



UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE
FACULDADE DE ODONTOLOGIA

"Avaliação clínica e tomográfica dos respiradores bucais"

JULIA GARCIA COSTA

Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia da Universidade Federal Fluminense, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre, pelo Programa de Pós-Graduação em Odontologia.

Área de Concentração: Ortodontia

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Adriana de Alcantara Cury-Saramago

Co-orientadora: Prof^a. Dr^a. Claudia Trindade Mattos.

Niterói

2016

DEDICATÓRIA

Dedico esta pesquisa a todos os mestres da eterna Universidade Gama Filho, ao mestre Paulo Sérgio Assunção, à Ortodontia da Marinha do Brasil e aos mestres da Ortodontia da Universidade Federal Fluminense, que juntos são os responsáveis por todo meu esmero e comprometimento em nossa profissão.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço a **Deus** pela proteção, nas idas e vindas a Niterói, agradeço pela saúde e por mais essa etapa concluída na minha vida.

Agradeço à minha mãe, **Genilza** Silva Costa, por todo amor e bravura desde 1986, pela minha educação e valores compartilhados ao longo desses meus quase 30 anos. Meu exemplo, minha fortaleza, obrigada pela amizade e parceria mais uma vez, esse trabalho não seria o mesmo sem a sua contribuição.

Agradeço ao meu marido, meu companheiro, meu amor, **Fernando** Breves Ramos, por todo apoio, amizade, paciência e incentivo para que meus sonhos se realizem. Não tenho palavras para agradecer todo o suporte que me oferece e me mantém firme na caminhada.

Agradeço a toda minha **família Costa** e **família Breves**, pelo amor e apoio.

Agradeço as minhas orientadoras, **Adriana** e **Claudia**, por toda generosidade, carinho, ajuda, paciência, competência, e principalmente pelo lindo exemplo, quando eu “crescer” não quero perder a simplicidade e generosidade ao ensinar. Agradeço do fundo do coração a amizade e todos os dias que compartilhamos na UFF.

Aos professores de Ortodontia da UFF, **Alexandre**, **Andréa**, **Beatriz**, **Mariana** e **Nelson** pelos momentos compartilhados, de maneira formal ou informal, sempre um grande aprendizado. Ao professor **Oswaldo**, pela ajuda na escolha do tema e por todos momentos esclarecedores e de muito aprendizado.

Aos amigos de turma **Ilana**, **Cinthia**, **Jamille**, **Jhonny**, **Lillian**, **Natália**, **Daily**, **David**, **Pedro** e **Tháisa**, pela amizade, troca de experiências e incentivo nestes 2 anos de aprendizado.

Às meninas da 10ª turma, **Estela**, **Fernanda A.**, **Fernanda V.**, **Maria Eduarda** e **Nina**, por todo o carinho, companhia e boas risadas. **Carolina** pela amizade e auxílio na execução desta pesquisa.

Aos colegas de Mestrado **Giordani, Henry, Letícia, Luiza, Marlon, Ricardo e Rizomar** pela troca de experiências e bom convívio. **Thaís** pela amizade de sempre e para sempre, agradeço pelo incentivo e apoio em todos momentos.

Agradeço a **Juliana** Ewbank Custódio Nunes, aluna da graduação da UFF, por toda dedicação e competência durante a realização desta pesquisa.

A funcionária da UFF, Dona **Lizete**, por todo carinho e cuidado durante esses dois anos de mestrado.

Agradeço a todos pacientes e seus responsáveis que aceitaram com entusiasmo participar das avaliações e tornaram esse trabalho possível.

Agradeço a **Monica** Tirre de Souza Araújo, por ter me acolhido como sua estagiária, quando eu era apenas uma recém-formada, me encheu de esperança e motivos para continuar na caminhada, me contaminando com a ortodontia.

LISTA DE ABREVIATURAS

TCFC- Tomografia computadorizada de feixe cônico

3D- tridimensional

IMC- Índice de Massa Corpórea

TCLE- Termo de consentimento livre e esclarecido

TAS- Termo de assentimento

ORL- Otorrinolaringologista

ENA- Espinha nasal anterior

ENP- Espinha nasal posterior

NF- Nasofaringe

OF- Orofaringe

AMAF- Área mínima axial da faringe

EN- Endoscopia nasal

ACC- Ângulo crânio-cervical

LISTA DE ABREVIATURAS (INGLÊS)

BMI- Body mass index

OL- Otolaryngologist

NE- Nasal endoscopy

NB- Nasal breathers

MBAO- Mouth breathers with airway obstruction

MBH- Mouth breathers by habit

CBCT- Cone beam computed tomography

DICOM- Digital Imaging and Communications in Medicine

NP- Nasopharyngeal

OP- Oropharyngeal

MAA- Minimum axial area of oropharyngeal

ANS- Anterior nasal spine

PNS- Posterior nasal spine

SD- Standard deviation

NC- Neck circumference

WC- Waist circumference

AP- Anteroposterior

CCA- Craniocervical angle

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1- páginas 17
- Figura 2- página 18
- Figura 3- página 19
- Figura 4- página 20
- Figura 5- página 21
- Figura 6- página 22
- Figura 7- página 22
- Figura 8- página 23
- Figura 9- página 24
- Figura 10- página 25
- Figura 11- página 26
- Figura 12- página 27
- Figura 13- página 27
- Figura 14- página 28
- Figura 15- página 28
- Figura 16- página 29

LISTA DE TABELAS

Artigo 1

- Tabela I- página 45
- Tabela II- página 46
- Tabela III- página 47
- Tabela IV- página 48
- Tabela V- página 49
- Tabela VI- página 50

Artigo 2

- Tabela I- página 62
- Tabela II- página 63

RESUMO

Costa, JG. Avaliação clínica e tomográfica dos respiradores bucais [dissertação]. Niterói: Universidade Federal Fluminense, Faculdade de Odontologia; 2016.

O reconhecimento do padrão respiratório de um indivíduo é tradicionalmente competência do otorrinolaringologista (ORL). Entretanto respiradores bucais que apresentam maloclusões podem procurar por tratamento ortodôntico antes de receberem tratamento médico adequado, o que torna o ortodontista capaz de colaborar para a melhora da saúde geral do paciente e do prognóstico do próprio tratamento ortodôntico. Os autores desta pesquisa objetivaram verificar se os ortodontistas eram capazes de reconhecer o padrão de respiração bucal. O diagnóstico de referência foi obtido com exame clínico, rinoscopia e endoscopia nasal, além de medições antropométricas, pelo otorrinolaringologista (ORL) que classificou os participantes como respiradores nasais (RN), bucais com obstrução (RBO) ou bucais por hábito (RBH). As avaliações realizadas pelo ortodontista 1 (anamnese) e ortodontista 2 (exame clínico) foram independentes, estando os operadores cegos quanto aos resultados destes exames e do diagnóstico de referência. Foram realizados testes de concordância intra-avaliador e interavaliadores. O coeficiente kappa ponderado revelou concordância fraca (abaixo de 0,2) para a maioria das comparações. Observou-se uma diferença estatisticamente significativa na frequência relatada de tratamento fonoaudiológico pelos participantes, que foi maior nos RBO. Também foi objetivo com esta pesquisa avaliar a influência de medidas cefalométricas e antropométricas nas dimensões das vias aéreas dos respiradores bucais (RBO e RBH); e comparar as dimensões das vias aéreas dos mesmos com o controle (RN). Medidas volumétricas (nasofaringe e orofaringe) e área mínima axial da orofaringe (AMA) foram realizadas em tomografia computadorizada de feixe cônico, assim como medidas cefalométricas (ângulos ACC, GoGn-SN e ANB, e altura facial anterior) pelo ortodontista 2 e aluna de graduação de forma cega e independente. O coeficiente de correlação intraclasse (ICC) confirmou a calibração destes operadores nas medições tomográficas e cefalométricas, mostrando excelente confiabilidade. A partir da regressão linear o aumento da idade foi significativamente associado ao aumento de todas as medidas das vias aéreas, quando todos os participantes foram considerados; e uma influência significativa foi observada no volume de nasofaringe e orofaringe de RN. Os gráficos de regressão entre ACC e dimensões das vias respiratórias mostrou tendência estatisticamente significativa no grupo RBH, revelando que quanto maior o ACC, maior o volume da orofaringe e da AMA. Quando todos os participantes foram considerados, quanto maior a altura facial anterior maior o volume da nasofaringe e orofaringe. Também se observou que quanto maior o índice de massa corpórea, maior o volume da orofaringe, estatisticamente significativo no grupo RBO. Quando foi realizada a comparação das medidas tomográficas, cefalométricas e antropométricas entre os três grupos, a única diferença estatisticamente significativa foi a do ângulo GoGn-SN, maior no grupo RBO. Não foram observadas diferenças nas dimensões das vias aéreas entre os três grupos.

Palavras-chave: Respiração bucal; Ortodontia; Diagnóstico; Endoscopia nasal; Tomografia computadorizada de feixe cônico.

ABSTRACT

Costa, JG. Clinical and tomographic assessment of mouth breathers [dissertation].

Niterói: Universidade Federal Fluminense, Faculdade de Odontologia; 2016.

Recognition of the breathing pattern is traditionally a competence of otolaryngologist (OL). However, mouth breathers who have malocclusions can search for orthodontic treatment before receiving proper medical treatment, which makes the orthodontist able to contribute to the improvement of the patient's general health and the prognosis of the orthodontic treatment. The authors of this research aimed to verify if orthodontists were able to recognize the mouth breathing pattern. The reference diagnosis was obtained with clinical examination, rhinoscopy, nasal endoscopy, and anthropometric measurements by the OL. The OL classified participants as nasal breathers (NB), mouth breathers with airway obstruction (MBAO) or mouth breathers by habit (MBH). The orthodontist 1 (anamnesis) and orthodontist 2 (clinical examination) were independent, with the operators blind about the results of these tests and the reference diagnosis. The weighted kappa coefficient showed poor agreement (below 0.2) for most comparisons. There was a statistically significant difference in the reported frequency of speech therapy by the participants, which was higher in MBAO. It was also the aim of this research to evaluate the influence of cephalometric and anthropometric measurements in the airway dimensions of mouth breathers (MBAO and MBH); and to compare airway dimensions of them with the control (NB). Volumetric measures (nasopharynx and oropharynx) and minimum axial area of the oropharynx (MAA) were performed in cone beam computed tomography, as well as cephalometric measurements (CCA, SN-GoGn and ANB angles, and anterior facial height) by the orthodontist 2 and an undergraduate student blindly and independently. The intraclass correlation coefficient (ICC) confirmed calibration of these operators in tomographic and cephalometric measurements, showing excellent reliability. From the linear regression analysis, higher the age was significantly associated with all greater the airway measures, when all participants were considered; and significant influence was observed in the volume of the nasopharynx and oropharynx in NB. The regression scatterplots between CCA and airway dimensions showed a statistically significant trend in the MBH group, revealing that the higher the CCA, the greater the volume of the oropharynx and MAA. When all participants were considered, the greater the anterior facial height, the greater the volume of nasopharynx and oropharynx. Another finding was that the higher the body mass index, the greater the volume of the oropharynx, statistically significant on MBAO group. When comparing tomographic, cephalometric and anthropometric measurements among the three groups, the only statistically significant difference was the SN-GoGn angle, higher in MBAO group. No differences were found in the airway dimensions between three groups.

Keywords: Mouth breathing; Orthodontics; Diagnosis; Nasal endoscopy; Cone beam computed tomography.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	10
2. MATERIAL E MÉTODO.....	14
3. ARTIGOS PRODUZIDOS.....	31
3.1. Artigo 1: Clinical recognition of mouth breathers by the orthodontist.....	31
3.2. Artigo 2: Mouth breathers with airway obstruction versus mouth breathers by habit: influence of cephalometric and anthropometric characteristics on airway dimensions.....	51
4. CONCLUSÕES.....	68
5. REFERÊNCIAS.....	69
6. ANEXOS.....	72

1- INTRODUÇÃO

Desde o século XIX a relação entre vias aéreas e estruturas dento faciais é constantemente pesquisada.^{1,2} A respiração é um área de grande interesse na Ortodontia, relacionando padrão facial,³ forma e volume das vias aéreas,⁴ com crescimento e desenvolvimento esqueléticos, além das pesquisas sobre possíveis influências de procedimentos clínicos ortodônticos sobre as vias aéreas.⁵

A respiração nasal contribui para bom crescimento e desenvolvimento equilibrado do complexo craniofacial e dento facial de acordo com a teoria da matriz funcional de Moss. Esta teoria baseia-se no princípio de que a atividade respiratória nasal normal favorece o desenvolvimento e crescimento harmonioso, interagindo adequadamente com mastigação e deglutição e com outros componentes da região da cabeça e pescoço.⁶

Exames especializados como as avaliações do espaço da nasofaringe e orofaringe tradicionalmente não competem ao ortodontista. Entretanto é prudente estar capacitado para colaborar com o otorrinolaringologista e outros especialistas como pediatras e fonoaudiólogos, ao suspeitar de problemas respiratórios significativos, como a respiração bucal.⁷

Problemas respiratórios estão associados a possíveis consequências sistêmicas para a saúde, incluindo menor taxa de crescimento e desenvolvimento;⁸ hipertensão arterial,^{9,10} hiperatividade, déficit de atenção e agressividade;¹¹ e diminuição do rendimento escolar e profissional¹², além de padrão respiratório alterado.¹³

A respiração bucal é uma desordem multifatorial possivelmente causada por vários fatores como obstruções anatômicas, dentre elas a hipertrofia das amídalas, desvio de septo (se houver obstrução),¹⁴ pólipos nasais e hipertrofia dos cornetos. E esta última pode estar associada à rinite alérgica.

Alterações neuromusculares¹⁵ e hábitos deletérios orais (associados à sucção digital, sucção do lábio e interposição da língua), dependendo da intensidade, frequência e duração, podem deformar o arco dentário e alterar a

harmonia facial, impactando diretamente no padrão respiratório. A hipertrofia de adenoides é a causa mais comum de obstrução anatômica da nasofaringe em pacientes jovens.¹⁶

O excesso de peso e a obesidade também são fatores conhecidos e associados à obstrução das vias aéreas, capazes de prejudicar a sua função mecânica e a força neuromuscular, aumentando o consumo de oxigênio, que por sua vez, aumenta o trabalho respiratório.^{17,18}

Além das consequências sistêmicas, existe potencial para as principais alterações morfológicas das vias aéreas interferirem no desenvolvimento craniofacial,¹⁹ participando da etiologia de problemas como altura de face longa, com rotação mandibular no sentido horário;²⁰ arco maxilar atrésico; mordida cruzada posterior; mordida aberta anterior^{21,22} e retrognatia mandibular.^{3,20,23}

A influência dessas alterações não se limita à participação na etiologia das maloclusões citadas, interferem na duração e no prognóstico do caso ao longo prazo, podendo acarretar em atraso e até recidiva no tratamento ortodôntico, caso não diagnosticadas e tratadas previamente.^{24,25}

O diagnóstico de obstruções nas vias aéreas começa com o levantamento da história clínica do paciente, com o questionamento sobre problemas respiratórios, alergias, respiração com a boca aberta, ronco, rinorreia, respiração interrompida durante o sono, bruxismo, sonolência diurna, baixa taxa de crescimento, dificuldade de concentração e comportamento alterado.^{26,27}

A investigação do padrão respiratório realizado pelo ortodontista é frequentemente composta pelo acesso visual às características faciais e dentárias (97,2%),²⁸ história clínica médica (87,2%)²⁸ e exame clínico habitual, avaliando a postura dos lábios, tamanho e forma das narinas, controle do reflexo dos músculos alares no nariz e testes respiratórios (59%),²⁸ como o teste com o espelho clínico.²⁹ Entretanto nenhum estudo prévio avaliou a habilidade dos ortodontistas em reconhecer o paciente já diagnosticado como respirador bucal pelo otorrinolaringologista.

O padrão de respiração bucal pode ocorrer quando obstruções anatômicas estruturais, permanentes ou não, dificultam a passagem do fluxo de ar pelo nariz e

o indivíduo respira pela boca. Alguns deles podem apresentar obstruções temporárias na cavidade nasal devido à presença de componente mucoso e/ ou vascular, responsável por aumentar a resistência da passagem do ar pelo nariz, tais como a coloração alterada e a hipertrofia dos cornetos³⁰ que podem estar associadas a processos alérgicos. Parte dos respiradores bucais podem ter a capacidade de respirar pelo nariz, entretanto possuem maior facilidade e menor resistência do ar ao respirar pela boca quando obstruções temporárias estão presentes. Nesse caso, quando nenhuma outra alteração anatômica é constatada, os indivíduos podem ser considerados respiradores bucais por hábito.

Métodos alternativos de diagnóstico das vias aéreas, sob um contexto multidisciplinar, vêm sendo utilizados. Testes de resistência nasal ou rinomanometria,²⁰ rinoscopia,³¹ fluoroscopia,³² ressonância magnética,^{33,34} endoscopia nasal,^{7,35,36} radiografias cefalométricas de perfil^{23,24,37,38} e tomografias computadorizadas estão entre eles.^{7,37,39}

Atualmente o padrão de referência para avaliar a nasofaringe é a endoscopia nasal com o sistema de graduação da obstrução das vias aéreas.^{35,36} Entretanto, a avaliação das estruturas na nasofaringe pode ser limitada pela presença do desvio de septo, hipertrofia significativa dos cornetos, pólipos e tumores nasais.⁴⁰

Os ortodontistas utilizam com mais frequência a telerradiografia da cabeça em perfil sob a qual realizam medidas cefalométricas na rotina clínica. A oportunidade da avaliação destas imagens levou alguns pesquisadores a examinar as vias aéreas e calcular algumas medidas lineares e angulares desta estrutura complexa,³⁷ porém existe uma tendência em superestimar o tamanho das adenoides.³⁵ A tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) mostrou-se uma ferramenta confiável e precisa na avaliação da hipertrofia das adenoides de acordo com o padrão de referência: a endoscopia nasal realizada pelo otorrinolaringologista.⁷

Desde a última década, observa-se na literatura um aumento pelo interesse do uso da TCFC na utilização para o diagnóstico e planejamento de tratamentos em algumas especialidades orais e maxilo-faciais,^{7,41-44} justificado pelas vantagens

relacionadas à redução da dose de radiação, do tempo de exposição e do custo, em relação à tomografia computadorizada médica.^{45,46}

A TCFC produz imagens digitalizadas, que podem ser manipuladas com diferentes cortes e planos, permitindo a seleção do contraste adequado, e possibilitando a realização de medidas como volume e área axial das vias aéreas.⁴⁷

O ortodontista pode ser um dos primeiros profissionais da saúde a ter contato com as crianças, e deve assumir um papel importante no reconhecimento precoce dos problemas respiratórios, e no direcionamento adequado ao otorrinolaringologista, para que o tratamento ideal seja adotado, interferindo significativamente na saúde sistêmica, na qualidade de vida e nas atividades cognitivas, prevenindo concomitantemente maiores prejuízos faciais, esqueléticos e dentários.^{12,14,24,28,37,48,49}

Os objetivos dos autores com esta pesquisa foram:

- Verificar o reconhecimento pelos ortodontistas de indivíduos diagnosticados como respiradores bucais pelo otorrinolaringologista.
- Comparar as dimensões das vias aéreas entre os participantes respiradores bucais em relação ao grupo controle, composto por respiradores nasais.
- Avaliar a influência de medidas cefalométricas e antropométricas nas dimensões das vias aéreas dos respiradores bucais.

2- METODOLOGIA

O estudo clínico comparativo e realizado às cegas, foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina da Universidade Federal Fluminense, Niterói, Rio de Janeiro, Brasil, em 11 de junho de 2015. (Parecer nº 1.103.52 – Anexo, página 72)

Inicialmente a pesquisa envolveu 125 pacientes da clínica de Ortodontia da Universidade Federal Fluminense, que possuíam TCFC incluídas na documentação odontológica para diagnóstico e planejamento do tratamento ortodôntico.

Os critérios de elegibilidade utilizados na seleção da amostra foram:

- (1) Índice de Massa Corpórea (IMC) <30;
- (2) indivíduos jovens entre 10 e 25 anos;
- (3) sem imagem sugestiva de sinusite na TCFC;
- (4) indivíduos que não foram submetidos a qualquer tipo de cirurgia da cabeça e pescoço recentemente (até 6 meses antes da avaliação);
- (5) sem qualquer tipo de inflamação ou infecção nas vias aéreas na data da participação da pesquisa;
- (6) sem síndromes;
- (7) sem problemas neurológicos;
- (8) sem anomalias craniofaciais.

Os participantes foram orientados a não usar nenhum tipo de solução ou spray nasal na data da realização da pesquisa.

Foi realizado o cálculo amostral utilizando a fórmula descrita por Pandis⁵⁰ para determinar o número de indivíduos necessários para cada grupo desta pesquisa. Utilizando um poder de teste de 80%, significância de 5% e desvio padrão descrito no trabalho de Alves M. et al.,⁵¹ eram necessários no mínimo 13 indivíduos em cada grupo para se observar uma diferença de 50 mm² na área mínima de constrição das vias aéreas.

Após a aplicação dos critérios de elegibilidade, 55 participantes foram selecionados, esclarecidos e ficaram cientes da condição de voluntários assim como da metodologia do projeto de pesquisa, ao lerem e assinarem o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE- Anexo, página 75), e o termo de assentimento (TAS- Anexo, página 78) para os menores de idade, elaborado especificamente para este fim.

Foram realizadas três avaliações independentes; o ortodontista 1 (A.A.C.S.) realizou a anamnese (Ficha 1- Anexo, página 80), o ortodontista 2 (J.G.C.) realizou o exame clínico (Ficha 2- Anexo, página 81) e independentemente realizou as medições volumétricas das vias aéreas e cefalométricas a partir de imagens tomográficas dos participantes, sem a identificação dos participantes, e os resultados armazenados em Excel. O mesmo avaliador não realizou anamnese e exame clínico em um mesmo participante. Os participantes foram reconhecidos como respiradores nasais ou bucais pelos ortodontistas. O otorrinolaringologista (ORL) realizou exame clínico, rinoscopia e endoscopia nasal (Ficha 3- Anexo, página 82) para o diagnóstico de obstruções nas vias aéreas classificou os participantes como respiradores nasais (RN), bucais por obstrução (RBO) ou bucais por hábito (RBH). A classificação do ORL foi considerada o diagnóstico de referência do estudo.

2.1. Anamnese

Durante a primeira avaliação dos participantes, o ortodontista 1 (A.A.C.S.) realizou alguns questionamentos relacionados à história médica, hábitos, sinais e sintomas dos pacientes, aos participantes e/ ou responsáveis da pesquisa, com intuito de reunir as informações relacionadas ao possível padrão respiratório, nasal ou bucal. (Ficha 1- Anexo, página 80)

2.2. Exame clínico

No exame clínico realizado pelo ortodontista 2 (J.G.C.), o teste inicial ocorreu com o participante sentado, em posição relaxada, mantendo os lábios encostados

e respirando normalmente. Observaram-se os reflexos dos músculos alares, em especial a ocorrência de alteração de tamanho e/ou movimentação dos mesmos. Ressaltando que respiradores nasais frequentemente apresentam controle do reflexo dos músculos alares.⁵²

No teste seguinte, o participante continuou sentado, e o espelho clínico odontológico resfriado foi posicionado logo abaixo de cada narina, a fim de avaliar a passagem nasal do ar separadamente, por 30 s,⁵³ confirmado pelo embaçado do espelho do lado em que o ar passava pela narina. (Ficha 2- Anexo, página 81)

2.3. Tomografias computadorizadas

Foram utilizadas as TCFC que faziam parte da documentação ortodôntica para o diagnóstico de problemas dentários e esqueléticos faciais dos participantes envolvidos na pesquisa. Nenhum exame foi realizado especificamente para a pesquisa. O ORL precisou avaliar todas as TCFC e alguns pacientes precisaram ser excluídos por apresentarem prováveis doenças agudas das cavidades paranasais, como sinusites, na data da aquisição da TCFC.

