

**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
HOSPITAL DE REABILITAÇÃO DE ANOMALIAS
CRANIOFACIAIS**

**NASALÂNCIA NA PRESENÇA E AUSÊNCIA DA
TURBULÊNCIA NASAL E DA HIPERNASALIDADE**

SIMONE VIANELLO BASTAZINI

Dissertação apresentada ao
Hospital de Reabilitação de
Anomalias Craniofaciais da
Universidade de São Paulo, como
parte dos requisitos para a
obtenção do título de MESTRE em
Ciências da Reabilitação

Área de concentração:
Fissuras Orofaciais e
Anomalias Relacionadas

**Bauru
2008**

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
HOSPITAL DE REABILITAÇÃO DE ANOMALIAS
CRANIOFACIAIS**

**NASALÂNCIA NA PRESENÇA E AUSÊNCIA DA
TURBULÊNCIA NASAL E DA HIPERNASALIDADE**

SIMONE VIANELLO BASTAZINI

Orientadora: Dr^a. JENIFFER DE CÁSSIA RILLO DUTKA-SOUZA

Dissertação apresentada ao Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais da Universidade de São Paulo, como parte dos requisitos para a obtenção do título de MESTRE em Ciências da Reabilitação

Área de concentração:
Fissuras Orofaciais e
Anomalias Relacionadas

**Bauru
2008**

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
HOSPITAL DE REABILITAÇÃO DE ANOMALIAS CRANIOFACIAIS

Rua Silvio Marchione, 3-20
caixa postal: 1501
17012-900 Bauru/SP - Brasil
(14) 3235-8000

Profa. Dra. Suely Vilela - Reitora da USP

Prof. Dr. José Alberto de Souza Freitas - Superintendente HRAC/USP

Autorizo, exclusivamente, para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial deste trabalho.

Simone Vianello Bastaszini

Bauru, ___ de _____ de 2008.

B295n BASTAZINI, Simone Vianello
Nasalância na presença e ausência da turbulência nasal e da hipernasalidade / Simone Vianello Bastazini. Bauru 2008.

Dissertação (Mestrado – Ciências da Reabilitação: Fissuras Orofaciais e Anomalias Relacionadas) - HRAC/USP.

Cópia revisada em ___/___/___

Orientador: Dr^a. Jeniffer de Cássia Rillo Dutka-Souza

Descritores: 1. Fissura palatina ; 2. Medida de produção da fala; 3. Fala, 4. Turbulência nasal.

FOLHA DE APROVAÇÃO

Dissertação apresentada e defendida por
SIMONE VIANELLO BASTAZINI
e aprovada pela Comissão Julgadora em ___/___/___.

Prof.(a) Dr.(a)
Instituição

Prof.(a) Dr.(a)
Instituição

Prof.(a) Dr.(a)
Instituição

Prof.(a) Dr.(a)
Instituição (Orientador)

Data de depósito da dissertação junto à SPG ___/___/___.

SIMONE VIANELLO BASTAZINI

FORMAÇÃO ACADÊMICA

- 1997 - 2002** Graduação em Fonoaudiologia pela Universidade do Sagrado Coração em Bauru/SP Brasil.
- 2003 - 2004** Especialização em Voz pela Faculdade de Odontologia de Bauru, FOB/USP Brasil.
Título: Aspectos respiratórios na disfonia hiperfuncional.
Orientador: Prof^a. Dr^a Kátia Flores Genaro
- 2004 - 2005** Aprimoramento em Reabilitação das Anomalias Craniofaciais (FUNDAP), Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais, HRAC/USP.
- 2005 - 2006** Treinamento Técnico III (FAPESP)
Título: O peso ao nascimento em crianças com fissura de lábio e/ou palato: aspectos fonoaudiológicos e psicológicos
Orientadora: Prof^a. Dr^a. Mariza Ribeiro Feniman
- 2006 - 2008** Mestrado em Ciências da Reabilitação.
Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais, USP/HRAC, Brasil.
Título: Nasalância na presença e ausência da turbulência nasal e da hipernasalidade
Orientador: Dr^a. Jeniffer de Cássia Rillo Dutka-Souza

Dedico este trabalho à minha família,
pelo amor e apoio incondicional,
sempre!

Agradecimentos

Aos meus pais, Roberto e Maristela e meus irmãos, Camila e Rafael, que mesmo de longe e na correria sempre me apoiaram!

Ao Roger, pelo incentivo, compreensão e paciência infinita e por ter sido, literalmente, “minhas mãos” quando eu não pude digitar.

Aos meus queridos amigos do grupo Vínculo de Afeto, que me apoiaram desde o início, compreenderam minhas ausências e enviaram vibrações valiosíssimas para meu coração!

Às minhas queridas companheiras de evangelização infantil do Ceac, Patrícia e Vanessa, obrigada pelo apoio, pela compreensão e por me receberem de volta! Agora sou mestre, mas os mais importantes ensinamentos nós adquirimos aí, com nossos “pequenos” mestres!

Às amigas, por me ajudarem a acalmar o coração quando eu achava que nada ia dar certo...Valeu meninas! Érika, Melina , Josiane, Iara, Trixy, Marcela e Janaína...Obrigada por estarem por perto sempre que precisei! Nossa conversas, acadêmicas ou não, foram muito importantes para minhas decisões!

Iara, Douglas e Érikinha (Dainezi), nada seria possível sem a ajuda de vocês! Sei que abusei com “pedidos de socorro” via emails, torpedos, msn, reuniões e explicações “de corredor”...mas valeu a pena! A configuração de tudo ficou ótima!

À todos os profissionais do Projeto Flórida que, de todas as maneiras possíveis, tornaram viável a realização deste trabalho.

À Dr^a. Jeniffer Dutka e à Dr^a Maria Inês Pegorar-Krook, pela orientação e confiança depositada em mim durante esse período. Muito obrigada! Jê, querida, jamais esquecerei o seu objetivo principal em qualquer trabalho: o paciente em primeiro lugar!

Aos queridos e pequeninos pacientes e suas respectivas famílias, que aceitaram fazer parte deste estudo, o meu eterno agradecimento! Nada seria válido sem a participação e incentivo de vocês!

Aos estimados funcionários da Pós-Graduação, Andréa, Rogério e Zezé: dizer “obrigado” é pouco. Vocês foram, além de exemplares, o meu “ombro amigo”. Sou extremamente grata por isso!

Às minhas qualificadoras, Dr^a. Renata Paciello Yamashita, Dr^a. Kátia Flores Genaro e Dr^a Viviane Marino, pelas dicas e conversas, que contribuíram muito para meu crescimento profissional.

À todas as pessoas que durante esses 2 anos passaram pela minha vida!

De alguma forma, todos contribuíram com este estudo, e cada um, individualmente, teve sua importância!

Muito obrigada à todos!

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	03
2. REVISÃO DE LITERATURA	
2.1. Mecanismo velofaríngeo	11
2.2. Ressonância de fala	12
2.3. Avaliação perceptivo-auditiva	14
2.4. Nasometria	17
2.5. Fluxo aéreo turbulento	20
2.6. Nasalância, TN e hipernasalidade	24
3. OBJETIVOS	37
4. MATERIAL E MÉTODOS	
4.1. Definições operacionais dos termos	41
4.2. Casuística	43
4.3. Amostras de fala	44
4.4. Obtenção das amostras	46
4.5. Medida de nasalância	48
4.6. Julgamento perceptivo-auditivo pelos juízes	49
4.7. Análise estatística dos resultados	51
5. RESULTADOS	
5.1. Confiabilidade intra-juízes	55
5.2. Julgamento perceptivo-auditivo das amostras	57

5.3. Medidas de nasalância na presença e ausência da TN e na presença e ausência da hipernasalidade	59
5.4. Comparação dos valores de nasalância	64
6. DISCUSSÃO	69
7. CONCLUSÃO	77
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	81
ANEXOS	93

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1** - Esquema ilustrativo da visão lateral do fechamento velofaríngeo, adaptado de Ohde & Sharf (1992). Os números indicam: 1) lábios; 2) palato duro (assoalho do nariz e teto de boca); 3) mecanismo velofaríngeo em fechamento 13
- Figura 2** - Esquema ilustrativo dos locais onde pode ser gerada TN, adaptado de Peterson-Falzone et al (2006) 22
- Figura 3** - Placa do nasômetro com microfone AKG C420 acoplado (adaptação Dutka 1992) 47
- Figura 4** - Paciente durante a realização do exame 48

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Valores de nasalância descritos na literatura de indivíduos com fala normal com e sem FLP, falantes do português brasileiro e de outras línguas	31
Tabela 2 – Valores do coeficiente de concordância (valor kappa) e força de concordância (força kappa) intra-juízes no julgamento da hipernasalidade e TN	56
Tabela 3 – Valores de concordância (valor kappa) inter-juízes no julgamento da hipernasalidade e TN	56
Tabela 4 – Número de amostras utilizadas neste estudo	57
Tabela 5 –Número de sujeitos agrupados de acordo com a presença e ausência dos fatores estudados	58
Tabela 6 - Valores mínimos (Mín), máximos (Máx), média do valor de nasalância (\bar{X}) e desvio padrão (DP), segundo Raimundo (2007)	60
Tabela 7 - Reagrupamento das amostras de fala de acordo com a presença e ausência da TN	60
Tabela 8 – Reagrupamento das amostras de fala de acordo com a presença e ausência da hipernasalidade	62
Tabela 9 – Reagrupamento das amostras de fala com TN na presença e ausência da hipernasalidade	63
Tabela 10 – Reagrupamento das amostras de fala sem TN na presença e ausência da hipernasalidade	64

Tabela 11 – Comparação de amostras de fala contendo fonemas líquidos (teste t Student) com e sem hipernasalidade 65

Tabela 12 – Análise de variância (ANOVA) de acordo com o fator TN e hipernasalidade 66

Tabela 13 – Comparação *Post-hoc* 66

LISTA DE ABREVIATURAS

DVF	disfunção velofaríngea
EANA	escape de ar nasal audível
EAN	escape de ar nasal
FLP	fissura labiopalatina
FN	fricativa nasal
FNP	fricativa nasal posterior
FP	fraca pressão
FVF	fechamento velofaríngeo / função velofaríngea
LaFE	Laboratório de Fonética Experimental
MVF	mecanismo velofaríngeo
RN	ronco nasal
RoN	ronco nasofaríngeo
RuN	ruído nasal
TN	turbulência nasal

RESUMO

BASTAZINI, S.V. Nasalância na presença e ausência da turbulência nasal e hipernasalidade. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Fissuras Orofaciais e Anomalias Relacionadas. Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais – Universidade de São Paulo (HRAC-USP), Bauru, 2008.

Objetivos: Determinar e comparar os valores de nasalância em amostras de fala na presença e ausência da turbulência nasal (TN) e da hipernasalidade.

Métodos: Foram analisadas um total de 288 amostras de fala com fonemas de alta e baixa pressão, sendo que, 110 foram excluídas por apresentarem articulação compensatória (AC) ou disfonia. Cinco (5) juízes avaliaram as 178 amostras (110 + 20%) para indicar a presença e ausência da TN e da hipernasalidade.

Resultados: As palavras e frases contendo fonemas líquidos (baixa pressão) foram julgados, por todos os juízes, com ausência de TN, e não foi encontrada diferença significativa entre as amostras analisadas (“lalá”, “lalá olhou a lua”, e “frases LO”). No caso das 5 amostras com fonemas de alta pressão (“papai”, “bebê”, “papai pediu pipoca”, “o bebê babou”, “frases PO”) observou-se que somente nas “frases PO” a diferença foi estatisticamente significativa ($p=0,02$) para o fator hipernasalidade.

Conclusão: Comparando os valores de nasalância na presença e ausência da TN podemos concluir que a nasalância apresentou-se elevada em todas as palavras e frases contendo fonemas orais de alta pressão, porém a diferenças encontradas não foram estatisticamente significantes. Comparando os valores de nasalância na presença e ausência da hipernasalidade notamos que os valores apresentaram-se elevados nas palavras e frases contendo fonemas orais sonoros de alta pressão e nas frases LO..

Palavras-chave: fissura palatina; medidas de produção da fala; fala; turbulência nasal.

SUMMARY

BASTAZINI, S.V. . Nasalance at the presence and absence of nasal turbulence and hypernasality. M. Sc. Dissertation – Programa de Pós-Graduação em Fissuras Orofaciais e Anomalias Relacionadas. Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais – Universidade de São Paulo (HRAC-USP), Bauru, 2008.

Objective: The objective of this study was to determine and to compare nasalance scores at the presence and absence of nasal turbulence (NT) and hypernasality.

Methods: Nasometric scores and audio recordings were obtained simultaneously from 30 participants with operated unilateral cleft lip and palate during production of speech samples with low and high pressure phonemes. From a sample of 288 recording, 110 were excluded when rated with presence of compensatory articulation (CA) or dysphonia by a group of 5 judges and the remaining 110 sample were classified according to the presence or absence of NT and hypernasality and their mean nasalance scores were calculated.

Results: Intra-rater agreement between the judges ranged from regular to perfect and inter-rater agreement ranged from moderate to substantial. The words and phrases with low pressure phonemes (“lalá”, “lalá olhou a lua” e “low pressure phrases”) were rated by all judges with absence of NT. All nasalance scores for low pressure phonemes were found to be suggestive of the presence of hypernasality for the samples rated as hypernasal. There was no significant difference between the nasalance scores for all low pressure samples analysed (“lalá”, “lalá olhou a lua” and other low pressure phrases). The nasalance scores for high pressure phonemes (“papai”, “bebê”, “papai pediu pipoca”, “o bebê babou”, “phrases high pressure”) were found to be suggestive of the presence of hypernasality for the samples rated as hypernasal and also when the samples were rated with presence of NT. There was significant difference between the nasalance scores only for the high pressure phrases ($p=0,02$).

