Giuliana Mattioli Raimundo

**MEDIDAS DE NASALÂNCIA EM CRIANÇAS COM
FISSURA LABIOPALATINA E FALA NORMAL**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós- Graduação Interunidades em Bioengenharia (Escola de Engenharia de São Carlos – Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto – Instituto de Química de São Carlos) da Universidade de São Paulo como parte dos requisitos para a obtenção do Título de mestre em Bioengenharia.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Lídia Cristina da Silva Teles

São Carlos

2007

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

Ficha catalográfica preparada pela Seção de Tratamento
da Informação do Serviço de Biblioteca – EESC/USP

R153m

Raimundo, Giuliana Mattioli
Medidas de nasalância em crianças com fissura
labiopalatina e fala normal / Giuliana Mattioli Raimundo
; orientadora Lúcia Cristina da Silva Teles. -- São
Carlos, 2007.

Dissertação (Mestrado-Programa de Pós-Graduação e Área
de Concentração Interunidades em Bioengenharia). --
Escola de Engenharia de São Carlos, Faculdade de Medicina
de Ribeirão Preto e Instituto de Química de São Carlos da
Universidade de São Paulo, 2007.

1. Fissura labiopalatina. 2. Medidas de nasalância.
 3. Nasometria. 4. Nasômetro. 5. Ressonância da fala.
- I. Título

Sei que os planos de Deus são imutáveis, e sei também que foi ELE quem me fez chegar até aqui e é ELE quem me levará ainda mais longe.

Obrigada Senhor pela força, perseverança e pelas pessoas maravilhosas que encontrei no meu caminho para a realização deste trabalho.

Dedico a ELE esta Dissertação.

AGRADECIMENTOS ESPECIAIS

À Prof^ª. Dra. Lídia Cristina da Silva Teles, orientadora deste trabalho, que, confiando em minha capacidade de realizar esta dissertação, demonstrou muita paciência e incentivo e, assim, abriu-me este caminho tão esperado.

Ao Prof. Pereira, presidente do programa de Bioengenharia, que sempre demonstrou imensa seriedade e competência. Obrigada pelos ensinamentos, incentivos e pela constante disposição.

À Prof^ª. Jenifer, que me acolheu na minha primeira visita ao HRAC e que me ensinou, com prazer e dedicação, parte do que sei. Obrigada pelas oportunidades que vieram somar no meu saber profissional.

Ao Prof. Mario de Castro, pessoa muito prestativa, que me ajudou com os dados estatísticos. Obrigada pelas informações e por sua generosidade.

À Prof^ª. Maria Inês, que, simpaticamente, me acolheu em suas aulas, as quais contribuíram muito para minha aprendizagem e me conduziram pelo caminho do saber.

Aos membros da banca examinadora, pelas opiniões valiosas e preciosas sugestões.

AGRADECIMENTOS

A Deus, que ilumina sempre toda minha vida e em que encontro força nas horas mais difíceis.

Aos meus pais, que sempre acreditaram em mim. Com vocês, que me presentearam com a riqueza do estudo e guiaram meus caminhos com amor e dedicação, muitas vezes sacrificando seus sonhos e anseios em favor dos meus, divido com muito orgulho o mérito dessa conquista.

A meu namorado, Luciano, que me apoiou nas disciplinas do programa de Bioengenharia. Obrigado por todo seu amor, carinho, compreensão e pelo incentivo em sempre me lembrar de fazer as coisas melhores do que já fiz.

Aos amigos, que, de qualquer forma, tenham me auxiliado nesta jornada, o meu caloroso muito obrigada.

Às amigas, mestrandas e estagiárias do Laboratório de fonética, Simone, Iara, Aveliny, Janaina, Luciana. Obrigada pela troca de idéias, pelos risos, choros e abraços.

À minha professora de inglês, Marília Georgete, pelos ensinamentos e pelo incentivo aos estudos. Seus ensinamentos eternizam meu saber.

À equipe do projeto Flórida/ Prótese de Palato HRAC/USP: Érica, Homero, Douglas, Luciano, Simone, Melina, Josiane, Teresa e Andréia. Obrigada pela amizade, ajuda e atenção que vocês me deram nas horas em que precisei.

Aos Professores Marcel Taga e José Roberto Pereira Lauris, pelo fundamental trabalho em analisar os dados estatísticos.

Aos professores do Programa Interunidades Bioengenharia/USP, à querida secretária Janete e ao Serviço de Biblioteca da EESC.

Ao Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais (HRAC/USP), que abriu suas portas para meu crescimento profissional.

Ao Laboratório de Fonética HRAC/USP, onde aprendi muito do que sei hoje.

Aos sorrisos encontrados dentro do HRAC/USP

Ao apoio financeiro da CAPES.

Na construção de uma peça teatral, a presença de todos nos é imprescindível, não existirá um cenário se não houver quem o construa. Por detrás dos bastidores, estão os grandes responsáveis pela realização da peça. A todos pacientes do HRAC/USP que contribuíram para a realização deste trabalho, muito obrigada!

" Aquilo que a memória ama fica eterno".

É o amor que eterniza o saber.

Estava errado o magnífico Leonardo Da Vinci que disse que só podemos amar o que conhecemos. Dentre todos os milhões de objetos de conhecimento que me cercam, como escolher aquele que vou conhecer para depois amar? A busca seria infinita. A verdade é o oposto. Quando um objeto me fascina - e é isso que caracteriza uma relação amorosa, o fascínio - então eu me debruço sobre ele para conhecê-lo. Não é por acidente que os escritores sagrados tenham usado o verbo "conhecer" para se referir ao que acontece entre os amantes. O mestre não é aquele que anuncia saberes, é aquele que seduz os seus aprendizes para o fascínio do mundo.

Aprendemos porque queremos "fazer amor" com um objeto. Um pianista aprende as dificuldades da técnica para fazer amor com o piano. Um enxadrista aprende as imensas estratégias e variações do jogo para fazer amor com o tabuleiro e as peças.

*Adélia
Prado*

RESUMO

RAIMUNDO, G. M. (2007). *Medidas de nasalância em crianças com fissura labiopalatina e fala normal*. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós Graduação Interunidades em Bioengenharia (EESP/FMRP/IQSC), Universidade de São Paulo, São Carlos, 2007.

A nasometria constitui um procedimento útil para a identificação dos distúrbios de ressonância causadas pela disfunção velofaríngea. Os estudos da nasalância em indivíduos com fissura de palato ou labiopalatina e fala normal são limitados e ainda não foram descritos dados exclusivamente de crianças. Este estudo teve como objetivo descrever os valores de nasalância obtidos com o Nasômetro de crianças com fissura transforame unilateral reparada, falantes do português brasileiro, que apresentam fala normal. Foram selecionadas para este estudo 46 crianças de ambos os sexos, com idades variando entre 3 e 8 anos ($\bar{x}$ =4 anos e 11 meses $\pm$ 1 ano e 1 mês), matriculados no Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais da Universidade de São Paulo (HRAC-USP). Os resultados da nasalância indicaram: para amostras de fala—compostas por fonemas orais de alta pressão $\bar{x}$ =11,65% $\pm$ 2,33, para fonemas orais de baixa pressão $\bar{x}$ =10,56% $\pm$ 5,49, para fonemas nasais e orais foi $\bar{x}$ =36,95% $\pm$ 6,64 e para fonemas nasais $\bar{x}$ =56,75% $\pm$ 9,9. Os valores de nasalância variaram de acordo com as amostras e o sexo não interferiu nestes valores. No presente estudo, os valores médios de nasalância das crianças com fissura labiopalatina e fala normal, foram semelhantes aos das crianças normais falantes do português brasileiro descritos na literatura.

Palavras—chave: medidas de nasalância, nasometria, nasômetro, fissura lábiopalatina, ressonância.

ABSTRACT

RAIMUNDO, G. M. (2007). *Nasalance scores in children with cleft lip and palate and normal speech*. Master Degree Thesis – Programa de Pós Graduação Interunidades em Bioengenharia (EESP/FMRP/IQSC), Universidade de São Paulo, São Carlos, 2007.

Nasometry is an useful procedure for the identification of resonance disorders associated to velopharyngeal dysfunction. Studies addressing nasalance values for individuals with cleft lip and palate and normal speech are limited and nasométrica data exclusively based on children have not been reported. This study had the objective of describing nasalance values for children with operated unilateral complete cleft lip and palate, speakers of the Brazilian Portuguese, with normal speech. Participated in this study 46 children of both gender varying in age between 3 and 8 years ($\bar{x}=4y11m$ $SD=1y1m$), treated at the University of São Paulo Hospital for Rehabilitation of Craniofacial Anomalies (USP-HRAC). Findings revealed: mean nasalance score of 11.65% ($SD=2.33$) for speech sample involving high pressure oral sounds; mean nasalance score of 10.56% ($SD=5.49$,) for speech sample involving low pressure oral sounds; mean nasalance score of 36.95% ($SD=6.64$) for speech sample involving oral and nasal sounds; mean nasalance score of 56.75% ($SD=9.9$) for speech sample involving nasal sounds. Nasalance values varied according to speech samples with no effect due to gender. These findings agreed with previous data reported for children without cleft with normal speech speakers of Brazilian Portuguese.

Key-words: nasalance values, nasometry, Nasometer, cleft lip and/or palate, resonance (ou nasality).

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 -** Esquema representativo das fissuras pré-forame incisivo: (A) bilateral e (B) unilateral – adaptado de Silva Filho, Freitas e Okada (2000).....**19**
- Figura 2 -** Esquema representativo da fissura pós-forame incisivo- adaptado de Silva Filho, Freitas e Okada (2000).....**19**
- Figura 3 -** Esquema representativo das fissuras transforame incisivo: bilateral (A) e unilateral (B) - adaptado de Silva Filho, Freitas e Okada (2000).....**20**
- Figura 4 -** Esquema de captação da energia acústica oral e nasal do nasômetro: (a) microfone oral; (b) microfone nasal; (c) módulo eletrônico do nasômetro e (d) computador- adaptado de Ferreira et al. (2004).....**24**
- Figura 5 -** Posicionamento do microfone de áudio na placa do nasômetro para gravação simultânea ao exame de nasometria.....**49**
- Figura 6 -** (a) e (b) microfones do nasômetro, respectivamente, nasal e oral; (c) suporte que prende a placa separadora dos microfones; (d) placa separadora dos microfones do nasômetro.....**51**
- Figura 7 -** Posicionamento do indivíduo na placa separadora dos microfones do nasômetro durante a realização da nasometria.....**51**
- Figura 8-** Entre os cursores, nasograma do vocábulo “papai” (a) e valor da média de nasalância do vocábulo “papai” (b).....**52**

LISTA DE GRÁFICOS

- Gráfico 1 –** Porcentagem da média e desvio padrão dos valores de nasalância nas amostras de fala com fonemas orais de alta (AP) e baixa pressão (BP), com fonemas alternados nasais e orais (NO) e com fonemas nasais (N) das crianças estudadas.....**56**
- Gráfico 2 -** Perfis individuais da porcentagem de nasalância das emissões realizadas pelas 46 crianças participantes: (a) amostras com fonemas orais de alta pressão; (b) amostra com fonemas orais de baixa pressão; (c) amostra com fonemas nasais e orais e (d) amostra com fonemas nasais..... **56**
- Gráfico 3 -** Perfis individuais da porcentagem de nasalância das emissões, segundo o sexo feminino.....**59**
- Gráfico 4 –** Perfis individuais da porcentagem de nasalância das emissões, segundo o sexo masculino.....**59**
- Gráfico 5 -** Média e desvio padrão de nasalância das emissões orais de alta (AP) e baixa pressão (BP), nasais/orais (NO) e nasais (N), de acordo com o sexo do participante.....**60**

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Apresentação dos valores de nasalância descritos na literatura nos últimos 14 anos, de indivíduos que apresentaram fala normal, com e sem fissura labiopalatina, falantes do português brasileiro e de outras línguas, por meio do nasômetro, para as emissões com fonemas orais de alta pressão, baixa pressão, fonemas nasais e orais e fonemas nasais.....	45
Tabela 2 -	Número de crianças excluídas segundo os critérios analisados.....	47
Tabela 3 -	Número de crianças excluídas na reavaliação perceptivo-auditiva, segundo os critérios avaliados.....	49
Tabela 4 -	Amostras de fala emitidas durante o exame da nasometria e sua respectiva composição fonética predominante.....	50
Tabela 5 -	Valores mínimos, máximos, médios de nasalância e dos desvios padrões da nasalância das emissões com fonemas orais de alta pressão (AP); orais de baixa pressão (BP); nasais e orais (NO) e nasais (N) do grupo de crianças estudado.....	55
Tabela 6 -	Média e desvio padrão de nasalância das emissões orais de alta (AP) e baixa pressão (BP), nasais/orais (NO) e nasais (N), de acordo com sexo do participante.....	58

SUMÁRIO

RESUMO

ABSTRACT

1 – INTRODUÇÃO	15
2 – OBJETIVO	17
3 - REVISÃO DA LITERATURA	18
3.1 Fissura Labiopalatina	18
3.2 Nasômetro	23
3.3 Medidas de Nasalância X Nasalidade	25
3.4 Medidas de nasalância	32
3.4.1 Medidas de nasalância em indivíduos com fissura labiopalatina.....	32
3.4.2 Medidas de nasalância em indivíduos normais e falantes do Português brasileiro.	35
3.4.3 Medidas de nasalância em crianças normais falantes de outras línguas.....	38
4 - MATERIAL E MÉTODO	46
4.1 Casuística.....	46
4.1.1 Seleção da Casuística.....	46
4.1.1.1 Seleção da casuística - reavaliação perceptivo-auditiva da fala	48
4.2 Procedimentos.....	50
4.2.1 Avaliação nasométrica	50
4.3 Análise dos Dados	52

5 - RESULTADOS.....	54
5.1 Valores de Nasalância para Fonemas orais de alta pressão (AP)	54
5.2 Valores de Nasalância para Fonemas orais de baixa pressão (BP).....	55
5.3 Valores de Nasalância para Fonemas nasais e orais (NO).....	55
5.4 Valores de Nasalância para Fonemas nasais (N)	55
5.5 Comparação dos valores da nasalância entre emissões	57
5.6 Valores de Nasalância para o Sexo Feminino	57
5.7 Valores de Nasalância para o Sexo Masculino	58
5.8 Comparação dos valores da nasalância entre os sexos.....	58
6 – DISCUSSÃO	61
7 – CONCLUSÃO.....	69
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	70
ANEXOS	76

INTRODUÇÃO

1. INTRODUÇÃO

A fala, resultado da necessidade de interação social, é sem dúvida o instrumento mais vivo e ágil para a comunicação entre os indivíduos. Ela é tão poderosa que, através de sua clareza e equilíbrio expressivo, é capaz de atingir a razão e o coração do ouvinte.

As estruturas responsáveis para a produção da fala através do comando dos centros superiores do cérebro são: os pulmões, a traquéia, a laringe, a faringe, a cavidade oral e a cavidade nasal. O uso equilibrado de todas estas estruturas resulta na produção normal e adequada da fala.

Indivíduos com fissura de palato possuem, com muita frequência, uma alteração na fala. A fissura labiopalatina é uma das anomalias congênitas mais comuns e, nas fissuras em que ocorre o acometimento do palato mole, o fechamento do mecanismo velofaríngeo (MVF) pode ser comprometido. O mecanismo velofaríngeo (MVF) é uma válvula muscular que se estende da superfície posterior do palato duro à parede posterior da faringe e está situado na porção do trato vocal chamada velofaringe. O não fechamento do MVF na produção de sons orais, chamado de disfunção velofaríngea (DVF), resulta numa fala com ressonância hipernasal, de fraca pressão intra-oral e muitas vezes com distúrbios articulatorios compensatórios (DAC). Os distúrbios articulatorios compensatórios (DAC) correspondem à articulação de sons em pontos articulatorios atípicos, geralmente posteriores, enquanto o modo é geralmente preservado (PEGORARO-KROOK et al., 2004). Nas fissuras que acometem também o palato duro e o lábio, os indivíduos apresentam, frequentemente, alterações estruturais da face, como déficits no crescimento maxilar, desvio de septo e atresia nasal e/ou palatal.