As TCFC foram obtidas com o tomógrafo i-CAT 3D processadas pelo software (Xoran Technologies, Ann Arbor, Michigan). A aquisição do sistema foi calibrada a 120 (65) kV e 3-8 (610%) mA, distância focal de 0,5 mm, e uma fonte 3 do sensor de 67,5 cm. A dimensão do detector de imagem à base de silício amorfo com um painel de alumínio de 1 mm foi de 20 a 25 cm. Foram adquiridas em 12 *bits* em uma rotação por 360U utilizando um ciclo de 20 s, com campo expandido de vista FOV=220 mm², e dimensão do voxel de 0,4 mm³.

Os pacientes foram instruídos a permanecer com a postura natural da cabeça durante a realização do exame, com o Plano Horizontal de Frankfurt paralelo ao chão e em posição mandibular de relação cêntrica. As imagens foram armazenadas no formato de arquivo DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine) e importadas para o software InVivoDental 5.3 (Anatomage - San Jose, CA - EUA).

Posteriormente as imagens foram analisadas por dois pesquisadores independentes e calibrados (ortodontista J.G.C. e aluna de graduação J.E.C.N.), em um monitor de LCD com tela widescreen de 21,5", com resolução de 1920 x 1080

pixels. As medições volumétricas e cefalométricas foram realizadas aleatoriamente e sem a identificação dos participantes, para o teste de confiabilidade do método.

As imagens foram orientadas na *section view* de acordo com os cortes axial, sagital e coronal usando a ferramenta *reorientation* da posição da cabeça. O Plano Sagital Mediano foi determinado usando a sutura palatina mediana e o forame incisivo como referência no corte axial (Figura 1A). O plano palatal foi ajustado no corte sagital coincidindo a espinha nasal anterior (ENA) e a espinha nasal posterior (ENP) com plano horizontal (Figura 1B). Os pontos infraorbitários foram alinhados sobre o plano horizontal no corte coronal (Figura 1C).⁵¹

O contraste, o brilho e a opacidade foram ajustados, quando necessário, para facilitar a observação das estruturas.

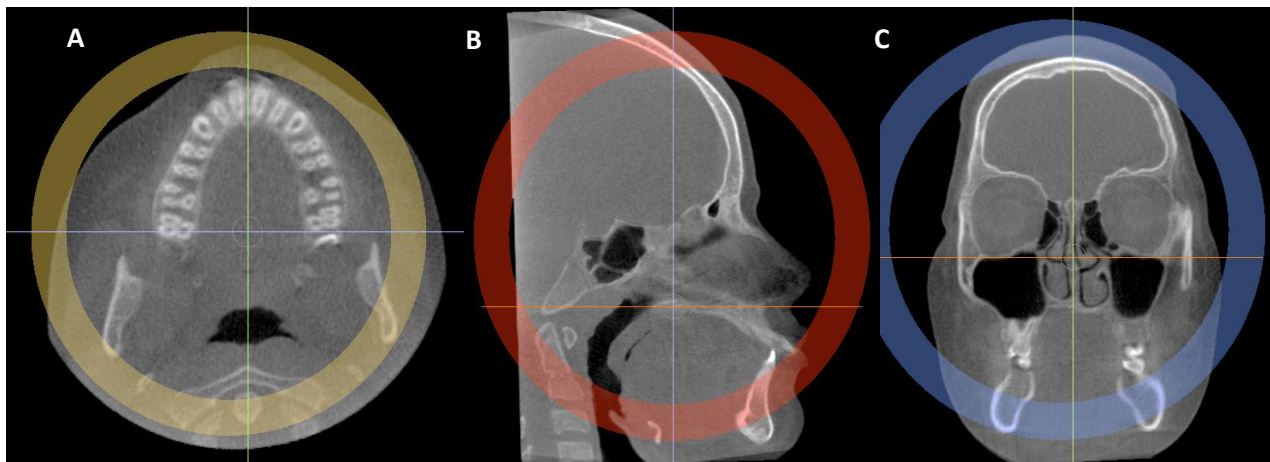


Figura 1- Imagens da reorientação da cabeça no software InVivo: **A**, no corte axial, o Plano Sagital Mediano coincidindo com a sutura palatina mediana e o forame incisivo; **B**, corte sagital, o plano palatal coincidindo com a espinha nasal anterior (ENA) e a espinha nasal posterior (ENP); **C**, corte coronal, os pontos infraorbitários foram alinhados sobre o plano horizontal no corte coronal.

2.3.1. Medição do volume da nasofaringe (NF)

Para calcular o volume a imagem orientada foi automaticamente transferida para o *volume render view*, onde foi processada e colocada em *gray scale view*, o limite superior foi definido no corte axial, obtido em *top view*, mantendo *enable clipping* e acionando a função *flip*. Movendo o cursor do mouse até a secção em que o septo nasal se funde à parede posterior da faringe, onde se estabeleceu o primeiro ponto de referência com a ferramenta *marker* (Figura 2 A, página 18).

Em *right view*, selecionando o cursor *enable clipping* no corte sagital. Usando a ferramenta *marker* foi registrado o segundo ponto de referência ENP (Figura 2B). O plano horizontal através do plano palatal representa o limite inferior da NF.

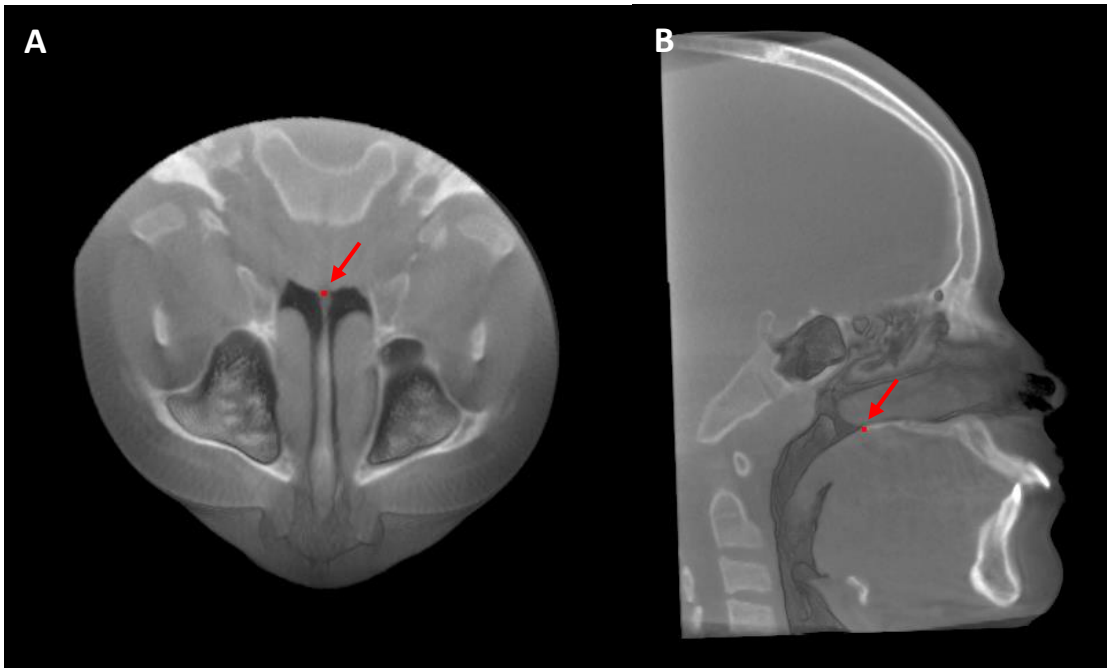


Figura 2 - Imagens das referências anatômicas para segmentação manual da nasofaringe no software InVivo: **A**, limite superior, secção em que o septo nasal se funde à parede posterior da faringe; **B**, limite inferior, o plano horizontal através do plano palatal.

Na primeira parte, a NF foi segmentada manualmente ao longo do Plano Sagital Mediano no *volume render view*, em *right view*, removendo as seleções das funções *enable clipping* e *flip*. O controle *soft tissue 1* foi selecionado e a ferramenta *polygon sculpture* foi usada para segmentar a imagem das vias aéreas removendo as estruturas adjacentes acima e abaixo dos pontos de referência da NF (Figura 3A, página 19). O duplo clique ou clique no botão direito do mouse finaliza a segmentação, a imagem da tesoura aparece e deve ser clicada fora da imagem que se deseja manter preservada.

A segunda parte da segmentação foi realizada na *top view, inverse*; e as imagens adjacentes, como os seios maxilares e cornetos nasais, foram removidos usando novamente a ferramenta *polygon sculpture* (Figura 3B, página 19).

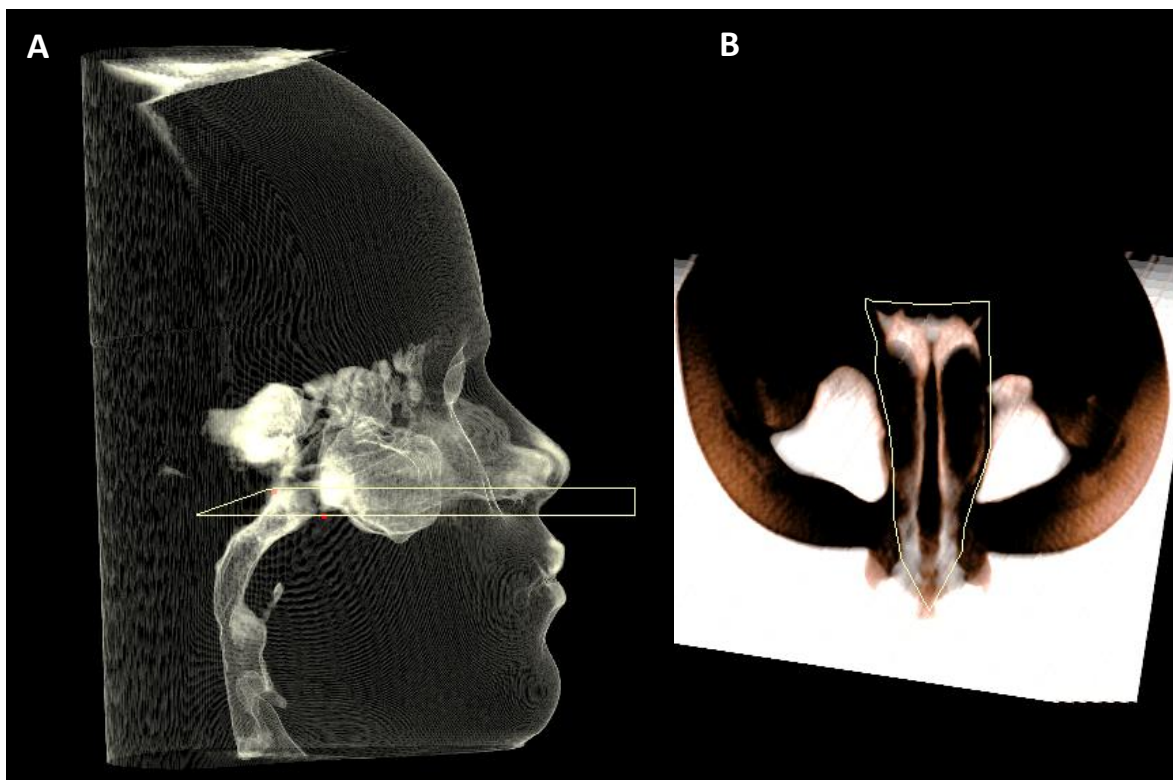


Figura 3 - Imagens da segmentação manual da nasofaringe no software InVivo: **A**, Plano Sagital mediano, a ferramenta *polygon sculpture* foi usada para segmentar manualmente a imagem das vias aéreas, removendo as estruturas adjacentes acima e abaixo dos pontos de referência da NF; **B**, segmentação manual no Plano Axial, as imagens adjacentes, como os seios maxilares e cornetos nasais foram removidos.

O volume da NF, na *right view*, selecionando a função *volume measurement*, foram determinadas pelo software, que calculou o volume desejado em mm^3 (Figura 4, página 20).

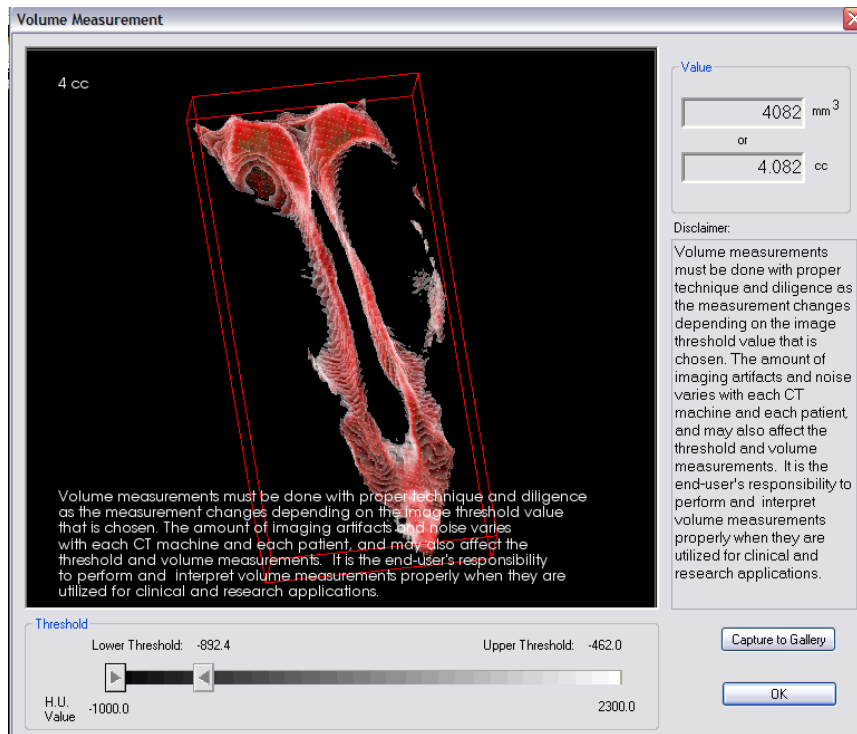


Figura 4 - Imagem do volume da nasofaringe gerado e calculado pelo software InVivo.

2.3.2. Medição do volume da orofaringe (OF)

Para o cálculo do volume, o plano horizontal coincidente com o plano palatino foi utilizado como limite superior e o plano horizontal que passa pelo ponto mais anteroinferior da terceira vértebra cervical como limite inferior.

Para isto a imagem original orientada da cabeça foi novamente transferida para o *volume render view*, onde foi processada e colocada em *gray scale view*, em *right view*, selecionando o cursor *enable clipping* no corte sagital. Usando a ferramenta *marker* foi registrado como ponto de referência a ENP, limite superior da OF (Figura 5A, página 21). O ponto mais anteroinferior da terceira vértebra cervical foi definido como segundo ponto de referência do limite inferior da OF (Figura 5A, página 21).

O controle *soft tissue 1* foi selecionado, a função *enable clipping* desmarcada e a ferramenta de segmentação manual, *polygon sculpture* foi usada para segmentar a imagem das vias aéreas, removendo as estruturas adjacentes acima e abaixo dos limites de referência da OF (Figura 5B e 5C, página 21).

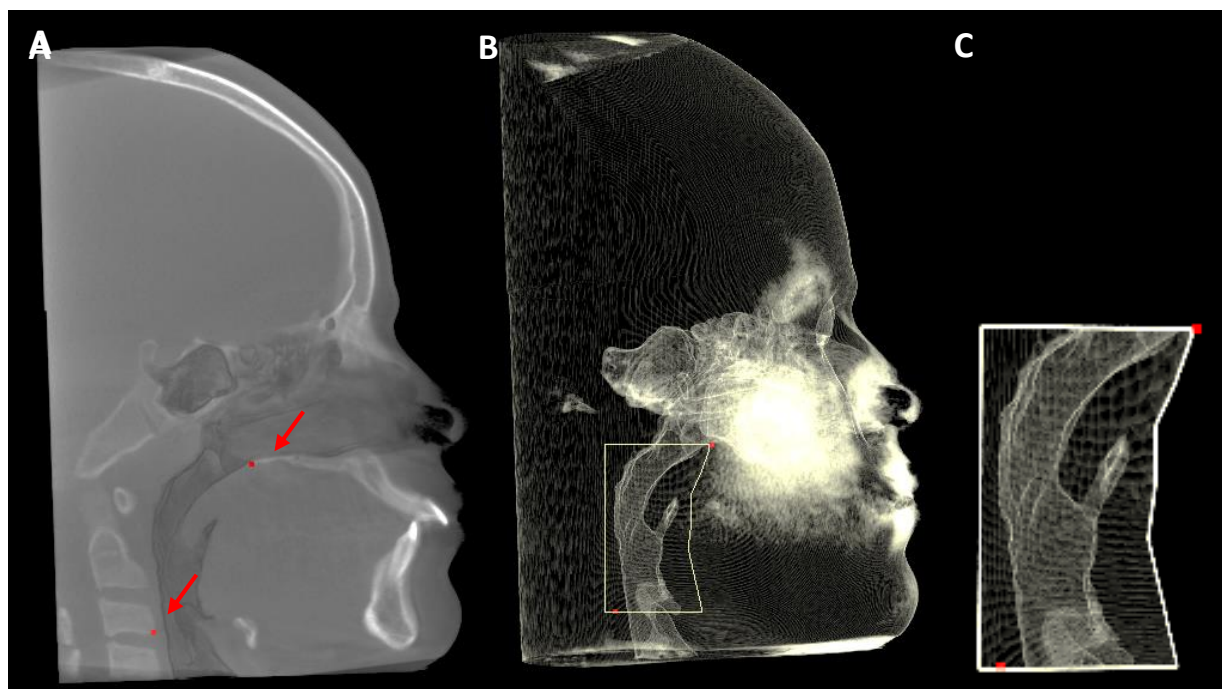


Figura 5 - Imagem da marcação das referências anatômicas para a segmentação manual da orofaringe no software InVivo: **A**, definição do limite superior com o ponto de referência ENP e limite inferior com o ponto de referência o ponto mais anteroinferior da terceira vértebra cervical; **B**, demarcação dos limites da segmentação manual inicial; **C**, recorte ampliado da área da orofaringe em **B**.

Durante a segunda parte da segmentação manual, no corte axial, na *top view, inverse*, foi ajustado o paralelismo da imagem, e com a ferramenta *polygon sculpture* foram removidas as estruturas adjacentes (Figura 6, página 22). Retornou para *right view*, e a função *volume measurement* foi selecionada, determinando pelo software o volume da OF em mm³ (Figura 7, página 22).

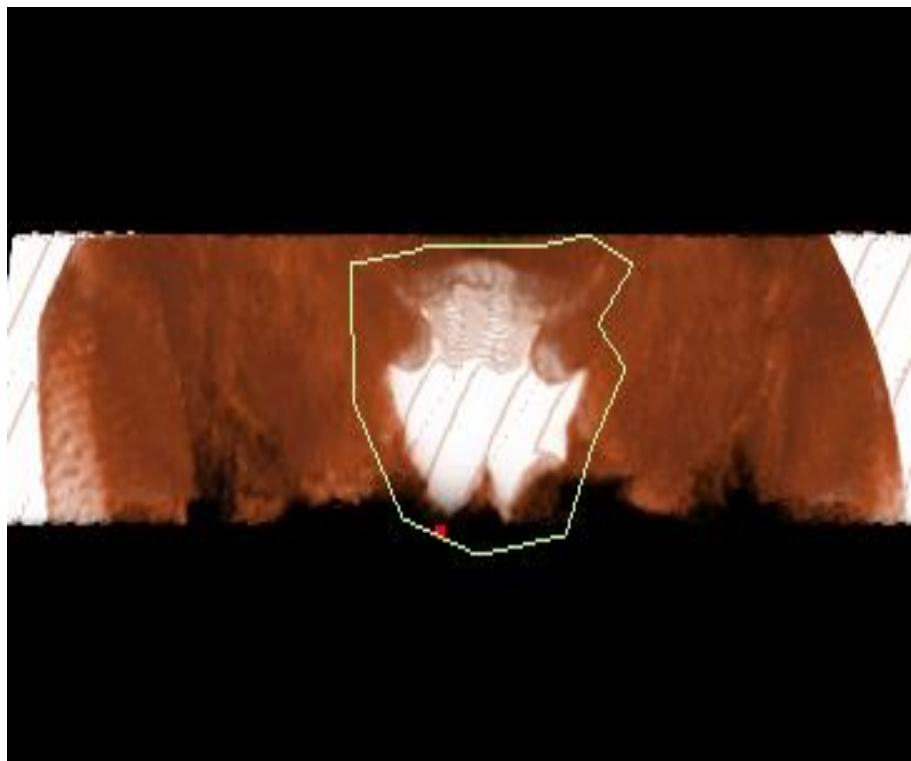


Figura 6 - Imagem da segmentação da orofaringe no software InVivo: **A**, segunda etapa da segmentação manual no plano axial da orofaringe; **B**, volume gerado e calculado da OF.

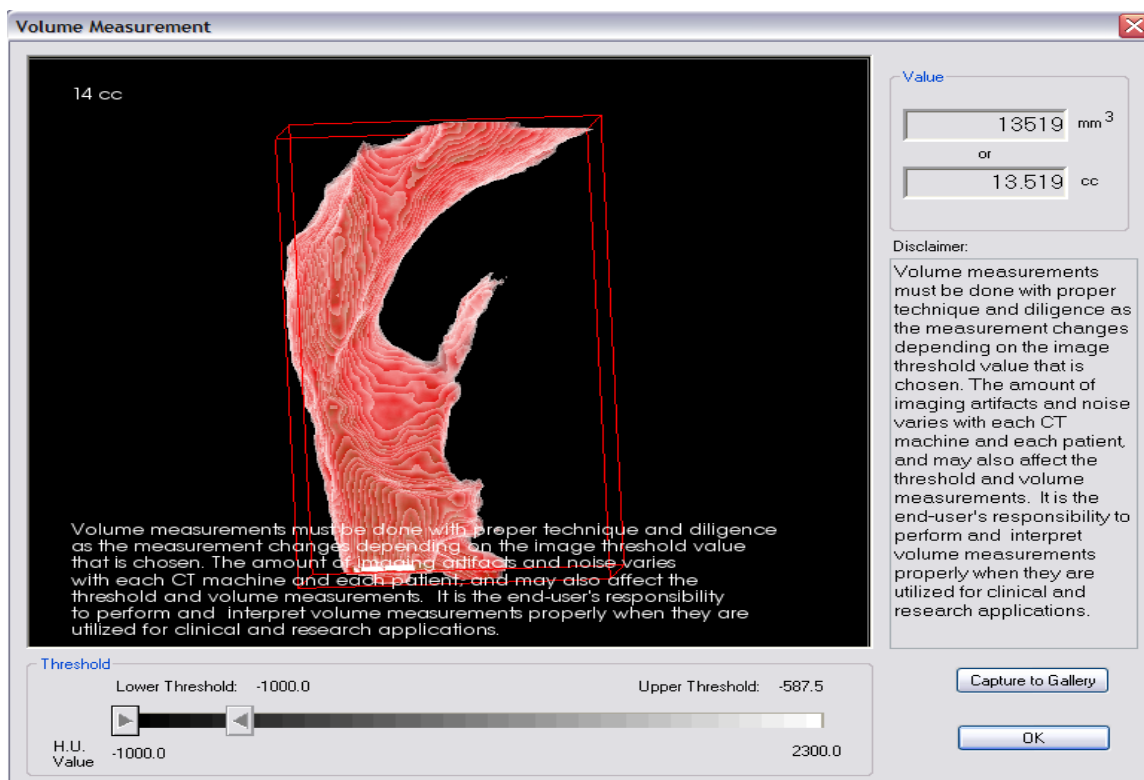


Figura 7- Imagem do volume da orofaringe gerado e calculado pelo Software InVivo.