Conclusion: While statistically significant higher nasalance scores were found only for the longer speech sample of high pressure phrases, elevated nasalance scores were observed for all samples rated with presence hypernasality or presence of NT suggesting the importance, during clinical practice, of carefully interpreting nasalance scores at the presence of turbulence.

Key words: cleft palate; speech production measurement; speech; nasal turbulence.

Introdução

1. INTRODUÇÃO

Balbuícios, jargões, sílabas, palavras e frases. É assim que a linguagem oral inicia-se em nossa vida. Conforme cresce o nosso corpo, desenvolvemos também muitas habilidades para lidar com os “mundos” e as pessoas diferentes. As habilidades para nos relacionarmos uns com os outros são muitas, mas a principal e mais usada é a fala, pois é através dela que podemos expressar de forma mais efetiva e eficaz os nossos pensamentos, sentimentos e vontades.

Para que a fala possa ser compreensível, é necessário que as estruturas do trato vocal possuam adequação anatômica e fisiológica (Kummer 2001). A produção da fala é uma tarefa coordenada e complexa que envolve a interação de estruturas dos sistemas respiratório, fonatório, articulatório e ressonatório. Alterações estruturais e/ou funcionais em algum destes sistemas tem também, como consequência, uma alteração da fala (Baken 1997).

As alterações anatômicas e/ou funcionais que comprometem a integridade do trato vocal, como, por exemplo, as fissuras labiopalatinas (FLP), podem prejudicar o desenvolvimento da fala. A FLP, em particular, ocorre entre a 5^a e 12^a semana de gestação, e é uma alteração estrutural decorrente da falta de fusão ou da fusão inadequada das lâminas palatinas, e pode ocorrer em uma frequência mundial de 1:700 nascimentos (Murray 2002). No caso da fissura de palato, a fusão inadequada entre as lâminas palatinas resulta em uma abertura que propicia uma comunicação contínua entre a boca e o nariz.

maioria dos serviços de saúde corrige a fissura de palato cirurgicamente (palatoplastia) durante o primeiro ano de vida, mas nem sempre esse processo é bem sucedido. Ou seja, nem sempre a cirurgia primária para corrigir a fissura de palato restabelece uma anatomia e/ou fisiologia adequadas para produção de fala inteligível. A comunicação entre a cavidade oral e nasal, por exemplo, pode ser mantida decorrente de alteração no funcionamento da velofaringe o que caracteriza a disfunção velofaríngea (DVF).

A DVF pode comprometer a alimentação, a audição e a fala, mas a alteração mais relevante diz respeito a inteligibilidade de fala devido à presença de hipernasalidade, do escape de ar nasal audível (EANA), da fraca pressão (FP) durante a produção de sons orais, do uso de pontos articulatorios atípicos (articulação compensatória - AC) e, possivelmente, também da disфония (Troost-Cardamone 2004). A análise subjetiva e qualitativa destas alterações da fala é realizada pelo fonoaudiólogo por meio da avaliação perceptivo-auditiva. Esta avaliação requer habilidade auditiva e concordância entre os avaliadores para identificar e descrever um determinado aspecto da fala, pois esta pode ser afetada por fatores intrínsecos (aspectos inerentes ao próprio paciente) ou extrínsecos (fatores relacionados ao avaliador ou ainda relacionados à amostra de fala que será analisada) (Dalston et al 1991, Dalston et al 1993, Dutka 1996, Watterson et al 1996, Hirschberg et al 2006).

Sendo a avaliação perceptivo-auditiva bastante subjetiva, medidas instrumentais podem ser utilizadas para corroborar esses julgamentos de fala (Dalston 1991, Moon 1993). A nasometria é um exame instrumental o qual permite a quantificação da nasalidade de fala por meio da mensuração do nível

de pressão sonora emitido simultaneamente pelo nariz e boca (Fletcher et al 1989, Hardin et al 1992, Dalston 2004). Ou seja, enquanto o ouvido humano percebe de forma subjetiva aumento ou diminuição da nasalidade da fala (hipernasalidade e/ou hiponasalidade), uma mensuração mais objetiva da quantidade de energia sonora nasal pode ser obtida pelo nasômetro, o qual fornece uma medida denominada nasalância. Desde sua introdução no mercado o nasômetro vem sendo usado com frequência ao redor do mundo, sendo objeto de vários estudos.

Vários trabalhos têm demonstrado a relação entre nasalância (medida acústica fornecida pelo nasômetro) e o julgamento perceptivo-auditivo da hipernasalidade (Dalston 1993, Hardin et al 1992, Watterson 1998, Keuning et al 2002, Van Lierde et al 2002, Lewis et al 2003, Hirschberg et al 2006, Trindade, Yamashita e Gonçalves 2007). Também no Brasil a nasometria é um exame divulgado e utilizado sendo vários os estudos que foram realizados no Português Brasileiro, contribuindo para o desenvolvimento de um banco de dados (Sugimoto e Pegoraro-Krook 1995, Trindade et al 1997, Fukushiro et al 1997, Sugimoto, Pegoraro-Krook e Vieira 1998, Di Ninno et al 2001, Trindade, Yamashita e Gonçalves 2007).

É importante distinguir, por um lado, que apesar de corroborar os achados perceptivo-auditivos, o nasômetro oferece apenas uma medida objetiva da quantidade de energia sonora nasal em relação ao total de energia sonora emitida durante a fala. O ouvido humano, por outro lado, detecta ao mesmo tempo todos os aspectos relacionados à produção da fala, incluindo a ressonância. A relação entre nasalidade e nasalância, portanto, é bastante

complexa. De uma forma geral, um aumento do valor de nasalância acima do valor esperado para uma determinada amostra de fala oral sugere a hipernasalidade (Trindade, Yamashita e Gonçalves 2007). Na prática, no entanto, nem sempre o instrumento confirma o que foi detectado pelo ouvido do fonoaudiólogo (Dalston; Seaver 1992, Nellis et al 1992, Watterson et al 1999, Keuning et al 2002, Keuning, Wieneke e Dejonckere 2004). Entre as variáveis citadas como fator de influência nesta relação encontramos estudos que citam o possível efeito do escape de ar nasal audível (EANA) e da turbulência nasal (TN) nos valores de nasalância (Watterson et al.1993, Karnell 1995).

Enquanto a nasalância é uma medida da energia acústica que ocorre primariamente nas vogais e consoantes líquidas e nasais, a TN é um fenômeno aerodinâmico associado, principalmente, a produção de consoantes de alta pressão como as plosivas, fricativas e africadas. Na presença da TN, o nasômetro não discrimina entre a energia acústica associada à hipernasalidade (decorrente da nasalização das vogais e consoantes líquidas) e a energia acústica decorrente do evento aerodinâmico associado à TN, ocasionando um aumento no valor de nasalância, o qual não corresponde a nasalidade percebida pelos ouvintes (Karnel, 1995; Watterson et al, 1998).

Até o momento nenhum estudo verificou como esta relação entre nasalidade, nasalância e TN, discutida nas publicações em inglês, se apresenta quando as medidas perceptivas e instrumentais são obtidas no Português Brasileiro. Bastazini et al (2005) encontraram em um estudo preliminar que os valores de nasalância em indivíduos com ronco nasal (RN)

são significativamente maiores que em indivíduos sem RN, e concluíram que este fator deve ser considerado durante a avaliação nasométrica, pois pode interferir nos valores de nasalância. Partindo do pressuposto de que a combinação da energia acústica com o ruído da TN resultará em um aumento no valor de nasalância sem afetar o julgamento perceptivo-auditivo (uma vez que o ouvido humano consegue distinguir entre nasalidade e EANA ou RN), este estudo propõe estudar a associação entre a nasalância e os fenômenos TN e hipernasalidade.

Revisão de Literatura

2. REVISÃO DE LITERATURA

Muitos pesquisadores têm procurado explorar a relação entre valores de nasalância e julgamento perceptivo-auditivo da nasalidade (Watterson, Lewis e Deustsch 1998). Sendo a nasalância a energia acústica que ocorre nas vogais, consoantes líquidas e nasais, a nasalidade é o julgamento perceptivo-auditivo da ressonância. O julgamento perceptivo-auditivo é um importante teste para verificar se a comunicação oral está prejudicada, determinando assim, o tipo e severidade da alteração (Kummer 2001). Karnell (1995) relata que as medidas acústicas da nasalância são utilizadas como suporte clínico do julgamento perceptivo-auditivo da nasalidade. Este mesmo autor afirma que os valores de nasalância elevam-se na presença de um fluxo aéreo turbulento.

Neste capítulo, serão explicados os seguintes itens: funcionamento do mecanismo velofaríngeo (MVF), ressonância de fala, avaliação perceptivo-auditiva, nasometria, fluxo aéreo turbulento, TN, hipernasalidade e nasalância.

2.1. Mecanismo Velofaríngeo (MVF)

A função básica do MVF é separar a cavidade nasal da cavidade oral, a partir do fechamento velofaríngeo (FVF), fato este imprescindível para a produção adequada dos sons orais da fala. Dessa forma, quando há uma comunicação significativa entre as duas cavidades (oral e nasal), pela abertura

do MVF, ocorre a nasalização dos sons da fala (Baken e Orlikoff 2000, Peterson-Falzone et al 2006). Quando tal comunicação é indesejável, a mesma resulta em um quadro de disfunção velofaríngea (DVF), na qual o MVF é incapaz de realizar seu funcionamento adequado (seja por razões orgânicas ou funcionais), gerando assim nasalização inadequada dos sons orais da fala.

Se o funcionamento do MVF não está adequado, podemos observar um distúrbio de ressonância. Os tipos de distúrbios de ressonância mais comuns são a hipernasalidade e a hiponasalidade. Em indivíduos com história de FLP e com DVF, a hipernasalidade ocorre quando há passagem excessiva de energia acústica para a cavidade nasal durante a produção de sons orais vozeados (Peterson et al 2001, Bzoch 2004). Segundo Bzoch (2004), a hipernasalidade, portanto, é um distúrbio da ressonância da fala comumente associada a percepção demasiada, indesejável, ou inaceitável de nasalidade durante fala oral, mais perceptível nas vogais (Case 1996, Baken e Orlikoff 2000, Kummer 2001, Peterson-Falzone et al. 2001).

2.2. Ressonância de fala

De modo particular, em relação aos ressonadores, Bzoch (2004) explica que a completa separação entre as cavidades nasal e nasofaríngea e o restante do trato vocal é uma condição necessária para que ocorra uma produção normal dos sons orais da fala. Esta separação é função do MVF e requer fechamento das estruturas deste mecanismo (fig. 1), podendo envolver movimentos simultâneos: para cima e para trás do palato mole; mesial da

musculatura das paredes laterais da faringe, e deslocamento anterior da parede posterior da faringe (Shprintzen 1995). Portanto, quando a energia sonora alcança a cavidade faríngea, é o mecanismo velofaríngeo que direciona o fluxo aéreo afetando a ressonância dos sons da fala (Kummer 2001).

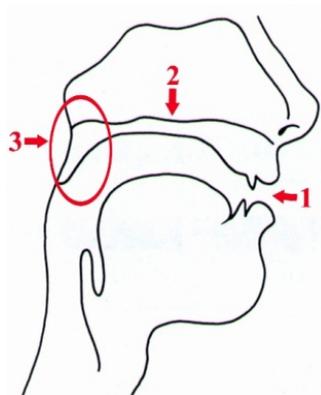


Figura 1: Esquema ilustrativo da visão lateral do fechamento velofaríngeo, adaptado de Ohde & Sharf (1992). Os números indicam: 1) lábios; 2) palato duro (assoalho do nariz e teto da boca); 3) mecanismo velofaríngeo em fechamento.

Em indivíduos com DVF a ressonância de fala geralmente se encontra alterada. Isso ocorre principalmente porque a cirurgia primária para corrigir a fissura de palato nem sempre reestabelece uma anatomia e/ou fisiologia adequadas para a produção de fala (Pegoraro-Krook et al 2004). Dentro deste contexto, Pegoraro-Krook (1995) citou a importância do equilíbrio oronasal em uma produção satisfatória de fala. Quando há o uso excessivo de uma das cavidades envolvidas observamos um desequilíbrio de ressonância facilmente identificado pela percepção auditiva, mais especificamente quando existe um desequilíbrio no uso da cavidade nasal, seja pelo excesso de energia acústica

nasal (hipernasalidade, na presença de sons orais) ou pelo decréscimo de energia acústica nasal (hiponasalidade, na presença de sons nasais). A nasalidade é a característica perceptivo-auditiva resultante do acoplamento/desacoplamento entre a cavidade nasal e o restante do trato vocal, um fenômeno possível devido à ação do MVF.

A nasalidade de fala não é o único aspecto a ser considerado ao tratarmos da ressonância da fala (Baken 1997, Baken e Orlikoff 2000). Neste trabalho, no entanto, o enfoque é dado apenas para a nasalidade e a identificação desta por meio da avaliação perceptivo-auditiva conforme feita pelo fonoaudiólogo e a complementação desta avaliação por meio da nasometria.

2.3. Avaliação perceptivo-auditiva

A avaliação perceptiva utiliza o julgamento clínico para avaliar a fala (Chanchareonsook et al 2006). O emprego do ouvido clínico como uma ferramenta de diagnóstico pode ser o fator de menor significado em termos de instrumentação, mas obviamente é de fundamental importância com relação ao plano de tratamento (Altmann 1997). O principal método de avaliação fonoaudiológica da fala se dá pelo julgamento perceptivo-auditivo de amostras de fala do paciente, na qual pode ser identificada a presença, o grau, e a consistência da hipernasalidade (Kummer et al 2003, Bzoch 2004, Genaro, Yamashita e Trindade 2004, Laczi et. al 2005).