A avaliação perceptivo-auditiva, ferramenta fundamental do fonoaudiólogo, permite identificar e diagnosticar as alterações da comunicação oral, incluindo as de ressonância de fala, o que pode indicar a presença da DVF. Por se tratar de uma avaliação subjetiva, é importante que seja complementada por avaliações instrumentais que, além de facilitar o acompanhamento do tratamento clínico ou cirúrgico, podem auxiliar no diagnóstico.

Dentre os instrumentos objetivos utilizados na avaliação da ressonância verbal encontra-se o nasômetro, que permite quantificar a nasalidade da fala por meio da medida de nasalância, uma grandeza física que corresponde à quantidade relativa de energia acústica emitida pela cavidade nasal durante a fala.

Tendo em vista as alterações estruturais da face e do palato dos indivíduos com fissura labiopalatina, surge a necessidade de investigarmos se tais alterações influenciam na ressonância de fala identificada a partir das medidas de nasalância. Assim, o objetivo deste estudo foi investigar, por meio da nasometria, os valores de nasalância em crianças que tiveram a fissura labiopalatina reparada cirurgicamente e que passaram a apresentar fala normal. A identificação destas medidas auxiliará no diagnóstico e na terapia dos indivíduos com DVF decorrente de fissura de palato.

OBJETIVO

2. OBJETIVO

Este trabalho teve como objetivo verificar, por meio da nasometria, os valores de nasalância em crianças falantes do português brasileiro as quais, após terem a fissura labiopalatina reparada cirurgicamente, passaram a apresentar fala normal. Realizou-se também a comparação dos valores de nasalância entre os sexos e entre os diferentes tipos de amostras de fala.

REVISÃO DE LITERATURA

3. REVISÃO DE LITERATURA

Neste capítulo, será apresentado, primeiramente, uma breve definição de fissura labiopalatina, assim como a classificação e os distúrbios de fala causados por esta patologia.

3.1- Fissura Labiopalatina

A fissura labiopalatina é uma das anomalias congênitas mais comuns desde o século XX, apresentando uma recorrência que oscila entre 1 e 2 indivíduos afetados para cada grupo de 1.000 nascimentos (SILVA FILHO; FREITAS; OKADA, 2000). A falta de fusão entre os processos faciais embrionários e entre os processos palatinos, ainda no primeiro trimestre de vida intra-uterina, resulta nesta anomalia. De acordo com Spina et al. (1972 apud SILVA FILHO, O.G.; FREITAS, J.S.; OKADA, 1989, p.481-527.)¹, tomando-se como base o forame incisivo, orifício que faz a junção do palato primário com o secundário, a fissura labiopalatina pode ser classificada em três tipos principais:

¹ SPINA, V. et al. Classificação das fissuras lábio-palatinas. Sugestão de modificação. Rev. Hosp. Clin.Fac.Med. São Paulo, 1972 apud SILVA FILHO, O.G.; FREITAS, J.S.; OKADA, T. Fissuras lábio-palatais: diagnóstico e uma filosofia interdisciplinar de tratamento. In: PINTO, V.G. **Saúde bucal coletiva**. 4.ed. São Paulo: Editora Santos, 1989. Cap.19, p. 481-527.

- a) Fissura pré-forame incisivo: são fissuras labiais bilaterais (B) ou unilaterais (A) (Figura 1), que podem ser completas, quando atingem o lábio e o rebordo alveolar completamente, ou incompletas, quando atingirem somente o lábio ou parte do rebordo alveolar, sem chegar até o forame incisivo.

Figura 1. Esquema representativo das fissuras pré-forame incisivo: (A) bilateral e (B) unilateral - adaptado de Silva Filho, Freitas e Okada (2000).

- b) Fissura pós-forame incisivo: são fissuras palatinas que podem ser completas, quando atingirem todo o palato mole e palato duro até o forame incisivo, ou incompletas, quando atingirem somente o palato mole e parte do palato duro, sem chegar até o forame incisivo. (Figura 2).

Figura 2. Esquema representativo da fissura pós-forame incisivo - adaptado de Silva Filho, Freitas e Okada (2000).

- c) Fissura transforame incisivo: são fissuras labiopalatinas bilaterais (A) ou unilaterais (B) (Figura 3), que atingem o lábio, o rebordo alveolar e todo palato duro e mole.

Figura 3. Esquema representativo das fissuras transforame incisivo: bilateral (A) e unilateral (B) - adaptado de Silva Filho, Freitas e Okada (2000).

Nas fissuras em que ocorre o acometimento do palato mole, fissuras pós ou transforame incisivo (palatina ou labiopalatina), o fechamento do mecanismo velofaríngeo (MVF) pode ser comprometido. Tal fechamento é resultante da ação dos músculos do palato mole (movimento para cima e para trás) e da faringe (movimento mesial das paredes laterais e movimento anterior da parede posterior), que agem sincronicamente ocluindo a comunicação oronasal (PEGORARO-KROOK et al., 2004).

Durante a fala, o MVF controla e direciona o fluxo aéreo expiratório, determinando em parte o fenômeno acústico da nasalidade e a identidade dos sons da fala. O não fechamento do MVF na produção de sons orais, chamado de disfunção velofaríngea (DVF), resulta numa fala com ressonância hipernasal e de fraca pressão intra-oral. Em alguns casos, mesmo após a cirurgia do palato, a DVF continua presente, acarretando várias alterações de fala incluindo a produção da articulação compensatória.

Amaral e Genaro (1996) analisaram a fala de indivíduos com fissura labiopalatina operada, a fim de caracterizar os possíveis distúrbios da fala presentes nesta população e correlacioná-los às possíveis alterações orgânicas. A amostra utilizada constituiu-se de 21 indivíduos do sexo masculino e de 14 do sexo feminino, todos com idades entre 5 e 47 anos. Tais indivíduos foram submetidos à avaliação otorrinolaringológica (exame de orofaringe, da cavidade nasal e dos ouvidos) e à avaliação fonoarticulatória (observação dos aspectos anatomofuncionais dos órgãos fonoarticulatórios e avaliação clínica da fonoarticulação e do mecanismo velofaríngeo). Os resultados obtidos mostraram que os indivíduos com fissura labiopalatina apresentaram alterações na fala caracterizadas por distúrbios articulatorios simples e compensatórios, além de outras alterações, como o escape de ar nasal (EAN)², a fraca pressão aérea intra-oral, o ronco nasal³, o movimento nasal associado e a hipernasalidade. Os autores concluíram que as alterações na fala estão relacionadas à falha no fechamento velofaríngeo e às alterações dento-oclusais.

Além da DVF e das alterações da fala, esses indivíduos geralmente apresentam alterações estruturais da face, como déficits no crescimento maxilar, desvio de septo e atresia de narinas e de palato.

Hood et al. (2004) avaliaram e compararam as características do tecido mole da face em crianças normais (grupo controle) e ainda em crianças com fissura pré-forame unilateral completa e com fissura transforame unilateral (de lábio e palato). Participaram deste estudo 23 crianças com fissura: 11 com fissura pré-forame, sendo 6 meninos e 5 meninas; 12 com fissura transforame, sendo 9 meninos e 3 meninas e 21 indivíduos normais, sendo 7 meninos e

² Escape de ar nasal (EAN) corresponde ao som que é ouvido quando o ar passa através da passagem nasal.

³ Ronco nasal é um ruído nasal resultante do atrito de ar entre o palato mole e as paredes laterais e posteriores da faringe quando estas estruturas não se contraem o suficiente, deixando um espaço pequeno para o ar passar pela rinofaringe (ALTMANN, 1997)

14 meninas. As crianças foram avaliadas por meio de um método não invasivo denominado “*three-dimensional stereophotogrammetry method*”, que captura a morfologia facial. Os resultados indicaram diferenças estatisticamente significantes ($p < 0,05$) entre os grupos com fissura pré-forame, com fissura transforame e o grupo controle. As diferenças encontradas por esses autores dizem respeito às dimensões anatômicas de narina, como o alargamento da asa do lado fissurado, o deslocamento horizontal da ponta do nariz e o desvio da cartilagem nasal.

Schliephake et al. (2006) compararam a morfologia do palato duro de pacientes com fissura de lábio e de palato unilateral e bilateral, após a palatoplastia, com a morfologia palatal de indivíduos normais. Participaram deste estudo 40 pacientes com fissura de lábio e palato (30 unilateral e 10 bilaterais), com idades variando entre 4 e 15 anos, e 40 indivíduos normais, com a idade de 10 anos. A análise de amplitude, a simetria da arcada maxilar e a morfologia do palato duro foram avaliadas por meio de moldes. Os resultados mostraram diferenças estatisticamente significantes na análise da morfologia do palato duro entre os indivíduos com e sem fissura palatina. A morfologia do palato não diferiu significativamente, quando comparados os indivíduos com fissura palatina unilateral e bilateral. No entanto, foram observados desvios de simetria do palato nos grupos de indivíduos com fissura unilateral e bilateral e existiu diferença significativa entre estes grupos. Os autores sugeriram que a relevância destas alterações para a fala e articulação deve ser explorada.

A segunda etapa deste capítulo apresenta um breve histórico do nasômetro, instrumento que quantifica a energia acústica nasal, possibilitando uma avaliação objetiva da ressonância da fala.

3.2 - Nasômetro

O primeiro instrumento de avaliação instrumental acústica, o qual forneceu um correlato acústico da nasalidade de fala e quantificou a nasalidade, foi desenvolvido por Fletcher, em 1970 e denominado TONAR (*The Oral-Nasal Acoustic Ratio*). Sua segunda versão, em 1976 ficou conhecida como TONAR II (FLECHER, 1976). Embora o TONAR II tivesse se mostrado compatível na avaliação perceptivo-auditiva de ouvintes treinados (DALSTON e WARREN, 1986), o sistema de separação dos microfones tinha limitações de amortecimento do som, o que tornava os seus dados pouco confiáveis. Estas limitações levaram Flecher, juntamente com Adams e McCutcheon, a desenvolverem uma próxima geração do instrumento e, em 1986, o chamado NASÔMETRO passou a ser comercializado pela *Kay Elemetrics Corporation*, (KAY ELEMETRICS, 1986; FLECHER; ADAMS; MCCUTCHEON, 1989).

O nasômetro é um instrumento onde os níveis de pressão sonora oral e nasal do sinal acústico da fala são captados simultaneamente por meio de dois microfones, separados por uma placa horizontal de metal, direcionados ao nariz (a) e outro à boca do indivíduo (b) (Figura 4). O sinal de cada um dos microfones (a e b) é filtrado em uma faixa de frequência de 300 à 600Hz, em que há maior concentração de energia acústica das vogais (FLECHER, 1953 apud RUSSO,I.; BEHLAU,M, 1993, p.10)⁴.

Estes sinais, após serem filtrados, são digitalizados por um módulo eletrônico, processados e analisados por um programa específico de computador (Figura 4), o qual permite o cálculo da nasalância (FLECHER; ADAMS; MCCUTCHEON, 1989).

⁴ FLECHER, H. Speech and hearing communication. New Jersey , D. Van Nostrand, 1953 apud RUSSO,I.; BEHLAU,M. **Percepção da fala: análise acústica do Português brasileiro**. São Paulo: Lovise, 1993. p.10.

Figura 4. Esquema de captação da energia acústica oral e nasal do nasômetro: (a) microfone oral; (b) microfone nasal; (c) módulo eletrônico do nasômetro e (d) computador – adaptado de Ferreira et al. (2004).

A nasalância, por sua vez, é a razão numérica do nível de pressão sonora nasal sobre a soma do nível de pressão sonora oral mais o nível de pressão sonora nasal, multiplicada por 100:

$$\frac{\text{Nível de pressão sonora nasal}}{\text{Nível de pressão sonora nasal} + \text{Nível de pressão sonora oral}} \times 100 = \% \text{ de nasalância}$$

O valor de nasalância reflete a quantidade relativa da energia acústica nasal da fala de um indivíduo, fornecendo um correlato acústico da nasalidade de fala.

Em 1996 a *Tiger Electronics Inc.* desenvolveu um novo instrumento, o *NASALVIEW*. Este instrumento é similar ao nasômetro, porém nenhum filtro de banda é empregado neste sistema e o cálculo da nasalância é baseado no espectro completo da frequência (AWAN, 1998). O cálculo da nasalância é realizado por um programa de computador similar àquele do Nasômetro. Entretanto, este instrumento ainda tem sido pouco utilizado pelos pesquisadores.

O estudo de Lewis e Watterson (2003) comparou os valores de nasalância obtidos nos dois instrumentos: o nasômetro e o *nasalview*. Participaram deste estudo 50 crianças normais (14 meninos e 36 meninas), falantes do inglês, com idades variando entre 5 anos e 1

mês, e 12 anos e 3 meses ($\bar{X}$ =8 anos). O estímulo consistiu de 5 frases orais: uma carregada da vogal /i/ e /I/; uma-carregada da vogal /u/ e /U/; uma contendo somente vogais /ε/ e /ae/; uma contendo somente vogais /a/ e /o/ e uma contendo uma mistura dessas vogais. Cada criança obteve 10 valores de nasalância, 5 utilizando o nasômetro e 5 utilizando o *nasalview*. O resultado obtido para /i/,/I/ pelo nasômetro foi de $\bar{X}$ =12,0% $\pm$ 5,2 e pelo *nasalview* foi de $\bar{X}$ =8,6% $\pm$ 2,2; para /u/,/U/, pelo nasômetro foi de $\bar{X}$ =9,6% $\pm$ 5,4 e pelo *nasalview* foi de $\bar{X}$ =11,0% $\pm$ 3,9; para /ε/,/ae/ pelo nasômetro foi de $\bar{X}$ =8, 0% $\pm$ 3,9 e pelo *nasalview* foi de $\bar{X}$ =9,4% $\pm$ 3,4; para /a/,/o/ pelo nasômetro foi de $\bar{X}$ =7,6% $\pm$ 3,5 e pelo *nasalview* foi de $\bar{X}$ =9,3% $\pm$ 2,4 e para a mistura de vogais pelo nasômetro foi de $\bar{X}$ =10,5% $\pm$ 5,1 e pelo *nasalview* foi de $\bar{X}$ =9,0% $\pm$ 2,6. Comparando-se os resultados, observou-se a existência de uma diferença significativa entre os valores de nasalância obtidos pelo nasômetro e pelo *nasalview* para 4 das 5 sentenças, mas nem todas as diferenças foram na mesma direção. Isto sugere que os dois instrumentos sustentam informações diferentes e os valores não estão interligados. Vide valores na Tabela 1.

3.3 Medidas de Nasalância X Nasalidade

É de fundamental importância a associação das medidas de nasalância aos julgamentos perceptivo-auditivos, uma vez que o ouvido humano (instrumento da avaliação perceptivo-auditiva) é o principal determinante das alterações da nasalidade da fala (SHPRINTZEN, 1995). O uso combinado destas duas medidas proporciona diagnóstico e condutas terapêuticas mais precisas.

A literatura tem demonstrado boa correlação entre as medidas de nasalância e o julgamento perceptivo-auditivo da nasalidade, mas essa correspondência não é absoluta

(DALSTON; NEIMAN; GONZÁLES-LANDA, 1993; WATTERSON; LEWIS; DEUTSH, 1998; RIBEIRO et al., 1999).

Dalston, Neiman e Gonzáles-Landa (1993) investigaram a correlação entre valores de nasalância e julgamentos clínicos na nasalidade da fala de 514 pacientes de ambos os sexos, com idades variando entre 3 e 56 anos. Os estudiosos tiveram ainda como objetivo investigar a eficiência do nasômetro, isto é, se os valores de nasalância obtidos pelo instrumento foram capazes de identificar corretamente a presença ou ausência da hipernasalidade. Os pacientes eram oriundos de três centros clínicos distintos: Centro UNCCC (USA), cuja língua falada era o inglês americano do Atlântico Médio; Centro Akron (USA), com falantes do inglês americano do Oeste Médio e Centro de Bilbao (ESP), com falantes do castelhano. Para as medidas da nasometria foi utilizado o nasômetro. Os falantes da língua inglesa repetiram ou leram o texto oral “Zoo”, enquanto os falantes do castelhano leram ou repetiram o texto oral “El bosque”. Para o julgamento clínico da hipernasalidade foi utilizado um protocolo padronizado para os três centros clínicos, o qual descrevia os diferentes graus de hipernasalidade ou hiponasalidade, valendo-se da seguinte escala: 1= ausente, 2= média, 3= média para moderada, 4= moderada, 5= moderada para severa e 6= severa. O coeficiente de correlação entre a nasalidade e a nasalância foi 0.78. A sensibilidade do instrumento nasômetro foi 0,87, o que indicou que nasômetro foi capaz de confirmar os achados perceptivos – auditivos indicativos de presença de hipernasalidade; a especificidade foi 0,86, indicando que nasômetro foi capaz de confirmar os achados perceptivos – auditivos indicativos de ausência de hipernasalidade e a eficiência total do instrumento foi 0,87. Os valores de nasalância indicativos de hipernasalidade para o Centro de UNCCC foram de >29%, para o Centro de Akron foram de >25% e para o Centro de Bilbao foram de >33%, totalizando um valor médio de nasalância de >28% entre os três centros. Os autores concluíram que a medida deste instrumento é muito útil para confirmar a hipernasalidade

clínica e sugeriram que a diferença nos valores de nasalância entre os diferentes centros pode ser devido às diferentes línguas e dialetos.