2.3.3. Medição da área mínima axial da faringe (AMAF)

A área mínima foi medida no corte sagital, na função *enable clipping*, no *volume render*, usando a ferramenta *airway measurement*. O ponto inicial de marcação no limite superior da faringe se estendeu até o limite anteroinferior da segunda vértebra cervical (Figura 8A), com duplo clique no mouse, gerando automaticamente AMAF (Figura 8B).

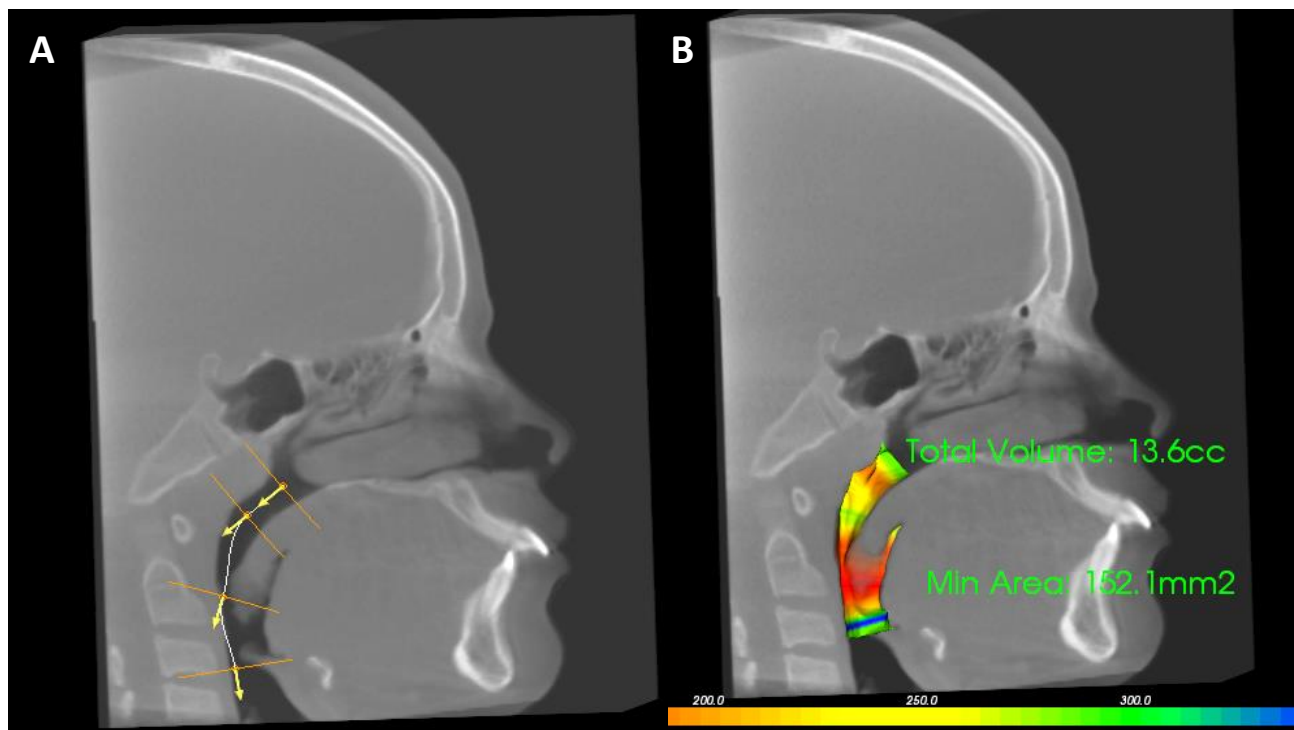


Figura 8– Imagens da medição da área mínima axial da faringe: **A**, seleção com a ferramenta *airway measurement* dentro dos limites superior e inferior; **B**, definição automática e cálculo do valor desejado no software InVivoDental.

No Software InVivoDental 5.3 através dos arquivos DICOM, utilizando a ferramenta *Super Ceph*, foram geradas as imagens cefalométricas de perfil, permitindo a realização da análise cefalométrica, quando as variáveis foram registradas e tabuladas em planilha do Excel.

As variáveis avaliadas foram:

- Ângulo crânio cervical (ACC), de acordo Muto et al.⁵⁴ o ângulo crânio cervical (NSL/OPT) usando as referências: Cv2ig (ponto de tangência na extremidade superior-posterior do processo odontoide da segunda vértebra cervical); Cv2ip (ponto mais inferior-posterior sobre o corpo da segunda vértebra cervical); e OPT (linha coincidente entre as referências Cv2ig e Cv2ip); N (Násio), S (Sela), NSL (linha coincidente entre os pontos N e S).(Figura 9)
- Ângulo GoGn-SN (Gônio/Gnátio - Sela/Násio)
- Altura facial anterior (Násio-Mento em mm). (Figura 10, página 25)
- Ângulo ANB (Ponto A/ Násio/ Ponto B)

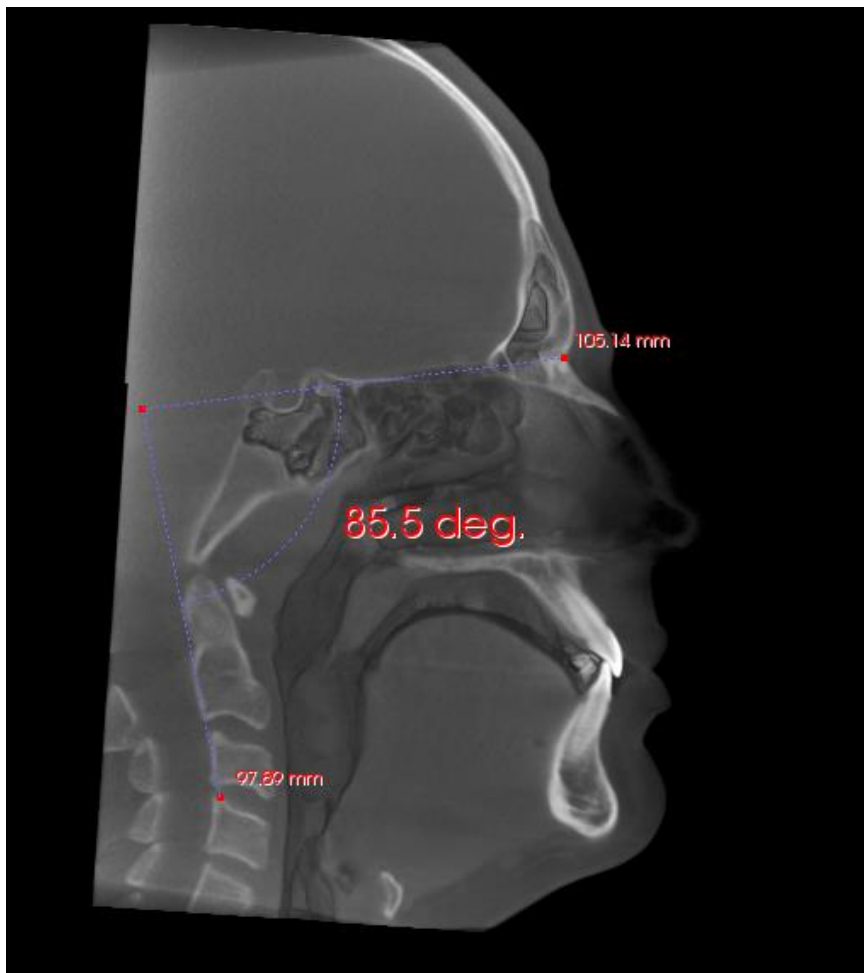


Figura 9 - Imagem da análise cefalométrica com o ângulo crânio cervical (ACC), cefalograma gerado a partir do software InVivo.

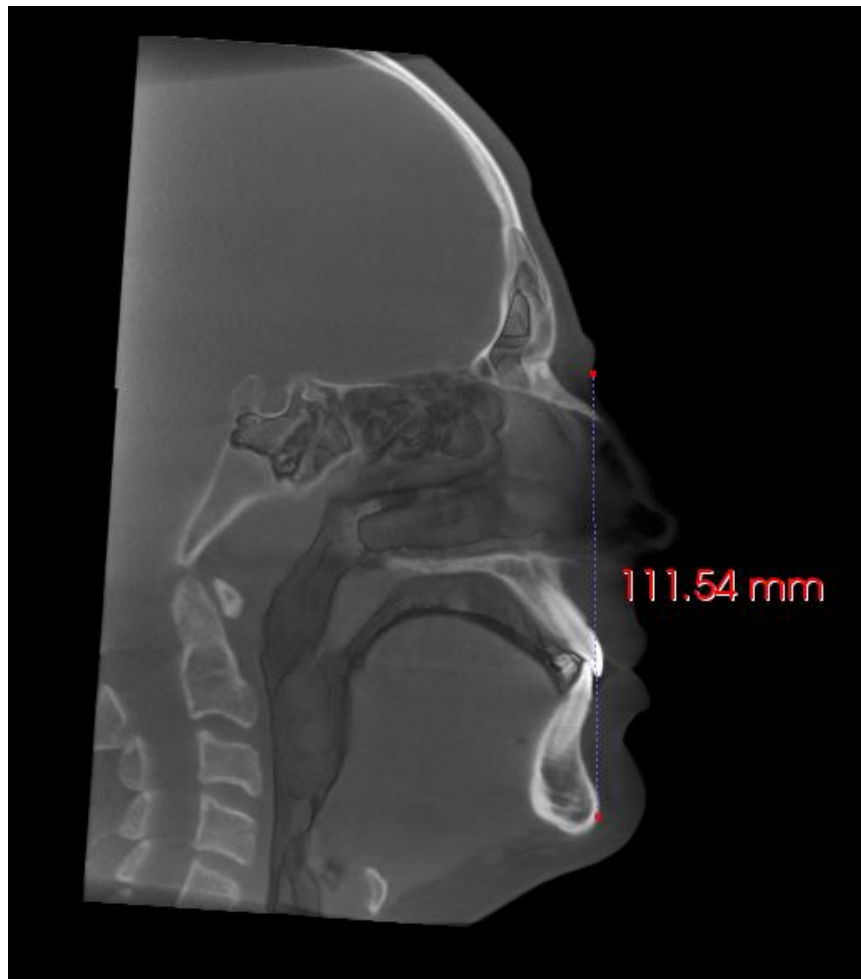


Figura 10 - Imagem da análise cefalométrica com a altura facial anterior, cefalograma gerado a partir do software InVivo Dental.

Cada pesquisador (J.G.C. e J.E.C.N.) repetiu as medições nas imagens tomográficas após três semanas em 20 participantes da amostra, selecionados aleatoriamente através do programa Bioestat 5.4 (Belém-PA, Brasil) fornecendo os dados para o cálculo do erro do método interavaliador e intra-avaliador.

2.4. Avaliação otorrinolaringológica

O exame médico foi realizado por ORL experiente com mais de 25 anos de prática clínica. Os participantes foram inicialmente examinados através de visualização direta, antes da aplicação de anestésico e vasoconstritor, através da

rinoscopia com espéculo nasal (Figura 11). Foram verificados cornetos, septo nasal e estruturas adjacentes. A observação direta da orofaringe foi realizada com a língua para fora e com a utilização do abaixador de língua descartável.



Figura 11 - Fotografia da realização da rinoscopia com espéculo nasal (Fonte da internet: http://www.spapex.es/pdf/orl_2012.pdf)

A endoscopia nasal (EN) foi o método utilizado para avaliar a anatomia e função das vias aéreas, envolvendo a nasofaringe.

Nos participantes foi aplicado um spray de solução nasal vasoconstritora de Cloridrato de Oximetazolina 0,05% em cada narina, e, imediatamente depois, uma solução anestésica tópica de Xylocaina a 2%, da mesma forma, em cada narina. Os participantes foram orientados a aspirar as soluções para facilitar a absorção e obter maior conforto durante a endoscopia nasal.

Todos os exames foram realizados pelo mesmo médico no mesmo dia, em cada voluntário da pesquisa.

A EN foi realizada na posição vertical, com o participante sentado, através de um endoscópio de fibra óptica rígida a 30° (Figura 12, página 27), introduzido em cada narina. As imagens digitais da cavidade nasal e suas estruturas adjacentes até o cavum foram capturadas e gravadas durante o exame (Figura 13, página 27). Imediatamente após o exame, os registros clínicos foram preenchidos (Anexo 3– página 82) e algumas características foram incluídas como o volume das adenoides e amídalas, classificação de Mallampati,⁵⁵ situação do septo nasal e classificação

de Cottle.⁵⁶ Após a EN, a rinoscopia foi realizada novamente com o objetivo de verificar o comportamento dos tecidos da cavidade nasal sob o efeito do vasoconstritor e do anestésico tópico administrado. Em algumas situações as obstruções previamente verificadas, como a hipertrofia dos cornetos, apresentaram diminuição significativa do volume devido a um componente mucoso e/ou vascular de resistência nasal, indicando que a obstrução da cavidade nasal pode ser temporária.³⁰



Figura 12- Fotografia do endoscópio de fibra óptica rígida a 30° utilizado para realização da endoscopia nasal pelo otorrinolaringologista.



Figura 13 - Fotografias realizadas durante a endoscopia nasal conduzidas nos pacientes da amostra da pesquisa

O grau da obstrução das adenoides foi avaliada durante a EN da seguinte maneira: Grau 1 significa que a obstrução ocupa menos do que 25%; Grau 2 25% a 50% de obstrução; Grau 3 50% a 75% de obstrução; e Grau 4 mais de 75% obstrução da cavidade nasal.³⁶ (Figura 14, página 28)

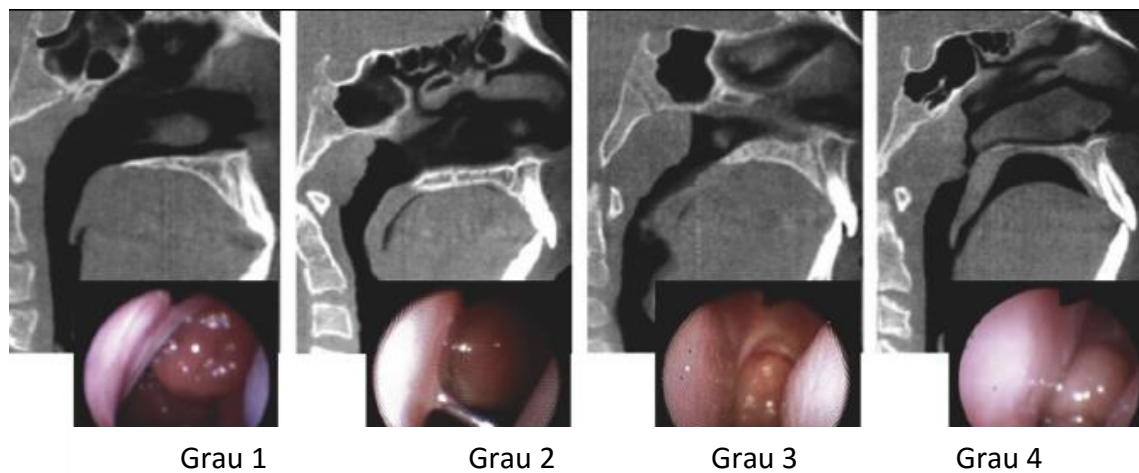


Figura 14 – Imagens da classificação utilizada na EN através do grau de obstrução das adenoides, retirada do artigo de Major et al.⁷

A Classificação de Mallampati correlaciona o tamanho da língua com o tamanho da faringe. Classe I: visualização do palato mole, laringe, úvula, pilares anterior e posterior das amídalas. Classe II: visualização do palato mole, úvula e laringe. Classe III: visualização do palato mole e da base da úvula. Classe IV: apenas o palato duro é visível.⁵⁵ (Figura 15)

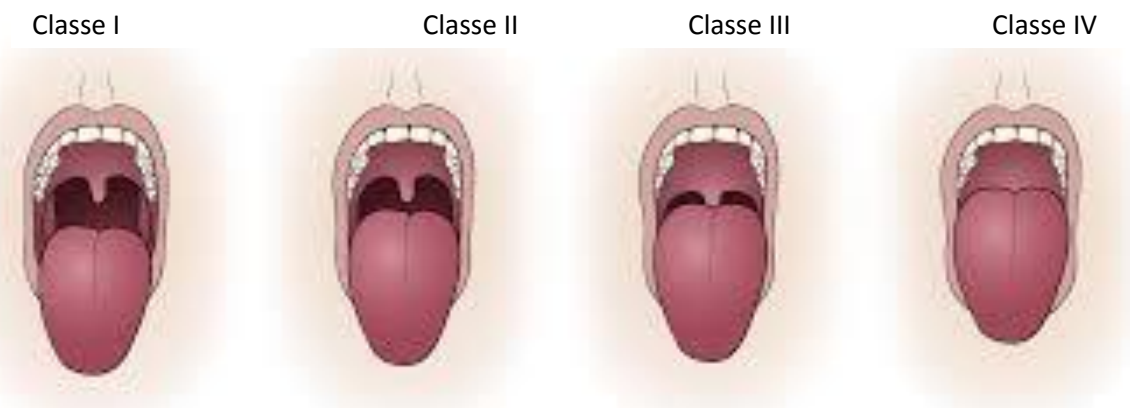


Figura 15 – Imagem da classificação de Mallampati⁵⁵

Segundo a Classificação de Cottle,⁵⁶ as deformidades septais foram classificadas como: Área I (área vestibular): vestibulo nasal; Área II (área da válvula nasal): limite entre a cartilagem superior e inferior lateral do tecido mole adjacente à abertura piriforme, piso da cavidade nasal e do septo nasal; Área III (área atical): região atrás e acima da válvula nasal nos ossos nasais; Área IV (área corneto

anterior): região correspondente ao septo cartilaginoso e ósseo, em frente aos cornetos; Área V (área corneto posterior): região localizada ao lado da coana. (Figura 16)

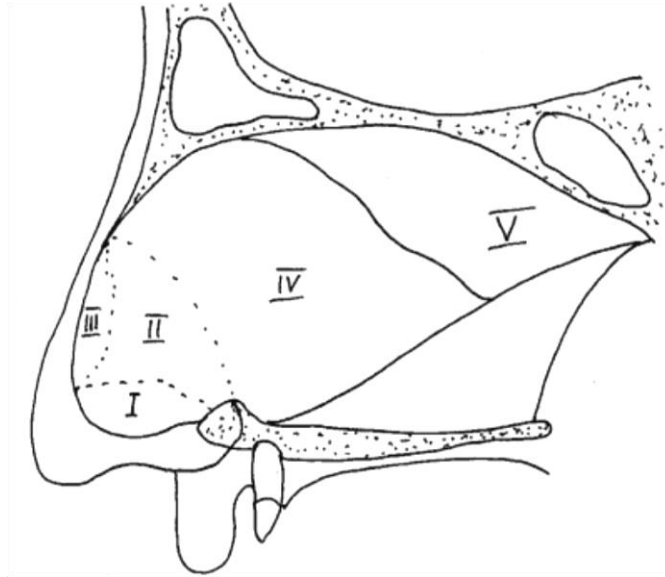


Figura 16 – Imagem da classificação da localização das deformidades do septo, segundo Cottle⁵⁶

Durante o EN, quando a obstrução ou estreitamento na nasofaringe impossibilitou a introdução da fibra óptica endoscópica até o cavum, as TCFC incluídas nos registros clínicos dos pacientes foram disponibilizadas e acessadas pelo ORL.

Alguns sinais foram levados em consideração durante o exame do ORL como a distância entre o septo nasal e os cornetos, espaço retro lingual, base alar estreita, boca seca, competência labial, postura labial, posições dentárias, queixo, altura facial, olheiras e o reconhecimento pelo próprio paciente de ser "respirador bucal".⁵⁷ As medidas antropométricas, tais como peso e altura, foram registradas para calcular o IMC, e as circunferências da cintura e do pescoço foram realizadas. A circunferência da cintura foi medida na altura da cicatriz umbilical e a circunferência do pescoço na membrana cricotireoidea.

Todos os participantes foram beneficiados com o laudo com o diagnóstico e o encaminhamento para o tratamento adequado ao otorrinolaringologista e/ou ao alergista.

Em última análise, os participantes foram diagnosticados pela ORL como respirador nasal, respirador bucal com obstrução nas vias aéreas ou respirador bucal por hábito. O diagnóstico foi considerado o padrão de referência em comparação com os exames realizados pelos ortodontistas.

Um quarto pesquisador (C.T.M.) realizou o tratamento estatístico às cegas dos dados coletados na pesquisa.

3- ARTIGOS PRODUZIDOS

3.1. Artigo 1

Title: Clinical recognition of mouth breathers by the orthodontist

Keywords: Mouth breathing; orthodontics; diagnosis; nasal endoscopy

Authors: Julia Garcia Costa^a, Carolina Messias da Costa^b, Genilza Silva Costa^c, Oswaldo de Vasconcellos Vilella^d, Claudia Trindade Mattos^d, Adriana de Alcantara Cury-Saramago^d

^aDDS, Cert Ortho, MS student, Department of Orthodontics, Universidade Federal Fluminense, Niterói, Rio de Janeiro, Brazil.

^bDDS, Cert Ortho, Department of Orthodontics, Universidade Federal Fluminense, Niterói, Rio de Janeiro, Brazil.

^cOtolaryngologist, clinical practice, Rio de Janeiro, Brazil.

^dDDS, MS, PhD, Professor, Department of Orthodontics, Universidade Federal Fluminense, Niterói, Rio de Janeiro, Brazil.

Institution: Department of Orthodontics, Universidade Federal Fluminense, Niterói, Rio de Janeiro, Brazil. Address: Rua Mário Santos Braga, 30, 2º andar, sala 214, Campos Valoguinho, Centro, Niterói, RJ, Brazil. CEP 24020-140. Phone 55-21-2622-1621.