A avaliação da nasalidade da fala, em particular, pode envolver o uso de estratégias que permitem ao clínico inferir quanto às habilidades de FVF do falante. O uso do teste *cul-de-sac* em palavras, por exemplo, é usado de forma consistente por muitos clínicos ao redor do mundo (Bzoch 2004). Este teste requer que o paciente produza duas vezes cada uma de 10 palavras orais, uma vez com as narinas ocluídas e depois com as narinas abertas. Sob condições de FVF adequado as duas produções devem ser percebidas pelo ouvinte como iguais. A percepção de uma diferença quanto à qualidade de ressonância entre as produções (com narinas abertas e fechadas) indicam que energia sonora está adentrando o espaço nasal durante fala oral, achado que o clínico interpreta como sugestivo de FVF inadequado.

Peterson-Falzone et al (2001) afirmaram que a hipernasalidade e o escape de ar nasal são características associadas ao funcionamento inadequado da velofaringe (DVF). Embora a hipernasalidade seja uma alteração de ressonância que influencia a emissão de vogais, o escape de ar nasal é uma alteração articulatória que afeta as consoantes de alta pressão.

Segundo Baken (1996), distúrbios da nasalidade e emissão de ar nasal inapropriada são problemas freqüentemente encontrados pelos fonoaudiólogos em pacientes com historia de FLP. Nasalização é o termo usado pelo autor para caracterizar estes dois distúrbios da fala, os quais sugerem a existência de uma importante comunicação entre cavidade nasal e trato vocal em grau ou tempo inapropriados. Emissão nasal refere-se ao escape excessivo de ar pela cavidade nasal. Esse desvio reduz a pressão aérea intraoral causando enfraquecimento e distorção das consoantes. Quando o escape de ar nasal

resulta em um ruído audível, a emissão nasal torna-se mais evidente e a fala é seriamente prejudicada.

São citados, na literatura, vários aspectos os quais podem afetar a percepção da nasalidade da fala. Desde aspectos inerentes ao próprio paciente (intrínsecos) até aspectos relacionados ao avaliador ou ainda relacionados à amostra de fala que será analisada (extrínsecos). A partir de uma avaliação perceptivo-auditiva o fonoaudiólogo avalia a ressonância de fala. Embora esta seja uma avaliação subjetiva, a qual muitos profissionais afirmam ser de grande importância para identificar distúrbios de ressonância (Moon, 1993, Kent, 1996, Dutka, 1996), existem controvérsias sobre sua utilização, pois a concordância entre os juízes pode variar devido a falta de padronização dos testes ou a falta de concordância entre os avaliadores (Pegoraro-Krook 2004). Por estar sujeita a tantas variáveis as quais podem influenciar seus resultados, a avaliação perceptivo-auditiva da fala é bastante subjetiva e possui grande variabilidade de teste-reteste requerendo cuidados especiais para sua execução e interpretação. Segundo Chanchareonsook et al (2006), por exemplo, é importante relatar a confiabilidade para quaisquer medidas reportando resultados.

Para as medidas envolvendo julgamento subjetivo, sugere-se sempre envolver uma equipe de ouvintes com julgamentos confiáveis e, usar alguma forma de avaliação instrumental que corrobore os achados perceptivos. A análise instrumental do sinal de fala foi desenvolvida para complementar os testes perceptivo-auditivos, uma vez que possibilita uma análise mais objetiva e quantitativa do sinal da fala. Dentre os vários tipos de avaliação instrumental do sinal da fala encontramos a análise acústica e, mais especificamente, a

nasometria, a qual pode acrescentar informações quanto à nasalidade da fala, corroborando os achados obtidos durante a avaliação clínica.

2.4. Nasometria

O Nasômetro resultou dos esforços iniciados por Fletcher em 1970 para caracterizar os atributos físicos da fala associados à percepção da nasalidade. Estes esforços resultaram na criação do TONAR (*The Oral Nasal Acoustic Ratio*), o qual, mais tarde, tornou-se TONAR II e depois foi novamente aprimorado e passou a ser comercializado como nasômetro (Kay Elemetrics Corp. 1994).

O nasômetro é utilizado para fornecer, indiretamente, medidas objetivas da FVF (valores de nasalância) durante a produção de fala (Chanchareonsook et al 2006, Miguel et al 2007). O mesmo atua na faixa de frequência entre 350Hz e 650Hz, introduzindo no sistema uma equação a fim de classificar a porcentagem de “nasalância”. Na fórmula, nasalância é a razão numérica do nível de pressão sonora (NPS) nasal sobre a soma do NPS oral mais o NPS nasal multiplicada por 100 (Fletcher 1978).

$$(NPS\ nasal / NPS\ nasal + NPS\ oral) \times 100 = nasalância\ \%$$

Os valores de nasalância, expressos em porcentagem, são diferentes da classificação perceptivo-auditiva. Enquanto o nasômetro fornece a nasalância,

a qual é uma medida de dimensão única e objetiva (somente NPS), a classificação perceptivo-auditiva é um produto da interação dos vários aspectos que compõem o sinal da fala e fornece uma medida subjetiva da nasalidade da fala (Dutka 1996, Sweeney, Sell e O'Regan 2004). A nasometria baseia-se na suposição de que o aumento da nasalância durante a produção de fala com sons orais é sugestivo de hipernasalidade, um dos sintomas da DVF (Miguel et al 2007).

O equipamento é composto por dois microfones direcionais posicionados acima e abaixo de uma eficiente placa separadora de som (25dB de atenuação entre os canais de entrada) na qual o paciente deve encostar a face na região do filtro nasal (sem tocar o nariz ou o lábio superior); de modo que o microfone superior capte a energia acústica nasal e o inferior capte a energia acústica oral. Esses microfones são ligados a uma interface a qual é conectada a um computador. O sinal é enviado para o sistema e a razão da energia acústica nasal pela energia acústica oral mais a nasal é calculada, sendo esse valor multiplicado por 100 e obtêm-se o escore de nasalância em porcentagem (Kay Elemetrics Corp. 1994).

Desde sua introdução no mercado, o nasômetro tem sido utilizado por clínicos e pesquisadores, com a finalidade de fornecer medidas objetivas sobre a nasalidade da fala, permitindo a atribuição de valores numéricos à atributos perceptivo-auditivos (Dalston et al 1991, Hardin et al 1992, Dalston e Seaver 1992, Dalston 1993, Dutka 1996, Watterson et al 1996, Keuning et al 2002, Lewis 2003 e Hirschberg et al 2006). Também tem sido usado com freqüência na área craniofacial para investigar a relação da nasalância com aspectos como idade (Rochet et al 1998, Van Lierde et al 2003), sexo (Di Ninno et al

2001, Van Lierde et al 2001), dialeto (Swennen et al 2004, Hirschberg et al 2006) e complexidade das amostras de fala (Watterson 1999).

A validação da nasometria para quantificar a hipernasalidade foi estudada por vários pesquisadores (Dalston et al 1991, Hardin et al 1992, Dutka 1996, Watterson, Lewis e Deutsch 1998, Whitehill 2001 e Nandurkar 2002). Apesar dos resultados de muitos destes estudos sugerirem que o nasômetro é um instrumento confiável, a relação entre os julgamentos perceptivo-auditivos da nasalidade e a nasalância não é de total concordância. Deve-se considerar, como fator limitante, que nasalidade e nasalância expressam fenômenos diversos e que para a percepção da nasalidade (pelo julgamento perceptivo-auditivo, por exemplo) contribuem uma variedade de fatores que não influenciam na medida acústica como a nasalância, por exemplo (Haapanen 1991). De um modo geral, no entanto, a maioria dos estudos constataram que a correspondência entre a nasometria e o julgamento perceptivo-auditivo, apesar de não ser exata, é efetiva na detecção de pacientes que tiveram parecer clínico de hipernasalidade importante.

Assim como descrito para a nasalidade da fala, também os valores de nasalância podem ser afetados por vários aspectos incluindo sexo, idade, língua e dialeto do falante e também o contexto fonético e complexidade da amostra de fala usada durante a nasometria (Dutka 1996). O valor de nasalância pode ser influenciado pela linguagem ou dialeto de cada indivíduo (Trindade, Genaro e Dalston 1997, Nichols 1999) e por variáveis como a impedância oferecida pela cavidade oral e pelos lábios e pela permeabilidade das vias aéreas (Genaro et al 2004). Em particular, no caso das pessoas com

FLP ou DVF foi sugerido que a coexistência da hipernasalidade com um fluxo aéreo turbulento (como EANA/RN), pode afetar os valores de nasalância (Karnell 1995, Kummer 2001).

2.5. Fluxo aéreo turbulento

Karnell (1995) sugere que uma das razões para que a concordância entre os valores de nasalância e os julgamentos perceptivos da nasalidade não concordarem 100% das vezes, pode ser devido à presença de fluxo aéreo nasal turbulento, o qual é registrado pelo nasômetro como parte da energia acústica sendo transmitida na cavidade nasal. Segundo o autor, a combinação da energia acústica dos sons da fala com a energia acústica do ruído da TN resulta no aumento do valor de nasalância, mas não afeta o julgamento perceptivo-auditivo da nasalidade, uma vez que o ouvido humano consegue distinguir entre nasalidade e turbulências nasais. Karnell ainda afirma que se a percepção da emissão de ar nasal é notada junto com a hipernasalidade e se o efeito acústico da TN causa um impacto maior ou menor no valor de nasalância, a avaliação perceptiva pode discordar da medida de nasalância.

O uso dos termos emissão de ar nasal (EAN), escape de ar nasal audível (EANA), turbulência nasal (TN), ronco nasal (RN), ruído nasal (RuN), ronco nasofaríngeo (RoN) ou mesmo fricativa nasal (FN) e fricativa nasal posterior (FNP) é confuso na literatura. Alguns autores relacionam determinado termo com a área no trato vocal onde a turbulência é gerada enquanto outros autores usam os termos de forma mais generalizada.

Segundo Kummer (2001) e John et al (2003), por exemplo, EAN corresponde a emissão inapropriada de fluxo aéreo pelo nariz durante a produção de consoantes a qual pode ser percebida durante a produção de fonemas plosivos de pressão, fricativos e africados, variando desde emissões não audíveis até formas mais graves de emissão audível designadas como TN.

Peterson-Falzone et al (2006) descreveram que EANA é uma *fricção audível* que ocorre quando o fluxo aéreo passa através da velofaringe, nasofaringe e/ou cavidade nasal. TN, sob esta perspectiva, é um “ronco nasal” associado com um escape de ar nasal audível o qual pode ter muitos outros nomes, como “fricativa nasal posterior” e “ ruído nasal”. Esses autores ainda afirmaram que o EANA com ou sem turbulência é uma emissão nasal que acompanha ou é co-produzida em alguma ou todas as consoantes de pressão de uma determinada língua.

Segundo Peterson-Falzone et al (2006) o EANA (figura 2) pode ser decorrente de: a) uma fístula vestibular, b) uma fístula oronasal anterior, c) uma fístula oronasal posterior, e d) da DVF. A descrição destes autores é baseada no local de origem do escape de ar e, portanto, o RN citado por vários outros autores pode ser interpretado, segundo o modelo de Peterson-Falzone et al (2006) como o EANA que ocorre na área do MVF.

Outros autores descrevem o EANA ou o RN enfocando mais a perspectiva perceptivo-auditiva e não a perspectiva anatômica-estrutural como sugerem Peterson-Falzone et al (2006). McWilliams et al (1990), assim como Trindade et al (2005), por exemplo, observaram que a emissão de ar nasal pode progredir de um escape inaudível para um fluxo aéreo turbulento/audível,

e descreveram o fluxo turbulento como um ruído “extra”, associado com a resistência nasal da válvula velofaríngea, o qual além de enfraquecer a produção de sons orais, também distorce a percepção destes mesmos sons durante a fala.

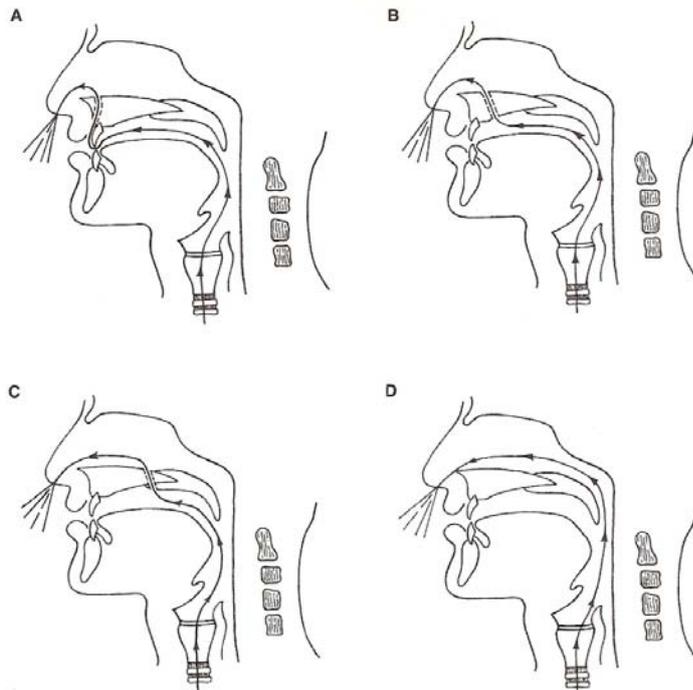


Figura 2: Esquema ilustrativo dos locais onde pode ser gerada TN, adaptado de Peterson-Falzone et al (2006).

Já o RN, segundo Altman (1997), é resultante do atrito de ar entre o véu, as paredes laterais e posterior da faringe, quando estas estruturas não se contraem o suficiente, deixando espaço pequeno para o ar passar para a rinofaringe, podendo acompanhar a emissão de qualquer fonema. Trindade, Yamashita e Gonçalves (2007) relataram que quando o FVF ocorre pelo contato do véu palatino com a tonsila faríngea hiperplásica é comum a

percepção do RN, mesmo que o paciente apresente voz normal, pois existem irregularidades na superfície da tonsila faríngea, a qual não permite o FVF adequado, propiciando pequenos escapes de ar pela cavidade nasal.