Os trabalhos que serão apresentados a seguir além de apresentarem uma correlação entre os valores de nasalância e a nasalidade da fala, fizeram uma análise dos valores da nasalância de acordo com a composição fonética da amostra. Há amostras com predomínio de fonemas orais de alta pressão, os plosivos (/p, b, t, d, k, g/) e os fricativos (/f, v, s, z, ʃ, ʒ/), que correspondem a seguimentos produzidos pela obstrução total e momentânea (plosivos) ou parcial e contínua (fricativos) da passagem do ar na cavidade oral, produzida pelos articuladores (OLIVEIRA, 2004 e FREITAS, 2004). Amostras com predomínio de fonemas orais de baixa pressão, os líquidos (/l, λ/) e vibrantes (/r, R/), que correspondem a segmentos produzidos a partir da oclusão parcial da corrente de ar, de tal forma a permitir que o ar saia pelos lados da boca (MEZZOMO, 2004 e RIBAS, 2004). Os sons da fala se distinguem como orais ou nasais, para a produção dos sons orais (todos os plosivos, fricativos, líquidos, vibrantes e as vogais orais) haverá o fechamento do mecanismo velofaríngeo, o palato mole se eleva em direção à parede posterior da faringe e as paredes laterais da faringe tocam o palato mole, separando as cavidades oral e nasal e direcionando a corrente de ar para a cavidade oral. Enquanto para os sons nasais (/m, n, ŋ/) e as vogais nasais, não haverá a separação das cavidades oral e nasal, e portanto haverá a passagem de energia acústica para a cavidade nasal.

Watterson, Lewis e Deutsh (1998) avaliaram os valores de nasalância e da avaliação perceptivo-auditiva da nasalidade em amostras de fala para fonemas orais de alta pressão (AP) e baixa pressão (BP). O objetivo deste estudo foi comparar os resultados das avaliações da ressonância nas diferentes amostras de fala (AP e BP) do mesmo falante. Em adição, testes de sensibilidade e especificidade para a nasometria foram obtidos. Foram analisadas 25 crianças

de ambos os sexos, entre 5 e 13 anos de idade. Vinte dos sujeitos eram acompanhados pela equipe craniofacial e 5 sujeitos normais foram inseridos neste estudo com o propósito de computar a sensibilidade e a especificidade. As medidas da nasometria foram obtidas por meio do nasômetro.

Foram selecionados dois estímulos de fala: o primeiro composto por nove frases de sons orais de baixa pressão e vogais; o segundo a partir de um trecho do texto “Zoo” (sons orais de alta pressão). A avaliação de nasalidade foi realizada por sete ouvintes experientes, que pontuaram a nasalidade de cada sujeito, baseando-se em uma escala de 0, 1, 2 (ressonância normal) a 3, 4, 5 (hipernasalidade). A média obtida dos valores de nasalância para os sons de baixa pressão foi $\bar{X}=29,98\% \pm 16,16$ e, para os sons de alta pressão, $\bar{X}=30,28\% \pm 15,35$. Não houve diferença estatisticamente significativa ($p=0,43$) entre os valores de nasalância de BP e AP na fala. A média da pontuação da nasalidade na avaliação perceptivo-auditiva foi 2,31 para o estímulo BP e 2,59 para o estímulo AP, não existindo diferença significativa ($p=0,13$) entre a pontuação da nasalidade. Utilizando-se um valor de corte de 26% para nasalância normal e de 2,0 pontos na avaliação perceptivo-auditiva com ressonância normal, obteve-se as medidas de sensibilidade (0,84) e especificidade (0,88), que indicaram uma boa correspondência entre valores de nasalância e nasalidade. Vide valores na tabela 1.

Ribeiro et al. (1999) realizaram uma análise retrospectiva das avaliações perceptivo-auditivas da nasalidade e dos valores nasométricos com a finalidade de estabelecer os limites de normalidade da nasalância para identificação de desvios de nasalidade. Avaliaram-se os exames de 194 crianças e adultos, de ambos os sexos, com fissura labiopalatina. A nasalidade foi avaliada por meio da avaliação perceptivo-auditiva, seguindo o protocolo de Dalston (1983), adaptado para a língua do português brasileiro. As medidas da nasalância foram

obtidas utilizando-se o nasômetro. Os indivíduos leram 2 textos: um nasal, formado por 5 frases contendo sons nasais, o qual identificaria a hiponasalidade, e outro oral, formado por 5 frases destituídas de sons nasais, utilizado para identificar a hipernasalidade. Os limites normais para ambos os textos foram determinados utilizando-se um teste de sensibilidade – especificidade. Os resultados mostraram que, no texto oral, o nível de corte da nasalância que maximizou a sensibilidade e a especificidade do método em identificar, respectivamente, a presença e a ausência da hipernasalidade foi o valor de nasalância de 27% (sensibilidade = 0,78; especificidade = 0,79 e eficiência = 0,78). No texto nasal, o nível de corte que maximizou a sensibilidade e a especificidade do método em identificar, respectivamente, a presença e a ausência da hiponasalidade foi 43% (sensibilidade = 0,80; especificidade = 0,84 e eficiência = 0,83). Os autores concluíram que os valores de nasalância maiores que 27%, no texto oral, são sugestivos de hipernasalidade e os valores menores que 43%, no texto nasal, são indicativos de hiponasalidade. Vide valores na tabela 1.

Os estudos a seguir investigaram também a importância do tipo de amostra de fala utilizada na nasometria infantil. Na maioria desses estudos também foram descritos valores de nasalância de crianças normais em seus grupos controle.

Watterson, Hinton e McFarlane (1996) consideraram os textos padrão “Rainbow” e “Zoo”, desenvolvidos por Fletcher (1972), muito complexos para crianças e, por isso, desenvolveram um novo estímulo sintaticamente e semanticamente compreensível para muitas crianças, facilitando, assim, a avaliação da medida de nasalância. Participaram deste estudo 20 crianças normais, 7 meninas e 13 meninos, com idades variando entre 4 anos e 4 meses e 6 anos e 4 meses ($\bar{X}$ = 4 anos e 10 meses $\pm$ 11 meses), e 20 crianças com fissura palatina ou labiopalatina com disfunção velofaríngea, sendo 7 meninas e 13 meninos, com idades variando entre 3 anos e 6 anos e 6 meses ($\bar{X}$ = 5 anos e 4 meses $\pm$ 7 meses). Todas as

crianças repetiram três textos: o texto “Zoo” (sons orais) e dois novos estímulos chamados de texto “Turtle” (sons orais) e texto “Mouse” (11% de sons nasais, similar ao texto padrão “Rainbow”). Os resultados de nasalância obtidos mostraram que não houve diferença estatisticamente significativa entre os textos orais “Zoo” e “Turtle” para o grupo de crianças normais, que obtiveram valores de $\bar{X}=15,4\% \pm 3,3$ e $\bar{X}=15,8\% \pm 2,9$, e nem para o grupo de crianças com disfunção velofaríngea, cujos resultados foram $\bar{X}=30,4\% \pm 12,3$ e $\bar{X}=28,8\% \pm 10,1$. Para o texto “Mouse”, a média de nasalância do grupo de crianças normais foi de $\bar{X}=32,6 \pm 6,7$ e do grupo de crianças com disfunção velofaríngea foi de $\bar{X}=43,6\% \pm 9,4$. As médias de nasalância do texto “Mouse” (nasal) foram significativamente mais altas do que para os textos orais “Zoo” e “Turtle”. Vide valores na tabela 1.

Watterson, Lewis e Foley-Homan (1999) examinaram a extensão dos estímulos de fala com 2, 6 ou 17 sílabas que poderiam substituir um longo estímulo de 44 sílabas nos valores de nasalância. O padrão para a comparação foi um texto com 44 sílabas, que foi comparado com um parágrafo de 17 sílabas, com uma sentença de 6 sílabas e com uma palavra de 2 sílabas. Todos os estímulos não continham sons nasais e foram compostos somente por vogais e sons de baixa pressão. Participaram deste estudo 25 crianças e adolescentes, de ambos os sexos, sendo 20 com disfunção velofaríngea decorrente de fissura labiopalatina e 5 normais, com idades entre 5 e 14 anos, ($\bar{X}= 7$ anos e 9 meses). Comparando-se a média de nasalância do texto de 44 sílabas com os demais estímulos, obtiveram-se as seguintes correlações: com o parágrafo de 17 sílabas, $r=0,95$; com a sentença de 6 sílabas, $r=0,93$ e, com a palavra de 2 sílabas, $r=0,85$. Não ocorreu diferença estatisticamente significativa entre as correlações. Os autores concluíram que estímulos longos de 44 sílabas podem ser substituídos por estímulos curtos.

Lewis, Watterson e Quint (2000) testaram a hipótese de que os valores de nasalância dependem das vogais e investigaram a natureza desta relação em 38 crianças falantes nativas da língua inglesa, sendo 19 crianças com disfunção velofaríngea decorrente de fissura labiopalatina e 19 crianças normais ($\bar{X}$ =8 anos e 1 mês). As crianças normais foram combinadas através da idade e sexo com as crianças que possuíam disfunção velofaríngea. Cada criança repetiu nove estímulos de fala, que incluíam quatro vogais isoladas (/i/, /u/, /ae/ e /a/) e cinco frases: uma carregada com as vogais /i/, /I/, uma com as vogais /u/, /U/, uma com as vogais /ε/, /ae/, uma com vogais /a/, /o/ e uma frase contendo a mistura de todos estes tipos de vogais. Para o grupo com disfunção velofaríngea, os valores para as vogais isoladas foram: /i/: $\bar{X}$ =67% $\pm$ 17,28; /u/: $\bar{X}$ =48% $\pm$ 15,07; /ae/: $\bar{X}$ =29% $\pm$ 17,38 e /a/: $\bar{X}$ =26% $\pm$ 13,81; para as sentenças, os valores foram: /i/, /I/: $\bar{X}$ =52% $\pm$ 10,63; /U/, /u/: $\bar{X}$ =48% $\pm$ 13,19; /ε/, /ae/: $\bar{X}$ =38% $\pm$ 13,34; /a/, /o/: $\bar{X}$ =35,69% $\pm$ 11,60 e, para todas as vogais, o valor foi $\bar{X}$ =50% $\pm$ 11,79. Para o grupo sem disfunção velofaríngea, os valores para as vogais foram: /i/: $\bar{X}$ =20% $\pm$ 9,40; /u/: $\bar{X}$ =10% $\pm$ 7,04; /ae/: $\bar{X}$ =10% $\pm$ 7,01 e /a/: $\bar{X}$ =10% $\pm$ 10,27; para as sentenças, os valores foram: /i/, /I/: $\bar{X}$ =12% $\pm$ 3,67; /U/, /u/: $\bar{X}$ =10% $\pm$ 3,97; /ε/, /ae/: $\bar{X}$ =8% $\pm$ 2,80; /a/, /o/: $\bar{X}$ =8% $\pm$ 4,07 e, para todas as vogais, o valor foi $\bar{X}$ =11% $\pm$ 3,75. Os autores concluíram que os valores de nasalância podem ser afetados pelas vogais nos estímulos de fala e que as vogais altas apresentam valores maiores de nasalância que as vogais baixas. Vide valores na tabela 1.

Nandurkar (2002) verificou as medidas de nasalância para as sílabas com consoantes–vogais–consoantes (CVC) constituídas de diferentes consoantes de pressão. Participaram deste estudo nove crianças falantes do Marathi, com disfunção do mecanismo velofaríngeo decorrente de fissura labiopalatina, entre 5 e 12 anos de idade ($\bar{X}$ =8 anos), que formaram o grupo experimental, e 9 crianças normais, entre 5 e 12 anos de idade ($\bar{X}$ =8 anos) que formaram o grupo controle. Por meio do instrumento nasômetro foram obtidas as medidas da nasometria. As crianças repetiram oito palavras monossílabas constituídas de consoantes

de pressão (/p/, /t/, /k/, /s/, /ʃ/, /ʒ/, /h/, /tʃ/, /ʒ/), em posição inicial. Os resultados indicaram que existiu diferença nas médias dos valores de nasalância para as sílabas com diferentes consoantes de pressão em ambos os grupos. As médias e os desvios padrões das medidas de nasalância para o grupo de crianças com disfunção do mecanismo velofaríngeo foram: para as consoantes plosivas, $\bar{x}=32,85\% \pm 6,97$; para as consoantes fricativas, $\bar{x}=31,76\% \pm 9,93$ e, para as consoantes africadas, $\bar{x}=37,46\% \pm 11,22$. Para o grupo de crianças normais, as médias e os desvios padrões das medidas de nasalância foram: para as consoantes de pressão, $\bar{x}=8,65\% \pm 1,50$; para as consoantes fricativas, $\bar{x}=7,96\% \pm 1,58$ e, para as consoantes africadas, $\bar{x}=11,47\% \pm 3,02$. Os autores concluíram que a diferença de valores de nasalância nas diversas consoantes pode ter implicações no diagnóstico e na terapia. Vide valores na tabela 1.

3.4 - Medidas de nasalância

A seguir estão apresentados os valores de nasalância de estudos que envolveram crianças e adultos com fissura labiopalatina e que apresentam fala normal; crianças e adultos normais falantes do Português brasileiro e crianças normais falantes de outras línguas. Tais valores foram descritos nos estudos que utilizaram o instrumento nasômetro para avaliar a fala de crianças com e sem disfunção velofaríngea.

3.4.1 - Medidas de nasalância em indivíduos com fissura labiopalatina

Karnell (1995) investigou a diferença nas medidas de nasalância entre frases orais de alta pressão (AP) e frases orais de baixa pressão (BP). Participaram deste estudo 43 pacientes com fissura labiopalatina, de ambos os sexos, com idades variadas, com e

sem disfunção do mecanismo velofaríngeo. Cada sujeito produziu dois conjuntos de frases desprovidos de consoantes nasais: consoantes orais de alta pressão (AP) e consoantes orais de baixa pressão (BP). Dos 43 pacientes, 15 apresentaram hipernasalidade em ambos os estímulos (nasalância >32%, segundo Dalston; Warren e Dalston, 1991); foi encontrado, para as frases de AP, $\bar{x}=45,3\% \pm 7,7$ de nasalância e, para as frases de BP, $\bar{x}=47,0\% \pm 11,9$. Não houve diferença estatisticamente significativa ($p=0,52$) entre as médias de nasalância das frases de AP e BP. Para os 18 pacientes que não apresentaram hipernasalidade (nasalância $\leq 32\%$ em ambos os estímulos) as médias encontradas foram de $\bar{x}=16,7\% \pm 6,1$, para as frases de AP, e de $\bar{x}=14,4\% \pm 5,9$ para BP, sendo que ocorreu diferença estatisticamente significativa ($p<0,01$) entre os valores de nasalância de ambos os estímulos. Dez dos 43 pacientes obtiveram resultados indicativos de hipernasalidade para um dos tipos de estímulo (AP ou BP) e foram divididos em grupo A (5 pacientes), com hipernasalidade nas frases de AP e grupo B (5 pacientes), com hipernasalidade nas frases de BP. A média de nasalância do grupo A, para as frases de AP, foi de $\bar{x}=33,3\% \pm 1,7$ e, para as frases de BP, foi de $\bar{x}=24,2\% \pm 5,3$. A média de nasalância do grupo B, para as frases de BP, foi de $\bar{x}=33,2\% \pm 0,5$ e, para as frases de AP, foi de $\bar{x}=23,8\% \pm 7,5$. Houve diferença estatisticamente significativa ($p<0,05$) entre os valores de nasalância das frases com AP e BP para ambos os grupos. O autor concluiu que os valores de nasalância podem variar entre as sentenças de alta pressão e baixa pressão. Vide valores na tabela 1.