Corresponding author: Adriana de Alcantara Cury-Saramago. Address: Universidade Federal Fluminense, Niterói, Rio de Janeiro, Brazil. Address: Rua Mário Santos Braga, 30, 2º andar, sala 214, Campos Valoguinho, Centro, Niterói, RJ, Brazil. CEP 24020-140. Phone 55-21-2622-1621. E-mail: adrianacury@id.iff.br

ABSTRACT

Introduction: A routine diagnosis of the breathing status performed by the orthodontist is normally composed of patients' investigation by visual assessment, clinical medical history and clinical examination of habitual posture lips, size and shape of the nostrils, reflex control of the alar muscle and respiratory tests, as the dental mirror test. The objective of this study was to test the recognition of mouth breathers in young individuals by the orthodontist and its agreement with the otolaryngologist reference diagnosis when routine assessments were carried out. **Methods:** Three independent and blind evaluations were conducted at the same day by orthodontist 1 (anamnesis); orthodontist 2 (breathing tests); and the otolaryngologist (rhinoscopy, nasal endoscopy and visual assessment). Weighted kappa coefficient was used to test intra and interexaminer agreement. The frequency of answers and findings were reported for each breathing status. **Results:** Fifty-five volunteers composed the sample of this study, 20 participants as nasal breathers, while 35 participants were classified as mouth breathers (and subdivided in mouth breathers with airway obstruction and mouth breathers by habit) by the OL. The weighted kappa coefficient showed poor inter-rater agreement for most comparisons. **Conclusion:** Recognition of mouth breather in young individuals by the orthodontist is poor.

Keywords: Mouth breathing; orthodontics; diagnosis; nasal endoscopy

INTRODUCTION

Nasal breathing allows proper growth and development of craniofacial and dentofacial complex in accordance to Moss's theory of functional matrix. This theory is based on the principle that normal nasal respiratory activity influences and favors harmonious growth and development by adequately interacting with mastication and swallowing and other components of the head and neck region.¹

Mouth breathing has a multifactor etiology that may vary from an anatomical obstruction, such as palatine and pharyngeal tonsil hypertrophy, septal deviation, nasal polyps and nasal turbinates' hypertrophy;² allergic rhinitis;^{2,3} overweight;⁴ oral habit;⁵ neuromuscular diseases;⁶ or indirectly from others deleterious oral habits. That depending on the intensity, frequency, and habit duration might deform the dental arch and alter facial harmony.^{7,8} The most common cause of mouth breathing is nasal obstruction, specifically adenoid hypertrophy in the pediatric population.⁹

Mouth breathing children have a higher tendency for clockwise rotation of the growing mandible, with a disproportionate decrease in posterior facial height and increase in anterior lower face height. The latter is often associated with retrognathic mandible and open bite.¹⁰

Alternative methods of airways' evaluation associated with a multidisciplinary approach have been used. Nasal resistance tests or rhinomanometry,¹¹ rhinoscopy,¹² fluoroscopy,¹³ magnetic resonance imaging,^{14,15} nasal endoscopy,¹⁶⁻¹⁹ lateral cephalograms^{17,20-22} and computed tomography scans are among them.^{18,23-26}

Nasal endoscopy is the reference standard for assessing the nasopharyngeal¹³ by otolaryngologist, with a standardized grading system for evaluation of airway obstruction.¹⁶ Even though the nasal findings were restricted

to the presence of septal deviation, degree of adenoids and nasal turbinates' hypertrophy, nasal polyps and tumors.²⁷

The diagnostic routine of the breathing status accomplished by the orthodontist is normally composed of investigation of patients by visual assessment (97.2%),²⁸ clinical medical history (87.2%)²⁸ and clinical examination of habitual posture lips, size and shape of the nostrils, reflex control of the alar muscle and respiratory tests (59%),²⁸ as the dental mirror test²⁹ Moreover, no study evaluated the orthodontists' ability to recognize the patient's breathing status confirmed by the otolaryngologist's diagnostic.

The objective of this study was to test the recognition of mouth breathers in young individuals by the orthodontist and its agreement with otolaryngologist diagnostic as reference when routine assessments were carried out.

MATERIAL AND METHODS

This cross-sectional blind comparative clinical study was approved by the research ethics committee of Universidade Federal Fluminense in Niterói, Rio de Janeiro, Brazil. Initially, this study involved 125 consecutive young patients from the Department of Orthodontics of Universidade Federal Fluminense. Participants and parents or guardians were informed and signed a written consent form to take part of the research and to allow the use of their orthodontics records before the study start.

Eligibility criteria included: (1) age from 10 to 25 years; (2) no recent surgery (last 6 months); (3) no infections or inflammatory diseases in the airways at the moment of examination; (4) no confirmed syndromes; (5) no neurological disorders; (6) no facial anomalies. The participants were oriented not to use nasal spray in the day they were examined.

Three independent evaluations were conducted at the same day by two orthodontists and one otolaryngologist. In the first step, the orthodontist 1 with more than 20 years of clinical practice performed an anamnesis with the participant and their parents or guardians (when necessary) about health problems, incidence of sinusitis or tonsillitis, use of medications, speech therapy, allergies, breathing problems, open mouth breath, stuffy nose, sneezing frequency, snoring, dry mouth on awakening, suffocation or breathlessness, water drinking during the night, daytime sleepiness, use of nasal spray, physical activities and deleterious habits (Appendix 1).^{28,30-32}

The orthodontist 2, with more than 10 years of clinical practice, performed a clinical examination (Appendix 2) of the participant in the sitting position, with head straight and breathing normally. Two breathing tests were conducted: first the observation of nasal movement while the participant was breathing³³ and, after that, the clinical mirror test in which the mirror is positioned under each nostril for 30 seconds to observe fogging or condensation.³⁴

According to the evaluations, after the participants were assessed, they were classified as mouth breather or nasal breather by each orthodontist independently.

Then, the otolaryngologist (OL), which is an experienced professional with more than 25 years of clinical practice, examined the participants clinically, initially with rhinoscopy to diagnose obstructions or alterations in the nasal cavity space, as septum deviation and nasal turbinates' hypertrophy. The tonsils were observed with

and without the aid of a tongue depressor. A topical decongestant spray (0.05% Xymetazoline) was administered to the participant and immediately after a topical anesthetic spray (2% Xylocaine) was applied into each nostril. The participants were oriented to aspire solutions in order to improve absorption and achieve greater comfort during nasal endoscopy (NE). NE was performed in the upright position using a rigid fiberoptic 30° endoscope, and digital images of the nasal cavity and its adjacent structures until the cavum were captured and recorded during the exam. Immediately after the exam, clinical records were filled out (Appendix 3) and some characteristics were included as amplitude of the adenoids, nasal turbinate and palatine tonsils, Mallampati's classification³⁵, the nasal septum position, and Cottle's classification.³⁶ The body mass index (BMI) were calculated and registered.

After nasal endoscopy was performed, alterations of nasal turbinate were evaluated once again under effect of topical decongestant and anesthetic to verify the behavior of these tissues. When there was a decrease of nasal turbinate, that indicates that obstructions present was a temporary obstructions due to a mucous-vascular component of resistance, such as turbinates' hypertrophy³⁷ and it is probably consequence of unknown allergic processes.

Severity of adenoids obstruction was evaluated on NE in the following way: Grade 1 means less than 25% obstruction; Grade 2, 25% to 50% obstruction; Grade 3, 50% to 75% obstruction; and Grade 4, more than 75% obstruction.¹⁶

The Mallampati's classification correlates tongue size to pharyngeal size in the following way: Class I means visualization of the soft palate, larynx, uvula, anterior and posterior pillars of the tonsils; Class II means visualization of the soft palate, larynx and uvula; Class III means visualization of soft palate and the base of uvula; and Class IV when only hard palate is visible.³⁵

According to Cottle's classification, the septal deformities were classified by area: 1 area means the nasal vestibule; 2 area of the nasal valve means the region corresponding to the borderline between the upper and lower lateral cartilage, soft tissue adjacent to the piriform aperture, floor of the nasal cavity and nasal septum; 3 attical area means the region behind and above the nasal valve in the nasal bones; 4 anterior turbinate area means the region corresponding to the cartilaginous and bony septum, opposite the turbinate; 5 posterior turbinate area means the region located adjacent to the choana.³⁶

During the NE, when the obstruction or narrowing in the nasopharyngeal made it impossible to further introduce the nasal endoscopy fiberoptic until the cavum, the computed tomography exams routinely included in the patients' clinical records were available and accessed by the OL to verify the amplitude of adenoids.

On the OL clinical evaluation, many signs were observed, as distance between septum and turbinates, retro tongue freeway space, narrow alar base, dry mouth, labial competence, labial posture, teeth positions, chin, facial height, dark circle under the eyes and self-reported "mouth breathing".³⁸

Ultimately, the participants were diagnosed by the OL as nasal breathers (NB) or mouth breathers and the last further classified as mouth breathers with airway obstruction (MBAO) or mouth breathers by habit (MBH), when they have the ability to breathe through the nose, that is, without permanent obstacles in the airway, however they persisted breathing through the mouth. This diagnostic was

considered the reference against which the exams performed by the orthodontists were compared.

The data collected from three records were tabulated and analyzed by a blind researcher.

All recognition of breathing status of anamnesis was repeated by orthodontist 1 and analyzed by orthodontist 2 one month later, blind and independently only through the answers to recognize.

Statistical analysis

The level of agreement among the evaluators was statistically analyzed using the weighted Kappa test. The agreement between the original recognition from the anamnesis by the orthodontist 1 and its repetition, and the analysis from orthodontist 2 was statistically checked using the weighted Kappa test, indirectly assessing the error of the method.

Descriptive analyses were used to provide frequencies of answers from the anamnesis, according to the OL diagnostic breathing status and the Pearson chi-square test or Fisher's exact test was used to test differences. Descriptive statistics and the Pearson chi-square test were also used to assess the frequency of findings in the OL exam according to her diagnostic. Odds ratio associated with the presence or absence of characteristics were also calculated. For these last descriptive statistics, the findings (adenoids hypertrophy, nasal turbinate hypertrophy, tonsils hypertrophy and septum deviation) were characterized as none to mild obstruction or moderate to severe obstruction.

The significance level was set at 5%. Data were analyzed with SPSS software (version 17; Statistical Package for Social Science, Chicago, Ill).

RESULTS

Fifty-five volunteers who were being submitted to treatment in the Orthodontic Clinics of Universidade Federal Fluminense composed the sample of this study. Twenty participants were considered by the otolaryngologist as nasal breathers (12 female and 8 male; range 10 to 23 years old; mean 15.3 ± 3.64), while 35 participants were classified as mouth breathers (22 female and 13 male; range 10 to 23 years old; mean 15.9 ± 2.94).

The weighted kappa coefficient showed poor (below 0.2) inter-rater agreement for most comparisons (Table I). When only mouth breathers (diagnosed by the OL) were considered and the participants recognized as nasal breathers by each orthodontist were tested for agreement with the ones diagnosed as mouth breathers by habit by the OL, the agreement was fair (between 0.2 and 0.39) for anamnesis and poor (below 0.2) for clinical exam, showed in Table II.³⁹

The weighted kappa coefficient used to assess inconsistency in the diagnosis and that measured agreement between the original recognition from the anamnesis and its repetition was 0.371 ($p < 0.0001$); the original recognition and the analysis from orthodontist 2 was 0.305 ($p = 0.004$); and the repetition of orthodontist 1 and the analysis from orthodontist 2 was 0.697 ($p < 0.0001$).

Frequencies of characteristics collected on the anamnesis according to the reference diagnostic by OL (nasal and mouth breathers) are shown in Table III. Comparatively, the problems most frequently reported in nasal breathers than in

mouth breathers were incidence of sinusitis or tonsillitis, use of medications, speech therapy and surgeries (tonsillectomy or/and adenoidectomy). The main issues in mouth breathers were breathing problems, open mouth breath, snoring, dry mouth on awakening, drink water during the night, daytime sleepiness and nasal spray. No statistically significant difference was observed. The condition that both nasal and mouth breathers mentioned similarly were health problems, allergies, stuffy nose, sneezing frequency, suffocation or breathlessness, physical activities and deleterious habits.

Mouth breathers, which 15 participants were MBAO while 20 participants were MBH demonstrated that, frequencies of characteristics collected on the anamnesis according to the reference diagnostic by OL (MBAO and MBH) are shown in Table VI. The MBAO presented the following issues reported more frequently than MBH: health problems, incidence of sinusitis or tonsillitis, medical treatment, use of medication, speech therapy, surgeries (tonsillectomy or/and adenoidectomy), breathing problems, open mouth, stuffy nose, snoring and dry mouth on awakening. A statistically significant difference was observed regarding speech therapy, which was significantly more frequently reported in MBAO.

In order to try to identify potential flagging characteristics from the anamnesis for mouth breathers participants where both the orthodontist who applied the anamnesis and the OL agreed in their diagnosis as mouth breathers were further assessed. Frequencies of their characteristics according to the reference diagnostic by OL (MBAO and MBH) are shown in Table V. The MBAO presented the following questions reported more frequently than MBH: health problems, high incidence of sinusitis or tonsillitis, medical treatment, speech therapy, surgeries (tonsillectomy or/and adenoidectomy), allergies, stuffy nose, sneezing frequency, snoring, sleepiness time, nasal spray, physic activities and deleterious habits.

Statistically significant differences in the frequency of findings by the OL exam (Table VI) were observed in two situations: moderate to severe adenoids hypertrophy more frequent in MBAO (47%); and moderate to severe nasal turbinates hypertrophy less frequent in nasal breathers (45%).

When findings of OL exam were compared two by two considering patients with the same breathing status, the only significant result was that most MBH (80%) did not present either tonsils or adenoids hypertrophy considered moderate to severe.

DISCUSSION

The age range used in this study was selected to include young growing individuals and to avoid the peak size of adenoids during childhood, which is around 7 years old.⁴⁰

The orthodontic treatment seeks to solve dentofacial and craniofacial alterations, in which a multidisciplinary approach may be necessary, with the participation of surgeon pediatricians, otolaryngologists, allergists and speech therapists.^{30,41}

The orthodontist may be the first healthcare professional to monitor the craniofacial growth and development time of childhood. Young patients should be referred to the otolaryngologist when signs or symptoms of mouth breathing are

identified in order to improve their life's quality and prevent adaptive dental and facial changes that may perpetuate.²⁸

Breathing diagnosis is accomplished by orthodontists using the following procedures: patient's visual assessment (97.2%);²⁸ anamnesis (87.2%²⁸ and 70%³⁰); respiratory tests (59%),²⁸ including dental mirror test (approximately 57%);^{28,30} and diagnostic aids, such as radiographs (38.9%).³⁰ Health questionnaires were verified in studies that assessed: the frequency of orthodontists' mouth breathing recognition methods,^{28,30} signs and symptoms that might indicate predominant respiratory mode,^{42,43} the frequency of sleep-disordered breathing symptoms,³¹ the prevalence of mouth breathers in children from elementary school,³² and mouth breathers' quality of life.⁴⁴

The lack of an accurate description and the subjectiveness of the concept of a mouth breather is one of the major problems in breathing diagnostic by the orthodontist.^{10,30} Few studies^{18-20,45} in orthodontics included patients diagnosed according to airway obstruction or breathing status by the OL in their comparisons or used OL tools such as airflow monitoring.⁴³ Previous studies,^{17,19,20,22} including two systematic reviews, concluded that no ideal tool exists for dentists to screen adenoid hypertrophy, which is a major cause of airway obstruction in young patients, and the evidence suggests the use of lateral cephalograms as a screening tool before OL follow-up.

The aim of this study was to evaluate the recognition of mouth breathing by the orthodontist and its agreement with the reference of the OL diagnostic.

Our anamnesis records included several aspects reported by different authors as possible indicators or contributors to breathing status recognition.^{28, 30-32}

Our results showed previous medical treatment and speech therapy more frequently reported by nasal breathers, differently than Felcar et al.³² Nasal breathers also presented a greater reported frequency of sinusitis or tonsillitis, use of medications, and surgeries (tonsillectomy or/and adenoidectomy). This could indicate that these patients searched treatment more often and may have accomplished a nasal breathing status.

Regular allergic episodes are noteworthy and should be considered, since repeated obstruction of the upper airway, even if temporary, can create the habit of breathing through the mouth.²⁸ In this study, the frequency of nasal problems reported including allergies, stuffy nose and sneezing frequency was similar between nasal and mouth breathers and higher than reported by mouth breathers in a similar study.²⁸

Sleep-related problems have been reported as associated with mouth breathing.^{28,32,44} In our study, the problems that appeared more usually in mouth breathers than in nasal breathers' answers were snoring, with frequency greater than Pacheco et al.²⁸ (18.6%), Huynh et al.³¹ (18.9%) and Petry et al.⁴⁶ (27.6%); dry mouth on awakening, greater than Huynh et al.³¹ (53.1%); water drinking during the night; and daytime sleepiness, greater than Huynh et al.³¹ (8.6%) and Pacheco et al.²⁸ (34%). Although Felcar et al.³² did not report specific frequencies, they found that snoring and poor sleep may predict mouth breathing.

When comparing MBO and MBH's answers to anamnesis, MBO revealed health problems, medical treatment, speech therapy, nasal problems as stuffy nose and sneezing frequently (except allergies), and sleep-related problems (snoring and

dry mouth on awakening) more frequently. MBH showed more frequency of water drinking during the night and deleterious habits. These results may indicate that mouth breathers by habit may be less aware of their health problems in general since they are used to their respiratory condition and probably seek treatment more rarely.

When the answers to anamnesis are considered, two aspects are noteworthy. First, subjects submitted to adenoidectomy do not necessarily observe an immediate establishment of nasal breathing, especially when other allergic factors are not investigated. Second, most individuals do not recognize their allergic condition, although they observe other symptoms such as stuffy nose and sneezing frequency. The allergy diagnostic should be obtained after an immunological test.³

The agreement between recognition of mouth breathers after anamnesis or clinical exam by the orthodontist and OL diagnostic, which was the main object of this study was rather poor. The orthodontists were able to identify correctly most nasal breathers (85% in anamnesis and 100% in clinical exam), but were less able to recognize mouth breathers (31% in anamnesis and 17% in clinical exam). When patients diagnosed as MBH by the OL were matched with the orthodontists' classification as nasal breathers (since they are potentially able to breathe through the nose), the recognition increased greatly (80% in anamnesis and 85% in clinical exam). However, the match between the OL diagnosis of MBO and the orthodontists' classification as mouth breathers was still low, though increased (46% in anamnesis and 20% in clinical exam). These results may indicate that orthodontists are partly able to identify MBO patients through the anamnesis. Our clinical exam may be limited to recognize those patients. This may be partly explained by other authors' report that breathing tests used by orthodontists are not standardized and are described with divergent information in different publications.³⁰

An interesting finding of our study was that when the orthodontists classified the participants in nasal or mouth breathers only considering the answers from the anamnesis, that is, without interference from the influence of each participant's visual appearance, the agreement was very good. That may indicate that a great deal of subjectivity is present in orthodontists' evaluation of an individual.

A powerful point of this research was the homogeneous sample with the standardization of the BMI (Body mass index), considering the knowledge that anthropometric data might correlate with the airways' obstruction.⁴⁷

One of the limitations in the study is that questionnaire answers by third parties may lead to decrease in the precision of the acknowledgement. However, the literature indicates that health evaluation of a child must include information from the perspective of patients and their parents or guardians, who despite of being different are equally important and complement each other.⁴⁸

New studies should be performed considering the agreement between the OL diagnosis and the orthodontist's recognition of breathing status according to other features reported, such as body posture,^{28,30} lip competence,^{28,30} dark circle under the eyes,^{28,30} mouth breathing duration,³⁰ graded mirror test, water retention test and lip seal test.²⁸

CONCLUSION

The orthodontists were able to identify correctly most nasal breathers (85% in anamnesis and 100% in clinical exam). Recognition of mouth breather in young individuals by the orthodontist is poor.

Subjects should be referred to the otolaryngologist when any disturbing sign or symptom is identified or reported.

REFERENCES

1. Moss ML, Salentijn L. The primary role of functional matrices in facial growth. *Am J Orthod* 1969;55:566-577.
2. Ameli F, Brocchetti F, Tosca MA, Signori A, Ciprandi G. Adenoidal hypertrophy and allergic rhinitis: is there an inverse relationship? *Am J Rhinol Allergy* 2013;27:e5-10.
3. Colavita L, Miraglia Del Giudice M, Stroschio G, Visalli C, Alterio T, Pidone C et al. Allergic rhinitis and adenoid hypertrophy in children: is adenoidectomy always really useful? *J Biol Regul Homeost Agents* 2015;29:58-63.
4. Pinto JA, Godoy LB, Marquis VW, Sonogo TB, Leal Cde F, Artico MS. Anthropometric data as predictors of Obstructive Sleep Apnea Severity. *Braz J Otorhinolaryngol* 2011;77:516-521.
5. Popovich F. The prevalence of sucking habit and its relationship to oral malformations. *Appl Ther* 1966;8:689-691.
6. Zhou LN, Wang Q, Li QY. Characteristics of neuromuscular disease related sleep disordered breathing. *Zhonghua Jie He He Hu Xi Za Zhi* 2016;39:134-136.
7. Campanha SMA, Freire LMS, Fontes MJF. O impacto da asma, da rinite alérgica e da respiração oral na qualidade de vida de crianças e adolescentes. *Revista CEFAC* 2008;10:513-519.
8. Straub WJ. Frequency of Allergy in Orthodontic Patients. *The Journal of the American Dental Association* 1944;31:334-342.
9. Vilella BS, Vilella OV, Koch HA. Growth of the nasopharynx and adenoidal development in Brazilian subjects. *Braz Oral Res* 2006;20:70-75.
10. Harari D. The Effect of Mouth Breathing Versus Nasal Breathing on Dentofacial and Craniofacial Development in Orthodontic Patients. *The Laryngoscope* 2010;120:2089-2093.
11. Solow B, Siersbaek-Nielsen S, Greve E. Airway adequacy, head posture, and craniofacial morphology. *Am J Orthod* 1984;86:214-223.
12. Cho JH, Lee DH, Lee NS, Won YS, Yoon HR, Suh BD. Size assessment of adenoid and nasopharyngeal airway by acoustic rhinometry in children. *J Laryngol Otol* 1999;113:899-905.
13. Ysunza A, Pamplona MC, Ortega JM, Prado H. Video fluoroscopy for evaluating adenoid hypertrophy in children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2008;72:1159-1165.
14. Ehman RL, McNamara MT, Pallack M, Hricak H, Higgins CB. Magnetic resonance imaging with respiratory gating: techniques and advantages. *AJR Am J Roentgenol* 1984;143:1175-1182.
15. Kao DS, Soltysik DA, Hyde JS, Gosain AK. Magnetic resonance imaging as an aid in the dynamic assessment of the velopharyngeal mechanism in children. *Plast Reconstr Surg* 2008;122:572-577.
16. Parikh SR, Coronel M, Lee JJ, Brown SM. Validation of a new grading system for endoscopic examination of adenoid hypertrophy. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2006;135:684-687.
17. Vilella OV, Vilella BS, Kartsen A, Filho DI, Monteiro AA, Koch HA et al. Evaluation of the nasopharyngeal free airway space based on lateral cephalometric radiographs and endoscopy. *Orthodontics* 2004;1.