Peterson-Falzone et al (2006) definiram EANA como um som que é ouvido quando o ar passa pela cavidade nasal. Quando existe uma resistência intranasal, o som da fala pode ser acompanhado por um ruído turbulento, que McWilliams (1982) definiu como uma TN. Morley (1970), descreveu um “ronco nasofaríngeo” (RoN) resultante da passagem de ar através da velofaringe que não estava firmemente fechada. Esse mesmo “RoN” descrito pelo autor anteriormente, foi relatado também por Trost (1981) com o nome de fricativa nasal posterior (FNP).

Trost (1981), notou que a literatura está repleta de termos subjetivos e algumas vezes confusos. Várias nomenclaturas foram utilizadas para expressar o termos TN, como “ronco nasal”, “assobios” e “ruídos”. A mesma ainda afirmou que embora essa rotulação seja variada, não há concordância de nomenclatura entre os clínicos. Peterson-Falzone et al (2006) relataram que a TN é um “ronco audível” associado a emissão de ar nasal e que recebe vários nomes, como “FNP” e “ruído nasal” (RuN). Frente a tamanha confusão entre os termos, Kent et al (1999) e Whitehill (2002) discutiram a necessidade de uma terminologia compreensível e suas definições, citando entretanto que tais definições são raramente incluídas nas medidas de fala de indivíduos com fissura.

Este trabalho não teve por objetivo clarificar as divergências existentes na literatura, tampouco fazer um levantamento completo de todos os termos e

modelos utilizados para caracterizar a EAN ou TN. Porém, para a realização desta pesquisa, tornou-se necessário o uso de uma definição operacional de EANA e RN. Portanto, a presença de TN audível percebida auditivamente durante a produção de consoantes de pressão foi considerada como TN, independentemente da área de origem (nasal, nasofaríngea ou velofaríngea). Ou seja, para este estudo, assumiu-se que todos os ruídos de procedência nasal, nasofaríngea ou velofaríngea observados durante a produção de consoantes de pressão foram tratados como TN, uma vez que, independentemente da área de procedência, a simples presença de tais ruídos seria igualmente captada pelo nasômetro.

2.6. Nasalância, turbulência nasal (TN) e hipernasalidade

Vários trabalhos foram realizados abordando a relação entre hipernasalidade e nasalância e alguns abordando a relação entre TN e nasalância. A seguinte revisão apresenta os dados considerados pertinentes ao presente estudo.

Dalston et al. (1993) correlacionaram valores de nasalância com julgamentos clínicos na hipernasalidade da fala de 514 pacientes com fissura de palato, de ambos os sexos, com idades variando entre 3 e 56 anos. Os pacientes eram originados de três centros clínicos distintos, sendo dois dos EUA, envolvendo falantes do inglês americano e um da Espanha, envolvendo falantes do espanhol. Os indivíduos americanos repetiram ou leram um texto padronizado constituído apenas por fonemas orais (*Zoo Passage*) e os

espanhóis um texto também constituído por fonemas orais (*El bosque*). O julgamento perceptivo da hipernasalidade foi realizado utilizando-se uma escala de 6 pontos variando de 1 = ausente, a 6 = severa) e os escores de nasalância foram obtidos com o nasômetro. Os autores encontraram correlação entre nasalidade e nasalância de 0,78. Considerando o valor de corte de 29% para um dos centros americanos, os valores de sensibilidade, de especificidade e de eficiência foram de 90%, 90% e 90% respectivamente. Considerando um valor de corte de 25% para o outro centro americano, a sensibilidade encontrada foi de 88%, especificidade de 90% e a eficiência de 89%. Já para o centro espanhol, considerando o valor de corte de 33%, a sensibilidade foi de 77%, a especificidade de 78% e a eficiência de 78%. O uso do valor médio dos valores de corte (28%) resultou sensibilidade de 87%, especificidade 86% e eficiência 87%. Os autores concluíram que o nasômetro é útil para confirmar a hipernasalidade observada na clínica.

Hirschberg et al. (2006) estudaram a correlação entre nasalidade e nasalância em 30 crianças húngaras, com idades entre 5 e 7 anos. Todas apresentavam problemas fonoaudiológicos os quais não foram especificados pelos autores. Para a análise da correlação, tanto os valores de nasalância quanto os de nasalidade foram obtidos durante a produção de uma frase contendo apenas fonemas orais (frase oral) e uma frase (contendo fonemas orais e nasais (mista)). A avaliação perceptivo-auditiva da nasalidade foi realizada por 36 juízes usando uma escala de 3 pontos, na qual 3 indicava hipernasalidade severa, 2 hipernasalidade moderada e 1 hipernasalidade leve.

Todos os juízes eram falantes nativos do idioma húngaro, sendo 12 fonoaudiólogos, 12 estudantes de fonoaudiologia e 12 pessoas leigos. O valor médio de nasalância encontrado para a frase oral foi de 11% e de 31,7% para a sentença mista. Os achados perceptivo-auditivos não foram descritos, e indicaram apenas haver correlação significativa entre nasalância e nasalidade. Sendo assim, concluíram que os achados nasométricos podem complementar, tanto o diagnóstico quanto a terapia fonoaudiológica, pediátrica e otorrinolaringológica.

Dutka (1996) correlacionou o julgamento perceptivo-auditivo da nasalidade de fala com medidas de nasalância. Foram estudados 40 indivíduos falantes do Português Brasileiro (25 mulheres e 15 homens), sendo que 27 tinham suspeita de insuficiência velofaríngea e idades entre 4 e 54 anos (média de 18 anos) e 13 tinham fala normal e idades entre 14 e 42 anos (média de 24 anos). As repetições dos estímulos “bebê” e “O bebê babou” foram gravados em audio simultaneamente à realização da nasometria. Os 10 julgadores foram treinados brevemente pela autora antes dos julgamentos perceptivo-auditivos das amostras. A correlação entre nasalância e nasalidade foi realizada para todas as amostras (Grupo A), para as amostras que tiveram uma concordância quanto à nasalidade de fala de 70% ou mais pelos julgadores (Grupo B), e para as amostras com concordância de 85% ou mais pelos julgadores (Grupo C). Os resultados evidenciaram uma correlação de 0,73 para a palavra e 0,61 para a frase para o grupo A. Uma correlação de 0,80 para a palavra e 0,73 para a frase quanto ao grupo B e para o grupo C uma correlação de 0,81 para a palavra e 0,88 para a frase. Também foi verificada a sensibilidade e especificidade utilizando um valor de corte de 27% para a

palavra e 21% para a frase. Os resultados mostraram para o grupo A em relação à palavra, sensibilidade de 100% e especificidade de 40% e para a frase, sensibilidade de 100% e especificidade de 29%. Para o grupo B, em relação à palavra, a sensibilidade foi de 100% e a especificidade de 50%, para a frase, a sensibilidade foi de 100% e a especificidade de 42%. Para o grupo C, em relação à palavra, a sensibilidade foi de 100% e a especificidade de 50%, para a frase a sensibilidade foi de 100% e a especificidade de 60%. Concluiu-se, então, que o nasômetro é um instrumento eficaz ao corroborar julgamentos de presença ou ausência de hipernasalidade relatada pelos julgadores.

Mais especificamente com relação ao RN, Karnell (1995) estudou 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 FLP, de ambos os sexos, com idades variadas, com e sem DVF. Cada sujeito produziu dois conjuntos de frases sem 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 <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 apresentaram resultados sugestivos 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.

Nandurkar (2002) relatou em seu estudo que os menores valores de nasalância foram encontrados nos fonemas fricativos e os maiores valores na emissão de fonemas africados. O mesmo autor, ainda atribuiu esse resultado às TN que acompanharam a produção das consoantes de alta pressão, como já descrito por Karnell (1995) e Watterson et al (1998).

Watterson et al (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. Além disso, 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 indivíduos eram

acompanhados pela equipe craniofacial e 5 indivíduos que não apresentaram alterações 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.

Raimundo (2007) descreveu os valores de nasalância obtidos com a nasometria de crianças com fissura transforame unilateral reparada, falantes do Português Brasileiro, que apresentavam fala normal. Foram selecionadas 46 crianças de ambos os sexos, com idades variando entre 3 e 8 anos ($\bar{x} 4a11m\pm 1a1m$), 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 média de $11,65 \pm 2,33\%$, para fonemas orais de baixa pressão média de $10,56 \pm 5,49\%$, para fonemas nasais e orais foi média de $36,95 \pm 6,64\%$ e para fonemas nasais média de $56,75 \pm 9,9\%$. Os valores de nasalância variaram de acordo com as amostras e o sexo não interferiu nestes valores. Neste 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.

A tabela 1, criada por Raimundo (2007), proporciona o sumário de alguns trabalhos acima citados além de apresentar valores de nasalância encontrados na literatura para diversas amostras. O presente estudo considerará como valores normativos para as amostras contendo fonemas orais de alta e baixa pressão, os resultados já encontrados por Raimundo (2007).

Tabela 1 – Valores de nasalância descritos na literatura de indivíduos com fala normal com e sem FLP, falantes do português brasileiro e de outras línguas.

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	$\bar{X} = 13,50 \pm 7,61$	—	$\bar{X} = 34,15 \pm 27,33$	$\bar{X} = 62,95 \pm 24,21$
	Trindade, Genaro e Dalston (1997)	Português	6 - 35 anos	$\bar{X} = 12 \pm 5,4$	$\bar{X} = 14 \pm 6,9$	—	$\bar{X} = 50 \pm 6,6$
	Ribeiro et al. (1999)	Português	Idades variadas	$\bar{X} \leq 27$	—	—	$\bar{X} \geq 43$
Normais Portugueses com fala normal (crianças)	Sugimoto, Pegoraro-Krook e Vieira (1998)	Português	7- 12 anos	$\bar{X} = 11,4 \pm 3,97$	—	—	$\bar{X} = 39,87 \pm 6,62$
	Flecher, Adams e McCutcheon (1989)	Inglês	5,7 - 12,8 anos	$\bar{X} = 15,53 \pm 4,86$	—	$\bar{X} = 35,69 \pm 5,20$	$\bar{X} = 61,06 \pm 6,94$
	Dí ninno et al. (2001)	Português	5- 10 anos	Palavra: Mediana=10,3±2,8* Mediana=12,0±5,0** Frase: Mediana=7,5±1,8* Mediana=7,7±3,7**	—	—	—
Normais outras línguas com fala normal (crianças e adultos)	Haapanen (1991)	Finlandesa	3 - 54 anos	$\bar{X} = 13,6 \pm 5,6$	$\bar{X} = 12,5 \pm 7,5$	—	$\bar{X} = 69,4 \pm 8,2$
	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	$\bar{X} = 15,4 \pm 3,3$	—	$\bar{X} = 32,6 \pm 6,7$	—
	Doom 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	$\bar{X} < 26$	$\bar{X} < 26$	—	—
	Rochet, Sovis e Mielke (1998)	Inglês Francês	9 - 85 anos	Inglês: $\bar{X} = 9,3 \pm 3,2^*$ $\bar{X} = 10,0 \pm 2,8^{**}$ Francês: $\bar{X} = 9,2 \pm 4,1^*$ $\bar{X} = 8,8 \pm 2,3^{**}$	—	$\bar{X} = 32,9 \pm 4,5^*$ $\bar{X} = 34,6 \pm 4,3^{**}$ $\bar{X} = 24,0 \pm 4,4^*$ $\bar{X} = 25,3 \pm 3,5^{**}$	$\bar{X} = 59,5 \pm 5,7^*$ $= 62,0 \pm 5,2^{**}$ $\bar{X} = 33,4 \pm 6,1^*$ $\bar{X} = 35,6 \pm 5,5^{**}$
	Nichols (1999)	Espanhol	6 - 40 anos	$\bar{X} = 17,02 \pm 12,84$	—	—	$\bar{X} = 55,28 \pm 29,86$
	Lewis Watterson, e Quint (2000)	Inglês	$\bar{X} = 8,1$ anos	$\bar{X} = 11 \pm 3,75$	—	—	—
	Nandurkar (2002)	Marathi (India)	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

No que diz respeito aos valores normativos de nasalância no Português Brasileiro, foram realizados importantes estudos. Trindade, Genaro e Dalston (1997) propuseram uma análise dos valores de nasalância em 20 crianças (17 adolescentes e 29 adultos normais falantes do Português Brasileiro). Foram utilizados 2 textos orais (um com consoantes de alta pressão e um sem consoantes de alta pressão) e 2 textos nasais (um com 43% de consoantes nasais e outro com 66% de consoantes nasais). Após análise dos dados, foram encontrados os seguintes valores de nasalância para o Português Brasileiro: texto oral com consoantes de alta pressão – para crianças $9 \pm 3,3\%$, para adolescentes $12 \pm 6,9\%$, e para adultos $13 \pm 5,2\%$; texto oral sem consoantes de alta pressão, respectivamente – $10 \pm 5,2\%$, $15 \pm 8,5\%$, e $15 \pm 6,2\%$; texto com 43% de consoantes nasais, respectivamente – $48 \pm 4,8\%$, $50 \pm 6,2\%$, e $47 \pm 6,2\%$; e para o texto com 66% de consoantes nasais, respectivamente – $51 \pm 6,5\%$, $52 \pm 5,8\%$, e $47 \pm 6,8\%$. Os autores concluíram que tais valores são relativamente menores aos valores sugeridos para ao Inglês. Também foi observado que não houve diferença significativa entre os sexos para nenhum dos textos utilizados; entretanto, no que diz respeito à idade, as crianças apresentaram escores significativamente menores quando comparadas aos adultos.