Napoli e Montgomery (1997) avaliaram o desvio padrão e os valores de nasalância de pacientes com fissura palatina ou labiopalatina com e sem disfunção do mecanismo velofaríngeo e determinaram se estes valores são válidos para o uso clínico. Foram selecionados 148 pacientes (58 mulheres e 90 homens) com fissura palatina ou labiopalatina, com idades variando entre 4 e 37 anos (não foi apresentado no estudo a média da idade). Os indivíduos foram divididos nos quatro grupos seguintes: com ressonância

normal (63 indivíduos), com hipernasalidade inconsistente (24 sujeitos), com hipernasalidade média (48 indivíduos) e com hipernasalidade moderada/severa (13 sujeitos). Os valores de nasalância foram obtidos por meio do nasômetro e os sujeitos emitiram os três estímulos padrão: texto “Zoo” (sons orais de alta pressão), texto “Rainbow” (sons orais/nasais) e frases nasais (sons nasais).

A média dos valores de nasalância e dos desvios padrões no texto “Zoo” (oral) foi: para o grupo com ressonância normal, $\bar{X}=13,50\% \pm 7,61$; para o grupo com hipernasalidade inconsistente, $\bar{X}=27,43\% \pm 15,93$; para o grupo com hipernasalidade média, $\bar{X}=33,73\% \pm 14,33$ e, para o grupo com hipernasalidade moderada/severa, $\bar{X}=50,31\% \pm 15,90$. No texto “Rainbow” (oral/nasal), a média dos valores de nasalância e dos desvios padrões foi de $\bar{X}=34,15\% \pm 27,33\%$, para o grupo com ressonância normal; $\bar{X}=42,87\% \pm 26,12$, para o grupo com hipernasalidade inconsistente, $\bar{X}=49,56\% \pm 26,24$ para o grupo com hipernasalidade média e $\bar{X}=58,31\% \pm 20,76$, para o grupo com hipernasalidade moderada/severa. No caso das frases nasais, a média dos valores de nasalância e dos desvios padrões foi: para o grupo com ressonância normal, $\bar{X}=62,95\% \pm 24,21$; para o grupo com hipernasalidade inconsistente, $\bar{X}=65,01\% \pm 23,90$; para o grupo com hipernasalidade média, $\bar{X}=68,07\% \pm 21,19$ e, para o grupo com hipernasalidade moderada/severa, $\bar{X}=69,33\% \pm 20,87$. Na análise dos valores médios de nasalância houve diferença significativa ($p<0,05$) entre os sexos, já que as mulheres mostraram valores de nasalância mais altos nos três estímulos. O maior achado deste estudo mostrou que os valores de desvio padrão não podem distinguir falantes com ressonância normal dos com ressonância alterada e nem os vários graus de hipernasalidade. Um segundo achado foi que os valores de nasalância maiores do que 20%, para sons orais, podem ser usados para diferenciar falantes com disfunção velofaríngea dos que apresentam ressonância normal. Vide valores na tabela 1.

Feitas essas considerações, percebemos que vários estudos têm se preocupado em demonstrar as medidas da nasalância de indivíduos normais, o que muito vem contribuindo para a avaliação do mecanismo velofaríngeo.

3.4.2 - Medidas de nasalância em indivíduos normais e falantes do Português brasileiro.

A seguir, serão apresentados os estudos que analisaram as medidas de nasalância em crianças normais e falantes do português brasileiro.

Trindade, Genaro e Dalston (1997) investigaram, por meio da nasometria, os valores de nasalância de crianças e adultos normais. Avaliaram 99 indivíduos de ambos os sexos, provenientes do Estado de São Paulo, falantes do português brasileiro, com idades variando entre 6 e 35 anos, sendo 24 crianças, 24 adolescentes e 51 adultos. Destes 99 indivíduos, 33 apresentavam alteração de fala ou linguagem. Cada indivíduo repetiu, no mínimo 2 vezes, os 4 conjuntos de frases do português brasileiro: ZOO-BR (sons orais de alta pressão); ZOO2-BR (sons orais de baixa pressão); NASAL-BR (sons orais de alta pressão e 43% de sons nasais) e NASAL2-BR (sons orais de baixa pressão e 66% de sons nasais). Não houve diferença significativa entre a primeira emissão e a segunda. As médias dos valores de nasalância das duas emissões apresentadas pelos 66 indivíduos sem alteração de fala foram: no texto ZOO-BR, $\bar{X}=12\% \pm 5,4$, no texto ZOO2-BR, $\bar{X}=14\% \pm 6,9$, na frase NASAL-BR, $\bar{X}=48\% \pm 5,8$ e na frase NASAL2-BR, $\bar{X}=50\% \pm 6,6$. Para os 33 indivíduos com pequena alteração de fala, as médias dos valores de nasalância das duas emissões foram: no texto ZOO-BR, $\bar{X}=19\% \pm 9,4$, no texto ZOO2-BR, $\bar{X}=22\% \pm 11,1$, na frase NASAL-BR, $\bar{X}=51\% \pm 8,3$ e, na frase NASAL2-BR, $\bar{X}=52\% \pm 8,2$. Estes 33 indivíduos tiveram valores de

nasalância estatisticamente significantes maiores ($p < 0,001$) nos textos orais do que os indivíduos sem alterações de fala. Os mesmos indivíduos apresentaram valores de nasalância estatisticamente significantes mais altos para fonemas orais de baixa pressão intra-oral (ZOO2-BR e NASAL2-BR), quando comparadas às emissões com fonemas orais de alta pressão (ZOO-BR e NASAL-BR). Vide valores na tabela 1.

Suguimoto, Pegoraro-Krook e Vieira (1998) padronizaram os valores médios e o desvio padrão de nasalância em crianças normais, do sexo masculino, falantes nativos do português brasileiro. Participaram deste estudo 50 crianças normais do sexo masculino, com idades entre 7 e 12 anos, $\bar{X} = 8,4$ anos ± 1 ano e 6 meses. Os valores de nasalância foram obtidos por meio do nasômetro. Todas as crianças emitiram dois textos, sendo um oral e um nasal, em dois tempos (TI e TII). Os resultados indicaram que a média dos valores de nasalância para o texto oral, no tempo I e II, foi de, respectivamente, $\bar{X} = 11,4\% \pm 3,97$ e $\bar{X} = 11,4\% \pm 4,13$ e, para o texto nasal, foi de $\bar{X} = 39,87\% \pm 6,62$ e $\bar{X} = 39,87\% \pm 7,14$. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os valores de nasalância nos tempos I e II, indicando que os resultados da nasometria foram consistentes. Os autores comentaram que os valores de nasalância obtidos no texto oral são importantes no estudo da função velofaríngea e os do texto nasal, para o estudo da obstrução nasal. Vide valores na tabela 1.

Di Ninno et al. (2001) determinaram os valores de nasalância do vocábulo “papai” para indivíduos normais, falantes do português brasileiro, oriundos de São Paulo. Verificaram também a existência de diferenças entre os sexos, faixas etárias e entre as duas emissões do vocábulo (isolado ou em frase), assim como se o reposicionamento do indivíduo na placa do Nasômetro (tempos I e II) interferiu na nasalância. Participaram deste estudo 180 indivíduos, sendo 90 mulheres e 90 homens com idades variando entre 5 e 35 anos, divididos em três faixas etárias: crianças (5 a 10 anos), adolescentes (11 a 17 anos) e adultos (18 a 35

anos). Utilizando o instrumento nasômetro, cada indivíduo emitiu, no tempo I, 3 vezes o vocábulo “*papai*”, isolado, e 3 vezes a frase “*Eu vou falar papai agora*”. Em seguida, o indivíduo foi afastado do equipamento e novamente posicionado, no tempo II, repetindo, então, os mesmos estímulos de fala. As medianas dos valores de nasalância para o vocábulo isolado nos tempos I e II, respectivamente no sexo masculino, foram: para as crianças, $ME=10,3\% \pm 2,8$ e $ME=7,8\% \pm 2,7$; para os adolescentes, $ME=10,8\% \pm 4,5\%$ e $ME=10,2\% \pm 4,8$ e, para os adultos, $ME=22,3 \pm 6,3$ e $ME=21,7 \pm 7,5$. Em relação ao sexo feminino, os resultados foram: para as crianças, $ME=12,0 \pm 5,0$ e $ME=13,5 \pm 6,2$; para as adolescentes $ME=19,8 \pm 7,5$ e $ME=17,7 \pm 7,7$ e, para as adultas, $ME=24,3 \pm 5,8$ e $ME=23,2 \pm 4,7$. Para o vocábulo inserido em frase, tratando-se do sexo masculino, os números foram: para as crianças, $ME=7,5 \pm 1,8$ e $ME=6,0 \pm 1,8$; para os adolescentes, $ME=8,5 \pm 4,2$ e $ME=6,5 \pm 3,8$ e, para os adultos, $ME=18,5 \pm 6,3$ e $ME=17,0 \pm 5,5$. No que diz respeito ao sexo feminino, os dados foram: para as crianças, $ME=7,7 \pm 3,7$ e $ME=8,2 \pm 4,2$; para os adolescentes, $ME=12,5 \pm 8,3$ e $ME=10,8 \pm 9,2$ e, para os adultos, $ME=17,5 \pm 5,7$ e $ME=16,0 \pm 7,2$. Os autores concluíram que os valores de nasalância foram maiores para o sexo feminino do que para o masculino, com diferença significativa apenas para o grupo dos adolescentes. Os valores de nasalância tenderam a aumentar com a idade em ambos os sexos, ficando a diferença significativa para o grupo dos adultos do sexo masculino em relação aos demais, e para o grupo dos adultos e adolescentes do sexo feminino em relação às crianças. Não houve uma diferença estatisticamente significativa entre os tempos I e II. Os valores de nasalância obtidos foram estatisticamente significantes maiores ($p<0,05$) para o vocábulo isolado do que para o vocábulo inserido em uma frase; isso ocorreu em todos os grupos analisados, com exceção dos adolescentes do sexo masculino, no tempo I. Vide valores na tabela 1.

Há também trabalhos que apresentaram as medidas de nasalância no português brasileiro em indivíduos adultos e normais (SUGUIMOTO; PEGORARO-

KROOK, 1996; FUKUSHIRO et al., 1997), porém, uma vez que o presente estudo pretende analisar os dados obtidos de crianças, optou-se por descrever, neste capítulo, apenas os estudos que envolviam este grupo.

3.4.3 - Medidas de nasalância em crianças normais falantes de outras línguas.

As medidas de nasalância de crianças normais também foram estudadas em falantes de diferentes línguas ou dialetos. A seguir serão apresentados os estudos da nasalância envolvendo crianças normais falantes do Inglês, Espanhol, Francês, Tailandês e Irlandês.

Flecher, Adams e McCutcheon (1989) obtiveram dados normativos de nasalância para crianças. Participaram deste estudo 117 crianças normais de ambos os sexos, falantes do Inglês, com idades variando entre 5 anos e 7 meses e 12 anos e 8 meses ($\bar{X}$ =8 anos e 5 meses $\pm$ 1 ano e 8 meses). Por meio do instrumento nasômetro, elas repetiram uma vez o texto “Zoo” (sons orais) e o texto “Rainbow” (sons nasais e orais) e duas vezes uma sentença nasal (sons nasais). Os resultados dos valores de nasalância foram: para o texto “Zoo”, $\bar{X}$ =15,53% $\pm$ 4,86; para o texto “Rainbow”, $\bar{X}$ =35,69% $\pm$ 5,20 e, para a sentença nasal, $\bar{X}$ =61,06% $\pm$ 6,94. Não existiu diferença estatisticamente significativa entre o sexo e idade. Existiu diferença estatisticamente significativa ($p<0,01$) entre o texto “Zoo”, o texto “Rainbow” e a Sentença nasal. Vide valores na tabela 1.

Haapanen (1991) mediu a porcentagem média de nasalância e o desvio padrão de indivíduos falantes da língua Finlandesa, a fim de obter valores de referência da nasalância para a fala normal e para examinar o efeito da idade cronológica nos valores de

nasalância. Participaram deste estudo 50 finlandeses de ambos os sexos, com idades variando entre 3 e 54 anos, ($\bar{X}=21 \text{ anos} \pm 11$), sendo 8 crianças com fissura pré-forame incisivo (6 com fissura incompleta e 2 com fissura completa) e 42 indivíduos sem fissura. Por meio do instrumento nasômetro, os indivíduos repetiram três diferentes tipos de frases, cinco vezes sucessivamente. A primeira frase continha vogais altas, médias, baixas e a consoante líquida /l/ (consoante oral de baixa pressão). A segunda frase continha os mesmos tipos de vogais e 75% de consoantes plosivas surdas /k,p,t/ (fonemas orais de alta pressão). A terceira frase incluiu as vogais anteriores e 57% de consoantes nasais. Os resultados mostraram que, para a 1ª sentença, a média de nasalância foi de $\bar{X}=12,5\% \pm 7,5$ para os 42 indivíduos sem fissura e de $\bar{X}=9,6\% \pm 2,6$ para as 8 crianças com fissura pré-forame. Na 2ª sentença, os números foram: $\bar{X}=13,6\% \pm 5,6$ para os 42 indivíduos sem fissura e $\bar{X}=14,8\% \pm 3,7$ para as 8 crianças com fissura pré-forame. Na 3ª frase, observou-se uma média de $\bar{X}=69,4\% \pm 8,2$ para os 42 indivíduos sem fissura e de $\bar{X}=69,0\% \pm 6,9$ para as 8 crianças com fissura pré-forame. Medidas de correlação mostraram que os valores tenderam a diminuir um pouco à medida que a idade dos indivíduos aumentava, exceto para a frase com sons orais e consoantes de baixa pressão. O desvio padrão, que reflete a variação das mudanças de nasalância, aumentou cerca de 30% com a idade nas frase nasais. Não ocorreu diferença estatisticamente significativa entre as medidas de nasalância dos indivíduos sem fissura e dos indivíduos com fissura pré-forame. Vide valores na tabela 1.

Terrón, Landa e Ruiz (1991) adaptaram textos de nasometria para falantes do espanhol, utilizando como referência os textos padronizados por Flecher (1972): texto “Zoo” (sons orais), texto “Rainbow” (sons orais nasais) e sentenças nasais (sons nasais). Participaram deste estudo 112 crianças normais, de ambos os sexos, com idades entre 3 e 14 anos. Por meio do instrumento nasômetro, as crianças repetiram os três textos adaptados para a língua castelhana: texto “El Bosque” (sons orais), texto “Recuerdo a tagore” (sons nasais e

orais) e sentenças nasais (sons nasais). Os resultados encontrados foram: $\bar{X}=19,56\% \pm 5,6$, para o texto oral; $\bar{X}=31,12\% \pm 5,7$, para o texto nasal oral e $\bar{X}=54,77\% \pm 7,04$, para as sentenças nasais. Os valores de nasalância para falantes do espanhol foram significativamente mais altos do que para falantes da língua inglesa nas amostras de fala composta somente por sons orais, a partir dos quais se obteve os valores $\bar{X}=15,53\%$ para o texto oral, $\bar{X}=35,69\%$ para o texto nasal oral e $\bar{X}=61,06\%$ para as sentenças nasais (FLECHER; ADAMS; McCUTCHEON, 1989). Os autores concluíram que as características individuais de cada idioma influenciaram nas medidas de nasalância. Vide valores na tabela 1.