18. Major MP, Witmans M, El-Hakim H, Major PW, Flores-Mir C. Agreement between cone-beam computed tomography and nasoendoscopy evaluations of adenoid hypertrophy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2014;146:451-459.
19. Major MP, Saltaji H, El-Hakim H, Witmans M, Major P, Flores-Mir C. The accuracy of diagnostic tests for adenoid hypertrophy: a systematic review. *J Am Dent Assoc* 2014;145:247-254.
20. Linder-Aronson S. Radiocephalometric analysis of anteroposterior nasopharyngeal dimensions in 6 to 12 year old mouth breathers compared with nose breathers. *ORL J Otorhinolaryngol relat spec* 1973;35:19-29.
21. Nuernberg CHG, Vilella OV. Avaliação cefalométrica da orofaringe. *Revista Odonto Ciência* 2006;21:370-375.
22. Major MP, Flores-Mir C, Major PW. Assessment of lateral cephalometric diagnosis of adenoid hypertrophy and posterior upper airway obstruction: a systematic review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2006;130:700-708.
23. Stefanovic N, El H, Chenin DL, Glisic B, Palomo JM. Three-dimensional pharyngeal airway changes in orthodontic patients treated with and without extractions. *Orthod Craniofac Res* 2013;16:87-96.
24. Claudino LV, Mattos CT, Ruellas AC, Sant' Anna EF. Pharyngeal airway characterization in adolescents related to facial skeletal pattern: a preliminary study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2013;143:799-809.
25. El H, Palomo JM. Measuring the airway in 3 dimensions: a reliability and accuracy study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2010;137:S50 e51-59; discussion S50-52.
26. Mattos CT, Cruz CV, da Matta TC, Pereira Lde A, Solon-de-Mello Pde A, Ruellas AC et al. Reliability of upper airway linear, area, and volumetric measurements in cone-beam computed tomography. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2014;145:188-197.
27. Isaac A, Major M, Witmans M, et al. Correlations between acoustic rhinometry, subjective symptoms, and endoscopic findings in symptomatic children with nasal obstruction. *JAMA Otolaryngology–Head & Neck Surgery* 2015;141:550-555.
28. Pacheco MC, Casagrande CF, Teixeira LP, Finck NS, de Araujo MT. Guidelines proposal for clinical recognition of mouth breathing children. *Dental Press J Orthod* 2015;20:39-44.
29. Altmann EBC. Evaluation of speech therapy in orthognatic surgery, in: *Cleft Lip and Palate*. Pró-fono 1992:409-434.
30. Menezes VA, Cavalcanti LL, Albuquerque TC, Garcia AFG, Leal RB. Respiração bucal no contexto multidisciplinar: percepção de ortodontistas da cidade do Recife. *Dental Press Journal of Orthodontics* 2011;16:84-92.
31. Huynh NT, Morton PD, Rompre PH, Papadakis A, Remise C. Associations between sleep-disordered breathing symptoms and facial and dental morphometry, assessed with screening examinations. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2011;140:762-770.
32. Felcar JM, Bueno IR, Massan ACS, Torezan RP, Cardoso JR. Prevalência de respiradores bucais em crianças de idade escolar. *Ciência & Saúde Coletiva* 2010;15:427-435.
33. Moyers RE. *Ortodontia*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1991.
34. Linder-Aronson S BA. A comparison between mouth and nose breathers with respect to occlusion and facial dimensions. *Odontol Revy* 1960;11:343-375.
35. Mallampati SR, Gatt SP, Gugino LD, Desai SP, Waraksa B, Freiburger D et al. A clinical sign to predict difficult tracheal intubation: a prospective study. *Can Anaesth Soc J* 1985;32:429-434.
36. MH. C. Rhino-sphygmo-manometry an aid in physical diagnosis. *Int Rhino* 1968;6(1/2):7-26.
37. Cole P. Nasal airflow resistance: a survey of 2500 assessments. *Am J Rhinol* 1997;11:415-420.
38. Vig KW. Nasal obstruction and facial growth: the strength of evidence for clinical assumptions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1998;113:603-611.

39. Landis JR, Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics* 1977;33:159-174.
40. Vogler RC, Li FJ, Pilgram TK. Age-specific size of the normal adenoid pad on magnetic resonance imaging. *Clin Otolaryngol Allied Sci* 2000;25:392-395.
41. McNamara JA. Influence of respiratory pattern on craniofacial growth. *Angle Orthod* 1981;51:269-300.
42. Wieler WJ, Barros A, Barros L, Camargo ES, Ignácio SA, Maruo H et al. A combined protocol to aid diagnosis of breathing mode. *Rev Clin Pesq Odontol* 2007;3:101-114.
43. Fujimoto S, Yamaguchi K, Gunjigake K. Clinical estimation of mouth breathing. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2009;136:630 e631-637; discussion 630-631.
44. Popoaski C, Marcelino TdF, Sakae TM, Schmitz LM, Correa LHL. Avaliação da qualidade de vida em pacientes respiradores orais. *Arquivos Internacionais de Otorrinolaringologia* 2012;16:74-81.
45. Alves M, Jr., Baratieri C, Nojima LI, Nojima MC, Ruellas AC. Three-dimensional assessment of pharyngeal airway in nasal- and mouth-breathing children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2011;75:1195-1199.
46. Petry C, Pereira MU, Pitrez PMC, Jones MH, Stein RT. Prevalência de sintomas de distúrbios respiratórios do sono em escolares brasileiros. *Jornal de Pediatria* 2008;84:123-129.
47. Bixler EO, Vgontzas AN, Lin HM, Liao D, Calhoun S, Vela-Bueno A et al. Sleep disordered breathing in children in a general population sample: prevalence and risk factors. *Sleep* 2009;32:731-736.
48. Lu LR, Peat JK, Sullivan CE. Snoring in preschool children: prevalence and association with nocturnal cough and asthma. *Chest* 2003;124:587-593.

Appendix 1

**Anamnesis - Orthodontist (Record 1)****Research: "Assessment of Airways in Orthodontics"****Responsible researcher: Prof. Dr. Adriana de Alcantara Cury-Saramago**

Researcher:

Name:

Date of consultation: / /

Date of Birth: / / Age:

Sex:

Parents or guardians:

1. Do you have any health problem? () No () Yes Which?
 2. Do you have tonsillitis or sinusitis in the past year? () No () Yes How many times?
Do you have to take antibiotics? () No () Yes
 3. Is or was under any medical treatment? () No () Yes Which?
 4. Are you taking any medications? () No () Yes Which?
 5. Do you have treatment with speech therapy? () No () Yes
 6. Allergies? () No () Yes Which?
 7. Do you have breathing problems? () No () Yes Which?
 8. Do you usually breathing with your open mouth? () No () Yes
 9. Do you usually stay with stuffy nose? () No () Yes
 10. Do you usually sneezing frequently? () No () Yes
 11. Do you usually snores? () No () Yes
 12. Do you wake up with "dry mouth" sensation? () No () Yes
 13. Do you wake up shortness of breath or feeling suffocated? () No () Yes
 14. Do you usually water drinking during the night? () No () Yes
 15. Do you usually daytime sleepiness? () No () Yes
 16. Do you use some of nasal spray? () No () Yes Which?
 17. Do you practice physical activity? () No () Yes Which?
 18. Habits: () Finger () Pacifier () Onychophagia () Posture () Swallowing () Phonation () Bruxism
 19. Tonsils: () Normal () Operated () hypertrophied
 20. Adenoids: () Normal () Operated () hypertrophied
- The patient probably is: Nasal breather () Mouth breather ()

Appendix 2

**Clinical examination form - Orthodontist (Record 2)****Research: "Assessment of Airways in Orthodontics"****Responsible researcher: Prof. Dr. Adriana de Alcantara Cury-Saramago**

Researcher:

Name:

Date of consultation: / /

1st test: Observation of alar movements

No movement () bilateral Movement ()

Only the right () Only the left ()

2nd test: Mirror test

Passage of air through the nostril: Right () Left ()

The patient probably is a: Nasal breather () Mouth breather ()

Appendix 3



Otolaryngologist exam - (Record 3)

Research: "Assessment of Airways in Orthodontics"

Responsible researcher: Prof. Dr. Adriana de Alcantara Cury-Saramago

Name: _____ Date of consultation: / /
 Age: Sex: Weight: Height:
 Circumference: Neck Waist

1. Adenoids

- Normal
 Light hypertrophy
 Moderate hypertrophy
 Severe hypertrophy

2. Nasal Fossa

Inferior turbinate

eutrophic hypertrophic

Middle turbinate

eutrophic hypertrophic

3. Palatine tonsils

- Eutrophic
 Light hypertrophy
 Moderate hypertrophy
 Severe hypertrophy

4. Classification of Mallampati

Class I ()

Class II ()

Class III ()

Class IV ()

5. Sept

- Centralized
 Light deviation () Right () Left
 Moderate deviation () Right () Left
 Severe deviation () Right () Left

6. Classification of Cottle

- | | |
|-----------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> Area I | <input type="checkbox"/> Right () Left |
| <input type="checkbox"/> Area II | <input type="checkbox"/> Right () Left |
| <input type="checkbox"/> Area III | <input type="checkbox"/> Right () Left |
| <input type="checkbox"/> Area IV | <input type="checkbox"/> Right () Left |
| <input type="checkbox"/> Area V | <input type="checkbox"/> Right () Left |

The patient is a Breather:

- Nasal
 Mouth airway obstruction
 Mouth by habit

Table I. Agreement between methods of assessment of clinical recognition of nasal and mouth breathers tested by the Weight Kappa coefficient (n=55)

		Clinical exam (Orthodontist)			Weighted kappa (P value)
		Nasal breather	Mouth breather	Total	
Anamnesis (Orthodontist)	Nasal breather	38	3	41	0.174 (0.144) SE 0.140 CI -0.101 to 0.449
	Mouth breather	11	3	14	
	Total	49	6	55	
Otolaryngologist exam					
		Nasal breather	Mouth breather	Total	
Anamnesis (Orthodontist)	Nasal breather	17	24	41	0.134 (0.178) SE 0.094 CI -0.050 to 0.318
	Mouth breather	3	11	14	
	Total	20	35	55	
Otolaryngologist exam					
		Nasal breather	Mouth breather	Total	
Clinical exam (Orthodontist)	Nasal breather	20	29	49	0.131 (0.050*) SE 0.055 CI 0.023 to 0.238
	Mouth breather	0	6	6	
	Total	20	35	55	

SE- Standard error; CI- Confidence interval

Table II. Agreement between methods of assessment of clinical recognition of breathing status (Orthodontist x OL) in participants diagnosed as mouth breathers (OL) when considering nasal breathers (By the orthodontist) = mouth breathers by habit (by the OL)

		Otolaryngologist exam			Weighted kappa (P value)
		Mouth breather with airway obstruction	Mouth breather by habit	Total	
Anamnesis (Orthodontist)	Mouth breather with airway obstruction	7	4	11	0.276 (0.093) SE 0.161 CI -0.039 to 0.592
	Nasal	8	16	24	
	Total	15	20	35	
Clinical exam (Orthodontist)	Mouth breather with airway obstruction	3	3	6	0.054 (0.698) SE 0.141 CI -0.222 to 0.331
	Nasal	12	17	29	
	Total	15	20	35	

OL- Otolaryngologist; SE- Standard error; CI- Confidence interval

Table III. Frequency of record (Orthodontist 1) answers from nasal and mouth breathers (classified by the Otolaryngologist), statistical association and odds ratio (OR)

Characteristics	Nasal breathers (n=20)	Mouth breathers (n=35)	p value	OR (95% CI)
Health problem	8 (40%)	14 (40%)	1.000	1.0 (0.3-3.1)
Tonsillitis or sinusitis	9 (45%)	10 (28.6%)	0.218	2.0 (0.6-6.4)
Medical treatment	20 (50%)	9 (25.7%)	0.068	2.9 (0.9-9.2)
Medications	6 (30%)	5 (14.3%)	0.181	2.6 (0.7-9.9)
Speech therapy	10 (50%)	11 (31.4%)	0.173	2.2 (0.7-6.7)
Allergies	12 (60%)	18 (51.4%)	0.539	1.4 (0.5-4.3)
Breathing problems	6 (30%)	14 (40%)	0.458	0.6 (0.2-2.1)
Open mouth	10 (50%)	22 (62.9%)	0.352	0.6 (0.2-1.8)
Stuffy nose	11 (55%)	18 (51.4%)	0.799	1.1 (0.4-3.5)
Sneezing frequency	8 (40%)	13 (37.1%)	0.834	1.1(0.4-3.5)
Snoring	4 (20%)	13 (37.1%)	0.186	0.4(0.1-1.5)
Dry mouth awakening	10 (50%)	23 (65.7%)	0.502	0.5 (0.2-1.6)
Suffocation or breathlessness	4 (20%)	7 (20%)	1.000	1.0 (0.2-4.0)
Water drinking during the night	3 (15%)	9 (25.7%)	0.355	0.5 (0.1-2.2)
Daytime sleepiness	6 (30%)	16 (45.7%)	0.252	0.5 (0.2-1.6)
Nasal spray	2 (10%)	10 (28.6%)	0.176	0.3 (0.05-1.4)
Physical activities	10 (50%)	18 (51.4%)	0.919	0.9 (0.3-2.8)
Deleterious habits	10 (50%)	17 (48.6%)	0.919	1.0 (0.3-3.2)
Surgeries (Tonsils or Adenoids)	4 (20%)	5 (14.3%)	0.709	1.5 (0.3-6.4)

OR- Odds ratio; CI- Confidence interval

Table IV. Frequency of record (Orthodontist 1) answers from mouth breathers
(Classified by the otolaryngologist), statistical association

Characteristics	Mouth breathers with airway obstruction (n=15)	Mouth breathers by habit (n=20)	p value
Health problem	7 (46.7%)	7 (35%)	0.486
Tonsillitis or sinusitis	6 (40%)	4 (20%)	0.266
Medical treatment	6 (40%)	3 (15%)	0.129
Medications	3 (20%)	2 (10%)	0.631
Speech therapy	8 (53.3%)	3 (15%)	0.027*
Allergies	7 (46.7%)	11 (55%)	0.625
Breathing problems	7 (46.7%)	7 (35%)	0.486
Open mouth	12 (80%)	10 (50%)	0.069
Stuffy nose	10 (66.7%)	8 (40%)	0.118
Sneezing frequency	6 (40%)	7 (35%)	0.762
Snoring	8 (53.3%)	5 (25%)	0.086
Dry mouth awakening	11 (73.3%)	12 (60%)	0.411
Suffocation or breathlessness	2 (13.3%)	5 (25%)	0.672
Water drinking during the night	3 (20%)	6 (30%)	0.7
Daytime sleepiness	7 (46.7%)	9 (45%)	0.922
Nasal spray	5 (33.3%)	5 (25%)	0.712
Physical activities	8 (53.3%)	10 (50%)	0.845
Deleterious habits	6 (40%)	11 (55%)	0.380
Surgeries (Tonsils or Adenoids)	4 (26.7%)	1 (5%)	0.141

Table V. Frequency of record 1 answers from mouth breathers recognized by both the orthodontist (anamnesis) and the otolaryngologist

Characteristics	Mouth breathers with airway obstruction (n=7)	Mouth breathers by habit (n=4)
Health problem	5 (71.4%)	1 (25%)
Tonsillitis or sinusitis	4 (57.1%)	1 (25%)
Medical treatment	3 (42.9%)	1 (25%)
Medications	2 (28.6%)	1 (25%)
Speech therapy	4 (57.1%)	1 (25%)
Allergies	4 (57.1%)	2 (50%)
Breathing problems	5 (71.4%)	3 (75%)
Open mouth	7 (100%)	4 (100%)
Stuffy nose	7 (100%)	3 (75%)
Sneezing frequency	5 (71.4%)	2 (50%)
Snoring	6 (85.7%)	3 (75%)
Dry mouth awakening	7 (100%)	4 (100%)
Suffocation or breathlessness	2 (28.6%)	1 (25%)
Water drinking during the night	2 (28.6%)	2 (50%)
Daytime sleepiness	4 (57.1%)	0 (0%)
Nasal spray	4 (57.1%)	1 (25%)
Physical activities	3 (42.9%)	1 (25%)
Deleterious habits	3 (42.9%)	1 (25%)
Surgeries (Tonsils or Adenoids)	1 (14.3%)	0 (0%)

Statistical association was not tested due to the small number of individuals for each breathing status

Table VI. Frequency of airway findings by otolaryngologist exam

		NB (n=20)	MBAO (n=15)	MBH (n=20)	Total (n=55)	p value
Adenoids	moderate to severe	2 (10%)	7 (47%)	4 (20%)	13 (24%)	0.037
	none to mild	18 (90%)	8 (53%)	16 (80%)	42 (76%)	
Nasal turbinate	moderate to severe	9 (45%)	14 (93%)	18 (90%)	41 (74%)	0.001
	none to mild	11 (55%)	1 (7%)	2 (10%)	14 (26%)	
Tonsils	moderate to severe	2 (10%)	3 (20%)	1 (5%)	6 (11%)	0.366
	none to mild	18 (90%)	12 (80%)	19 (95%)	49 (89%)	
Septum	moderate to severe	1 (5%)	5 (33%)	5 (25%)	11 (20%)	0.091
	none to mild	19 (95%)	10 (67%)	15 (75%)	44 (80%)	

NB- Nasal breather; MBAO- Mouth breather with airway obstruction; MBH- Mouth breather by habit

3.2. Artigo 2

Title: Mouth breathers with airway obstruction versus mouth breathers by habit: influence of cephalometric and anthropometric characteristics on airway

Keywords: Mouth breathing; orthodontics; diagnosis; cone beam computed tomographic.

Authors: Julia Garcia Costa^a, Juliana Ewbank Custódio Nunes^b, Genilza Silva Costa^c, Oswaldo de Vasconcellos Vilella^d, Claudia Trindade Mattos^d, Adriana de Alcantara Cury-Saramago^d

^aDDS, Cert Ortho, MS student, Department of Orthodontics, Universidade Federal Fluminense, Niterói, Rio de Janeiro, Brazil.

^bUndergraduate student, Department of Orthodontics, Universidade Federal Fluminense, Niterói, Rio de Janeiro, Brazil.

^cOtolaryngologist, clinical practice, Rio de Janeiro, Brazil.

^dDDS, MS, PhD, Professor, Department of Orthodontics, Universidade Federal Fluminense, Niterói, Rio de Janeiro, Brazil.

Institution: Department of Orthodontics, Universidade Federal Fluminense, Niterói, Rio de Janeiro, Brazil. Address: Rua Mário Santos Braga, 30, 2^o andar, sala 214, Campos Valoguinho, Centro, Niterói, RJ, Brazil. CEP 24020-140. Phone 55-21-2622-1621.

Corresponding author: Adriana de Alcantara Cury-Saramago. Address: Universidade Federal Fluminense, Niterói, Rio de Janeiro, Brazil. Address: Rua Mário Santos Braga, 30, 2^o andar, sala 214, Campos Valoguinho, Centro, Niterói, RJ, Brazil. CEP 24020-140. Phone 55-21-2622-1621. E-mail: adrianacury@id.iff.br

ABSTRACT

Introduction: The objective of this study was to assess the influence of cephalometric and anthropometric characteristics on airway dimensions measured on the CBCT of mouth breathers with airway obstruction (MBAO) and mouth breathers by habit (MBH) compared to a control group of nasal breathers. **Methods:** Participants were diagnosed as MBAO, MBH or control by an otolaryngologist, who performed clinical exams (rhinoscopy, nasal endoscopy and visual assessment), measured anthropometric features such as weight and height, waist circumference and neck circumference, and calculated the body mass index (BMI). Two operators (an orthodontist and an undergraduate student) assessed nasopharyngeal (NP) volume, oropharyngeal (OP) volume and OP minimum axial area (MAA) and cephalometric measurements (CCA, GoGn-SN, and ANB angles, and Anterior facial height) of 52 children (mean age 15.4 years) from the CBCT images using the software InVivo. Linear regression was used to assess the influence of cephalometric and anthropometric measures on airway dimensions and the measurements of all groups were compared with ANOVA and Tukey's post hoc test. **Results:** Based on the results from the linear regression, there was an influence of CCA on the OP volume and MAA of MBH, of age and anterior facial height on NP and OP volume of all participants, and of age on MAA of all participants. No differences in airway dimensions were observed among NB, MBAO and MBH. MBAO presented a significantly greater GoGn-SN than the other groups. **Conclusion:** Age, CCA and anterior facial height influenced airway dimensions of mouth breathers.

Keywords: Mouth breathing; orthodontics; diagnosis; cone beam computed tomographic.

INTRODUCTION

Since the nineteenth century, the relationship between airways and dental and facial structures has been constantly researched.¹ Breathing is an area of interest in orthodontics due to the close relationship among facial pattern,² shape and volume of the airways, growth and skeletal development.³ That has ultimately led to research on possible influences of clinical orthodontic procedures on the airways.⁴⁻⁷

Specialized tests to evaluate nasopharynx and oropharynx traditionally are not competence of the orthodontist. However, it is wise to be able to collaborate with the otolaryngologist and others specialists as pediatricians and speech therapists when they identify significant respiratory problems, as mouth breathing status, in potential patients.⁸

Several factors can affect the breathing status, including tonsils' hypertrophy;^{9, 10} turbinates' hypertrophy;^{11, 12} allergic rhinitis;¹²⁻¹⁴ nasal polyps;¹¹ deviated septum (with obstruction);¹⁵ oral breathing habit (associated to digital suction, lip suction and interposition of tongue);^{16, 17} neuromuscular diseases;¹⁸ and adenoids' hypertrophy, which is the most common anatomic etiology of nasopharyngeal obstruction in young individuals.¹⁰ Overweight is also a known factor associated with airway obstruction and obesity may impair airway mechanical function and neuromuscular strength, and increase oxygen consumption, which in turn, increase the work of breathing.^{9, 19}

Airways' assessment by alternative methods related to a multidisciplinary approach has been used, including nasal resistance tests or rhinomanometry,²⁰ rhinoscopy,²¹ fluoroscopy,²² magnetic resonance imaging,^{23, 24} nasal endoscopy,^{8, 25-27} computed tomography scans^{8, 28-31} and lateral cephalograms.^{27, 32-34} This latter has traditionally been used to evaluate the airway space; however, this method results in superimposition of all

bilateral structures and linear measures of the craniofacial complex. Cone Beam Computed Tomography (CBCT), is a reliable and accurate tool for identifying adenoids' hypertrophy in agreement with nasal endoscopy evaluations⁸ and has become a simple and effective method to analyze the airway.^{31, 35} Alves et al.³⁶ showed that the assessment by 3D of reconstruction were more sensitive to detect differences between groups than linear distances.

A mouth breather pattern might occur when structural obstruction difficulties airflow by the nose, and that may be permanent. Nevertheless, some individuals present temporary obstructions due to a mucous-vascular component of resistance, such as turbinates' hypertrophy.³⁷ Those individuals may have the ability to breathe through the nose, but find less resistance and more easiness in breathing through the mouth when temporary obstructions are present. In that case, when no other anatomical alteration is verified, individuals may be considered mouth breathers by habit.

Mouth breathing performs an important role in the abnormal development of craniofacial structures, leading to significant malocclusions and craniofacial abnormalities such as increased facial height, high palate vault, maxillary atresia, posterior crossbite, anterior open bite, greater dental crowding,³⁸ mandibular clockwise rotation²⁰ and mandibular retrognathia.^{29, 38-41} Posture of the head may also be modified in mouth breathers (MB), with a significant increase of the craniocervical angle suggesting an elevation of the head and a greater extension of the neck in order to facilitate air entering via mouth.⁴²

The objective of this study was to assess the influence of cephalometric and anthropometric characteristics on airway dimensions measured on the CBCT of mouth breathers with airway obstruction and mouth breathers by habit compared to a control group.

MATERIALS AND METHOD

This cross-sectional clinical comparative blind study was approved by the research ethics committee of the Medicine School from Universidade Federal Fluminense. The research primarily involved 125 young patients from the Department of Orthodontics of Universidade Federal Fluminense who were consecutively assessed by examining their recent CBCT records taken for diagnosis and orthodontic treatment planning.