Sugimoto, Pegoraro-Krook e Vieira (1998) padronizaram os valores médios e o desvio padrão de nasalância em crianças normais 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 $\pm 1a6m$). Os valores de nasalância foram obtidos por meio da nasometria. Todas as crianças emitiram 2 textos: oral e 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 respectivamente $\bar{x}=11,4\% \pm 3,97\%$ e $\bar{x}=11,4\% \pm 4,13\%$ e para o texto nasal foi $\bar{x}=39,87\% \pm 6,62\%$ e $\bar{x}=39,87\% \pm 7,14\%$. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os valores de nasalância dos 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.

Di Ninno et al. (2001) verificaram os valores de nasalância para o vocábulo isolado “papai” em 180 indivíduos de ambos os sexos, falantes normais do Português Brasileiro em três diferentes faixas etárias (60 crianças, 60 adolescentes e 60 adultos). Os valores encontrados foram: 21,6% para crianças do sexo masculino e 24,8% para crianças do sexo feminino; 26,8% para adolescentes do sexo masculino e 36,5% para adolescentes do sexo feminino; e 34,2% para adultos do sexo masculino e 45,5% para adultos do sexo feminino (considerando-se um percentil de 95, no qual 5% dos indivíduos considerados perceptivamente como normais seriam identificados como apresentando hipernasalidade). Os autores concluíram que os valores para o sexo feminino foram maiores que para o sexo masculino; entretanto essa diferença foi significativa apenas para o grupo de adolescentes ($p<0,01$). Também observaram que os valores de nasalância tendem a aumentar com a idade.

Bastazini et al (2005) relataram que a avaliação de fala pode mostrar-se alterada na presença do RN, especificamente na nasometria, pois o RN pode interferir na fala durante a produção de fonemas de pressão. Sendo assim, o

objetivo deste estudo foi comparar os valores de nasalância em indivíduos com e sem RN. Participaram deste trabalho 40 crianças com FLP do tipo transforame unilateral com ressonância de fala normal, e idade variando entre 3 e 8 anos (média de 6a2m). As crianças foram divididas em dois grupos: 20 crianças com RN e 20 sem RN. Os valores de nasalância foram obtidos pela repetição da palavra "papai" e da frase "papai pediu pipoca". Os resultados indicaram valores de nasalância no grupo de crianças com RN na produção da palavra "papai" de $21 \pm 11\%$ e na frase "papai pediu pipoca" de $27 \pm 12\%$, e no grupo sem RN valores de $12 \pm 8\%$ na palavra e de $11 \pm 4\%$ na frase. Os autores concluíram que os valores encontrados na nasometria em indivíduos com RN mostraram-se significativamente maiores do que os valores em indivíduos sem RN. Portanto, o fator RN deve ser considerado na avaliação nasométrica, pois este pode interferir nos valores de nasalância.

Finalmente, no caso das pessoas com FLP ou DVF, sugere-se que a coexistência da hipernasalidade com o fluxo aéreo turbulento, por exemplo, podem elevar os valores de nasalância (Karnell1995) sendo esta uma das razões para discordância entre os valores de nasalância e julgamentos perceptivos da nasalidade. Ou seja, o fluxo aéreo nasal turbulento é registrado pelo Nasômetro como se fosse energia acústica sendo transmitida na cavidade nasal e a combinação da energia acústica com o ruído da TN resulta em um aumento no valor de nasalância, porém não afeta o julgamento perceptivo-auditivo, uma vez que o ouvido humano consegue distinguir entre nasalidade e emissão de ar audível ou ronco nasal. Este trabalho tem como um de seus objetivos estudar esta relação.

Objetivos

3. OBJETIVOS

Os objetivos deste trabalho são:

- A) Determinar os valores de nasalância em amostras de fala na presença e ausência da TN.
- B) Determinar os valores de nasalância em amostras de fala na presença e ausência da hipernasalidade.
- C) Comparar os valores de nasalância em amostras de fala na presença e ausência da TN.
- D) Comparar os valores de nasalância em amostras de fala na presença e ausência da hipernasalidade.

Materiais e Métodos

4. MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado no Laboratório de Fonética Experimental do Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais da Universidade de São Paulo, Campus Bauru-SP (LaFE/HRAC/USP). O seu início somente foi efetivado após o sujeito ter lido a Carta de Informação ao Paciente (Apêndice A) e ter assinado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice B), bem como depois da aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Instituição.

4.1. Definições operacionais dos termos

Neste estudo o termo **mecanismo velofaríngeo** refere-se ao palato mole e paredes laterais e posterior da faringe. **Velofaringe** é o espaço entre a nasofaringe e a orofaringe onde ocorre, durante o funcionamento do mecanismo velofaríngeo, o acoplamento e desacoplamento das cavidades nasofaríngea e nasal ao restante do trato vocal. **Fechamento velofaríngeo** é a ação fisiológica que resulta na separação da nasofaringe e cavidades nasais do restante do trato vocal. O mecanismo velofaríngeo é o sistema responsável pelo fechamento velofaríngeo e pode envolver elevação e posteriorização do palato mole, medialização das paredes laterais da faringe, e anteriorização da

parede posterior da faringe. A **abertura velofaríngea** resulta do acoplamento das cavidades nasofaríngea e nasais ao restante do trato.

O termo **disfunção velofaríngea (DVF)** indica que existe alguma alteração no funcionamento velofaríngeo, e conseqüentemente, uma inadequada produção dos sons da fala. Por exemplo, a produção de sons orais do português brasileiro na presença de abertura do mecanismo velofaríngeo resulta no acréscimo de energia acústica nasal durante a produção destes sons orais. Como conseqüência do acréscimo de energia acústica nasal durante a produção de sons orais é percebida a presença da hipernasalidade. A **hipernasalidade de fala** é uma conseqüência das alterações no funcionamento do mecanismo velofaríngeo, na qual a ressonância é caracterizada pela presença excessiva de nasalidade durante a produção dos sons orais da fala. **Nasalância** refere-se a medida fornecida pelo nasômetro, e cujo valor reflete a quantidade relativa da energia acústica nasal da fala de um indivíduo, correspondendo assim a um correlato acústico da nasalidade.

Turbulência nasal (TN), neste estudo, refere-se ao fluxo nasal percebido auditivamente durante a produção de sons orais, sons para os quais não é esperada a presença de fluxo aéreo nasal, independentemente da área de origem (nasal, nasofaríngea ou velofaríngea). Ou seja, para este estudo, assumiu-se que todos os ruídos de procedência nasal, nasofaríngea ou velofaríngea, observados durante a produção de consoantes de pressão foram tratados como TN, uma vez que, independentemente da área de procedência, a simples presença de tais ruídos seria igualmente captada pelo nasômetro.

4.2. Casuística

Para este estudo foram analisadas amostras de fala de 30 indivíduos com fissura labiopalatina (FLP) unilateral operada, com idade entre 72 e 134 meses (\bar{x} = 113 meses) e TN e/ou hipernasalidade de fala observadas durante a produção de palavras e sentenças com consoantes orais de pressão. Para a seleção destes participantes foram consideradas as primeiras 30 crianças encaminhadas para o LaFE-HRAC-USP durante o período de realização deste estudo (janeiro à junho de 2007) que apresentassem TN, acompanhada ou não da hipernasalidade durante a avaliação fonoarticulatória realizada previamente a nasometria por fonoaudiólogas experientes deste hospital. Como fator de exclusão considerou-se a presença de articulações compensatórias (AC), disfonia, fístula no palato ou vestibular, uso de prótese de palato e presença de síndromes associadas à fissura ou qualquer outro fator que pudesse prejudicar o desenvolvimento da fala do indivíduo como, deficiência auditiva ou deficiência mental.

Para um melhor controle dos vários aspectos que podem afetar os julgamentos perceptivo-auditivos (segundo literatura previamente descrita) optou-se por submeter as amostras de fala incluídas neste estudo a uma análise perceptivo-auditiva de 5 juizes, de forma que pudessem ser obtidas medidas de confiabilidade intra e inter-juizes.

4.3. Amostras de fala

Os estímulos de fala usados para obtenção das amostras foram compostos por palavras isoladas e frases contendo tanto fonemas orais de alta quanto de baixa pressão, pois pressupõe-se que a produção dos estímulos envolvendo fonemas de alta pressão evidenciará a produção da TN. As seguintes amostras já foram descritas na literatura (Sugimoto e Pegoraro-Krook 1995, Dutka 1996, Trindade et al 1997 e Ninno 2001) e foram elicitadas neste estudo por meio de repetição:

- 1) Papai: palavra composta por fonemas orais plosivos surdos e de alta pressão oral.
- 2) Bebê: palavra composta por fonemas orais plosivos sonoros e de alta pressão oral.
- 3) Lalá: palavra composta por fonemas orais líquidos e de baixa pressão oral.
- 4) Papai pediu pipoca: frase com predominância de fonemas orais plosivos surdos e alta pressão oral.
- 5) O bebê babou: frase com predominância de fonemas orais plosivos sonoros e alta pressão oral.
- 6) Lalá olhou a lua: frase com predominância de fonemas orais líquidos e baixa pressão oral.

-
- 7) 5 sentenças com fonemas plosivos e orais: Papai caiu da escada / Fábio pegou o gelo / O palhaço chutou a bola / Teresa fez pastel / A árvore dá frutos e flores. (Frases com predominância de fonemas orais de alta pressão)
- 8) 5 sentenças com fonemas líquidos e orais: O louro ia olhar a lua / Laura lia ao luar / A leoa é leal / Lili era loira / Lulu olha a arara. (Frases compostas por fonemas orais de baixa pressão)

Para as amostras de fala com fonemas líquidos como “lalá”, “lalá olhou a lua” e as “frases LO” a autora espera que os juízes não consigam identificar a presença de TN, uma vez que são fonemas de baixa pressão. Sugere-se, então, que a confiabilidade das análises perceptivo-auditivas das gravações seja regular ou melhor tanto para concordância intra quanto para a concordância inter-juizes.

Uma vez que para inclusão neste estudo todos os sujeitos deveriam ser previamente identificados com TN, espera-se encontrar valores de nasalância indicativos de hipernasalidade para todas as amostras interpretadas segundo Raimundo (2007) e Trindade, Genaro e Dalston (1997). Sugere-se, que a coexistência da hipernasalidade com o fluxo aéreo turbulento, pode elevar os valores de nasalância (Karnell 1995) sendo esta uma das razões para discordância entre os valores de nasalância e julgamentos perceptivos da nasalidade. Ou seja, o fluxo aéreo nasal turbulento é registrado pelo Nasômetro como se fosse energia acústica sendo transmitida na cavidade nasal e a combinação da energia acústica com o ruído da TN resulta em um

aumento no valor de nasalância, porém não afeta o julgamento perceptivo-auditivo, uma vez que o ouvido humano consegue distinguir entre nasalidade e emissão de ar audível ou ronco nasal. A obtenção de dados que confirmem ou não o aumento da nasalância na presença de TN é importante para a aplicação clínica da nasometria, uma vez que permitirão uma melhor caracterização da nasalidade de fala desses pacientes, pois a TN pode ser um dos fatores que afetam os valores de nasalância resultando em discordância entre os achados perceptivo-auditivos e instrumentais.

4.4. Obtenção das amostras

As amostras de fala deste estudo foram gravadas simultaneamente a nasometria em um programa de gravação de audio computadorizado (Sound Forge 8.0), sendo que as mesmas amostras gravadas durante a nasometria foram também analisadas pelos juízes. Para a avaliação nasométrica foi usado o nasômetro modelo 6200-3 (Kay Elemetrics Corp.) instalado em um computador Pentium Modelo 423, 64MB. Este sistema permitiu a captação de amostras de fala por meio do uso de uma placa de metal de captação munida de um microfone nasal (posicionado frente às narinas) e de um microfone oral (posicionado frente à boca). Concomitante à realização do exame de nasometria, as emissões produzidas também foram gravadas diretamente no computador Intel Pentium 4 (256MB RAM) com uma placa de som Audigy II (Sound Blaster, Creative) arquivadas e editadas com uso do programa Sony

Sound Forge (versão 8.0). Para captação da amostra audio foi usado um microfone AKG C420 (condensado/unidirecional) acoplado à placa de metal do nasômetro (figura 3).

Em particular, para a análise perceptivo-auditiva, os juízes avaliaram um total de 288 amostras, incluindo 20% de repetições para a avaliação intra-juízes. Ou seja, 08 amostras de fala repetidas por 30 participantes (240) mais 48 amostras apresentadas uma segunda vez. Ao escutarem as amostras os juizes deveriam confirmar a presença ou ausência dos aspectos de fala investigados (TN e/ou hipernasalidade, assim como a presença de AC ou disfonia não previamente identificada no prontuário). Após finalizada a avaliação perceptivo-auditiva dos juízes, foram excluídas todas as amostras identificadas com AC ou disfonia, permanecendo então para este estudo, 178 amostras de fala.



Figura 3 – placa do nasômetro com microfone AKG C420 acoplado (adaptação Dutka 1992)

4.5. Medidas de nasalância

As amostras de fala foram capturadas pelo nasômetro modelo 6200-3, e o *software* versão 3.2 foi utilizado para analisar essas amostras. No nasômetro, o sinal captado pelos microfones é transformado por módulos eletrônicos na sua interface, e depois é transferido para o computador. Com o uso do *software* é possível o cálculo do valor da nasalância (como foi descrito no item 3.4 da Revisão de Literatura). O valor de nasalância reflete a quantidade relativa da energia acústica nasal da fala de um indivíduo, e corresponde a um correlato acústico da nasalidade de fala (figura 4).



Figura 4 – paciente durante a realização do exame.