Doorn e Purcell (1998) obtiveram os valores de nasalância a partir de 245 crianças normais (123 meninas e 122 meninos) da região metropolitana de Sydney, falantes do inglês Australiano (sem nenhum sotaque) e com audição, articulação e ressonância da fala dentro dos limites normais. As idades variaram entre 4 e 9 anos, ($\bar{X}=6$ anos e 5 meses $\pm 1,5$). Cada criança repetiu, uma vez, o texto padrão ‘Zoo’ (sons orais) e as sentenças nasais (sons nasais). Cinco grupos de idades diferentes foram usados para examinar (4, 5, 6 e 7 anos e maiores de 8 anos). Os resultados obtidos mostraram que os valores médios de nasalância, no texto oral e na sentença nasal, foram: para o grupo de crianças com 4 anos, $\bar{X}=14,6\% \pm 6,3$ e $\bar{X}=58,9\% \pm 7,5$; para o grupo de crianças com 5 anos, $\bar{X}=13,9\% \pm 5,1$ e $\bar{X}=59,1\% \pm 7,9$; para o grupo de crianças com 6 anos, $\bar{X}=11,9\% \pm 6,4$ e $\bar{X}=57,4\% \pm 8,3$; para o grupo de crianças com 7 anos, $\bar{X}=13,1\% \pm 5,5$ e $\bar{X}=61,8\% \pm 8,7$; para o grupo de crianças com 8 anos ou mais, $\bar{X}=11,9\% \pm 5,2$ e $\bar{X}=61,6\% \pm 8,2$ e, para todos os grupos conjuntamente, $\bar{X}=13,1\% \pm 5,9$ e $\bar{X}=59,6 \pm 8,1$. Não foi estatisticamente significativa a dependência de sexo e de idade em todas as amostras de fala. Os autores concluíram que estes dados normativos de nasalância são referências para os clínicos que avaliam desordens de nasalidade em clínicas para fissura de palato, na Austrália. Vide valores na tabela 1.

Rochet, Sovis e Mielke (1998) coletaram dados de falantes do inglês e do francês do oeste do Canadá, nativos da Província praiana, a fim de contribuir para a base de dados de nasalância da América do Norte. Participaram deste estudo 468 sujeitos normais, com idades variando entre 9 e 85 anos; 315 falantes do inglês (166 mulheres e 149 homens) e 153 falantes do francês (93 mulheres e 60 homens). Os valores da nasometria foram obtidos com o nasômetro. Os estímulos selecionados para a língua inglesa foram: texto “Zoo” (sons orais), “Rainbow” (sons orais e 14% de sons nasais) e sentença nasal (31% de sons nasais); para a língua francesa, os textos escolhidos foram: “La peur du tigre” (sons orais), “Le petit prince” (sons orais e 14% de sons nasais) e “Blanche Neige” (28% de sons nasais e vogais).

A pesquisa mostrou que os falantes do inglês obtiveram os seguintes valores médios de nasalância: entre 9 e 13 anos, para o sexo masculino e feminino foram, respectivamente: sons orais, $\bar{X}=9,3\% \pm 3,2$ e $\bar{X}=10,0\% \pm 2,8$; sons nasais e orais, $\bar{X}=31,0\% \pm 4,2$ e $\bar{X}=33,2\% \pm 3,7$; sentença nasal, $\bar{X}=59,5\% \pm 5,7$ e $\bar{X}=62,0\% \pm 5,2$. Entre 14 e 19 anos, as médias de nasalância para o sexo masculino e feminino foram, respectivamente: sons orais, $\bar{X}=10,8\% \pm 5$ e $\bar{X}=10,7\% \pm 4,1$; sons nasais e orais, $\bar{X}=32,9\% \pm 4,5$ e $\bar{X}=34,6\% \pm 4,3$; sentença nasal, $\bar{X}=62,1\% \pm 6,4$ e $\bar{X}=63,0\% \pm 5,7$. Na faixa etária entre 20 e 44 anos, as médias de nasalância para o sexo masculino e feminino foram, respectivamente: sons orais, $\bar{X}=11,9\% \pm 6$ e $\bar{X}=10,1\% \pm 3,4$; sons nasais e orais, $\bar{X}=33,6\% \pm 6$ e $\bar{X}=34\% \pm 3,3$; sentença nasal, $\bar{X}=62,8\% \pm 7,4$ e $\bar{X}=61,2\% \pm 5,1$. Entre 45 e 64 anos, as médias de nasalância para o sexo masculino e feminino foram, respectivamente: sons orais, $\bar{X}=12,6\% \pm 5,1$ e $\bar{X}=12,9\% \pm 5,1$; sons nasais e orais, $\bar{X}=34,1\% \pm 5,7$ e $\bar{X}=35,3\% \pm 5,4$ e, na sentença nasal, $\bar{X}=62,4\% \pm 6,6$ e $\bar{X}=63,7\% \pm 7,0$. Entre 65 e 85 anos, as médias de nasalância para o sexo masculino e feminino foram, respectivamente: sons orais, $\bar{X}=12,6\% \pm 4,6$ e $\bar{X}=13,7\% \pm 5,0$; sons nasais e orais, $\bar{X}=33,0\% \pm 6,0$ e $\bar{X}=35,4\% \pm 5,6$ e, na sentença nasal, $\bar{X}=60,7\% \pm 7,2$ e $\bar{X}=63,5\% \pm 7,6$.

Para os falantes do Francês, obtiveram-se outros valores das médias de nasalância: entre 9 e 19 anos, para o sexo masculino e feminino, respectivamente, os números foram: sons orais, $\bar{X}=9,2\% \pm 4,1$ e $\bar{X}=8,8\% \pm 2,3$; sons nasais e orais, $\bar{X}=24,0\% \pm 4,4$ e $\bar{X}=25,3\% \pm 3,5\%$ e, na sentença nasal, $\bar{X}=33,4\% \pm 6,1\%$ e $\bar{X}=35,6\% \pm 5,5\%$. Na faixa entre 20 e 44 anos, para o sexo masculino e feminino foram, respectivamente: sons orais, $\bar{X}=13,9\% \pm 5,3$ e $\bar{X}=14,5\% \pm 5,8$; sons nasais e orais, $\bar{X}=28,3\% \pm 5,5$ e $\bar{X}=30,1\% \pm 6,0$; na sentença nasal, $\bar{X}=38,6\% \pm 7,0$ e $\bar{X}=40,3\% \pm 6,8$. Entre 45 e 85 anos, as médias de nasalância obtidas para o sexo masculino e feminino foram, respectivamente: sons orais, $\bar{X}=12,4\% \pm 4,8$ e $\bar{X}=14,1\% \pm 4,6$; sons nasais e orais, $\bar{X}=26,0\% \pm 5,1$ e $\bar{X}=29,75\% \pm 5,2$ e, na sentença nasal, $\bar{X}=35,0\% \pm 6,0$ e $\bar{X}=39,5\% \pm 6,6$. Os autores observaram que, em ambas as línguas, os valores tendem a aumentar com a idade. As mulheres obtiveram valores maiores que os dos homens, porém esta diferença foi significativa apenas no que diz respeito aos estímulos nasais. Vide valores na tabela 1.

Nichols (1999) obteve valores de nasalância de 152 indivíduos normais, de ambos os sexos, falantes do espanhol, e que foram divididos em três grupos de idade (de 6 a 8 anos; de 11 a 13 anos e de 20 a 40 anos), de modo a determinar a confiabilidade dos valores de nasalância, além de observar se as variáveis idade, sexo e cidade afetam significativamente nos valores de nasalância. Foram selecionadas, para este estudo, duas porções do México: a Capital e uma pequena cidade localizada ao sul desta, chamada Cuernavaca. As medidas da nasometria foram obtidas por meio do instrumento nasômetro. Todos os indivíduos emitiram dois grupos de frases, sendo 10 frases orais e 10 frases carregadas de sons nasais. A medida de nasalância obtidas nos três grupos de idade para as frases nasais foram $\bar{X}=55,28\% \pm 29,86$ e, para as frases orais, foram $\bar{X}=17,02\% \pm 12,84$. Não ocorreram diferenças significantes entre os sexos e os grupos de idade. Apenas ocorreu diferença significativa nos valores médios

de nasalância entre as frases orais da Capital do México, com $\bar{X}=15,53\% \pm 5,69$, e Cuernavaca, com $\bar{X}=18,74\% \pm 7,4$. Os autores concluíram que a cidade de origem do indivíduo influenciou nos valores de nasalância. Vide valores na tabela 1.

Prathanee et al. (2003) avaliaram os valores de nasalância em crianças normais do idioma tailandês. Participaram deste estudo 188 crianças normais, de ambos os sexos, e com idades entre 6 e 13 anos. Por meio do instrumento nasômetro as crianças repetiram três frases : “*layng hen*”- (sons orais), “*my house*” (sons nasais e orais) e “*winter*” (com predomínio de sons nasais). Os resultados encontrados para sons orais foram $\bar{X}=14,3\% \pm 5$; para sons nasais e orais, $\bar{X}=35,6\% \pm 5,9$ e, para sons nasais, $\bar{X}=51,1\% \pm 6,4$. Não existiu diferenças significantes entre os sexos. Vide valores na tabela 1.

Sweeney, Sell e O'Regan (2004) obtiveram valores de nasalância em crianças normais irlandesas e determinaram se existiram valores significativamente diferentes entre os diferentes estímulos de fala e entre os sexos. Participaram deste estudo 70 crianças irlandesas normais (36 meninas e 34 meninos) e com idades variando entre 4 anos e 11 meses e 13 anos. As medidas de nasalância foram obtidas por meio do instrumento nasômetro. Cada criança repetiu 16 frases, que foram categorizadas de acordo com o tipo de consoante (consoantes de alta pressão (AP), consoantes de baixa pressão (BP) e consoantes nasais (N)). A média de nasalância obtida para as frases com fonemas de alta pressão (AP) foi de $\bar{X}=14\% \pm 5$; para as frases de baixa pressão (BP), foi de $\bar{X}=16\% \pm 6$ e, para as frases nasais (N), foi de $\bar{X}=51\% \pm 7$. Diferenças estatisticamente significantes foram encontradas entre cada categoria de frase, exceto entre as sentenças de alta pressão (AP) e as de baixa pressão (BP). Não existiu diferença significativa nos valores de nasalância entre os sexos. Os autores concluíram que este estudo pode fornecer dados normativos de nasalância para crianças irlandesas. Vide valores na tabela 1.

Para uma melhor visualização, as medidas de nasalância dos indivíduos, de fala normal, com ou sem fissura labiopalatina, que foram descritas na maioria dos estudos relatados neste capítulo, podem ser observadas na Tabela 1.

Tabela 1 – Apresentação dos valores de nasalância descritos na literatura nos últimos 14 anos, de indivíduos que apresentaram fala normal, com e sem fissura labiopalatina, falantes do português brasileiro e de outras línguas, por meio do nasômetro, para as emissões com fonemas orais de alta pressão, baixa pressão, fonemas nasais e orais e fonemas nasais.

GRUPOS	AUTOR/ANO	LÍNGUAS	IDADE	NASALÂNCIA DAS EMISSÕES (%)			
				Alta Pressão	Baixa Pressão	Oral/Nasal	Nasal
Fissura com fala normal (crianças e adultos)	Dalston, Neiman e Gonzáles-Landa (1993)	Inglês Espanhol	3 - 56 anos.	$\bar{X} < 28$	—	—	—
	Karnell (1995)	Inglês	Idades variadas	$\bar{X} = 16,7 \pm 6,1$	$\bar{X} = 14,4 \pm 5,9$	—	—
	Napoli e Montgomery (1997)	Inglês	4 - 37 anos	$\bar{X} = 13,50 \pm 7,61$	—	$\bar{X} = 34,15 \pm 27,33$	$\bar{X} = 62,95 \pm 24,21$
	Ribeiro et al. (1999)	Português	Idades variadas	$\bar{X} \leq 27$	—	—	$\bar{X} \geq 43$
Normais Português com fala normal (crianças e adultos)	Trindade, Genaro e Dalston (1997)	Português	6 - 35 anos	$\bar{X} = 12 \pm 5,4$	$\bar{X} = 14 \pm 6,9$	—	$\bar{X} = 50 \pm 6,6$
	Suguimoto, Pegoraro-Krook e Vieira (1998)	Português	7- 12 anos	$\bar{X} = 11,4 \pm 3,97$	—	—	$\bar{X} = 39,87 \pm 6,62$
	Di ninno et al. (2001)	Português	5- 10 anos	Palavra: ME=10,3±2,8* ME=12,0±5,0** Frase: ME=7,5±1,8* ME=7,7±3,7**	—	—	—
Normais outras línguas com fala normal (crianças)	Flecher, Adams e McCutcheon (1989)	Inglês	5,7 - 12,8 anos	$\bar{X} = 15,53 \pm 4,86$	—	$\bar{X} = 35,69 \pm 5,20$	$\bar{X} = 61,06 \pm 6,94$
	Terrón, Landa e Ruiz (1991)	Espanhol	3 - 14 anos	$\bar{X} = 19,56 \pm 5,6$	—	$\bar{X} = 31,12 \pm 5,7$	$\bar{X} = 54,77 \pm 7,04$
	Watterson, Hinton e McFarlane (1996)	Inglês	4,4 - 6,4 anos	$\bar{X} = 15,4 \pm 3,3$	—	$\bar{X} = 32,6 \pm 6,7$	—
	Doorn e Purcell (1998)	Inglês	4 - 9 anos	$\bar{X} = 13,1 \pm 5,9$	—	$\bar{X} = 59,6 \pm 8,1\%$	—
	Watterson, Lewis e Deutsh (1998)		5 - 13 anos	$\bar{X} < 26$	$\bar{X} < 26$	—	—
	Lewis Watterson, e Quint (2000)	Inglês	$\bar{X} = 8,1$ anos	$\bar{X} = 11 \pm 3,75$	—	—	—
	Nandurkar (2002)	Marathi (Índia)	5 - 12 anos	$\bar{X} = 8,65 \pm 1,50$	—	—	—
	Prathanee et al. (2003)	Tailandesa	6 - 13 anos	$\bar{X} = 14,3 \pm 5$	—	$\bar{X} = 35,6 \pm 5,9$	$\bar{X} = 51,1 \pm 6,4$
	Lewis e Watterson (2003)	Inglês	5,1 - 12,3 anos	$\bar{X} = 10,5 \pm 5,1$	—	—	—
	Sweeney, Sell e O'Regan (2004)	Irlandesa	4,11 -13 anos	$\bar{X} = 14 \pm 5$	$\bar{X} = 16 \pm 6$	—	$\bar{X} = 51 \pm 7$

Legenda: * sexo masculino
** sexo feminino

METODOLOGIA

4. MATERIAL E MÉTODO

Este projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais da Universidade de São Paulo (HRAC)-USP (ANEXO A). Todos os participantes desta pesquisa são pacientes do Hospital de Pesquisa e Reabilitação de Anomalias Craniofaciais da Universidade de São Paulo (HRAC)-USP, no qual os pais/responsáveis firmaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, concordando em participar de pesquisas e divulgar os resultados dos exames para fins científicos que tenham como objetivo alcançar melhores resultados de fala.

4.1 Casuística

Participaram deste estudo 46 crianças com fissura transforame unilateral reparada cirurgicamente e com articulação e ressonância de fala normais, de ambos os sexos (26 do masculino e 20 do feminino), com idades variando entre 3 e 8 anos, ($\bar{X}$ =4 anos e 11 meses $\pm$ 1 ano e 1 mês).

4.1.1 – Seleção da Casuística

Para a seleção desta casuística foram analisados 389 protocolos de nasometria (ANEXO B) referentes as avaliações nasométricas realizadas no Laboratório de Fonética Experimental (HRAC/USP), no período entre 1999 e 2005. A partir desta análise foram selecionadas, para este estudo, as crianças que apresentaram:

- Gravação do sinal de áudio simultâneo à nasometria;
- Ressonância normal de fala ;

- Ausência de escape de ar nasal;
- Ausência de ronco nasal;
- Teste de hipernasalidade⁵ normal (valores iguais ou abaixo de 3/10) ;
- Teste de hiponasalidade⁶ normal (valores iguais ou acima de 7/10);
- Ausência de obstrução nasal total, no dia do exame;
- Ausência de perda auditiva neurosensorial ou mista em uma ou em ambas as orelhas;
- Ausência de fístula de palato⁷
- Ausência de articulação compensatória.

Seguindo os critérios de inclusão acima descritos, das 389 crianças analisadas, foram excluídas 339, permanecendo, para a análise deste estudo, 50 crianças. O número de crianças excluídas, segundo cada um dos critérios, pode ser observado na Tabela 2.

Tabela 2 - Número de crianças excluídas segundo os critérios analisados.

Crítérios de Exclusão	nº de excluídos
Sem gravação de áudio simultânea à nasometria	
Não colaboraram no exame	187
Problemas técnicos na gravação do exame	
Ressonância hipernasal	103
Presença de ronco nasal	8
Teste de hipernasalidade alterado	2
Teste de hipernasalidade (não colaborou)	5
Teste de hiponasalidade alterado	8
Teste de hiponasalidade (não colaborou)	12
Perda auditiva neurosensorial ou mista	4
Presença de fístula	1
Presença de articulação compensatória	9
Crianças excluídas	339
Crianças selecionadas	50

⁵ Teste de hipernasalidade: teste complementar a avaliação perceptivo auditiva da hipernasalidade.