Eligibility criteria comprised: (1) body mass index (BMI)<30; (2) age from 10 to 25 years; (3) no sinusitis detected in the CBCT exam (4) no recent surgery in the airway (last 6 months); (5) no infections or inflammatory diseases in the airways at the moment of examination; (6) no confirmed syndromes; (7) no neurological disorders; (8) no facial anomalies. The participants were oriented not to use nasal spray in the day they were examined. All participants and their parents or caretakers voluntarily and signed a consent form.

A sample size calculation was performed using the formula described by Pandis⁴³ to determine the size of each group based on a level of significance of 5% and a power of 80% and the standard deviation described by Alves M. et al.³⁶ to detect a mean difference of 50 mm² of the minimum axial area of oropharyngeal, which determined that 13 individuals at least were needed in each group.

An otolaryngologist (OL), which was an experienced professional with more than 25 years of clinical practice, performed clinical exams in 52 participants to diagnose the

breathing status, including rhinoscopy to diagnose obstructions or alterations in the nasal cavity space, as septum deviation and nasal turbinates' hypertrophy; observation direct to the tonsils; and nasal endoscopy (NE) conducted in the same day. The latter was performed using a rigid fiberoptic 30° endoscope with topical decongestant spray (0.05% Xymetazoline) and topical anesthetic spray (2% Xylocaine) and digital images of the nasal cavity and its nearby structures until the cavum were captured and recorded during the exam. Alterations of nasal turbinates were evaluated once again under effect of topical decongestant and anesthetic to after nasal endoscopy was performed to validate the compartment of these tissues, when there was a reduction of nasal turbinates shows that obstacles are not permanent.

Some signs were taken into account during the OL exam as distance between nasal septum and turbinates, retro tongue freeway space, narrow alar base, dry mouth, labial competence, labial posture, teeth positions, chin, facial height, dark circle under the eyes and self-reported "mouth breathing".⁴⁴ Anthropometric measures such as weight and height were recorded to calculate the BMI, waist circumference and neck circumference registration were carried out. The waist circumference was measured in cm at the top of umbilical cicatrix and the neck circumference at the cricothyroid membrane.

Following clinical exam, the OL diagnosed each individual as nasal breather, mouth breather with airway obstruction (MBAO) and mouth breather by habit (MBH). The latter was defined when the individual had the ability to breathe through the nose, that is, without permanent obstacles in the airway, however he/she persisted breathing through the mouth.

Therefore, the sample of this study consisted in MBAO and MBH, who were compared to a control group of nasal breathers (NB).

Cone beam computed tomography's (CBCT) were performed on 3D i-CAT scanner and processed by its software (Xoran Technologies, Ann Arbor, Michigan). The acquisition system was calibrated to 120 (65) kV and 3-8 (610%) mA, and focal length of 0.5 mm. They were acquired in 12-bit 360U rotation by using a 20-second cycle with extended field of view (220 mm²), and voxel size of 0.4 mm³. Participants were instructed to remain in a natural head posture during the scan, with the Frankfurt horizontal plane parallel to the ground and in centric occlusion.

The CBCTs already taken as part of orthodontic records to diagnose dental and facial skeletal problems of participants involved in the research were used for measurements of airways in the software and as an auxiliary method of diagnosis for OL. No exams were taken solely for this research.

The images were stored in DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine) file format and imported to InVivo Dental software 5.3 (Anatomage - San Jose, CA - USA). They were later analyzed on a wide screen 21.5" LCD monitor with a resolution of 1920 x 1080 pixels by two researchers (J.G.C. and J.E.C.N.) who conducted the evaluations randomly and without knowledge of the clinical history of participants.

The measurements performed were nasopharyngeal (NP) volume, oropharyngeal (OP) volume and minimum axial area of oropharyngeal (MAA) of the airways. Assessment of facial skeletal pattern and the head posture was performed on lateral cephalograms generated from the CBCT, including the measures of ANB angle, GoGn-SN angle, Anterior Facial Height (Nasion-Menton in mm)(Figure 1) and CCA (craniocervical angle). The CCA, according Muto et al.⁴⁵ the OPT/NSL angle was

measured using the landmarks: Cv2ig (tangent point at the superior-posterior extremity of the odontoid process of the second cervical vertebra); Cv2ip (most inferior-posterior point on the body of the second cervical vertebra); and OPT (line through Cv2ig and Cv2ip); N (Nasion), S (Sella) (S), NSL (line through N and S)(Figure 2). These cephalometric measurements were realized by two operators independently and blindly.

Head images were oriented using InVivo Dental Software 5.3 using the *reorientation head position* tool. The Midsagittal Plane was determined using the midpalatal suture and the incisive foramen as reference in the axial section. The palatal plane was set in the sagittal section matching the anterior nasal spine (ANS) and posterior nasal spine (PNS) with the Horizontal line. The infraorbital points were lined up on the Horizontal line of the coronal slice. The airway dimensions were then measured.

For the NP volume calculation, the superior limit was set in the axial section where the nasal septum first fuses with the posterior wall of the pharynx, proposed by El and Palomo.³⁰ The inferior limit was the palatal plane extended to the posterior wall of the pharynx. The *polygon sculpture* tool was used to remove the adjacent structures of the image of the NP along the sagittal and axial views and only the NP airway image was preserved. The volume was automatically calculated by the software and reported in mm³ (Figure 3).

For the OP volume, the superior limit was the same inferior limit of NP and the inferior limit was a horizontal line, parallel to the palatal plane, passing through the most anteroinferior point of the third cervical vertebrae.³⁰ OP was sculpted in a similar manner, preserving only the OP airway image. The volume was calculated and displayed in mm³ (Figure 4).

The limits for acquisition the minimum axial area of oropharyngeal (MAA) were defined in the sagittal section view, using the *airway measurement* tool. The references limits were the same used for OP volume calculation and the most constricted area was automatically reported by the software in mm² (Figure 5).

Statistical analysis

All measurements were repeated by the same operators in 20 CBCTs randomly selected after a 3-week interval to confirm calibration of the researchers. Intraclass correlation coefficient was used to assess intra- and interexaminer calibration.

Linear regression analysis and graphics were performed to test the influence of anthropometric and cephalometric measurements on the airway dimensions.

The comparison among groups of tomographic, cephalometric and anthropometric measurements was performed using ANOVA and Tukey post hoc test.

The significance level was set at 5%. Data were analyzed with SPSS software (version 17; Statistical Package for Social Science, Chicago, Ill).

RESULTS

The sample of this study was composed by 52 participants (20 males and 32 females) aged from 10 to 23 years (mean age of 15.4 and SD=3.1). These participants were divided in three groups according to the OL diagnostic: NB (n=18); MBAO (n=15); and MBH (n=19) and their age and sex information is presented in Table I.

ICC results confirmed that calibration of the researchers (J.G.C. and J.E.C.N.) showed excellent reliability for all measurements when assessed intra-examiner (greater than 0.96) and interexaminer (above 0.91).

Linear regression showed that age was significantly associated to all airway measures when all participants were considered; and a significant influence was observed on the nasopharyngeal and oropharyngeal volume of NB. (Table II)

The scatterplots of the linear regression between CCA and airway dimensions (Figure 6A and 6B) showed a statistically significant tendency in MBH that the greater the CCA angle, the greater the oropharyngeal volume and minimum axial area were. When all participants were considered, a statistically significant influence of CCA was observed on the MMA. A statistically significant influence of facial height on nasopharyngeal and oropharyngeal volume was observed when all patients were considered. Nonetheless, when the scatterplots for this regression were verified (Figure 6C and 6D), the MBH showed no influence from facial height on oropharyngeal volume and minimum axial area, while the other groups presented greater airway dimensions when greater facial heights were observed. The scatterplots of the linear regression between BMI and airway dimensions (Figure 6E and 6F) showed a statistically significant tendency in MBO that the greater the BMI, the greater the oropharyngeal volume. This latter tendency was also observed for the minimum axial area, with no statistical significance.

Table I shows the comparison of tomographic, cephalometric and anthropometric measurements among the three groups. The only statistically significant difference was GoGn-SN angle in MBO group ($p < 0.05$). However, all airway measures and cephalometric variables were higher in the MBO group than in other breathing status. NB and MBH exhibited similar cephalometric measures.

DISCUSSION

This research included young growing individuals from 10 to 23 years of age, which differentiates this study sample from similar previous studies with youngest children.^{36, 46} Our objective was to avoid the peak size of adenoids during childhood, which is around 7 years old,⁴⁷ followed by a shrinking tendency by aging.⁴⁶ Therefore, we tried to minimize the bias of hypertrophy results, such as nasopharyngeal and oropharyngeal diminished volumetric measurements. In our results, age influenced in nasopharyngeal volume of NB, which increased as age increased, different from Muñoz et al.,⁴⁸ who showed no correlation between age and cephalometric airway measurements in NB and mouth breathers.

In our study, the breathing status diagnosis was determined by the OL. Some authors emphasized that rhinoscopy examination should be performed in nasopharynx assessment because it allows the visualization of the entire structure, providing reliable data about the relationship between content and container. In addition to rhinoscopy, a complementary assessment by nasal endoscopy, which is the reference standard for assessing the nasopharynx²² by the otolaryngologist, was performed in all participants, with a standardized grading system for evaluation of airway obstruction.²⁵ However, a limitation of nasal endoscopy is that findings may be restricted by the presence of septal deviation and degree of adenoids' and nasal turbinates' hypertrophy.⁴⁹

No comparison between sex was made in this study when the variables were assessed, since Juliano et al.⁵⁰ and Alves Jr. et al.³⁶ did not find difference between mouth breathers and nasal breathers regarding sex.

Head posture influenced airway dimensions in previous studies,^{36, 45} Muto et al.⁴⁵ described that increases in the cranio-cervical inclination were related to an increase in the airway linear anteroposterior length at the level of the tongue in nasal breathers. Their results were confirmed by our study in MBH, with increasing OP volume and minimum axial area influenced by higher CCA, probably due to head extension.

In our study, the vertical skeletal pattern was assessed by the cephalometric measurements GoGn-SN angle and anterior facial height. MBAO presented GoGn-SN significantly higher than the other two groups and anterior facial height was also greater in this group although not statistically significant. These results are consistent with the features of a constant mouth breather stereotype and are in agreement with recent researches.^{41, 51} Mouth breathing with airway obstruction during critical growth periods in children may lead to a higher tendency for clockwise rotation of the growing mandible, with a disproportionate increase in anterior lower facial height and decreased posterior facial height.⁴¹ In our study, anterior facial height also influenced NP and OP volume, with an increase in these airway dimensions concomitant to an increase in facial height. The exception to this observation was the MBH group, where no influence was found.

No influence was observed of sagittal relationships, expressed by the ANB angle, on any airway dimensions for any breathing status or the total sample, such as reported before.²⁹ The MBAO presented higher sagittal discrepancy than the other groups with no statistically significant difference, similar to Agostinho et al.⁵² and differently from Franco et al.,⁵¹ where ANB values were significantly higher in MB compared to NB. These results are also compatible with the features of a constant mouth breather stereotype.

Our sample's BMI homogeneity obtained with the inclusion of only underweight or normal participants was an important aspect of this research. In that way, a distinguished confounding factor was controlled, since that nutritional information may impact airway mechanical function and neuromuscular strength.⁵³ When BMI's influence on the airway was considered, the only significant association was increasing OP volume associated to increasing BMI for MBAO, probably due to the homogeneity of the sample.

In this present study, when neck circumference's (NC) and waist circumference's (WC) influence on the airway dimensions were considered, no statistically significant association was found. No statistically significant difference among the groups was observed for these values. No previous study attempted to test this association between airways dimensions and anthropometric measures. WC, NC and BMI were assessed previously and confirmed only as predictors of sleep disorders breathing in other studies.^{9, 53}

No differences were observed in our comparison of airway dimensions among the three groups assessed. The only other study which performed such assessment with CBCT measures between NB and MB was from Alves Jr. et al.,³⁶ who observed significantly greater OP volume and MAA in NB. However, the limits and software used for airway assessment and patients' age were different from ours. In studies that checked this comparison with cephalometric measurements, most authors observed greater anteroposterior (AP) linear dimensions in NB at the level of soft palate,^{36, 48, 52} uvula,⁵² base of the tongue,⁴⁸ hypopharynx;⁵² and others observed no difference between NB and

MB at the level of palatal plane,³⁶ soft palate,⁵⁴ uvula³⁶ and base of tongue.^{36, 52, 54} None of these studies, however, considered mouth breathing subdivisions and their unique characteristics. Additionally, when only the orthodontist classifies an individual for his/her breathing status or OL exams are not used, this diagnosis may be limited.^{26, 55}

The recognition of the mouth breather by habit as a breathing status, in addition to the conventional distinct diagnose of nasal or mouth breather, performed by the OL, was the differential in our study. It is important that this be considered in orthodontic researches related to breathing patterns. Temporary obstructions, such as turbinates' hypertrophy associated to allergic rhinitis^{1010, 12, 56} may affect differently young patients and need to be well-thought-out in future studies.

CONCLUSION

Based on the results from this study, we concluded that:

- The greater the CCA, the greater OP volume and MAA were for mouth breather by habit.
- The greater the anterior facial height, the greater NP and OP volume were for all participants.
- The greater the age, the greater NP and OP volume and MAA were for all participants.
- The greater BMI, the greater OP volume for MBAO
- No differences in airway dimensions were observed among NB, MBAO and MBH.
- MBAO presented a significantly greater GoGn-SN than the other groups.

REFERENCES

- 1.Meyer W. On Adenoid Vegetations in the Naso-pharyngeal Cavity: their Pathology, Diagnosis, and Treatment. *Med Chir Trans.* 1870;53:191-216 1. Epub 1870/01/01.
- 2.Linder-Aronson S. Their effect on mode of breathing and nasal airflow and their relationship to characteristics of the facial skeleton and the dentition. A biometric, rhino-manometric and cephalometro- radiographic study on children with and with-out adenoids. *Acta Otolaryngol.* 1970;265:1-132.
- 3.Chang Y, Koenig LJ, Pruszynski JE, Bradley TG, Bosio JA, Liu D. Dimensional changes of upper airway after rapid maxillary expansion: A prospective cone-beam computed tomography study. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics.* 2013;143(4):462-70.
- 4.Hanggi MP, Teuscher UM, Roos M, Peltomaki TA. Long-term changes in pharyngeal airway dimensions following activator-headgear and fixed appliance treatment. *Eur J Orthod.* 2008;30(6):598-605. Epub 2008/11/01.
- 5.Katyal V, Pamula Y, Daynes CN, Martin J, Dreyer CW, Kennedy D, et al. Craniofacial and upper airway morphology in pediatric sleep-disordered breathing and changes in quality of life with rapid maxillary expansion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2013;144(6):860-71. Epub 2013/11/30.
- 6.Mattos CT, Vilani GN, Sant'Anna EF, Ruellas AC, Maia LC. Effects of orthognathic surgery on oropharyngeal airway: a meta-analysis. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2011;40(12):1347-56. Epub 2011/07/26.
- 7.Schendel S, Powell N, Jacobson R. Maxillary, mandibular, and chin advancement: treatment planning based on airway anatomy in obstructive sleep apnea. *J Oral Maxillofac Surg.* 2011;69(3):663-76. Epub 2011/03/01.

8. Major MP, Witmans M, El-Hakim H, Major PW, Flores-Mir C. Agreement between cone-beam computed tomography and nasoendoscopy evaluations of adenoid hypertrophy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2014;146(4):451-9. Epub 2014/09/30.
9. Bixler EO, Vgontzas AN, Lin HM, Liao D, Calhoun S, Vela-Bueno A, et al. Sleep disordered breathing in children in a general population sample: prevalence and risk factors. *Sleep.* 2009;32(6):731-6. Epub 2009/06/24.
10. Abreu RR, Rocha RL, Lamounier JA, Guerra AF. Etiology, clinical manifestations and concurrent findings in mouth-breathing children. *J Pediatr (Rio J).* 2008;84(6):529-35. Epub 2008/12/09.
11. Eren E, Aktas A, Arslanoglu S, Kopar A, Ciger E, Ozkul Y, et al. Diagnosis of allergic rhinitis: inter-rater reliability and predictive value of nasal endoscopic examination: a prospective observational study. *Clin Otolaryngol.* 2013;38(6):481-6. Epub 2013/08/29.
12. Ameli F, Brocchetti F, Tosca MA, Signori A, Ciprandi G. Nasal endoscopy in children with suspected allergic rhinitis. *Laryngoscope.* 2011;121(10):2055-9. Epub 2011/09/08.
13. Straub WJ. Frequency of Allergy in Orthodontic Patients. *The Journal of the American Dental Association.* 1944;31(5):334-42.
14. Marchisio P, Torretta S, Capaccio P, Esposito S, Dusi E, Nazzari E, et al. Clinical assessment of adenoidal obstruction based on the nasal obstruction index is no longer useful in children. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2010;142(2):237-41. Epub 2010/02/02.
15. Campanha SMA, Freire LMS, Fontes MJF. O impacto da asma, da rinite alérgica e da respiração oral na qualidade de vida de crianças e adolescentes. *Revista CEFAC.* 2008;10:513-9.
16. Popovich F. The prevalence of sucking habit and its relationship to oral malformations. *Appl Ther.* 1966;8(8):689-91. Epub 1966/08/01.
17. Okazaki A, Noguchi H, Ohmori I. [Oral habits and habit-breaking]. *Tsurumi Shigaku.* 1980;6(2):227-36. Epub 1980/12/01.
18. Zhou LN, Wang Q, Li QY. [Characteristics of neuromuscular disease related sleep disordered breathing]. *Zhonghua Jie He He Hu Xi Za Zhi.* 2016;39(2):134-6. Epub 2016/02/18.
19. Lin CK, Lin CC. Work of breathing and respiratory drive in obesity. *Respirology.* 2012;17(3):402-11. Epub 2012/01/04.
20. Solow B, Siersbaek-Nielsen S, Greve E. Airway adequacy, head posture, and craniofacial morphology. *Am J Orthod.* 1984;86(3):214-23. Epub 1984/09/01.
21. Cho JH, Lee DH, Lee NS, Won YS, Yoon HR, Suh BD. Size assessment of adenoid and nasopharyngeal airway by acoustic rhinometry in children. *J Laryngol Otol.* 1999;113(10):899-905. Epub 2000/02/09.
22. Ysunza A, Pamplona MC, Ortega JM, Prado H. Video fluoroscopy for evaluating adenoid hypertrophy in children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2008;72(8):1159-65. Epub 2008/05/16.
23. Ehman RL, McNamara MT, Pallack M, Hricak H, Higgins CB. Magnetic resonance imaging with respiratory gating: techniques and advantages. *AJR Am J Roentgenol.* 1984;143(6):1175-82. Epub 1984/12/01.
24. Kao DS, Soltysik DA, Hyde JS, Gosain AK. Magnetic resonance imaging as an aid in the dynamic assessment of the velopharyngeal mechanism in children. *Plast Reconstr Surg.* 2008;122(2):572-7. Epub 2008/07/16.
25. Parikh SR, Coronel M, Lee JJ, Brown SM. Validation of a new grading system for endoscopic examination of adenoid hypertrophy. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2006;135(5):684-7. Epub 2006/10/31.
26. Major MP, Saltaji H, El-Hakim H, Witmans M, Major P, Flores-Mir C. The accuracy of diagnostic tests for adenoid hypertrophy: a systematic review. *J Am Dent Assoc.* 2014;145(3):247-54. Epub 2014/03/04.

27. Vilella OV, Vilella BS, Kartsen A, Filho DI, Monteiro AA, Koch HA, et al. Evaluation of the nasopharyngeal free airway space based on lateral cephalometric radiographs and endoscopy. *Orthodontics*. 2004;1(3).
28. Stefanovic N, El H, Chenin DL, Glisic B, Palomo JM. Three-dimensional pharyngeal airway changes in orthodontic patients treated with and without extractions. *Orthod Craniofac Res*. 2013;16(2):87-96. Epub 2013/01/18.
29. Claudino LV, Mattos CT, Ruellas AC, Sant' Anna EF. Pharyngeal airway characterization in adolescents related to facial skeletal pattern: a preliminary study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2013;143(6):799-809. Epub 2013/06/04.
30. El H, Palomo JM. Measuring the airway in 3 dimensions: a reliability and accuracy study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2010;137(4 Suppl):S50 e1-9; discussion S-2. Epub 2010/04/23.
31. Mattos CT, Cruz CV, da Matta TC, Pereira Lde A, Solon-de-Mello Pde A, Ruellas AC, et al. Reliability of upper airway linear, area, and volumetric measurements in cone-beam computed tomography. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2014;145(2):188-97. Epub 2014/02/04.
32. Linder-Aronson S. Radiocephalometric analysis of anteroposterior nasopharyngeal dimensions in 6 to 12 year old mouth breathers compared with nose breathers. *ORL J Otorhinolaryngol relat spec*. 1973;35:19-29.
33. Nuernberg CHG, Vilella OV. Avaliação cefalométrica da orofaringe. *Revista Odonto Ciência* 2006;21(54):370-5.
34. Major MP, Flores-Mir C, Major PW. Assessment of lateral cephalometric diagnosis of adenoid hypertrophy and posterior upper airway obstruction: a systematic review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2006;130(6):700-8. Epub 2006/12/16.
35. Aboudara C, Nielsen I, Huang JC, Maki K, Miller AJ, Hatcher D. Comparison of airway space with conventional lateral headfilms and 3-dimensional reconstruction from cone-beam computed tomography. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2009;135(4):468-79. Epub 2009/04/14.
36. Alves M, Jr., Baratieri C, Nojima LI, Nojima MC, Ruellas AC. Three-dimensional assessment of pharyngeal airway in nasal- and mouth-breathing children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2011;75(9):1195-9. Epub 2011/07/19.
37. Cole P. Nasal airflow resistance: a survey of 2500 assessments. *Am J Rhinol*. 1997;11(6):415-20. Epub 1998/01/23.
38. 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. Epub 1991/07/01.
39. McNamara JA, Jr. A method of cephalometric evaluation. *Am J Orthod*. 1984;86(6):449-69. Epub 1984/12/01.
40. Pereira SR, Bakor SF, Weckx LL. Adenotonsillectomy in facial growing patients: spontaneous dental effects. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2011;77(5):600-4. Epub 2011/10/28.
41. Harari D. The Effect of Mouth Breathing Versus Nasal Breathing on Dentofacial and Craniofacial Development in Orthodontic Patients. *The Laryngoscope*. 2010;120:2089-93.
42. Sabatucci A, Raffaelli F, Mastrovincenzo M, Luchetta A, Giannone A, Ciavarella D. Breathing pattern and head posture: changes in craniocervical angles. *Minerva Stomatol*. 2015;64(2):59-74. Epub 2015/03/10.
43. Pandis N. Sample calculations for comparison of 2 means. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2012;141(4):519-21. Epub 2012/04/03.
44. Vig KW. Nasal obstruction and facial growth: the strength of evidence for clinical assumptions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1998;113(6):603-11. Epub 1998/06/24.
45. Muto T, Takeda S, Kanazawa M, Yamazaki A, Fujiwara Y, Mizoguchi I. The effect of head posture on the pharyngeal airway space (PAS). *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2002;31(6):579-83. Epub 2003/01/11.