Teoricamente os valores de nasalância podem variar de 0 a 100%, sendo que a interpretação do valor é feita de acordo com normas obtidas na

língua e amostra de fala a ser estudada (Sugimoto e Pegoraro-Krook 1995, Dutka 1996, Trindade et al 1997 e Ninno 2001).

4.6. Julgamento perceptivo-auditivo pelos juízes

Cada paciente realizou, previamente a nasometria, uma avaliação clínica fonoarticulatória, pela qual a autora verificou a presença ou ausência da TN e/ou hipernasalidade, além dos fatores de exclusão (presença de articulações compensatórias (AC), disfonia, fístula no palato ou vestibular, uso de prótese de palato e presença de síndromes associadas à fissura ou qualquer outro fator que pudesse prejudicar o desenvolvimento da fala do indivíduo como, deficiência auditiva ou deficiência mental). Como a avaliação clínica é bastante subjetiva e, no caso dos 30 participantes, foi realizada por vários fonoaudiólogos aumentando ainda mais a variância e possibilidade de discordância, optou-se por confirmar os achados perceptivo-auditivos por meio da análise das amostras de fala gravadas por vários juízes.

Cinco (5) fonoaudiólogas do HRAC-USP, com experiência na avaliação da fala em pessoas com FLP analisaram as amostras julgando presença ou ausência da TN, hipernasalidade, AC e disfonia. A análise da presença de AC e disfonia também foi realizada por meio da avaliação clínica. Foram consideradas AC as emissões contendo: golpe de glote, fricativa faríngea, plosiva dorso-média, fricativa velar e fricativa nasal posterior. Já para classificar disfonia, considerou-se a presença de rouquidão, aspereza ou

soprosidade de grau leve a severo. Somente amostras com concordância entre a maioria dos juízes quanto ao julgamento perceptivo-auditivo foram aceitas para este estudo. A autora deste trabalho não participou como juiz.

Cada amostra foi analisada individualmente classificando-se apenas a presença (sim) ou ausência (não) dos aspectos avaliados (TN, Hipernasalidade, AC, disфонia). O julgamento das amostras aconteceu em uma sala acusticamente tratada do LaFE/HRAC/USP, sendo que todos os juízes fizeram as análises das amostras individualmente usando um fone de ouvido (Sennheiser, modelo HD 435) conectado ao computador. O julgamento teve início após os juízes terem compreendido a tarefa de julgar as amostras observando presença ou ausência de TN, hipernasalidade, AC e disфонia. Os achados foram anotados em uma ficha a qual identificava o número da amostra oferecendo as opções para marcação dos achados. Para análise da confiabilidade intra-juízes, 20% das amostras foram duplicadas de forma aleatória e inseridas, também, aleatoriamente no material gravado a ser julgado. O material apresentado para os cinco juízes, portanto, foi constituído de um total de 288 amostras de fala.

Após a classificação perceptivo-auditiva das 288 amostras de fala, foram excluídas deste estudo aquelas classificadas com AC e disфонia, em qualquer uma das amostras, por pelo menos 3 juízes. As exclusões foram feitas por amostra de fala e não por paciente.

4.7. Análise estatística dos dados

Para verificar a concordância intra-juízes, 20% das amostras de fala foram repetidas e distribuídas aleatoriamente. Com o objetivo de verificar a confiabilidade nos julgamentos perceptivo-auditivos das amostras de fala, foi aplicado o coeficiente de concordância kappa (FLEISS, 1973) nas classificações dos juízes realizadas para cada uma das emissões (papai, bebê, lalá, papai pediu pipoca, o bebê babou, lalá olhou a lua, frases PO e frases LO). A confiabilidade intra e inter-juízes também foi analisada utilizando-se a categorização de força de concordância kappa proposta por Landis e Koch (1977):

- 0,00 não indica concordância
- de 0,00 a 0,20 indica concordância pequena
- de 0,21 a 0,40 indica concordância regular
- de 0,41 a 0,60 indica concordância moderada
- de 0,61 a 0,80 indica concordância substancial
- de 0,81 a 1,00 indica concordância perfeita (ou quase perfeita)

Uma análise da influência das variáveis correspondentes à alteração de fala (disfonia e AC) nos valores de nasalância foi realizada apenas para o controle de variáveis. Os indivíduos considerados com disfonia ou AC foram excluídos do estudo, já que existem evidências de que a presença destes aspectos podem alterar tanto a avaliação perceptivo-auditiva quanto os valores de nasalância.

A análise dos dados da nasometria foi realizada por métodos de estatística descritiva utilizando-se tabelas, medidas de posição (média) e variabilidade (desvio padrão); e por métodos de estatística inferencial através do teste t Student e da análise de variância (ANOVA).

Resultados

5. RESULTADOS

A realização da avaliação fonoarticulatória anterior ao exame da nasometria foi imprescindível para que ocorresse a seleção dos indivíduos desta pesquisa. Sendo assim, após a confirmação da presença de TN e/ou hipernasalidade, os mesmos indivíduos eram encaminhados ao LaFE, com consentimento dos pais e/ou responsáveis, para a realização da nasometria e simultânea gravação das amostras de fala.

5.1. Confiabilidade intra-juízes

Os valores do coeficiente de concordância kappa para cada um dos 5 juízes, e a força de concordância kappa, segundo a categorização proposta por Landis e Koch (1977), apresenta-se na tabela 2, para os fatores hipernasalidade e TN separadamente. A concordância variou entre pequena (0,199) e perfeita (0,885).

Tabela 2 – Valores do coeficiente de concordância (valor kappa) e força de concordância (força kappa) intra-juízes no julgamento da hipernasalidade e TN.

	Hipernasalidade		TN	
	valor kappa	força kappa	valor kappa	força kappa
juiz 1	0,654	substancial	0,545	moderada
juiz 2	0,429	moderada	0,728	substancial
juiz 3	0,665	substancial	0,784	substancial
juiz 4	0,392	regular	0,401	regular
juiz 5	0,199	pequena	0,885	perfeita

Na associação inter-juízes foi observada força de concordância moderada entre os 5 juízes para o fator hipernasalidade, e força de concordância substancial para o fator TN (tabela 3). Pode-se notar que o fator TN apresentou melhor concordância inter-juízes.

Tabela 3 – Valores de concordância (valor kappa) inter-juízes no julgamento da hipernasalidade e TN.

Hipernasalidade		TN	
valor kappa	força kappa	valor kappa	força kappa
0,426	moderada	0,684	substancial

5.2. Julgamento perceptivo-auditivo das amostras

Foram analisadas 288 amostras, as quais os juízes deveriam avaliar ausência (não) e presença (sim) dos seguintes aspectos: hipernasalidade, TN, disфонia e AC. As amostras consideradas com presença de disфонia e AC, por pelo menos 3 juízes, foram excluídas deste trabalho. Seguindo a tabela 4, pode-se visualizar a quantidade de amostras que foram captadas (e julgadas pelos 5 juízes), excluídas (após identificação de AC ou disфонia) e aquelas que foram mantidas neste estudo. Nessas 288 amostras de fala já estavam inseridas 20% das amostras utilizadas para a análise intra-juízes.

Tabela 4 – Número de amostras utilizadas neste estudo.

<i>Amostra de fala</i>	<i>nº de amostras captadas</i>	<i>nº de amostras excluídas</i>	<i>nº de amostras mantidas</i>
papai	35	12	23
bebê	37	14	23
lalá	35	14	21
Papai pediu pipoca	36	14	22
O bebê babou	38	16	22
Lalá olhou a lua	36	14	22
Frases PO	36	13	23
Frases LO	35	13	22
TOTAL	288	110	178

Na tabela 5 estão descritos o número de sujeitos em cada grupo, uma vez que foram separados conforme a presença e ausência da TN e da hipernasalidade.

Tabela 5 –Número de sujeitos agrupados de acordo com a presença e ausência dos fatores estudados.

Amostras	N	TN		Hipernasalidade	
		Presença	Ausência	Presença	Ausência
Papai	23	N=08*	N=15	N=10	N= 13
bebê	23	N=09*	N=14	N=07*	N= 16
Lalá	21	N= 0	N=21	N=09*	N= 12
Papai pediu pip.	22	N=18	N=04*	N=08*	N= 14
O bebê babou	22	N=13	N=09*	N=09*	N= 13
Lalá olhou a lua	22	N= 0	N=22	N=12	N= 10
Frases PO	23	N=15	N=08*	N=06*	N= 17
Frases LO	22	N= 0	N=22	N=09*	N= 13

*grupos com menos de 10 sujeitos

Nenhum participante foi identificado com presença de TN durante produção das amostras com fonemas líquidos como “lalá”, “lalá olhou a lua” e as “frases LO”. Um achado já previsto, pois estas amostras não incluem fonemas de alta pressão e portanto não salientam a percepção da TN. Apesar de todos os participantes terem sido inicialmente identificados com TN durante a avaliação clínica prévia, conforme protocolo do HRAC, tais aspectos não foram percebidos pela maioria dos juízes em muitas das amostras analisadas por meio do julgamento das gravações. Os sujeitos foram então reagrupados conforme o resultado da análise perceptivo-auditiva realizada pelos 5 juízes, o que resultou em 10 grupos com menos de 10 sujeitos e 18 grupos com mais de 10 sujeitos.

5.3. Medidas de nasalância na presença e ausência da TN e na presença e ausência da hipernasalidade

Os dois primeiros objetivos deste trabalho foram os de determinar medidas de nasalância em amostras de fala na presença e ausência da TN e na presença e ausência da hipernasalidade. Para tal, após a análise dos 5 juízes, as amostras de fala foram agrupadas segundo a presença ou ausência de TN e depois reagrupadas segundo a presença ou ausência de hipernasalidade, e foram calculadas as médias de nasalância para os grupos estudados em cada uma das amostras. No caso dos grupos com e sem TN somente foram analisadas as amostras com fonemas de alta pressão (5 no total) uma vez que TN não foi identificada durante a produção dos fonemas líquidos. No caso dos grupos com e sem hipernasalidade foram analisadas todas as amostras (8 no total).

Como valores normativos para interpretação da nasalância em vocábulos e frases deste estudo, considerou-se os valores encontrados por Raimundo (2007), os quais podem ser verificados na tabela 6. Para as frases PO e LO foi usado o valor de corte de 27% conforme sugerido por Trindade, Genaro e Dalston (1997). Clinicamente os valores acima de dois desvios padrão da média são interpretados como sugestivos de hipernasalidade.

Tabela 6 - Valores mínimos (Mín), máximos (Máx), média do valor de nasalância (\bar{X}) e desvio padrão (DP), segundo Raimundo (2007).

Classificação dos fonemas	Amostras de fala	Valores de nasalância (%)	
		\bar{X} (DP)	+ 2DP
Orais de alta pressão (AP)	papai, bebê, papai pediu pipoca, o bebê babou	11,65% (2,33)	16,31%
Orais de baixa pressão (BP)	Lalá	10,56% (5,49)	21,54%

Ao serem agrupados os participantes, segundo o fator TN, foram encontrados valores de nasalância mais altos para as palavras isoladas “papai” e “bebê” e a frase “papai pediu pipoca” na presença da TN. Já as frases “o bebê babou” e “frases PO” apresentaram valores de nasalância mais altos na ausência da TN (tabela 7).

Tabela 7 - Reagrupamento das amostras de fala de acordo com a presença e ausência da TN.

Amostra	N	TN Presente \bar{X} (DP)	TN Ausente \bar{X} (DP)	Diferença entre \bar{X}
papai	23	32,1% (19,3)	21,5% (10,1)	10,6%
Bebê	23	41,9% (17,6)	40,6% (18,4)	1,3%
Papai pediu pipoca	22	29,3% (16,6)	22,5% (7,9)	6,8%
O bebê babou	22	36,5% (15,4)	42,2% (13,6)	-5,7%
Frases PO	23	29,7% (13,1)	31,3% (10,8)	-1,6%

Em vermelho salienta-se os valores mais altos.

Com os sujeitos agrupados de acordo com a TN, as médias de nasalância encontradas tanto na presença quanto na ausência da TN, para todas as amostras orais envolvendo fonemas de pressão, foram interpretadas como sugestivas de hipernasalidade uma vez que estão mais de 2 desvios padrão acima da média de 11,65% (+2SD= 16,31%) encontrada por Raimundo (2007). Usando-se o valor de corte de 27% sugerido por Trindade, Genaro e Dalston (1997) também todas as médias encontradas na presença da TN, são sugestivas de hipernasalidade. Médias para “papai” e “papai pediu pipoca” na ausência da TN foram abaixo do valor de corte, e portanto sugestivas de ausência de hipernasalidade. Já as médias para “bebê”, “o bebê babou” e “frases PO” foram acima do valor de corte de 27% e sugestivas de presença de hipernasalidade.

Quando as amostras de fala foram reagrupadas segundo o julgamento dos juizes quanto a presença ou a ausência da hipernasalidade (tabela 8), as médias de nasalância foram maiores para o grupo com hipernasalidade para todas as amostras com exceção da palavra isolada “lalá” e da frase “o bebê babou”. Os valores de nasalância encontrados tanto na presença quanto na ausência da hipernasalidade, para todas as amostras orais envolvendo fonemas de alta pressão e de baixa pressão, estão mais de 2 desvios padrão acima das medias de 11,65% (+2SD= 16,31%) e 10,56% (+2SD= 21,54%) encontradas por Raimundo (2007), e portanto foram interpretados neste estudo como sugestivos de hipernasalidade. Segundo Trindade, Genaro e Dalston (1997), as “frases PO” apresentaram-se acima dos 27% considerados normais, indicando, o que já era esperado, hipernasalidade presente. As “frases LO”

apresentaram valores também acima dos 27% tanto na presença como na ausência da hipernasalidade (tabela 8).

Tabela 8 – Reagrupamento das amostras de fala de acordo com a presença e ausência da hipernasalidade.