⁶ Teste de hiponasalidade: teste complementar a avaliação perceptivo auditiva da hiponasalidade.

⁷ Fístula de palato: abertura ao longo da sutura do palato, de diferentes dimensões e formatos.

Como último critério para seleção da casuística deste estudo, realizou-se uma reavaliação perceptivo-auditiva das amostras de fala das 50 crianças selecionadas. O intuito deste procedimento foi o de obter a concordância de mais de um avaliador à avaliação perceptivo-auditiva da fala contida no protocolo, uma vez que todas as crianças deveriam ter ressonância e articulação normais.

4.1.1.1 - Seleção da casuística - reavaliação perceptivo-auditiva da fala.

A reavaliação perceptivo-auditiva das amostras de fala foi realizada por três fonoaudiólogas do HRAC com experiência na avaliação da ressonância de fala. As fonoaudiólogas foram orientadas sobre o fato de que esta reavaliação deveria ser individual e que as vozes poderiam ser ouvidas quantas vezes julgassem necessário. Após as instruções, as fonoaudiólogas ouviram as amostras de fala por meio do fone de ouvido *Sennheiser- HD 435-Manhattan* e julgaram a presença ou ausência de hipernasalidade, hiponasalidade, escape de ar nasal (EAN), ronco nasal (RN) e distúrbio articulatorio compensatório (DAC), segundo o protocolo de reavaliação perceptivo-auditiva (ANEXO C). Quando duas das fonoaudiólogas identificaram a presença de um destes itens, a criança foi excluída do estudo.

Foram utilizadas para esta reavaliação perceptivo-auditiva as amostras de fala gravadas simultaneamente ao exame da nasometria, para o qual utilizou-se o Gravador digital *Sony*, modelo DTC-690 e o microfone unidirecional ATM 73a da *Audio Technica* com pré-amplificador, dbx modelo 760X, posicionado na lateral da placa do nasômetro (Figura 5). As amostras de fala obtidas da fita DAT foram editadas em computador por meio do programa *Sound Forge 6.0*, o que facilitou a apresentação das amostras às fonoaudiólogas.

Figura 5. Posicionamento do microfone de áudio na placa do nasômetro para gravação simultânea ao exame de nasometria.

Após esta reavaliação, das 50 crianças selecionadas, 4 foram excluídas, como ilustrado na Tabela 3. Desta forma, permaneceram no estudo da análise dos valores de nasalância, 46 crianças.

Tabela 3 - Número de crianças excluídas na reavaliação perceptivo-auditiva, segundo os critérios avaliados.

Reavaliação	nº de excluídos
Perceptivo-auditiva	
Presença de hipernasalidade	0
Presença de hiponasalidade	2
Presença de Escape de ar nasal audível	0
Presença de ronco nasal	1
Presença de articulação compensatória	1
Total de crianças excluídas	4
Total de crianças selecionadas	46

4.2 Procedimentos

4.2.1 . Avaliação nasométrica

As avaliações nasométricas foram realizadas no Laboratório de Fonética do HRAC-USP, no período de 1999 a 2005, por fonoaudiólogas experientes na realização do exame de nasometria. As profissionais fizeram uso do instrumento Nasômetro, *modelo 6200-3, software versão 3.2 – Kay Elemetrics*.

Para uma melhor aceitação por parte das crianças, o capacete que sustenta a placa separadora dos microfones do nasômetro foi substituído por um suporte de metal (Figura 6), conforme sugestão de Dutka (1992). Os participantes permaneceram sentados e a placa separadora foi posicionada na região média, entre a região sub-nasal e a parte mais superior do vermelhão labial superior (Figura 7). Em seguida, cada criança emitiu duas repetições (tempo I e II) de cada uma das amostras de fala.

As amostras de fala utilizadas para obtenção das medidas de nasalância estão apresentadas na Tabela 4 .

Tabela 4. Amostras de fala emitidas durante o exame da nasometria e sua respectiva composição fonética predominante.

Amostras de Fala	Composição Fonética
papai, bebê, cacá, papai pediu pipoca, o bebê babou	Fonemas orais de alta pressão (AP)
Lalá	Fonemas orais de baixa pressão (BP)
meu pai não tá	Fonemas nasais e orais (NO)
Mamãe	Fonemas nasais (N)

Figura 6. (a) e (b) microfones do nasômetro, respectivamente, nasal e oral; (c) suporte que prende a placa separadora dos microfones; (d) placa separadora dos microfones do nasômetro.

Figura 7. Posicionamento do indivíduo na placa separadora dos microfones do nasômetro, durante a realização da nasometria.

O nasômetro calcula o valor de nasalância mínimo, máximo e médio de cada emissão. Foram utilizados neste estudo os valores médios de nasalância (Figura 8).

Figura 8. Entre os cursores, nasograma do vocábulo “papai” (a) e valor da média de nasalância do vocábulo “papai” (b).

4.3 Análise dos Dados:

Para a descrição dos resultados da nasometria utilizou-se a média das duas emissões (tempo I e II) de cada vocábulo ou frase.

Na apresentação dos dados obtidos a partir do grupo de crianças estudado, utilizou-se a estatística descritiva. Foram apresentados os valores médios, mínimos e máximos, assim como a média e o desvio padrão da nasalância das emissões com fonemas orais de alta pressão, de baixa pressão, nasais e orais e ainda nasais.

Foram realizadas as seguintes análises:

- a) Comparação, aos pares, dos valores médios da nasalância entre os diferentes tipos de amostra (alta pressão, baixa pressão, nasais e orais e nasais);
- b) Comparação dos valores médios da nasalância entre os sexos.

A avaliação da influência dos fatores intervenientes (sexo e tipos de amostra) sobre a nasalância foi verificada com o auxílio de modelos para dados de medidas repetidas.

Nas comparações entre pares utilizamos o teste t de *student* para dados pareados. A comparação entre sexo foi efetuada com a estatística de teste da razão de verossimilhanças. O nível de significância adotado foi de 5%.

Os resultados obtidos foram organizados em tabelas e gráficos, de modo a facilitar a análise e apresentação.

RESULTADOS

5. RESULTADOS

5.1. Valores de Nasalância para Fonemas orais de alta pressão (AP):

Os valores médios de nasalância das palavras e frases compostas por fonemas orais de alta pressão (AP), para cada criança, variaram na palavra “papai” entre 3,59% (valor mínimo) e 17,09% (valor máximo), com $\bar{X}_{\text{papai}}=8,94\% \pm 3,56$; na palavra “bebê”, os valores variaram entre 4,35% e 26,04, com $\bar{X}_{\text{bebê}}=13,89\% \pm 5,09$; na palavra “cacá”, os valores variaram entre 4,22% e 20,80%, com $\bar{X}_{\text{cacá}}=9,98\% \pm 4,01$; na frase “papai pediu pipoca”, os valores variaram entre 5,50% e 22,47%, com $\bar{X}_{\text{papai pediu pipoca}}=11,26\% \pm 3,43$; na frase “o bebê babou”, os valores ficaram entre 4,39% e 28,33% , com $\bar{X}_{\text{o bebê babou}}=14,16\% \pm 5,43$.

Analisando o conjunto de palavras e frases compostas por fonemas orais de alta pressão (“papai”, “bebê”, “cacá”, “papai pediu pipoca”, “o bebê babou”), observou-se que os valores médios de nasalância variaram entre 3,59% (valor mínimo) e 28,33% (valor máximo), com $\bar{X}_{\text{AP}}=11,65\% \pm 2,33$, conforme pode ser observado na Tabela 6 e Gráfico 1.

5.2 Valores de Nasalância para Fonemas orais de baixa pressão (BP):

Para a amostra de fala composta por fonemas orais de baixa pressão (BP), “lalá”, os valores de nasalância variaram entre 3,92% e 24,83%, com $\bar{X}_{BP}=10,56\% \pm 5,49$. Vide tabela 5 e gráfico 1.

5.3 Valores de Nasalância para Fonemas nasais e orais (NO):

Na frase composta por fonemas nasais e orais (NO) “meu pai não tá”, os valores de nasalância variaram entre 23,84% e 52,43%, com $\bar{X}_{NO}=36,95\% \pm 6,64$. Vide tabela 5 e gráfico 1.

5.4 Valores de Nasalância para Fonemas nasais (N):

Na palavra “mamãe”, com fonemas nasais (N), os valores de nasalância variaram entre 36,40% e 74,34%, com $\bar{X}_N=56,75\% \pm 9,97$. Vide tabela 5 e gráfico 1.

Tabela 5 - Valores mínimos, máximos, médios de nasalância e dos desvios padrões da nasalância das emissões com fonemas orais de alta pressão (AP); orais de baixa pressão (BP); nasais e orais (NO) e nasais (N) do grupo de crianças estudado.

Classificação dos Fonemas	Emissões	Valores de nasalância (%)		
		Mínimos	Máximos	$\bar{X}$ (DP)
Orais de alta pressão (AP)	Papai, bebê, cacá, papai pediu pipoca, o bebê babou	3,59	28,33	11,65 (2,33) a
Orais de baixa pressão (BP)	Lalá	3,92	24,83	10,56 (5,49) a
Nasais/Orais (NO)	Meu pai não tá	23,84	52,43	36,95 (6,64) b
Nasais (N)	Mamãe	36,40	74,34	56,75 (9,97) c

- grupos com mesma letra não possuem diferença estatisticamente significativa entre si

A média e o desvio padrão de nasalância de todas as emissões das crianças participantes podem ser observados no Gráfico 1. No Gráfico 2, pode-se visualizar o perfil individual de nasalância das 46 crianças para todos os tipos de amostras de fala.

Gráfico 1. Porcentagem da média e desvio padrão dos valores de nasalância nas amostras de fala com fonemas orais de alta (AP) e baixa pressão (BP), com fonemas alternados nasais e orais (NO) e com fonemas nasais (N) das crianças estudadas.

Gráfico 2. Perfis individuais da porcentagem de nasalância das emissões realizadas pelas 46 crianças participantes: (a) amostras com fonemas orais de alta pressão; (b) amostra com fonemas orais de baixa pressão; (c) amostra com fonemas nasais e orais e (d) amostra com fonemas nasais.

5.5 Comparação dos valores da nasalância entre emissões:

Tratando-se dos resultados encontrados a partir das comparações entre as emissões por meio do teste *t* de *student* para dados pareados, observou-se que as emissões nasais e orais (NO) e nasais (N) apresentaram valores de nasalância estatisticamente significante maiores ($p < 0,00005$) em relação à emissão oral de alta pressão (AP) e à emissão oral de baixa pressão (BP). Da mesma forma, o valor de nasalância da emissão nasal (N) foi estatisticamente significante maior ($p < 0,00005$), quando comparado com a emissão nasal oral (NO). Apenas não ocorreu diferença estatisticamente significante ($p = 0,0738$) entre as emissões orais de alta pressão (AP) e de baixa pressão (BP) (tabela 5).

5.6 Valores de nasalância para o sexo feminino

As 20 meninas deste estudo apresentaram valores de nasalância com $\bar{X}_{AP} = 8,86\% \pm 3,73$ na palavra “papai”; para a palavra “bebê”, os números foram $\bar{X}_{AP} = 12,89\% \pm 4,42$; com a palavra “cacá”, obteve-se $\bar{X}_{AP} = 9,33\% \pm 3,90$; na frase “papai pediu pipoca”, o resultado foi $\bar{X}_{AP} = 10,47\% \pm 2,98$ e em “o bebê babou”, chegou-se a $\bar{X}_{AP} = 12,03\% \pm 4,10$, totalizando valor de nasalância igual a $\bar{X}_{AP} = 10,72\% \pm 2,80$, para todos os fonemas orais de alta pressão. Para a palavra “lalá”, o valor foi $\bar{X}_{BP} = 9,17\% \pm 4,34$. Na frase com fonemas nasais e orais, “meu pai não tá”, o resultado foi $\bar{X}_{NO} = 36,80\% \pm 7,72$ e, para a palavra “mamãe”, com fonemas nasais, os valores foram $\bar{X}_N = 56,08\% \pm 11,27\%$. Vide tabela 6 e gráfico 3.

5.7 Valores de nasalância para o sexo masculino

No sexo masculino, os 26 meninos apresentaram os valores de nasalância igual a $\bar{X}_{AP} = 8,99\% \pm 3,50$, na palavra “papai”; para a palavra “bebê”, o resultado foi $\bar{X}_{AP} = 14,66\% \pm 5,51$; com a palavra “cacá”, o valor foi $\bar{X}_{AP} = 10,49\% \pm 4,11$; na frase “papai pediu pipoca”, chegou-se a $\bar{X}_{AP} = 11,87\% \pm 3,67$ e na frase “o bebê babou”, obteve-se $\bar{X}_{AP} = 15,80\% \pm 5,82$, totalizando valor de nasalância igual a $\bar{X}_{AP} = 12,36\% \pm 3,66$ para todos os fonemas orais de alta pressão. Em relação à palavra “lalá”, o valor foi $\bar{X}_{BP} = 11,63\% \pm 6,10$; na frase “meu pai não tá”, obteve-se $\bar{X}_{NO} = 37,60\% \pm 6,40$, enquanto para a palavra “mamãe” os valores foram $\bar{X}_N = 57,26\% \pm 9,04$. Vide tabela 6 e gráfico 4.

Tabela 6 - Média e desvio padrão de nasalância das emissões orais de alta (AP) e baixa pressão (BP), nasais/orais (NO) e nasais (N), de acordo com sexo do participante.

Emissões	Valores de nasalância (%)	
	Sexo Feminino	Sexo Masculino
	$\bar{X} (\pm)$	$\bar{X} (\pm)$
Alta pressão (AP)	10,72 (2,80)	12,36 (3,66)
Baixa pressão (BP)	9,17 (4,34)	11,63 (6,10)
Nasais/Orais (NO)	36,80 (7,72)	37,60 (6,40)
Nasais (N)	56,08 (11,27)	57,26 (9,04)

5.8 Comparação dos valores da nasalância entre os sexos:

O efeito do fator “sexo do participante” não foi significativo para as medidas de nasalância, pois a comparação entre os modelos com e sem o fator sexo fornece $p = 0,2502$. Observando os gráficos 3, 4 e 5 é possível verificar que não há indícios de diferença entre a nasalância média do sexo feminino e do sexo masculino.

Gráfico 3. Perfis individuais da porcentagem de nasalância das emissões, segundo o sexo feminino.

Gráfico 4 – Perfis individuais da porcentagem de nasalância das emissões, segundo o sexo masculino.

Gráfico 5. Média e desvio padrão de nasalância das emissões orais de alta (AP) e baixa pressão (BP), nasais/orais (NO) e nasais (N), de acordo com o sexo do participante.

DISCUSSÃO

6. DISCUSSÃO

As alterações causadas pela fissura labiopalatina são diversas, porém as da comunicação oral e de estética facial são marcantes na vida do indivíduo (GENARO; YAMASHITA; TRINDADE, 2004). Na maioria das vezes, o reparo da fissura labiopalatina, quando realizado até os 12 meses de idade e com uma técnica adequada, permite o desenvolvimento normal da fala, prevenindo a hipernasalidade e a presença da articulação compensatória. No entanto, a assimetria facial e as alterações da morfologia do palato permanecem (SCHLIEPHAKE et al., 2006; HOOD et al., 2004).

Há vários anos, os valores de nasalância, quantidade relativa da energia acústica nasal da fala, vêm sendo utilizados na avaliação da fala de indivíduos com fissura labiopalatina, auxiliando no diagnóstico da DVF. As pesquisas têm demonstrado boa correlação, embora não absoluta, das medidas de nasalância com a avaliação perceptivo-auditiva da ressonância da fala. Considerando que os indivíduos com fala normal, com fissura labiopalatina, apresentam alterações estruturais da face, faz-se necessário a investigação das medidas de nasalância, a fim de se verificar se estas alterações influenciam nestas medidas.

O principal instrumento para a avaliação da nasalância é o nasômetro e este tem sido utilizado na maioria dos estudos descritos na literatura nacional e internacional. No presente estudo, foram obtidas as medidas da nasalância de crianças com fala normal, com fissura transforame unilateral (labiopalatina).

