5
8B	93,5	79	75	4	34	42,5	59	72	65,5	40,5	60,5
9B	91,5	79	77,5	1,5	25	39,5	63,5	62	71,5	38	57
10B	96	90	86,5	3,5	22	42,5	56	75	71	28	50
11B	99,5	80,5	77,5	3	24,5	38	57	66	65	31,5	56,5
12B	109	86	82,5	3,5	23,5	35,5	56	62	64	30	53
13B	97,5	83	81,5	1,5	24,5	47	62,5	75	63	32	58
14B	99,5	80,5	80	0,5	25	46,5	63,5	73	65,5	33	57
15B	102,5	83,5	79	4,5	24,5	40	65	65	71	38	55
16B	94	80	78	2	24	40	52,5	76	68	30	56
17B	93,5	86	84	2	21,5	42	56,5	74	76	30	53
18B	94,5	75,5	75	0,5	30	40	62	64	63	37	59
19B	96,5	78	73	5	27,5	45	61	73	64	40	59
20B	103,5	81	78,5	3	27	39,5	59,5	66	63,5	35	59,5
21B	105,5	82,5	81	3,5	27	42	63	66	77	35	57
22B	98,5	87	83,5	3,5	22	42	59	71	75	31	57
23B	100,5	83	81	2	25	39	58,5	66	64	34	55,5
24B	102	81,5	79,5	2	26	42	57	73	67,5	34,5	59,5
25B	103	85,5	81,5	4	25,5	41	56	73	76,5	30	54