<i>Amostra</i>	<i>N</i>	<i>Hiper Presente</i> \bar{X} (DP)	<i>Hiper Ausente</i> \bar{X} (DP)	<i>Diferença</i> <i>entre \bar{X}</i>
papai	23	29,3% (19,2)	22,1% (9,2)	7,2%
Bebê	23	47,1% (18,9)	38,4% (17,1)	2,7%
Lalá	21	25,0% (19,0)	27,2% (10,9)	2,2%
Papai pediu pipoca	22	35,0% (21,8)	24,1% (9,1)	10,9%
O bebê babou	22	37,6% (18,6)	39,7% (12,0)	2,1%
Lalá olhou a lua	22	38,4% (16,4)	27,3% (8,2)	11,1%
Frases PO	23	40,0% (9,8)	26,8% (11,2)	13,2%
Frases LO	22	38,1% (17,1)	30,6% (9,4)	7,5%

Em vermelho salienta-se os valores mais altos.

Na tabela 9, pode-se observar os valores de nasalância das amostras de fala com TN, com e sem hipernasalidade separadamente. É possível verificar que as palavras e frases apresentaram valores acima dos considerados normais, tanto na presença como na ausência da hipernasalidade, segundo Raimundo (2007). Já as “frases PO” apresentaram valores considerados normais, segundo Trindade, Genaro e Dalston (1997), na presença da TN sem hipernasalidade.

Tabela 9 – Reagrupamento das amostras de fala com TN na presença e ausência da hipernasalidade.

Amostra	N	TN Presente	
		\bar{X} (DP)	
		Com hiper (N)	Sem hiper (N)
papai	08	35,79% (6)	25,87% (2)
Bebê	09	25,53% (1)	43,95% (8)
Papai pediu pipoca	18	34,99% (8)	24,66% (10)
O bebê babou	13	32,23% (5)	39,04% (8)
Frases PO	15	41,77% (4)	25,33% (11)

Em vermelho salienta-se os valores mais altos.

A tabela 10 mostra os valores de nasalância das amostras de fala na ausência da TN com e sem a hipernasalidade. Segundo Raimundo (2007) as palavras apresentaram valores acima da normalidade tanto na presença como na ausência da hipernasalidade. Curiosamente, a palavra “papai” apresentou valor aumentado na ausência da hipernasalidade. Seguindo os critérios de Trindade, Genaro e Dalston (1997), as “frases PO” apresentaram valores de nasalância acima do limite de normalidade, tanto na presença como na ausência da hipernasalidade, sendo na presença deste fator o maior valor .

Tabela 10 – Reagrupamento das amostras de fala sem TN na presença e ausência da hipernasalidade.

<i>Amostra</i>	<i>N</i>	<i>TN Ausente</i>	
		\bar{X} (DP)	
		Com hiper (N)	Sem hiper (N)
papai	15	19,60% (4)	22,29% (11)
Bebê	14	50,68% (6)	32,88% (8)
Papai pediu pipoca	04	0	22,39% (4)
O bebê babou	09	44,02% (4)	40,69% (5)
Frases PO	08	35,92% (2)	29,73% (6)

Em vermelho salienta-se os valores mais altos.

5.4. Comparação dos valores de nasalância

Os dois últimos objetivos deste trabalho foram os de comparar os valores de nasalância em amostras de fala na presença e ausência da TN e na presença e ausência da hipernasalidade. Nos casos de amostra de fala em que não foi perceptível a TN (“lalá”, “lalá olhou a lua” e “frases LO”), foi utilizado o teste t de Student para analisar as amostras independentes, comparando os grupos com e sem hipernasalidade (tabela 11). O limite inferior e superior do intervalo de confiança presentes na tabela 11, descrevem os valores mínimos e máximos aceitáveis para a média da população.

Tabela 11 – Comparação de amostras de fala contendo fonemas líquidos (teste t Student) com e sem hipernasalidade.

Amostra	Hipernasalidade		Diferença média (sem-com)	p	Intervalo de confiança (95%)	
	Sem	Com			Limite inferior	Limite superior
<i>Lalá</i>	27,2%	25,0%	2,2%	0,744	-11,5	15,9
<i>Lalá olhou a ua</i>	27,3%	38,4%	-11,1%	0,067	-23,1	0,8
<i>Frases LO</i>	30,6%	38,1%	-7,5%	0,200	-19,3	4,3

Pode-se observar nesta tabela que os valores de nasalância, tanto na presença como na ausência da hipernasalidade, permaneceram acima do considerado normal para fonemas de baixa pressão (21,54%). A diferença entre as médias nas duas condições não foi estatisticamente significativa.

No caso das 5 amostras com fonemas de alta pressão foi usada a análise de variância (ANOVA) para comparar os valores de nasalância de amostras independentes de acordo com o fator TN e hipernasalidade onde observou-se que somente nas “frases PO” a diferença foi estatisticamente significativa ($p < 0,05$) para o fator hipernasalidade (tabela 12). A comparação *Post-hoc* mostrou, detalhadamente, que o grupo com hipernasalidade apresenta diferença entre os valores de nasalância nas condições presença e ausência, estatisticamente maior que o grupo com TN (tabela 13).

Tabela 12 – Análise de variância (ANOVA) de acordo com o fator TN e hipernasalidade.

Fatores	Amostra de fala				
	papai	bebê	papai pediu pipoca	o bebê babou	frases PO
TN	0,218	0,572	0,804	0,381	0,716
Hipernasalidade	0,632	0,245	0,169	0,702	0,022*

* resultado estatisticamente significativa para $p < 0,05$

Tabela 13 – Comparação *Post-hoc*.

Amostra de fala	Fator	Diferença %	Intervalo de confiança (95%)	
		(sem-com)	Limite inferior	Limite superior
papai	TN	-8,9	-23,5	5,7
	Hipernasalidade	-3,3	-17,3	10,8
bebê	TN	-4,7	-21,6	12,3
	Hipernasalidade	-10,3	-28,3	7,7
papai pediu p	TN	-2,3	-21,1	16,6
	Hipernasalidade	-10,3	-25,5	4,8
o bebê babou	TN	5,9	-7,9	19,7
	Hipernasalidade	2,6	-11,2	16,3
Frases PO	TN	1,8	-8,3	11,8
	Hipernasalidade	-13,0	-23,9	-2,1

Discussão

6. DISCUSSÃO

Os objetivos deste trabalho foram determinar os valores de nasalância na presença e ausência da TN e da hipernasalidade, e também de comparar esses valores para os fatores TN e hipernasalidade. Os valores de nasalância encontrados neste estudo foram na maioria mais altos que os valores normativos apresentados por Raimundo (2007) para as palavras isoladas e frases de alta e baixa pressão e, também foram mais altos que o valor de corte de 27% sugerido por Trindade, Genaro e Dalston (1997) tanto na ausência quanto na presença dos fatores TN e hipernasalidade.

No caso da presença de hipernasalidade esperava-se que os valores fossem realmente mais altos do que os valores normativos o que foi confirmado com os achados deste estudo indicando consistência entre os achados perceptivo-auditivos e achados instrumentais. No caso da ausência da hipernasalidade, esperava-se que os valores fossem abaixo dos valores normativos o que somente foi verificado para a palavra “papai” e a frase “papai pediu pipoca”, sugerindo neste caso que também houve concordância entre os achados perceptivo-auditivos e instrumentais. Já para as demais amostras, na condição sem hipernasalidade, foram encontrados valores acima dos normativos sugerindo presença de hipernasalidade e discordando, portanto dos achados perceptivo-auditivos. No caso da presença de TN, também esperava-se que os valores fossem realmente mais altos do que os valores normativos (uma vez que o instrumento não distingue entre a nasalidade e a TN) o que foi

confirmado com os achados deste estudo indicando consistência entre os achados perceptivo-auditivos e achados instrumentais.

Os valores de nasalância elevados para a maioria das amostras, portanto, indicam ótima sensibilidade do instrumento ao confirmar a presença do distúrbio de ressonância. Tais achados concordam com estudos prévios, os quais descrevem uma boa concordância entre a avaliação perceptivo-auditiva e os achados instrumentais (Dalston et al (1993), Dutka (1996), Watterson et al (1998), Hirschberg et al. (2006) e Miguel et al (2007). Entretanto, mesmo na ausência do fator hipernasalidade, os valores encontrados neste estudo encontram-se acima dos valores de referência citados, exceto para as “frases PO” que apresentaram uma média do valor de nasalância abaixo de 27%, o que sugere baixa especificidade do instrumento ao confirmar a ausência do problema investigado. Outros autores também constataram que a correspondência entre nasometria e julgamento perceptivo-auditivo não é exata, embora a nasometria tenha sido efetiva na detecção de pacientes que tiveram parecer clínico de hipernasalidade importante (Dalston et al 1991, Hardin et al 1992, Nellis et al 1992, Dalston, Seaver 1992, Dalston et al 1993, Dutka 1996, Watterson et al 1998, Keuning et al 2002, Lewis 2003 e Hirschberg 2005).

No caso da ausência da TN esperava-se que os valores fossem abaixo dos valores normativos o que somente foi verificado, mais uma vez, para a palavra “papai” e a frase “papai pediu pipoca”, sugerindo neste caso que também houve concordância entre os achados perceptivo-auditivos e instrumentais. Já para as demais amostras, na condição sem TN, foram

encontrados valores acima dos normativos sugerindo presença de TN e discordando, portanto dos achados perceptivo-auditivos. O contexto do fonema plosivo /p/ é o contexto articulatorio que envolve maior pressão intra-oral e menor segmento de sonorização que os contexto das demais amostras (Kent, 1996). O FVF completo e a produção de energia acústica direcionada para o trato vocal superior durante a emissão de fonemas surdos, produzem menos energia acústica, e portanto, há possibilidade se identificar o aumento da nasalidade é menor, sendo esta a explicação para estes achados que confirmam os de Narece (2007).

Um outro fator observado neste estudo foi que os valores de nasalância para as palavras isoladas (tanto com consoantes sonoras, como com consoantes surdas) foram maiores do que para os valores de nasalância das frases correspondentes. No trabalho de Di Ninno et al (2001) os valores de nasalância para os vocábulos isolados também apresentaram-se mais elevados que para os vocábulos inseridos em frases. Os mesmos autores atribuíram esse fato ao fechamento completo do MVF durante a emissão das frases enquanto a abertura antecipada do MVF durante produção da última sílaba em palavras isoladas, justifica um aumento da nasalância neste contexto, já que o falante antecipa o término da produção. Em amostras mais curtas o efeito da abertura antecipada é mais perceptível (valores mais altos) do que em amostras mais longas. Apesar de neste estudo a diferença entre palavras isoladas e frases não ter sido significativa, os valores mais altos para amostras mais curtas confirmam os achados de Di Ninno et al (2001).

As diferenças entre os valores de nasalância deste estudo não foram estatisticamente significantes, apesar das amostras com e sem TN apresentarem-se aumentadas, somente as “frases PO” com e sem hipernasalidade apresentaram diferença estatisticamente significante. Segundo Karnell (1995), o nasômetro não permite a discriminação entre energia acústica nasal devido à hipernasalidade e a energia acústica nasal associada ao ruído da TN, o que foi confirmado neste estudo para a amostra de fala mais longa. Watterson e colaboradores, sugeriu em vários artigos (Watterson et al 1996; Watterson et al 1998; Watterson et al, 1999) a importância do uso de amostras de fala mais longas e portanto mais representativas da fala espontânea, o que de certa forma favorece a percepção auditiva da nasalidade e portanto tem maior concordância com os achados da nasometria. No entanto, a busca de amostras de fala que possam ser produzidas por crianças o mais cedo possível leva vários clínicos a desenvolverem e usarem amostras envolvendo palavras isoladas e frases curtas. Este estudo, no entanto, sugere que o uso de amostras mais longas (como as frases PO) permitem ao nasômetro uma melhor distinção entre os aspectos acústicos associados a hipernasalidade e aqueles associados à TN.

Na tentativa de padronizar as amostras de fala representativas e de elícita-las com crianças entre 2 e 5 anos de idade, é importante investigar em futuros estudos se a repetição de uma única palavra ou uma única frase curta várias vezes resulta em valores de nasalância representativos da fala encadeada e sensitivos a presença da TN e hipernasalidade.

No que diz respeito às diferenças encontradas entre emissões compostas por consoantes surdas e entre emissões compostas por consoantes sonoras observadas na amostra dos indivíduos da análise do fator TN, todas as emissões dos indivíduos da análise do fator hipernasalidade, também apresentaram médias de nasalância maiores para as emissões contendo fonemas sonoros do que as emissões compostas por fonemas surdos (“papai” e “papai pediu pipoca”); exceto pela emissão “lalá” na presença do fator hipernasalidade. Entretanto a emissão “lalá” é composta por fonemas de baixa pressão, o que pode ter influenciado neste resultado. Nenhum indivíduo deste estudo foi julgado com TN nas emissões contendo fonemas líquidos (“lalá”, “lalá olhou a lua” e “frases LO”). Houve apenas a presença de hipernasalidade nessas emissões, sendo que os valores de nasalância apresentaram-se maiores na presença deste fator. Este achado está de acordo com o trabalho de Karnell (1995), o qual afirmou que os valores de nasalância podem variar entre as sentenças de alta pressão e baixa pressão .

De acordo com os resultados apresentados sobre a análise de variância entre os fatores TN e hipernasalidade, separadamente, a diferença foi estatisticamente significativa apenas nas “frases PO”, isto é, os valores de nasalância foram mais elevados na presença da hipernasalidade que da TN. Di Ninno et al (2001) encontraram em seu trabalho valores de nasalância para o vocábulo “papai” isolado maiores do que os obtidos para textos e frases, por Sugimoto e Pegoraro-Krook (1996) e Trindade, Genaro e Dalston (1997). Isso deve-se, provavelmente, a composição fonética do vocábulo ou à prosódia do indivíduo. Di Ninno et al (2001) ainda afirmaram que os valores de nasalância

maiores para o vocábulo isolado, explicam-se fisiologicamente, pelo fato de que quando o mesmo vocábulo está inserido em uma frase formada somente por fonemas orais, o MVF encontra-se em fechamento completo.