O nasômetro foi utilizado para a obtenção das medidas de nasalância de todos os autores aqui citados como referência. É importante ressaltar que medidas alcançadas por outros instrumentos, como por exemplo o *Nasalview*, sustentam informações diferentes e, portanto, não são comparáveis (LEWIS; WATTERSON, 2003).

Os estudos da nasalância em indivíduos com fissura de palato (ou labiopalatina) e fala normal são raros e ainda não foram descritos dados exclusivamente de crianças. Desta forma, os resultados do presente estudo serão comparados adiante com os trabalhos que também investigaram a nasalância de indivíduos com fissura labiopalatina e com fala normal, envolvendo crianças e adultos. Os valores de nasalância obtidos pelas crianças do presente estudo, para fonemas orais de alta e baixa pressão ($\bar{X}_{AP} = 11,65\% \pm 2,33$ e $\bar{X}_{BP} = 10,56\% \pm 5,49$), nasais e orais ($\bar{X}_{NO} = 36,95\% \pm 6,64$) e nasais ($\bar{X}_N = 56,75\% \pm 9,97$), estão de acordo com o estudo de Ribeiro et al. (1999) ($\bar{X}_{AP} \leq 27\%$ e $N \bar{X} \geq 43$), que avaliaram falantes do português brasileiro, e com o estudo de Dalston, Neiman e Gonzáles-Landa (1993) ($\bar{X}_{AP} < 28$), os quais se utilizaram de falantes do inglês e do espanhol. Os valores de nasalância descritos no presente estudo apresentaram médias menores que as relatadas por Karnell (1995) ($\bar{X}_{AP} = 16,7\% \pm 6,1$ e $\bar{X}_{AP} = 14,4\% \pm 5,9$) e por Napoli e Montgomery (1997) ($\bar{X}_{AP} = 13,50\% \pm 7,61$ e $\bar{X}_N = 62,95\% \pm 24,21$), que observaram falantes da língua inglesa. No entanto, considerando-se a média e o desvio padrão, observou-se que estas medidas pertencem à mesma faixa de valores de nasalância.

Como relatado anteriormente, os trabalhos descritos acima apresentaram uma casuística diferente no que diz respeito à idade, pois envolveram crianças e adultos. Trindade, Genaro e Dalston (1997) e Di Ninno et al. (2001) relataram que, tratando-se da língua portuguesa, a nasalância tende a aumentar com a idade; Rochet, Sovis e Mielke (1998) mostraram que, na língua francesa e inglesa, a nasalância também tende a aumentar com a idade; por sua vez, Haapanen (1991) mostrou que, na língua finlandesa, o valor de nasalância tende a diminuir de acordo com a idade. Com exceção do estudo de Ribeiro et al. (1999), que estudou a nasalância no português, a língua foi uma variável presente e, assim, vários autores descreveram a influência do idioma nos resultados das medidas de nasalância (TERRÓN;

LANDA; RUIZ, 1991; DALSTON; NEIMAN; GONZÁLES-LANDA, 1993; NICHOLS 1999).

Afim de observar se as deformidades estruturais da face de crianças com fissura labiopalatina e fala normal podem ser consideradas variáveis que afetam os valores de nasalância, os resultados obtidos foram discutidos em comparação com os de autores que estudaram indivíduos normais.

Suguimoto, Pegoraro-Krook e Vieira (1998) foram os únicos autores que descreveram médias de nasalância para crianças normais falantes do português brasileiro. Os valores de nasalância obtidos nas amostras com fonemas orais de alta pressão e nasais e orais do presente estudo ($\bar{X}_{AP} = 11,65\% \pm 2,33$ e $\bar{X}_{NO} = 36,95\% \pm 6,64$), estão de acordo com os apresentados por Suguimoto, Pegoraro-Krook e Vieira (1998) ($\bar{X}_{AP} = 11,4\% \pm 3,97$ e $\bar{X}_{AP} = 39,87 \pm 6,62$). Atenção especial deve ser dada ao se observar a semelhança dos valores, especialmente nos fonemas orais de alta pressão. O estudo dos pesquisadores acima citados foi desenvolvido também no Laboratório de Fonética do HARC-USP, porém utilizaram-se, na amostra de fala, textos, e não frases e palavras, como foi utilizado no presente estudo.

Com relação ao tamanho da amostra, os achados de Watterson, Lewis e Foley-Homan (1999) não encontraram diferença estatisticamente significativa entre as correlações de estímulos longos, de 44 sílabas, com estímulos curtos, de 17, 6 ou 2 sílabas, embora a correlação melhore de acordo com o aumento silábico. Sendo assim, a semelhança nos valores de nasalância das crianças com fala normal, sem e com fissura labiopalatina, indicou que as alterações estruturais decorrentes da fissura labiopalatina não influenciaram nas medidas de nasalância dos fonemas orais de alta pressão.

Os estudos de Trindade, Genaro e Dalston (1997) e Di Ninno et al. (2001) também investigaram a nasalância de indivíduos normais falantes do português brasileiro, porém em

crianças e adultos. As médias encontradas no presente estudo foram semelhantes às do estudo de Trindade, Genaro e Dalston (1997) ($\bar{X}_{AP} = 12\%$, $\pm 5,4$ e $\bar{X}_{BP} = 14\%$, $\pm 6,9$ e $\bar{X}_N = 50\%$ $\pm 6,6$), com diferença menor que 1% na média de nasalância para a amostra com fonemas orais de alta pressão. Os valores de nasalância relatados por Di Ninno et al. (2001) para frases orais de alta pressão ($ME = 7,5 \pm 1,8$, no sexo masculino e, $ME = 7,7 \pm 3,7$, no sexo feminino) foram apresentados em mediana e, embora a mediana seja uma medida de tendência central, o método para o cálculo é diferente e não deve ser comparado com os valores das médias.

Considerando as médias de nasalância para fonemas orais de alta e baixa pressão de crianças normais falantes de diferentes línguas, o resultado do presente estudo está de acordo com o estudo de Watterson, Lewis e Deutsh (1998) que relataram valores de nasalância para AP e BP $< 26\%$. Houve também semelhança do resultado obtido no presente estudo com o de Lewis, Watterson e Quint (2000) ($\bar{X}_{AP} = 11\%$, $\pm 3,75$); isso mostra que, mesmo tal estudo tendo sido realizado com crianças falantes da língua inglesa, houve uma diferença de apenas 0,65% entre as médias dos dois estudos. No entanto, a média de nasalância obtida no presente estudo foi menor quando comparada com as médias relatadas nos estudos com crianças de língua inglesa feitos por Flecher, Adams e McCutcheon (1989) ($\bar{X}_{AP} = 15,53\%$, $\pm 4,86$), Watterson, Hinton e McFarlane (1996) ($\bar{X}_{AP} = 15,4\%$, $\pm 3,3$) e Doorn e Purcell (1998) ($\bar{X}_{AP} = 13,1\%$, $\pm 5,9$). O mesmo acontece quando se comparam os resultados do presente estudo com os de Prathanee et al. (2003) ($\bar{X}_{AP} = 14,3\%$, ± 5), que analisaram crianças da língua tailandesa, e os de Sweeney, Sell e O'Regan (2004) ($\bar{X}_{AP} = 14\%$, ± 5 e BP $\bar{X} = 16\% \pm 6$), que observaram crianças falantes da língua irlandesa. Estas medidas pertencem à mesma faixa de valores de nasalância, considerando-se a média e o desvio padrão. Médias de nasalância com valores ainda maiores que os apresentados no presente estudo foram relatados por Terrón, Landa e Ruiz (1991) ($\bar{X}_{AP} = 19,56\%$, $\pm 5,6$), que pesquisaram crianças falantes do espanhol. Por outro lado, valores médios de nasalância para fonemas orais de alta pressão, menores que os

encontrados no presente estudo, foram descritos por Nandurkar (2002) $\bar{X}_{AP} = 8,65\% \pm 1,50$), que analisou crianças falantes do marathi e por Lewis e Watterson (2003) $\bar{X}_{AP} = 10,5\%$, que estudaram crianças falantes do inglês.

Ainda com relação aos valores de nasalância encontrados em crianças normais, falantes de outras línguas, a média obtida nas amostras de fala com fonemas nasais do presente estudo ($N \bar{X} = 56,75\% \pm 9,97\%$) foi semelhante à apresentada por Terrón, Landa e Ruiz (1991) ($N \bar{X} = 54,77\% \pm 7,04\%$) e a média de nasalância das amostras de fala com fonemas nasais e orais do presente estudo ($\bar{X}_{NO} = 36,95\% \pm 6,64$) foi semelhante às de Flecher, Adams e McCutcheon (1989) ($\bar{X}_{AP} = 35,69\% \pm 5,20$), às de Watterson, Hinton e McFarlane (1996) ($\bar{X}_{NO} = 32,6\% \pm 6,7$) e às de Prathanee et al. (2003) ($\bar{X}_{NO} = 35,6\% \pm 5,9$). Médias de nasalância maiores que a do presente estudo foram relatados por Flecher, Adams e McCutcheon (1989), para fonemas nasais ($\bar{X}_N = 61,06 \pm 6,94$), e por Doorn e Purcell (1998), para fonemas nasais e orais ($\bar{X}_N = 59,6 \pm 8,1$). Médias de nasalância menores que a do presente estudo foram encontradas nos estudos de Prathanee et al. (2003) ($\bar{X}_N = 51,1\% \pm 6,4$) e Sweeney, Sell e O'Regan (2004) ($\bar{X}_N = 51\% \pm 7$), para os fonemas nasais, e no estudo de Terrón, Landa e Ruiz (1991) ($\bar{X}_{NO} = 31,12\% \pm 5,7$), para fonemas nasais e orais.

Estes achados demonstraram o quanto as características individuais de cada língua, como, por exemplo, a prosódia e a composição fonética, podem influenciar nas medidas de nasalância, algo que, aliás, foi relatado por Dalston, Neiman e Gonzáles-Landa (1993), Terrón, Landa e Ruiz (1991) e Nichols (1999). Além disso, deve-se considerar que as amostras de fala nasais e nasais e orais utilizadas nos diferentes estudos não foram iguais quanto à porcentagem de fonemas orais e nasais.

É fundamental uma seleção adequada da amostra de fala na investigação da nasalância, como exame complementar da avaliação da ressonância. As amostras compostas

por fonemas orais (alta e baixa pressão), nas quais ocorre o fechamento do mecanismo velofaríngeo, têm por objetivo auxiliar na identificação da hipernasalidade da fala. As amostras compostas predominantemente por fonemas nasais, sem fechamento velofaríngeo, são úteis na identificação da hiponasalidade da fala. A fim de demonstrar que as características particulares de cada tipo de amostra levam a diferentes quantidades de energia acústica nasal, no presente estudo, foi realizado uma comparação entre amostras.

As médias da nasalância das emissões com fonemas orais de alta e baixa pressão foram significativamente menores, quando comparados com as médias de nasalância dos fonemas nasais e orais e nasais ($p < 0,05$), o que confirma os achados de Flecher, Adams e McCutcheon (1989) e os de Sweeney, Sell e O'Regan (2004). Nos fonemas orais há a necessidade do fechamento do mecanismo velofaríngeo, resultando em menor quantidade relativa de energia acústica pela cavidade nasal e, conseqüentemente, em menor valor de nasalância. O contrário acontece com as amostras carregadas de fonemas nasais, em que o mecanismo velofaríngeo encontra-se, na maior parte do tempo, aberto, resultando em maior quantidade de energia acústica pela cavidade nasal e valores altos de nasalância.

Para a amostra com fonemas nasais e orais o valor de nasalância também foi significativamente menor, comparado com o valor obtido a partir da amostra de fonemas nasais ($p < 0,05$). Este achado está de acordo com aqueles relatados nos estudos de Flecher, Adams e McCutcheon (1989) e nos de Watterson, Hinton e McFarlane (1996), que também encontraram tal diferença.

No presente estudo não foi observado diferença estatisticamente significante entre as médias de nasalância das emissões com fonemas orais de alta pressão e orais de baixa pressão ($p = 0,07$), confirmando os achados de Trindade, Genaro e Dalston (1997), os de Watterson, Lewis e Deutsh (1998) e os de Sweeney, Sell e O'Regan (2004). Karnell (1995) relatou valor

de nasalância estatisticamente significante ($p<0,01$) maior nas amostras de fala compostas por fonemas orais de alta pressão em relação aos valores das amostras compostas por fonemas orais de baixa pressão. O autor justificou que, nos fonemas orais de alta pressão, há um bloqueio maior da corrente aérea, resultando em uma maior pressão aerodinâmica no mecanismo velofaríngeo, o que pode ocasionar o fenômeno de ronco nasal. Este ruído, por ser audível, resulta na produção de energia acústica e, como o nasômetro capta a energia acústica, as medidas de nasalância se elevam. Segundo o autor, os indivíduos com ronco nasal não foram excluídos do estudo.

Uma vez que em nosso estudo foram avaliadas crianças de ambos os sexos (26 meninos e 20 meninas), foi realizada a comparação entre os valores de nasalância dos diferentes sexos, a fim de se verificar se há diferença entre eles. Os resultados indicaram que a variável “sexo” não interferiu, de forma significante ($p=0,2502$), nos valores de nasalância, confirmando os achados de Flecher, Adams e McCutcheon (1989), os de Doorn e Purcell (1998), os de Nichols (1999), os de Di Ninno et al. (2001), os de Prathanee et al. (2003) e os de Sweeney, Sell e O’Regan (2004), que também não encontraram diferença estatisticamente significantes entre os sexos. Valores maiores de nasalância para o sexo feminino foram relatados por Napoli e Montgomery (1997) em todas as amostras de fala (oral, oral nasal e nasal) e por Rochet, Sovis e Mielke (1998), apenas para os estímulos nasais.

No presente estudo, os valores médios de nasalância das crianças com fissura labiopalatina e fala normal foram semelhantes aos das crianças sem fissura e com fala normal relatados na literatura para falantes do português brasileiro; isso indica que as alterações estruturais da face não influenciaram nos valores de nasalância. Sendo a nasometria um instrumento útil para complementar a avaliação perceptivo-auditiva, os valores de nasalância

deste estudo poderão auxiliar os clínicos na identificação da disfunção velofaríngea de crianças com fissura labiopalatina no Brasil.

Para confirmar estes achados e tornar estes dados normativos, é de suma importância que novos estudos sejam realizados com um grupo controle, utilizando-se a mesma amostra de fala. Além disso, deve ser realizada uma avaliação anatômica da face e do palato das crianças.

CONCLUSÃO

7. CONCLUSÃO

Os valores médios de nasalância de crianças falantes do português brasileiro com fissura labiopalatina reparada cirurgicamente e que apresentam fala normal foram: para emissões compostas por fonemas orais de alta pressão, $\bar{X}=11,65\% \pm 2,33\%$; para fonemas orais de baixa pressão, $\bar{X}=10,56\% \pm 5,49\%$; para fonemas nasais e orais, $\bar{X}=36,95\% \pm 6,64\%$ e, para fonemas nasais, $\bar{X}=56,75\% \pm 9,9\%$. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os sexos. Houve diferença significativa entre as diferentes composições de amostras, com exceção da amostra composta por fonemas de orais de alta pressão (AP) e orais de baixa pressão (BP).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALTMANN, E.B.C.; RAMOS, A.L.N.F; KHOURY, R.B.F. Avaliação fonoaudiológica. In: ALTMANN, E.B.C. **Fissuras Labiopalatinas**. 4.ed. São Paulo: Pró Fono, 1997, cap 22, p. 325-366.

AMARAL, S.A.; GENARO, K.F. Análise da fala em indivíduos com fissura Labiopalatina operada. **Pró-Fono Revista de atualização científica**. v. 8, p.36-46. 1996

ANDERSON, R.T. Nasometric values for normal spanish-speaking: A preliminary report. **Cleft Palate Craniofacial Journal**, v.33, p. 333-336, july.1996.n.4.

AWAN SN. Analysis of nasalance: NasalView. In: Ziegler W, Deger K. **Clinical Phonetics and Linguistics**. London: Whurr-Publishers, 1998, p.518– 525.

BOONE, D.R.; PLANTE, E. **Comunicação Humana e seus Distúrbios**. 1.ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.

BZOCH, K.R. Clinical assessment, evaluation, and management of 11 categorial aspects of cleft palate speech disorders. In: BZOCH, K.R. **Communicative disorders related to cleft lip and palate**. 4ª ed. USA: Pro-ed., 1997. p. 261-312.