46. Oh KM, Hong JS, Kim YJ, Cevidanes LS, Park YH. Three-dimensional analysis of pharyngeal airway form in children with anteroposterior facial patterns. *Angle Orthod*. 2011;81(6):1075-82. Epub 2011/04/29.
47. Vogler RC, Li FJ, Pilgram TK. Age-specific size of the normal adenoid pad on magnetic resonance imaging. *Clin Otolaryngol Allied Sci* 2000;25:392-395.
48. Chung Leng Munoz I, Beltri Orta P. Comparison of cephalometric patterns in mouth breathing and nose breathing children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2014;78(7):1167-72. Epub 2014/05/17.
49. Isaac A, Major M, Witmans M, et al. Correlations between acoustic rhinometry, subjective symptoms, and endoscopic findings in symptomatic children with nasal obstruction. *JAMA Otolaryngology–Head & Neck Surgery*. 2015;141(6):550-5.
50. Juliano ML, Machado MAC, de Carvalho LBC, Zancanella E, Santos GMS, Fernandes do Prado LB, et al. Polysomnographic Findings are Associated with Cephalometric Measurements in Mouth-Breathing Children. *Journal of Clinical Sleep Medicine : JCSM : Official Publication of the American Academy of Sleep Medicine*. 2009;5(6):554-61.
51. Franco LP, Souki BQ, Cheib PL, Abrao M, Pereira TB, Becker HM, et al. Are distinct etiologies of upper airway obstruction in mouth-breathing children associated with different cephalometric patterns? *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2015;79(2):223-8. Epub 2015/01/08.
52. Agostinho HA, Furtado IA, Silva FS, Ustrell Torrent J. Cephalometric Evaluation of Children with Allergic Rhinitis and Mouth Breathing. *Acta Med Port*. 2015;28(3):316-21. Epub 2015/10/01.
53. Pinto JA, Godoy LB, Marquis VW, Sonogo TB, Leal Cde F, Artico MS. Anthropometric data as predictors of Obstructive Sleep Apnea Severity. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2011;77(4):516-21. Epub 2011/08/24.
54. de Souza Gouveia SA, Raphaelli Nahás AC, Cotrim-Ferreira FA. Estudo cefalométrico das alterações dos terços médio e inferior da face em pacientes com diferentes padrões respiratórios e faciais. Cephalometric study of the changes of the medium and lower thirds of the face in patients with different breathing and facial patterns. 2009;14(4):92-100.
55. Pacheco MC, Casagrande CF, Teixeira LP, Finck NS, de Araujo MT. Guidelines proposal for clinical recognition of mouth breathing children. *Dental Press J Orthod*. 2015;20(4):39-44. Epub 2015/09/10.
56. Colavita L, Miraglia Del Giudice M, Stroschio G, Visalli C, Alterio T, Pidone C, et al. Allergic rhinitis and adenoid hypertrophy in children: is adenoidectomy always really useful? *J Biol Regul Homeost Agents*. 2015;29(2 Suppl 1):58-63. Epub 2015/12/05.

Table I. Comparison of tomographic, cephalometric and anthropometric measurements according to the breathing status

	NB (n=18, 7M/11F)		MBAO (n=15, 7M/8F)		MBH (n=19, 6M/13F)		ANOVA p value
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	
<i>Age</i>	14.89	3.6	15.9	3.4	15.6	2.1	0.638
<i>CBCT airway dimensions</i>							
Nasopharynx volume	6591.39	3816.23	8804.8	4370.39	7909.85	2813.55	0.233
Oropharynx volume	11630.61	5976.93	13655.13	6316.99	11821	3886.38	0.511
Minimum axial area	155.83	85.02	191.29	101.86	178.45	83.62	0.516
<i>Cephalometric measurements</i>							
CCA	99.19	8.63	104.1	10.05	100.364	8.13	0.273
SNGoGn	34.7	6.41	38.22	5.43	32.96	5.79	0.043*
Anterior facial height	62.63	7.78	66.13	6.12	63.83	4.7	0.287
ANB	4.31	1.62	5.47	2.18	4.51	2.57	0.277
<i>Anthropometric measurements</i>							
BMI	21.07	3.65	21.12	4.05	22.15	4.16	0.665
Waist circumference	74.94	10.75	75.2	8.66	80.63	12	0.205
Neck circumference	33.78	3.82	33.6	3.2	34.21	2.46	0.0846

NB - Nasal breathers; MBAO - Mouth breathers with airway obstruction; MBH - Mouth breathers by habit; BMI - Body mass index; SD - Standard deviation

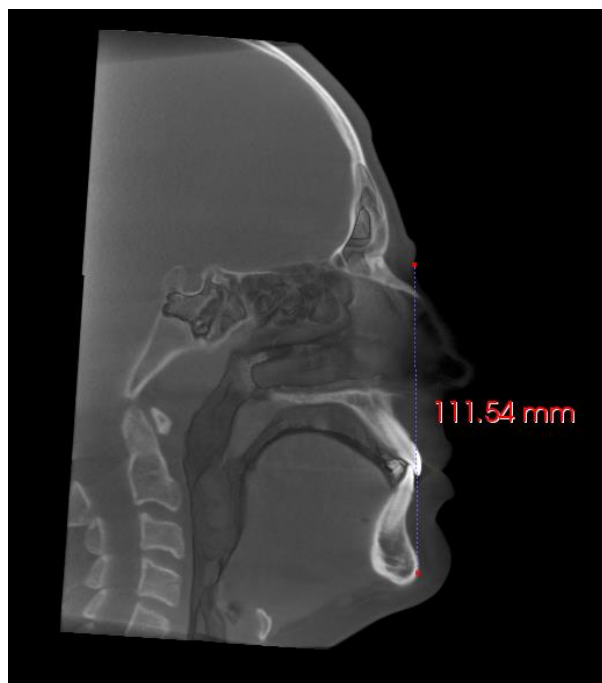


Figure 1. Illustrative image of Anterior facial height measurement in cephalometric image generated from CBCT

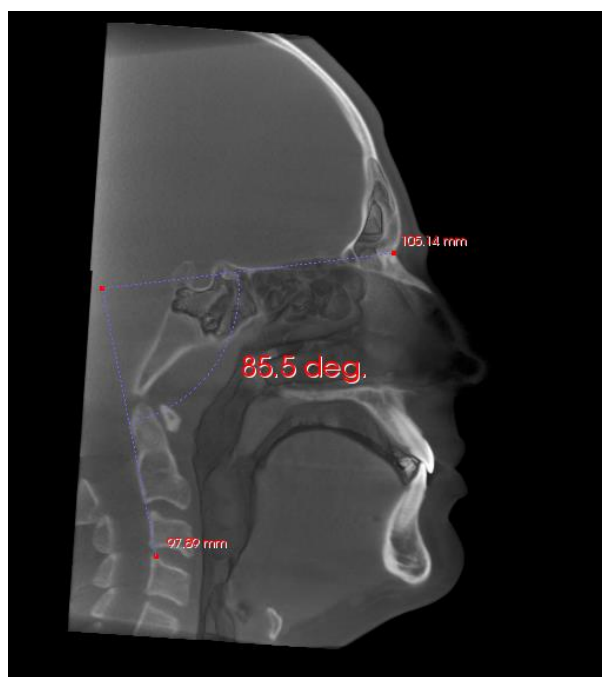


Figure 2. Illustrative image of craniocervical angle measurement in cephalometric image generated from CBCT

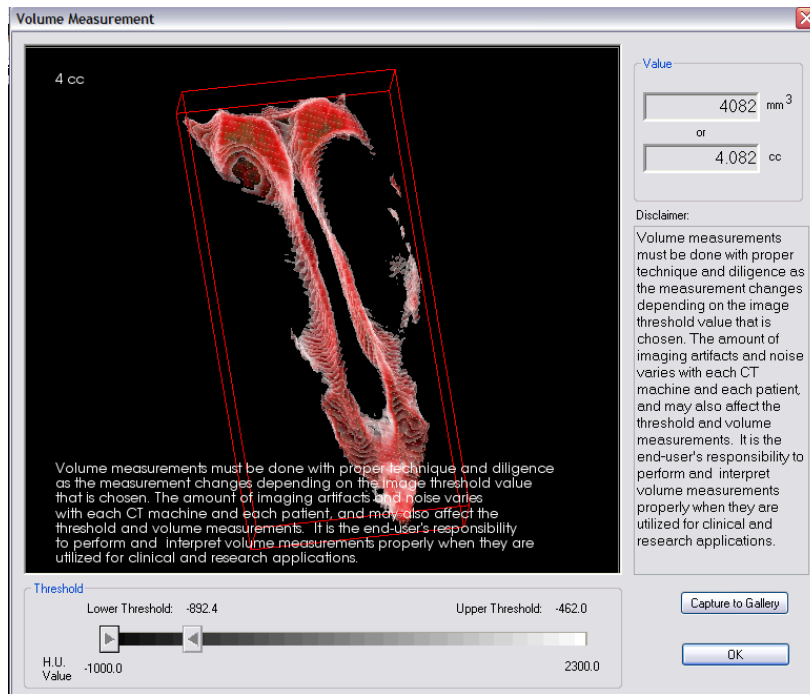


Figure 3. Illustrative image of Nasopharyngeal volume measurement after volumetric manual segmentation in CBCT

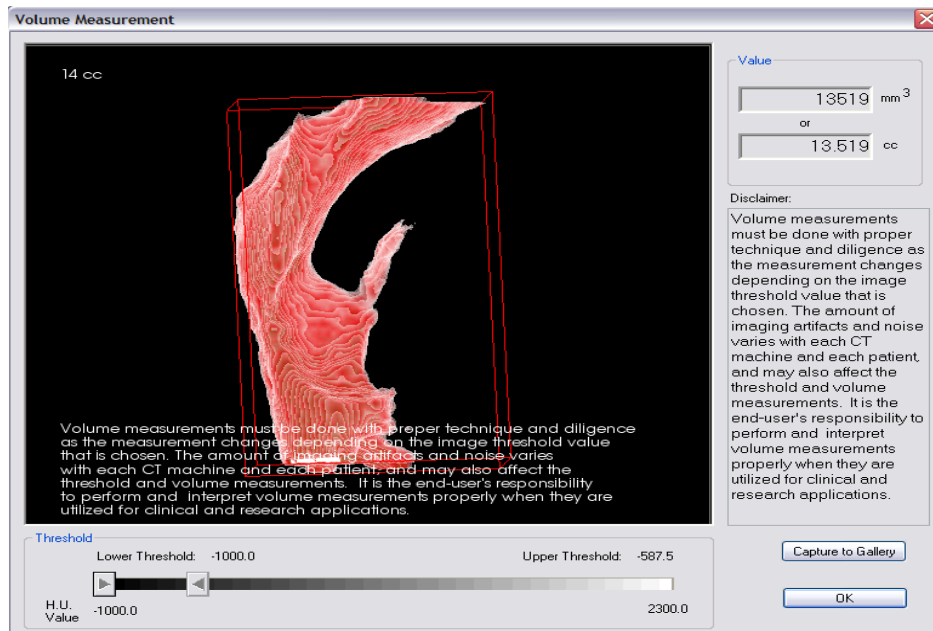


Figure 4. Illustrative image of Oropharyngeal volume measurement after volumetric manual segmentation in CBCT

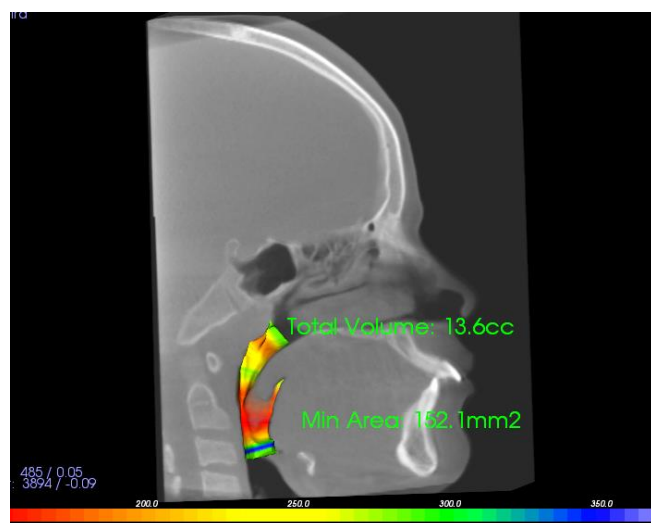


Figure 5. Illustrative image of minimum axial area of oropharynx measurement after boundaries definition in CBCT

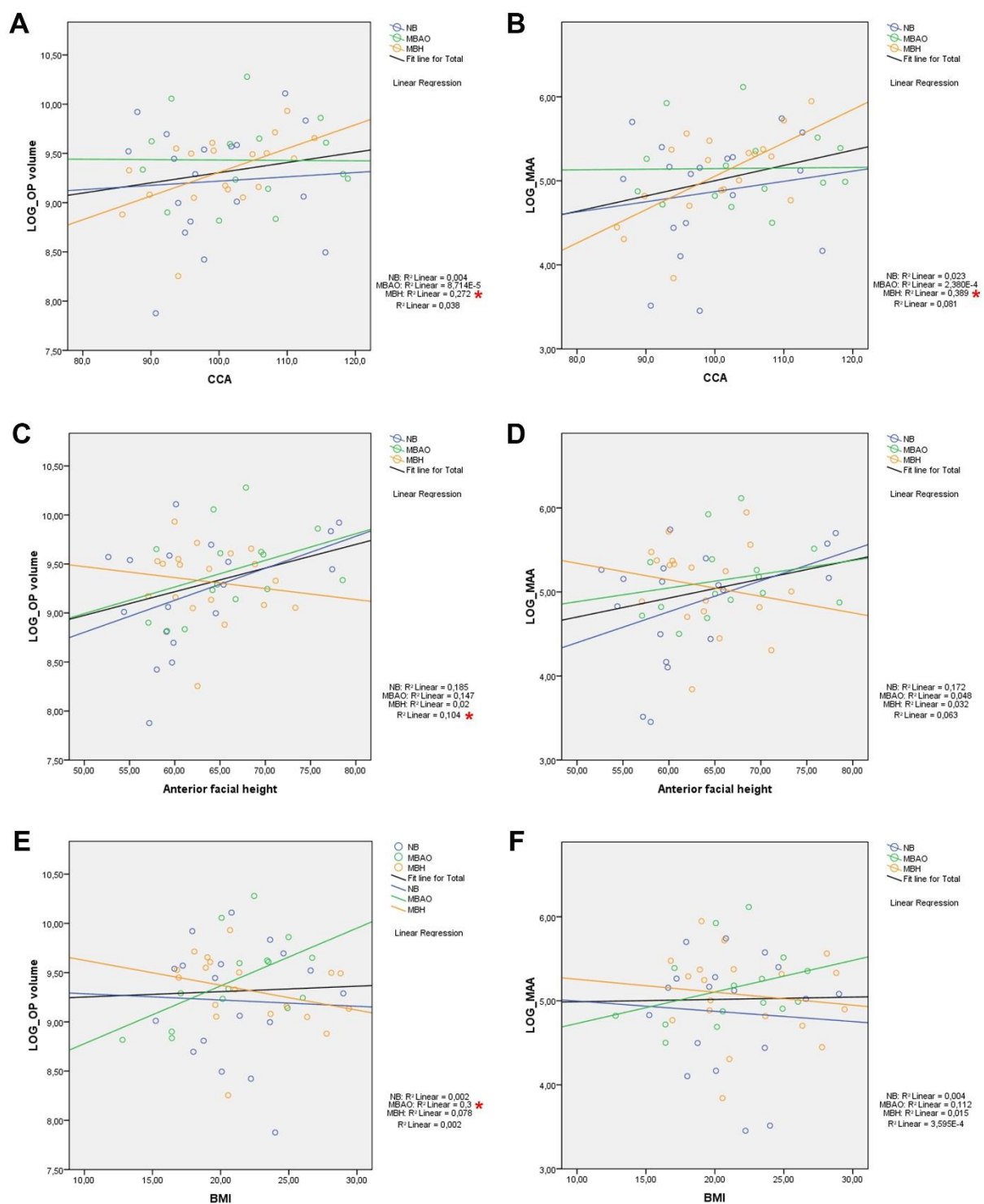


Figure 6. Scatterplots of the linear regression showing the influence of CCA, Anterior facial height and BMI on airway dimensions for different breathing status

4- CONCLUSÕES

- O reconhecimento do padrão respiratório bucal dos indivíduos jovens pelos ortodontistas foi fraco. Os pacientes devem ser encaminhados ao otorrinolaringologista quando identificado qualquer sinal ou sintoma de um padrão respiratório anormal.
- Ao comparar as dimensões tomográficas entre os respiradores bucais com obstrução das vias aéreas, os respiradores bucais por hábito, e o grupo controle de respiradores nasais, não foram encontradas diferenças significativas. Na comparação entre as medidas cefalométricas os respiradores bucais com obstrução das vias aéreas apresentaram maior ângulo GoGn-SN.
- Ao avaliar a influência de medidas cefalométricas e antropométricas nas dimensões das vias aéreas: o ângulo crânio cervical aumentado influenciou diretamente o aumento do volume da orofaringe e da área mínima axial da orofaringe nos respiradores bucais por hábito; o aumento da altura facial anterior influenciou diretamente no aumento do volume da orofaringe e da nasofaringe em todos os participantes; quanto maior a idade maior a influência no aumento em todas dimensões das vias aéreas dos participantes. O aumento do índice de massa corpórea influenciou com o maior volume da orofaringe nos respiradores bucais com obstrução das vias aéreas.

5- REFERÊNCIAS

1. EH A. Treatment of malocclusion of the teeth. . Philadelphia: S. S. White Dental Manufacturing 1907.
2. Meyer W. On Adenoid Vegetations in the Naso-pharyngeal Cavity: their Pathology, Diagnosis, and Treatment. *Med Chir Trans* 1870;53:191-216 191.
3. Linder-Aronson S. Their effect on mode of breathing and nasal airflow and their relationship to characteristics of the facial skeleton and the dentition. A biometric, rhino-manometric and cephalometro- radiographic study on children with and with-out adenoids. *Acta Otolaryngol* 1970;265:1-132.
4. Chang Y, Koenig LJ, Pruszynski JE, Bradley TG, Bosio JA, Liu D. Dimensional changes of upper airway after rapid maxillary expansion: A prospective cone-beam computed tomography study. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 2013;143:462-470.
5. Hanggi MP, Teuscher UM, Roos M, Peltomaki TA. Long-term changes in pharyngeal airway dimensions following activator-headgear and fixed appliance treatment. *Eur J Orthod* 2008;30:598-605.
6. Moss ML, Salentijn L. The primary role of functional matrices in facial growth. *Am J Orthod* 1969;55:566-577.
7. Major MP, Witmans M, El-Hakim H, Major PW, Flores-Mir C. Agreement between cone-beam computed tomography and nasoendoscopy evaluations of adenoid hypertrophy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2014;146:451-459.
8. Bar A, Tarasiuk A, Segev Y, Phillip M, Tal A. The effect of adenotonsillectomy on serum insulin-like growth factor-I and growth in children with obstructive sleep apnea syndrome. *J Pediatr* 1999;135:76-80.
9. Marcus CL, Greene MG, Carroll JL. Blood pressure in children with obstructive sleep apnea. *Am J Respir Crit Care Med* 1998;157:1098-1103.
10. Amin RS, Kimball TR, Bean JA, Jeffries JL, Willging JP, Cotton RT et al. Left ventricular hypertrophy and abnormal ventricular geometry in children and adolescents with obstructive sleep apnea. *Am J Respir Crit Care Med* 2002;165:1395-1399.
11. Chervin RD, Dillon JE, Bassetti C, Ganoczy DA, Pituch KJ. Symptoms of sleep disorders, inattention, and hyperactivity in children. *Sleep* 1997;20:1185-1192.
12. Gozal D. Sleep-disordered breathing and school performance in children. *Pediatrics* 1998;102:616-620.
13. Wieler WJ, Barros A, Barros L, Camargo ES, Ignácio SA, Maruo H et al. A combined protocol to aid diagnosis of breathing mode. *Rev Clin Pesq Odontol* 2007;3:101-114.
14. Campanha SMA, Freire LMS, Fontes MJF. O impacto da asma, da rinite alérgica e da respiração oral na qualidade de vida de crianças e adolescentes. *Revista CEFAC* 2008;10:513-519.
15. Zhou LN, Wang Q, Li QY. [Characteristics of neuromuscular disease related sleep disordered breathing]. *Zhonghua Jie He He Hu Xi Za Zhi* 2016;39:134-136.
16. Abreu RR, Rocha RL, Lamounier JA, Guerra AF. Etiology, clinical manifestations and concurrent findings in mouth-breathing children. *J Pediatr (Rio J)* 2008;84:529-535.
17. Lin CK, Lin CC. Work of breathing and respiratory drive in obesity. *Respirology* 2012;17:402-411.
18. Bixler EO, Vgontzas AN, Lin HM, Liao D, Calhoun S, Vela-Bueno A et al. Sleep disordered breathing in children in a general population sample: prevalence and risk factors. *Sleep* 2009;32:731-736.
19. Woodside DG, Linder-Aronson S, Lundstrom A, McWilliam J. Mandibular and maxillary growth after changed mode of breathing. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1991;100:1-18.
20. Solow B, Siersbaek-Nielsen S, Greve E. Airway adequacy, head posture, and craniofacial morphology. *Am J Orthod* 1984;86:214-223.
21. Macari AT, Bitar MA, Ghafari JG. New insights on age-related association between nasopharyngeal airway clearance and facial morphology. *Orthod Craniofac Res* 2012;15:188-197.

22. Katyal V, Pamula Y, Daynes CN, Martin J, Dreyer CW, Kennedy D et al. Craniofacial and upper airway morphology in pediatric sleep-disordered breathing and changes in quality of life with rapid maxillary expansion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2013;144:860-871.
23. Linder-Aronson S. Radiocephalometric analysis of anteroposterior nasopharyngeal dimensions in 6 to 12 year old mouth breathers compared with nose breathers. *ORL J Otorhinolaryngol relat spec* 1973;35:19-29.
24. Vilella BS, Vilella OV, Koch HA. Growth of the nasopharynx and adenoidal development in Brazilian subjects. *Braz Oral Res* 2006;20:70-75.
25. Nuernberg CHG, Vilella OV. Avaliação cefalométrica da orofaringe. *Revista Odonto Ciência* 2006;21:370-375.
26. DiFrancesco RC, Junqueira PA, Trezza PM, de Faria ME, Frizzarini R, Zerati FE. Improvement of bruxism after T & A surgery. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2004;68:441-445.
27. Witmans M, Young R. Update on pediatric sleep-disordered breathing. *Pediatr Clin North Am* 2011;58:571-589.
28. Pacheco MC, Casagrande CF, Teixeira LP, Finck NS, de Araujo MT. Guidelines proposal for clinical recognition of mouth breathing children. *Dental Press J Orthod* 2015;20:39-44.
29. Altmann EBC. Evaluation of speech therapy in orthognatic surgery, in: *Cleft Lip and Palate*. Pró-fono 1992:409-434.
30. Cole P. Nasal airflow resistance: a survey of 2500 assessments. *Am J Rhinol* 1997;11:415-420.
31. Cho JH, Lee DH, Lee NS, Won YS, Yoon HR, Suh BD. Size assessment of adenoid and nasopharyngeal airway by acoustic rhinometry in children. *J Laryngol Otol* 1999;113:899-905.
32. Ysunza A, Pamplona MC, Ortega JM, Prado H. Video fluoroscopy for evaluating adenoid hypertrophy in children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2008;72:1159-1165.
33. Ehman RL, McNamara MT, Pallack M, Hricak H, Higgins CB. Magnetic resonance imaging with respiratory gating: techniques and advantages. *AJR Am J Roentgenol* 1984;143:1175-1182.
34. Kao DS, Soltysik DA, Hyde JS, Gosain AK. Magnetic resonance imaging as an aid in the dynamic assessment of the velopharyngeal mechanism in children. *Plast Reconstr Surg* 2008;122:572-577.
35. Major MP, Saltaji H, El-Hakim H, Witmans M, Major P, Flores-Mir C. The accuracy of diagnostic tests for adenoid hypertrophy: a systematic review. *J Am Dent Assoc* 2014;145:247-254.
36. Parikh SR, Coronel M, Lee JJ, Brown SM. Validation of a new grading system for endoscopic examination of adenoid hypertrophy. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2006;135:684-687.
37. Major MP, Flores-Mir C, Major PW. Assessment of lateral cephalometric diagnosis of adenoid hypertrophy and posterior upper airway obstruction: a systematic review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2006;130:700-708.
38. Vilella OV, Vilella BS, Kartsen A, Filho DI, Monteiro AA, Koch HA et al. Evaluation of the nasopharyngeal free airway space based on lateral cephalometric radiographs and endoscopy. *Orthodontics* 2004;1.
39. Stefanovic N, El H, Chenin DL, Glisic B, Palomo JM. Three-dimensional pharyngeal airway changes in orthodontic patients treated with and without extractions. *Orthod Craniofac Res* 2013;16:87-96.
40. Isaac A, Major M, Witmans M, et al. Correlations between acoustic rhinometry, subjective symptoms, and endoscopic findings in symptomatic children with nasal obstruction. *JAMA Otolaryngology–Head & Neck Surgery* 2015;141:550-555.
41. Cevidanes L, Oliveira AE, Motta A, Phillips C, Burke B, Tyndall D. Head orientation in CBCT-generated cephalograms. *Angle Orthod* 2009;79:971-977.
42. Cevidanes LH, Styner MA, Proffit WR. Image analysis and superimposition of 3-dimensional cone-beam computed tomography models. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2006;129:611-618.

43. de Oliveira AE, Cevidanes LH, Phillips C, Motta A, Burke B, Tyndall D. Observer reliability of three-dimensional cephalometric landmark identification on cone-beam computerized tomography. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2009;107:256-265.
44. De Vos W, Casselman J, Swennen GR. Cone-beam computerized tomography (CBCT) imaging of the oral and maxillofacial region: a systematic review of the literature. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2009;38:609-625.
45. El H, Palomo JM. Measuring the airway in 3 dimensions: a reliability and accuracy study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2010;137:S50 e51-59; discussion S50-52.
46. Loubele M, Bogaerts R, Van Dijck E, Pauwels R, Vanheusden S, Suetens P et al. Comparison between effective radiation dose of CBCT and MSCT scanners for dentomaxillofacial applications. *Eur J Radiol* 2009;71:461-468.
47. Mattos CT, Cruz CV, da Matta TC, Pereira Lde A, Solon-de-Mello Pde A, Ruellas AC et al. Reliability of upper airway linear, area, and volumetric measurements in cone-beam computed tomography. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2014;145:188-197.
48. Fujioka M, Young LW, Girdany BR. Radiographic evaluation of adenoidal size in children: adenoidal-nasopharyngeal ratio. *AJR Am J Roentgenol* 1979;133:401-404.
49. McNamara JA. Influence of respiratory pattern on craniofacial growth. *Angle Orthod* 1981;51:269-300.
50. Pandis N. Sample calculations for comparison of 2 means. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2012;141:519-521.
51. Alves M, Jr., Baratieri C, Nojima LI, Nojima MC, Ruellas AC. Three-dimensional assessment of pharyngeal airway in nasal- and mouth-breathing children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2011;75:1195-1199.
52. Moyers RE. *Ortodontia*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1991.
53. Linder-Aronson S BA. A comparison between mouth and nose breathers with respect to occlusion and facial dimensions. *Odontol Revy* 1960;11:343-375.
54. Muto T, Takeda S, Kanazawa M, Yamazaki A, Fujiwara Y, Mizoguchi I. The effect of head posture on the pharyngeal airway space (PAS). *Int J Oral Maxillofac Surg* 2002;31:579-583.
55. Mallampati SR, Gatt SP, Gugino LD, Desai SP, Waraksa B, Freiburger D et al. A clinical sign to predict difficult tracheal intubation: a prospective study. *Can Anaesth Soc J* 1985;32:429-434.
56. Cottle MH. [The current status of nose surgery]. *Monatsschr Ohrenheilkd Laryngorhinol* 1962;96:155-157.
57. Vig KW. Nasal obstruction and facial growth: the strength of evidence for clinical assumptions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1998;113:603-611.

6- ANEXOS



FACULDADE DE MEDICINA DA UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE/ FM/ UFF/ HU

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: AVALIAÇÃO RESPIRATÓRIA EM ORTODONTIA.

Pesquisador: ADRIANA DE ALCANTARA CURY SARAMAGO

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 43054915.4.0000.5243

Instituição Proponente: Faculdade de odontologia

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.103.525

Data da Relatoria: 22/05/2015

Apresentação do Projeto:

A avaliação do espaço nasofaríngeo tradicionalmente não é competência do dentista, contudo é assunto de interesse para algumas especialidades da Odontologia. Caso alterações neste espaço não sejam diagnosticadas e tratadas, podem acarretar em atraso e até recidiva no tratamento ortodôntico.

A hipertrofia de adenoides é a causa mais comum de obstrução da nasofaringe, e pode ser característica de indivíduos respiradores bucais.

As principais alterações morfológicas da faringe podem interferir no desenvolvimento craniofacial, participando da etiologia de problemas como altura de face longa, arcos maxilares atrésicos, mordida cruzada posterior, retrognatía mandibular e mordida aberta anterior.

Dentre os vários exames disponíveis para o diagnóstico de obstruções nas vias aéreas é coerente se iniciar com o levantamento da história clínica do paciente, ao se questionar sobre ronco, respiração interrompida durante o sono, bruxismo, baixa taxa de crescimento, sonolência diurna, dificuldade de comportamento e rinorréia.

Após a anamnese, o exame clínico de rotina do ortodontista inclui testes para identificação dos respiradores nasais e bucais. Durante o primeiro teste, o paciente é orientado a manter os lábios encostados e respirar normalmente. Observam-se os reflexos dos músculos alares, sobretudo se ocorrem alterações de tamanho e/ou movimentação dos mesmos. É característica dos respiradores nasais apresentar controle do reflexo destes músculos.

No segundo teste, estando o paciente sentado, em posição relaxada, o espelho

clínico odontológico resfriado e posicionado, logo abaixo de cada narina, afim de avaliar a passagem nasal do ar separadamente por 30s.

Ademais, diversos métodos de caráter multidisciplinar estão disponíveis para a avaliação das vias aéreas, incluindo testes de resistência nasal, endoscopia nasal, radiografias cefalométricas de perfil e tomografias computadorizadas.

Alguns estudos avaliaram as vias aéreas em imagens radiográficas cefalométricas bidimensionais, e apresentaram dados limitados na obtenção de medidas lineares e angulares de uma estrutura complexa tridimensional.

Desde a última década observa-se na literatura um aumento pelo interesse do uso da tomografia computadorizada tipo Cone Beam (TCCB) e por suas vantagens, quando usadas para diagnóstico e planejamento do tratamento de algumas especialidades orais e maxilo-faciais, com radiação reduzida, menos tempo de exposição e menor custo em relação a tomografia computadorizada médica. A tomografia computadorizada tipo Cone Beam produz imagens digitalizadas, sujeitas a manipulações com diferentes cortes e planos, permite seleção do contraste adequado; e possibilita a realização de medidas correspondentes a volumes e áreas.

Importa ao ortodontista reconhecer que pode ser capaz de identificar obstrução das vias aéreas, o que o torna capaz de auxiliar a selecionar pacientes que devam ser encaminhados ao otorrinolaringologista, para a resolução do problema e restabelecimento da respiração nasal.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo primário:

Objetiva-se avaliar e comparar o diagnóstico independente alcançado através da anamnese, exame clínico e medições das vias aéreas por dois ortodontistas e um otorrinolaringologista, ao se realizar um estudo cego.

Objetivo secundário:

Dentre os objetivos específicos pretende-se; tanto verificar a capacidade do ortodontista para classificar o paciente em respirador bucal e nasal, a partir de exames disponíveis em sua especialidade; quanto auxiliá-lo no encaminhamento correto dos pacientes para o otorrinolaringologista.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

A pesquisa necessita que os participantes se desloquem até a Universidade para as avaliações, apresenta baixo risco, visto que a avaliação clínica consiste em manobras simples de observação. Além disto a documentação ortodôntica que será utilizada já está disponível para a realização do tratamento ortodôntico na clínica de pós-graduação em Ortodontia, na Universidade Federal Fluminense. Os exames que serão realizados pelo otorrinolaringologista, como a rinoscopia e endoscopia nasal serão pouco invasivos, de execução rápida, visualização com excelente qualidade de imagem de forma ampla das cavidades nasais e suas estruturas. A endoscopia nasal é composta por um sistema de vídeo e iluminação acoplado permitindo o registro das estruturas internas do nariz. O exame é realizado com o uso de anestésico tópico spray dentro de cada narina, podendo gerar um leve desconforto ou dor durante a execução, principalmente em indivíduos com grandes obstruções nasais (como grandes desvios de septo e/ou hipertrofias de cornetos nasais).

Benefícios:

As principais vantagens para os participantes submetidos a pesquisa será a avaliação das vias aéreas, em imagens já obtidas para a documentação ortodôntica, e uma avaliação completa por um médico otorrinolaringologista, podendo beneficiar alguns participantes potencialmente respiradores bucais, portadores de obstrução das vias aéreas, encaminhando-os com laudo para o serviço de otorrinolaringologia para tratamento e consequente melhoria do prognóstico ortodôntico e da qualidade de vida.

A pesquisa visa contribuir para o diagnóstico, tratamento e prognóstico dos indivíduos com obstruções das vias aéreas previamente ao tratamento ortodôntico.

A principal vantagem da pesquisa consiste do aproveitamento das imagens radiográficas disponíveis na documentação ortodôntica, para o diagnóstico e avaliação das vias aéreas. Evitar que um problema obstrutivo das vias aéreas seja negligenciado, e que alterações estruturais sejam identificadas, e não comprometam o andamento e o resultado final de um tratamento ortodôntico, restabelecendo a qualidade de vida do indivíduo, como em casos de pacientes apneicos e hipopneicos, que desconhecem essa condição. E que se estabeleça uma comunicação adequada com o ORL, encaminhando o indivíduo com quadro de respirador bucal, e/ou que apresente dados tomográficos significantes.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A metodologia previamente analisada foi adequada conforme sugestão pelo Colegiado do CEP-UFF

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Mostraram-se adequados às normas vigentes

Recomendações:

Sem novas recomendações

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Sem pendências

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Assinado por:

ROSANGELA ARRABAL THOMAZ (Coordenador)

NITEROI, 11 de Junho de 2015

Endereço: Rua Marquês de Paraná, 303 4º Andar

Bairro: Centro **CEP** 24.030-210

UF: RJ **Município:** NITEROI

Telefone: (21)2629-9189 **Fax:** (21)2629-9189

E-mail: etica@vm.uff.br



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE
FACULDADE DE ODONTOLOGIA
DISCIPLINA DE ORTODONTIA**

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Título do Projeto:

"Avaliação respiratória em Ortodontia"

Pesquisador Responsável: Adriana de Alcantara Cury-Saramago

Pesquisador Assistente: Claudia Trindade Mattos

Telefones: (21) 2622-1621 - (21) 2629-9812

Instituição a que pertencem os Pesquisadores: Universidade Federal Fluminense

E-mail para contato: adrianacury@id.uff.br / claudiatrindademattos@gmail.com

Nome do voluntário: _____

Idade: _____ RG: _____ nº: _____ Sexo: _____

O (A) Sr. (ª) está sendo convidado (a) a participar do projeto de pesquisa intitulado "Avaliação respiratória em Ortodontia", sob a responsabilidade da professora Adriana de Alcantara Cury-Saramago.

Objetivo do estudo: Pretende-se pesquisar se o ortodontista é capaz de saber quando um paciente é respirador bucal ou respirador nasal, a partir dos exames que ele já usa. Também é objetivo ajudá-lo a indicar os pacientes para o otorrinolaringologista quando necessário.

Procedimentos: Você responderá a um questionário (Anamnese) que será preenchido pelo ortodontista e será examinado pelo ortodontista como se fosse uma consulta dentária comum. O ortodontista também usará um espelho clínico próximo às suas narinas, apenas para ver se ele embaça. O otorrinolaringologista também te examinará na clínica com espéculo nasal (abertura do orifício do nariz de cada lado para ver melhor o que tem lá dentro) e com a endoscopia nasal (que é um tubo fino flexível que entra pela narina e mostra as imagens em alta qualidade). Será aplicado um spray de anestesia que evitará incômodo e dor, e também te dará conforto.

Benefícios: Você receberá um laudo médico de qualquer forma, sendo respirador nasal ou respirador bucal. Caso seja um respirador bucal, receberá uma orientação sobre qual serviço e tratamento melhor indicado. Esta pesquisa trará maior conhecimento sobre o tema abordado. Os resultados aumentarão o conhecimento e ajudarão os ortodontistas a desconfiar de problemas respiratórios dos pacientes que serão tratados com aparelho ortodôntico, facilitando a indicação para os médicos especialistas, para melhorar a qualidade de vida e tornar os resultados mais definitivos do tratamento dos pacientes que usam aparelhos ortodônticos.

Riscos: os exames serão quase todos muito simples e rápidos, e os pesquisadores poderão ver melhor dentro do seu nariz, dos dois lados. A Endoscopia Nasal é composta

por um fio com vídeo e luz acoplados na ponta. O exame é feito depois de anestésico tópico spray dentro de cada narina. Mesmo assim pode ser um pouco desconfortável ou um pouco dolorido, principalmente em quem tem grandes obstruções nasais (como grandes desvios de septo e hipertrofias de cornetos nasais).

Sigilo: Todas as informações sobre você estarão guardadas, com privacidade garantida pelos pesquisadores. Você, como participante da pesquisa, não será identificado em nenhum momento, mesmo quando os resultados forem divulgados em qualquer forma.

Desistência: Caso queira desistir de sua participação na pesquisa basta comparecer às dependências da Disciplina de Ortodontia da Faculdade de Odontologia da UFF ou entrar em contato com um dos pesquisadores por e-mail ou telefone que estaremos à disposição.

A participação é **voluntária** e este consentimento poderá ser retirado em qualquer tempo. Assim, a sua participação na pesquisa não é obrigatória e a não participação não implica em prejuízo para o tratamento ortodôntico. No entanto, vale salientar que esta pesquisa não interfere no seu tratamento ortodôntico.

Para responder a quaisquer dúvidas relacionadas à pesquisa ou à sua participação, entrar em contato com os pesquisadores responsáveis.

Eu, _____, RG nº _____ - __, declaro ter sido informado (a) e concordo em participar, como voluntário (a), em projetos de pesquisa acima descritos.

Eu, _____, RG nº _____ - __, responsável legal por _____, RG nº _____ - __, declaro ter sido informado (a) e concordo com a sua participação, como voluntário (a), em projetos de pesquisa acima descritos.

Niterói, ____ de _____ de _____.

Nome do paciente ou responsável legal

Assinatura do paciente ou responsável legal

Nome do responsável por obter o consentimento

Assinatura do responsável por obter o consentimento

Nome e assinatura da Testemunha

Nome e assinatura da Testemunha

Endereço: Rua Marquês de Paraná, 303 4º Andar
Bairro: Centro **Município:** NITEROI **CEP:** 24.030-210
UF: RJ **Telefone:** (21)2629-9189 **Fax:** (21)2629-9189 **E-mail:** etica@vm.uff.br



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE
FACULDADE DE ODONTOLOGIA
DISCIPLINA DE ORTODONTIA**

TERMO DE ASSENTIMENTO

Título do Projeto: "Avaliação respiratória em Ortodontia"

Pesquisador Responsável: Adriana de Alcantara Cury-Saramago

Pesquisador Assistente: Claudia Trindade Mattos

Telefones: (21) 2622-1621 - (21) 2629-9812

Instituição a que pertencem os Pesquisadores: Universidade Federal Fluminense

E-mail para contato: adrianacury@id.uff.br / claudiatrindademattos@gmail.com

Nome do voluntário: _____

Idade: _____ anos

R.G. _____

Responsável legal: _____

R.G. _____

Responsável legal: _____

Você está sendo convidado (a) a participar do projeto de pesquisa "Avaliação respiratória em Ortodontia". Seus pais permitiram que você participe.

Queremos avaliar se ortodontista é capaz de saber quando um paciente é respirador bucal ou respirador nasal, a partir dos exames que ele já usa. Também é objetivo ajudá-lo a indicar os pacientes para o otorrinolaringologista quando necessário. Você não precisa participar da pesquisa se não quiser, é um direito seu, não terá nenhum problema se desistir. A pesquisa será feita no Departamento da Disciplina de Ortodontia da Faculdade de Odontologia da UFF. Você responderá a um questionário (Anamnese) que será preenchido pelo ortodontista e será examinado pelo ortodontista como se fosse uma consulta dentária comum. O ortodontista também usará um espelho clínico próximo às suas narinas, apenas para ver se ele embaça. O otorrinolaringologista também te examinará na clínica com espéculo nasal (abertura do orifício do nariz de cada lado para ver melhor o que tem lá dentro) e com a endoscopia nasal (que é um tubo fino flexível que entra pela narina e mostra as imagens em alta qualidade). Será aplicado um spray de anestesia que evitará incômodo e dor, e também te dará conforto.

Caso queira desistir de sua participação na pesquisa basta comparecer às dependências da Disciplina de Ortodontia da Faculdade de Odontologia da UFF para retirada do material pelo seu dentista. O seu tratamento não será afetado caso desista. Em caso de dúvida, entre em contato com um dos pesquisadores por e-mail ou telefone que estaremos à disposição.

Você receberá um laudo médico de qualquer forma, sendo respirador nasal ou respirador bucal. Caso seja um respirador bucal, receberá uma orientação sobre qual serviço e tratamento melhor indicado. Esta pesquisa trará maior conhecimento sobre o tema abordado. Os resultados aumentarão o conhecimento e ajudarão os ortodontistas a desconfiar de problemas respiratórios dos pacientes que serão tratados com aparelho ortodôntico, facilitando a indicação para os médicos especialistas, para melhorar a

qualidade de vida e tornar os resultados mais definitivos do tratamento dos pacientes que usam aparelhos ortodônticos.

Ninguém saberá que seu exame foi usado nesta pesquisa. Os resultados da pesquisa vão ser publicados, mas sem identificar os adolescentes que participaram da pesquisa. Se você tiver alguma dúvida, você pode perguntar as pesquisadoras responsáveis Adriana de Alcantara Cury-Saramago e Claudia Trindade Mattos. Nós escrevemos os telefones na parte de cima desse texto.

Eu _____ aceito participar da pesquisa "Avaliação respiratória em Ortodontia", e farei avaliação da minha respiração com o ortodontista e com o médico.

Entendi, as coisas ruins e as coisas boas que podem acontecer. Entendi que posso dizer "sim" e participar, mas que, a qualquer momento, posso dizer "não" e desistir. As pesquisadoras tiraram minhas dúvidas e conversaram com os meus responsáveis. Recebi uma cópia deste termo de assentimento e li e concordo em participar da pesquisa.

Niterói, ____ de _____ de _____.

Assinatura do menor

Testemunha

Assinatura da pesquisadora

Testemunha

Endereço: Rua Marquês de Paraná, 303 4º Andar

Bairro: Centro

CEP: 24.030-210

UF: RJ

Município: NITEROI

Telefone: (21)2629-9189

Fax: (21)2629-9189

E-mail: etica@vm.uff.br



Ficha de Anamnese – Ortodontista (Ficha 1)

Pesquisa: "Avaliação respiratória em Ortodontia"

Avaliador e pesquisador responsável: Prof^a. Dr^a. Adriana de Alcantara Cury-Saramago

Participante: _____ Data da Consulta: / /

Data de Nasc: / / Idade: Sexo:

Responsável:

1. Apresenta algum problema de saúde? Qual? () Não () Sim
2. Teve amigdalite ou sinusite no último ano? () Não () Sim
Quantas vezes?
Precisou tomar antibiótico? () Não () Sim
3. Está ou esteve sob algum tratamento médico? Qual? () Não () Sim
4. Está tomando algum tipo de medicamento? Qual? () Não () Sim
5. Já fez tratamento com fonoaudiólogo? () Não () Sim
6. Apresenta algum tipo de alergia? Qual? () Não () Sim
7. Apresenta problemas respiratórios? () Não () Sim
8. Costuma respirar de boca aberta? () Não () Sim
9. Costuma ficar com o nariz "entupido"? () Não () Sim
10. Costuma espirrar com frequência? () Não () Sim
11. Ronco? () Não () Sim
12. Acorda com a "boca seca"? () Não () Sim
13. Já acordou com falta de ar ou sentindo-se sufocado? () Não () Sim
14. Costuma beber água durante a noite? () Não () Sim
15. Sono diurno? () Não () Sim
16. Usa algum tipo de spray nasal? Qual? () Não () Sim
17. Pratica atividade física? Qual? () Não () Sim
18. Hábitos: () Dedo () Chupeta () Onicofagia () Postura
() Deglutição () Fonação () Bruxismo
19. Amídalas: () Normais () Operadas () Hipertrofiadas
20. Adenoides: () Normais () Operadas () Hipertrofiadas

O paciente foi reconhecido como respirador: Nasal () Bucal ()



Exame clínico – Otorrinolaringologista (Ficha 3)

Pesquisa: "Avaliação respiratória em Ortodontia"

Pesquisador Responsável: Prof^a. Dr^a. Adriana de Alcantara Cury-Saramago

Nome: _____ Data da Consulta: / /

Idade: _____ Sexo: _____

Peso: _____ Altura: _____

Circunferência: cervical cm abdominal cm

1. Septo

- () Centralizado
 () Desvio leve
 () Desvio moderado () Direito () Esquerdo
 () Desvio severo

2. Classificação de Cottle

- () Área I () Direito () Esquerdo
 () Área II () Direito () Esquerdo
 () Área III () Direito () Esquerdo
 () Área IV () Direito () Esquerdo
 () Área V () Direito () Esquerdo

3. Fossa Nasal

- Corneto inferior () Eutrófico () Hipertrofico
 Corneto médio () Eutrófico () Hipertrofico

4. Adenoides

- () Normal
 () Hipertrofia leve
 () Hipertrofia moderada
 () Hipertrofia Severa

5. Amídalas palatinas

- () Eutrófica
 () Hipertrofia leve
 () Hipertrofia moderada
 () Hipertrofia severa

6. Classificação de Mallampati

- () Classe I
 () Classe II
 () Classe III
 () Classe IV

O Paciente é um respirador: () Nasal () Bucal () Bucal por hábito