DALSTON, RM.;WARREN,D.W. Comparasion of Tonar II, pressure flow and listener judgements of hypernasality in the assessment of velopharyngeal function. **Cleft Palate – Craniofacial Journal**, v.33, p.10-15.apr, 1986. n.2.

DALSTON, R.M. et al. Nasometric sensitivity and specificity: A croos – dialect and croos - culture study. **Cleft Palate- Craniofacial Journal**, v. 30, p. 285 – 291. may, 1993. n.3.

DININNO,CQ de M.S. et al. Determinação dos valores de nasalância para falantes normais do Português Brasileiro. **Pró –Fono-Revista de atualização Científica**, v.13. p.71-77. 2001.n.1.

DOORN, J.V.; PURCELL, A. Nasalance levels in the speech of normal australian children. **Cleft Palate- Craniofacial Journal**, v. 35, p. 287 – 292. july, 1998. n. 4

DUTKA, J. (1992). **Evaluation of a modified procedure for use of Kay Elemetric's Nasometer for nasometric assessment of children younger than five years of age**. 1992. 59 p. Dissertação (Mestrado), Universidade da Flórida, 1992.

FLECHER, H. Speech and hearing communication. New Jersey , D. Van Nostrand, 1953
apud RUSSO,I.; BEHLAU,M. **Percepção da fala: análise acústica do Português brasileiro.**
São Paulo: Lovise, 1993. p.10.

FLECHER, S.G.; BISHO, M. Measurement of nasality with Tonar. **Cleft Palate-
Craniofacial Journal**, v. 7, p. 610 – 621. april, 1970.

FLECHER, S.G. “Nasalance” vs. Listener judgements of nasality. **Cleft Palate- Craniofacial
Journal.**, v. 13, p.31– 44. jan, 1976.

FLECHER, S.G.; ADAMS, L.E.; McCUTCHEON, M.J. Cleft palate speech assessment
through oral-nasal acoustic measures. In: BZOCH, K.R. **Communication disorders related
to cleft lip and palate.** 1ª ed. USA: Pro-ed., 1989, p.246-257.

FREITAS, G.C.M. Sobre a aquisição da plosivas e nasais. In: LAMPRECHT, R.R.; et al.
Aquisição fonológica do português: perfil de desenvolvimento e subsídios para terapia. 1
ª.ed. São Paulo: Artmed, 2004. Cap 4, p.73-81.

FUKUSHIRO, A.P. et. Escores de nasalância na produção silábica. In: ENCONTRO
CIÊNTÍFICO DA PÓS- GRADUAÇÃO DO HRLLP- USP,1.,1997, Bauru. **Anais...**Bauru,
Hospital de Pesquisa e Reabilitação de Lesões Lábio-Palatais, Universidade de São Paulo, al
1997. p.30.

GENARO, K.F.; YAMASHITA, R.P.; TRINDADE, I.E.K. Avaliação clínica e instrumental
na fissura labiopalatina. In: FERREIRA, L.P. et al. **Tratado de Fonoaudiologia.** 1ª ed. São
Paulo: Roca, 2004. cap 36, p.456 - 477.

HAAPANEN, M.L. Nasalance scores in patients with a modified honic velopharyngeal flap
before and after operation. **Scand J Plast Reconstr Hand Surg**, v.26, p.301 – 305. 1992. n.4.

HAAPANEN, M.L. A simple clinical method of evaluating perceiveid hypernasaity. **Folia
Phoniat.**, v.43, p.122 – 132. 1991. n.4.

HAAPANEN, M.L. Nasalance scores in normal finnish speech. **Folia Phoniat.**, v.43, p.197 –
203. 1991.

HARDIN, M.A. et al. Correspondence between nasalance scores and listener judgments of
hypernasality and hiponasality. **Cleft Palate- Craniofacial Journal**, v. 29, p. 601 – 609.
1992. n. 7.

HOOD, C.A. et al. Facial characterization of infants with cleft lip and palate using a three-dimensional capture technique. **Cleft Palate- Craniofacial Journal**, v.41, p.27– 35. jan, 2004. n. 1.

KAY ELEMETRICS CORP. **Nasometer's instructional manual model 6200**. Pine Brook, NJ, 07058. 1986 .

KARNELL, M.P. Nasometric discrimination of hypernasality and turbulent nasal airflow. **Cleft Palate- Craniofacial Journal**, v.32, p. 146- 148. march, 1995. n.2.

KARNELL, M.P.; HARDIN-JONES, M.A.; PETERSON-FALZONE, S.J. **Cleft palate speech**. 3^a ed. USA: Mosby. p.164-224.

KROOK, MIP; et al. Determinação dos valores de nasalância para falantes normais do português brasileiro. **Pró-Fono Revista de atualização Científica**, v. 13, p. 71- 77. 2001. n.1.

LEWIS, K.E.; WATTERSON, T. Comparasion of nasalance scores obtained from the nasometer and the nasalview. **Cleft Palate – Craniofacial Journal**, v.40, p.40- 45. january 2003. n.1.

LEWIS, K.E.; WATTERSON, T.; QUINT, T. The effect of vowels on nasalance scores. **Cleft Palate – Craniofacial Journal**, v.37, p.584- 589. november, 2000. n.6.

MEZZOMO, C.L.; RIBAS, L.P. Sobre a aquisição das líquidas. In: LAMPRECHT, R.R.; et al. **Aquisição fonológica do português: perfil de desenvolvimento e subsídios para terapia**. 1^a.ed. São Paulo: Artmed, 2004. Cap 6, p.95-109.

NANDURKAR, A. Nasalance measures in marathi consonant- vowel-vonsonant syllables with pressure consonants produced by children with and without cleft lip and palate. **Cleft Palate - Craniofacial Journal**, v.39, p.59- 65. January, 2002. n.1.

NAPOLI, L.D.V.; MONTGOMERY, A.A. Examination of the standard deviation of mean nasalance scores in subjects with cleft palate: implications for clinical use. **Cleft Palate – Craniofacial Journal**, v.34, p.512- 519. november, 1997. n.6.

NELLIS, J.L.; NEIMAN, G.S.; LEHMAN, J.A. Comparasion of nasometer and listener jugments of nasality in the assessment of velogarángio function after pharyngeal flap surgery. **Cleft Palate - Craniofacial Journal**, v.29, p.157- 153. march, 1992. n.2.

NICHOLS, A.C. Nasalance statistics for two mexican populations. **Cleft Palate – Craniofacial Journal**, v.36, p.57 – 63. january, 1999. n.1.

OLIVEIRA, C.C. Sobre a aquisição dasfricativas. In: LAMPRECHT, R.R.; et al. **Aquisição fonológica do português: perfil de desenvolvimento e subsídios para terapia**. 1^a.ed. São Paulo: Artmed, 2004. Cap 5, p.83-94.

PEGORARO-KROOK, M.I. **Efeito da descongestão nasal e do ato de assoar o nariz nas medidas de nasalância**. 2004. 83p. Dissertação (Livre-Docência) – Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, Bauru, 2004.

PEGORARO-KROOK, M.I. et al. Avaliação clínica e instrumental na fissura labiopalatina. In: FERREIRA, L.P. et al. **Tratado de Fonoaudiologia**. 1^a ed. São Paulo: Roca, 2004. Cap 35, p.439-455.

PRATHANEE, B. et al. Nasalance scores for peeche in normal thai children. **Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg**, v.37, p. 351- 355. 2003.

RIBEIRO, A.C. et al. Valores normativos de nasalância para idêntificação de desvios de nasalidade. In : ENCONTRO CIÊNTÍFICO DA PÓS – GRADUAÇÃO DO HRAC-USP, 3.,1999, Bauru, **Anais...** Bauru, Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais, Universidade de São Paulo, 1999. p.32-33.

ROCHET, A.P; SOVIS, E.A.; MIELKE, D.L. Characteristics of Nasalance in Speakers of Western Canadian English e French. **Journal of Speech-Language Pathology and Audiology**, v. 22, p. 94 – 102. juin, 1998. n. 2.

RUSSO, I.; BEHLAU M. **Percepção da fala: Análise acústica do português brasileiro**. 1.ed. São Paulo: Lovise, 1993.

SHPRINTZEN, R.J. Instrumental assessment of velopharyngeal valving. In: SHPRINTZEN, R. J.; BARDACH, J. **Cleft Palate Speech Management: a multidisciplinary approach**. St. Louis: Mosby, 1995. cap 11, p.221-256.

SILVA FILHO, O.G.; FREITAS, J.S.; OKADA, T. Fissuras lábio-palatais: diagnóstico e uma filosofia interdisciplinar de tratamento. In: PINTO, V.G. **Saúde bucal coletiva**. 4.ed. São Paulo: Editora Santos, 2000. Cap.19, p. 481-527.

SPINA, V. et al. Classificação das fissuras lábio-palatinas. Sugestão de modificação. Rev. Hosp. Clin.Fac.Med. São Paulo, 1972 apud SILVA FILHO, O.G.; FREITAS, J.S.; OKADA,

T. Fissuras lábio-palatais: diagnóstico e uma filosofia interdisciplinar de tratamento. In: PINTO, V.G. **Saúde bucal coletiva**. 4.ed. São Paulo: Editora Santos, 1989. Cap.19, p. 481-527.

SCHLIEPHAKE, H. et al. Palate morphology after unilateral and bilateral cleft lip and palate closure. **Int. J. Oral Maxillofacial Surgery**, v.35, p.25-30. 2006.

SUGUIMOTO, M.L.F.C.P.; PEGORARO-KROOK, M.I.; VIEIRA, M.M. Avaliação nasométrica em crianças normais do sexo masculino falantes do português brasileiro. In: ENCONTRO CIENTÍFICO DA PÓS – GRADUAÇÃO DO HRAC-USP, 2, 1998, Bauru, **Anais...**Bauru, Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais de São Paulo, 1998. p.21

SWEENEY, T.; SELL, D.; O'REGAN, M. Nasalance scores for normal-speaking irish children. **Cleft Palate – Craniofacial Journal**, v.41, p.168- 174. march, 2004. n.2.

SUGUIMOTO, M.L.C.P.; PEGORARO-KROOK, M.A. Avaliação nasométrica em adultos normais falantes do português brasileiro. **Pró-fono- Revista de atualização científica**, v.8, p.7-12. 1996. n.1.

TERRÓN, M.J.S.; LANDA, G.G.; RUIZ, I.S. Patrones normales del nasometer en niños de habla castellana. **Revista española de foniatría**. v.4, p.71-75. 1991. n. 2.

TRINDADE, I.E.K.; GENARO, K.F.; DALSTON, R.M. Nasalance scores of normal brazilian portuguese speakers. **The Brazilian Journal of Dysmorphology and Speech-Hearing Disorders**. v.1, p. 23-34. 1997.

VIG, P.S.; SPALDING, P.M.; R.P. Sensitivity and specificity of diagnostic tests for impaired nasal respiration. **Am J Orthod Dentofac Ortho**, v.99, p.354-360. april, 1991.

WATTERSON, T.; LEWIS, K.E.; FOLEY-HOMAN, M.S. Effect of stimulus length on nasalance scores. **Cleft Palate- Craniofacial Journal**, v. 36, p. 243- 247. may, 1999. n.3.

WATTERSON, T.; LEWIS, K.E.; DEUTSCH, C. Nasalance and nasality in low pressure and high pressure speech. **Cleft Palate- Craniofacial Journal**, v. 35, p. 293 – 297. 1998. n.4.

WATTERSON, T.; HINTON, J.; McFarlane, S.. Novel stimuli for obtaining nasalance measures from young children. **Cleft Palate – Craniofacial Journal**, v. 33, p. 67 - 73. january, 1996. n.1.

SISTEMA INTEGRADO DE BIBLIOTECAS - SIBI/USP. **Diretrizes para apresentação de dissertações e teses da USP: documento eletrônico e impresso.**, 1^a. ed., 2004. p.110.

ANEXOS

ANEXOS

ANEXO A – Carta do Comitê de ética e pesquisa UEP

Ofício nº 157/2006-SVAPEPE-CEP

Bauru, 30 de junho de 2006.

Prezado(a) Senhor(a)

O projeto de pesquisa intitulado *“Medidas de nasalância em falantes do português brasileiro com história de fissura de palato e fala normal”*, de autoria de V.S^a, foi aprovado pelo CEP em 24 de maio de 2005. Em reunião realizada em **28/06/2006** a solicitação de alteração do título para *“Medidas de nasalância em crianças com fissura labiopalatina e fala normal”*, foi **aprovada**.

Informamos que após o recebimento do trabalho concluído, este Comitê enviará um parecer final que poderá ser utilizado para publicação.

Atenciosamente

PROF. DR. ALCEU SÉRGIO TRINDADE JÚNIOR
Coordenador do Comitê de Ética em Pesquisa do HRAC-USP

Ilmo(a) Sr(a)

GIULIANA M. RAIMUNDO

A/C

Dr^a. Lídia C. Teles Magalhães

Curso de Fonoaudiologia (Secretaria) – FOB/USP

Rua Silvio Marchione, 3-20 Bauru SP Brasil
Caixa Postal 1501 CEP 17.012-900
Tel. 55 14 3235 8421 Fax: 55 14 3234 7818
E-mail: anag@usp.br

ANEXO B – Protocolo de nasometria do Laboratório de fonética Experimental do Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais HRAC/USP. Estão circulados os aspectos que foram necessários para a inclusão das crianças na amostra.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
 LABORATÓRIO DE FONÉTICA
 EXPERIMENTAL
NASOMETRIA

HOSPITAL DE REABILITAÇÃO
DE ANOMALIAS CRANIOFACIAIS
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

Data ____/____/____ **Protocolo N** _____/_____

Nome: _____ **RG:** _____

Sexo: F () M () Tipo Fissura: _____ D.N.: ____/____/____ Idade: ____ anos ____ m.

CONDIÇÃO DO PACIENTE NA DATA DO EXAME:

Presença de disfonia: ☐ Não ☐ Sim
 Paciente gripado: ☐ Não ☐ Sim
 Paciente com alergia: ☐ Não ☐ Sim
 Obstrução nasal: ☐ Não ☐ Sim () D () E
 DAC: ☐ Não ☐ Sim
 Ronco Nasal: ☐ Não ☐ Sim

ARQUIVOS DA NASOMETRIA: A = _____ B = _____

☐ “mmm”

Palavras	Média da Nasalância (%)		DAC – RN
	A	B	
papai			
bebê			
cacá			
lala			
mamãe			
papai pediu pipoca			
o bebê babou			
meu pai não tá			

RESULTADO DA NASOMETRIA INDICATIVO DE:

Hipernasalidade: ☐ Não ☐ Sim () consistente () inconsistente
 Hiponasalidade: ☐ Não ☐ Sim () consistente () inconsistente
 Compatível com Avaliação perceptivo-auditiva: ☐ Não ☐ Sim

AValiação FONOAUDIOLÓGICA data ____/____/____ **(ANÁLISE DO PRONTUÁRIO)**

EAN: Total = ____/10 Hipernasalidade: Total = ____/10 Hiponasalidade: Total = ____/10

Ressonância: ☒ normal ☐ hipernasal ☐ hiponasal

GRAVAÇÃO ÁUDIO: ☐ Não ☒ Sim

Microfone de cabeça AKG 420 – distância comissura labial ao microfone: 3cm

Examinador: _____

ANEXO C– Protocolo de avaliação perceptivo-auditiva**AVALIAÇÃO PERCEPTIVO-AUDITIVA**PESQUISA DE MESTRADO: *Giuliana Mattioli Raimundo*

NOME:

DATA:

INSTRUÇÃO: Você ouvirá, no computador, com fone de ouvido apropriado as seguintes emissões: “Papai”, “Bebê”, “Cacá”, “Lalá”, “Mamãe”, “Papai pediu pipoca”, “O bebê babou” e “Meu pai não tá”, duas vezes cada uma. Ao ouvir, deverá indicar com um “x” nos parênteses de cada tópico se houve ou não: hipernasalidade, hiponasalidade, escape de ar nasal audível (EAN), ronco nasal (RN) e distúrbio articulatorio compensatório (DAC). Você poderá ouvir quantas vezes julgar necessário, até tomar a decisão final.

Hipernasalidade: ()sim ()não

Hiponasalidade: ()sim ()não

EAN: ()sim ()não

RN: ()sim ()não

DAC: ()sim ()não