Com a finalidade de auxiliar e complementar a avaliação clínica, o uso de medidas instrumentais objetivas, padronizadas e normatizadas para avaliar a função velofaríngea tem sido recomendado com frequência na literatura (Dalston 1991, Moon 1993, Trindade et al 1997, Seeney et al 2004, Miguel et al 2007). Por este motivo, a análise instrumental acústica do sinal de fala foi desenvolvida como meio de corroborar os testes perceptivos da ressonância de fala. Muitos autores constataram que a correspondência entre nasometria e julgamento perceptivo-auditivo não é exata, embora a nasometria tenha sido efetiva na detecção de pacientes que tiveram parecer clínico de hipernasalidade importante. (Dalston et al.1991, Hardin et al. 1992, Nellis et al. 1992, Dalston; Seaver 1992, Dalston et al. 1993, Dutka 1996, Watterson et al. 1998, Keuning et al. 2002, Lewis 2003 e Hischerbeg 2005, Silva 2007). Neste estudo foi possível observar que o fator TN teve um efeito similar ao efeito da hipernasalidade nos valores de nasalância, e portanto deve ser interpretado com cuidado durante a avaliação nasométrica.

Conclusão

7. CONCLUSÃO

De acordo com os objetivos propostos, podemos concluir que:

- A) Os indivíduos com FLP apresentaram valores de nasalância elevados na presença da TN nos vocábulos “papai”(32,1%) e “bebê” (41,9%) e nas frases “papai pediu pipoca” (29,3%), “o bebê babou” (36,5%) e “frases PO” (29,7%). Os valores de nasalância ainda permaneceram elevados no vocábulo “bebê” (40,6%) e na frase “o bebê babou” (42,2%) mesmo quando julgados com ausência de TN.
- B) Os valores de nasalância na presença da hipernasalidade, apresentaram-se acima do limite normativo para as seguintes emissões: “papai” (29,3%), “bebê” (47,1%), “papai pediu pipoca” (35%), “o bebê babou” (37,6%), “lalá olhou a lua” (38,4%), “frases PO” (40%) e “frases LO” (38,1%). As emissões “bebê” (38,4%), “o bebê babou” (39,7) e “frases LO” (30,6%), mesmo quando julgadas com ausência de hipernasalidade, ainda apresentaram valores de nasalância elevados.
- C) Comparando os valores de nasalância na presença e ausência da TN, podemos concluir que a nasalância apresentou-se elevada em todas as palavras e frases contendo fonemas orais de alta pressão, porém a diferenças encontradas não foram estatisticamente significantes.

D) Comparando os valores de nasalância na presença e ausência da hipernasalidade, notamos que os valores apresentaram-se elevados nas palavras e frases contendo fonemas orais sonoros de alta pressão e nas “frases LO”. Porém esta comparação mostrou-se estatisticamente significante somente nas “frases PO”.

Referências Bibliográficas

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Altmann EBC, Ramos ALNF, Khoury RBF. Avaliação fonoaudiológica. In: Altmann EBC. **Fissuras Labiopalatinas**. São Paulo: Pró Fono, 1997. p. 325-366.

Baken RJ. **Clinical measurement of speech and voice**. Boston: College-Hill. Press, 1997.

Baken RJ, Orlikoff RF. Velopharyngeal Function. In: Baken RJ, Orlikoff RF. **Clinical measurement of speech and voice**. 2nd Edition USA: Singular. c. 11, 2000, p. 453-510.

Baken RJ, Orlikoff RF. **Clinical measurement of speech and voice**. 2nd Edition. San Diego: Singular Thomson Learning, 2000.

Bastazini SV, Raimundo GM, Dutka-Souza JCR, Teles-Magalhães LC. Valores de nasalância em indivíduos com ronco nasal. In: Encontro científico de Pós-Graduação do HRAC/USP, 2005, Bauru. **Anais...Bauru**, Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais, Universidade de São Paulo, 2005.

Bzoch K. **Communicative disorders: related to cleft lip and palate**. 5^a Edition. Austin: Pro. Ed, 2004.

Case JL. **Clinical management of voice disorders**. Pro-Ed: Texas, 1996.

Chanchareonsook N, Samman N, Whitehill TL. The effect os cranio-maxillofacial osteotomies and distraction osteogenesis on speech and velopharyngeal status: a critical review. **Cleft Palate-Craniofacial J**. 2006 July, 43 (4): 477-487.

Dalston RM, Warren DW, Dalston ET. Use of nasometry as a diagnostic tool for identifying patients with velopharyngeal impairment. **Cleft Palate-Craniofacial J.** 1991 Apr, 28 (2): 184-189.

Dalston RM, Seaver EJ. Relative values of various standardized passages in the nasometric assesment of patients with velopharyngeal impairment. **Cleft Palate Craniofacial J.** 1992 Jan, 29 (1): 17-21.

Dalston, RM; Gonzales-Landa G. Nasometric sensitivity and specificity: a cross-dialect and cross-culture study. **Cleft Palate-Craniofacial J.** 1993 May, 30 (3): 285-291.

Dalston RM. The use of nasometry in the assessment and remediation of velopharyngeal inadequacy. In: Bzoch KR. **Communicative disorders related to cleft lip and palate.** 5ª Edition. Austin: Pro-ed, 2004. p. 493-516.

Di Ninno CQMSD, Vieira JM, Teles-Magalhães LC, Padovani CR, Pegoraro-Krook MI. Determinação dos valores de nasalância para falantes normais do português brasileiro. **Pró-Fono.** 2001, 13 (1): 71-77.

Dutka, JCR. Relationship between perceptual ratings of nasality during cul-de-sac testing and nasalance escores.[**Thesis Doctor**]. University of Florida, Gainesville, FL.1996.

Fletcher SG, Adams LE, McCutcheon MJ. Cleft palate speech assessment through oral-nasal acoustic measures. In: Bzoch KR. (Ed) **Comunication disorders related to cleft lip and palate.** Boston: College-Hill Press, 1989.

Fukushiro AP et.al 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.

Genaro KF, Yamashita RP, Trindade IEK. Avaliação clínica e instrumental na fissura labiopalatina. In: Ferreira LP, Befi-LopesDM, Limongi SCO (org). **Tratado de Fonoaudiologia**. São Paulo: Roca, 2004.

Haapanen ML. Nasalance scores in normal finnish speech. **Folia Phoniatic**. 1991, 43 (4) :197-203.

Hardin MA et al. Correspondence between nasalance scores and listener judgements of hipernasality and hiponasality. **Cleft palate Craniofacial J**. 1992, 29 (4): 346-351.

Hirschberg J. et al. Adaptation of nasometry to hungarian language and experience with its clinical application. **Int J Pediatr Otorhinolaryngol**. 2006 May, 70 (5):.785-798.

Jones DL, Morris HL, Demark DRV. A comparison of oral-nasal balance patterns in speakers who are categorized as “almost but not quite” and “sometimes but not always”. **Cleft Palate-Craniofacial J**. 2004 September, 41 (5): 526-534.

Karnell MP. Nasometric discrimination of hypernasality and turbulent nasal airflow. **Cleft Palate-Craniofacial J**. 1995 March, 32 (2): 145-148.

Karnell MP, Schultz K, Canady J. Investigations of a pressure-sensitive theory of marginal velopharyngeal inadequacy. **Cleft Palate-Craniofacial J**. 2001 July, 38 (4): 346-357.

Kay Elemetrics Corporation. **Instruction Manual: Nasometer Model 6200-3**. Lincoln Park: Kay Elemetrics Corporation; 1994.

Kent RD. Hearing and believing: some limits to the auditory-perceptual assessment of speech and voice. **Am J Speech Lang Pathol.** 1996, 5: 7-23.

Kent RD, Weismer G, Kent JF, Vorperian HK, Duffy JR. Acoustic study of dysarthric speech: methods, progress, and potential. In: John A, Sell D, Sweeney T, Harding-Bell A, Williams A. The cleft audit protocol for speech – augmented: a validated and reliable measure for auditing cleft speech. **Cleft Palate J.** 2006; 43 (3): 272-288.

Keuning KHDM. et al. The correlation between nasalance and a differentiated perceptual rating of speech in Dutch patients with velopharyngeal insufficiency. **Cleft Palate Craniofac J** 2002, 39 (3): 277-283.

Keuning KHDM, Wieneke GH, Dejonckere PH. Correlation between the perceptual rating of speech in dutch patients with velopharyngeal insufficiency and composite measures derived from mean nasalance scores. **Folia Phoniatria et Logopaedica**, 2004, 56: 157-164.

Kummer AW, Curtis C, Wigs M, Lee L, Strife JL. Comparison of velopharyngeal gap size in patients with hypernasality, hypernasality and nasal emission, or nasal turbulence (rustle) as the primary speech characteristic. **Cleft Palate-Craniofacial J.** 1992 March, 29 (2): 152-156.

Kummer AW. Velopharyngeal dysfunction (VPD) and resonance disorders. In: Kummer AW. **Cleft palate and craniofacial anomalies: effects on speech and resonance.** San Diego: Singular Learning, 2001

Laczi E, Sussman JE, Stathopoulos ET, Huber J. Perceptual evaluation of hypernasality compared to HONC measures: The role of experience. **Cleft Palate Craniofacial J.** 2005, 42 (2): 202-210.

Lewis KE, Watterson TL, Houghton S. The influence of listener experience and academic training on ratings of nasality. **J Commun Disord.** 2003, 36: 49-58.

McWilliams BJ, Morris HL, Shelton RI. **Cleft Palate Speech.** 2nd Edition. Philadelphia: BC Decker, 1990.

McWilliams BJ: Cleft Palate. In: Shames G, Wiig E (eds). **Human communication disorders.** Columbus, Ohio: Merrill, 1982. Apud: Peterson-Falzone SJ, Trost-Cardamone JE, Karnell MP, Hardin-Jones MA. **The clinician`s guide to treating cleft palate speech.** Mosby: St. Louis, Missouri, 2006.

Miguel HC, Genaro KF, Trindade IEK. Avaliação perceptiva e instrumental da função velofaríngea na fissura de palato submucosa assintomática. **Pró-fono** 2007 Jan-Abr, 19 (1): 105-113.

Moon JB. Evaluation of velopharyngeal function. In: Moller KT, Starr CD (Ed). **Cleft palate interdisciplinary issues and treatment:** for clinicians by clinicians. Austin: Pro-ed, 1993.

Morley ME. Cleft Palate and Speech. 7th Edition. Baltimore: Williams & Wilkins, 1970. In: Peterson-Falzone SJ, Hardin-Jones MA, Karnell MP. **Cleft Palate Speech.** 3th Edition. St Louis: Mosby, 2001.

Murray JC. Gene/environment causes of cleft lip na/or palate. **Clin. Genet.** 2002 April, 61(4): 248 – 256.

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 J.** 2002 January, 39 (1):.59-65.

Narece IL. Nasalância de crianças com fissura labiopalatina e nasalidade de fala normal : uma comparação dos dialetos mineiro e paulista. [**Dissertação Mestrado**]. São Carlos: 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, 2007.

Nellis JL, Neiman GS, Lehman JA. Comparison of nasometer and judgments of nasality in the assesment of velopaharyngeal functionafter pharyngeal flap surgery. **Cleft Palate Craniofac J**. 1992 March, 29 (2): 157-163.

Nichols AC. Nasalance statistics for two mexican populations. **Cleft Palate–Craniofacial J**. 1999 January, 36 (1): 57- 63.

Ohde RN, Sharf DJ. Analysis of Vowels, Glides, and Liquids. In: Ohde RN, Sharf DJ. **Phonetic Analysis of Normal and Abnormal Speech**. New York: Ann Castel. c. 3, 1992, p. 39-75.

Pegoraro-Kook M I. Avaliação da fala de pacientes que apresentam inadequação velofaríngea e que utilizam prótese de palato. [**Tese de Doutorado**]. São Paulo, Escola Paulista de Medicina, 1995.

Pegoraro-Krook MI. Efeito da descongestão nasal nas medidas de nasalância. [**Tese de Livre-Docência**]. Bauru, Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, 2004.

Pegoraro-Krook MI, Dutka-Souza JCR, Magalhães LCT, Feniman MR. Intervenção fonoaudiológica na fissura palatina. In: Ferreira LP, Befi-Lopes DM, Limongi SCO. (Edit.). **Tratado de Fonoaudiologia**. São Paulo: Rocca, 2004.

Peterson-Falzone SJ, Hardin-Jones MA, Karnell MP. **Cleft Palate Speech**. 3th edition. St Louis: Mosby, 2001.

Peterson-Falzone SJ, Trost-Cardamone JE, Karnell MP, Hardin-JonesMA. **The clinician`s guide to treating cleft palate speech**. Mosby: St. Louis, Missouri, 2006.

Raimundo GM. Medidas de nasalância em crianças com fissura labiopalatina e fala normal. [**Dissertação Mestrado**]. São Carlos:. 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, 2007.

Rochet A P et al. Characteristics of nasalance in speakers of western canadian English an French. **Revue D'Orthophonie et D'Audiologie**, 1998, 22 (2): 94-102.

Shprintzen RJ. Instrumental assessment of velopharyngeal valving. In: SHPRINTZEN, R.J.; BARDACH, J. **Cleft palate speech management: a multidisciplinary approach**. St. Louis: Mosby, 1995.

Sugimoto MLCP, Pegoraro-Krook MI. Avaliação nasométrica em adultos normais falantes do Português Brasileiro. **Pró-fono**. 1995 Set, 7 (2): 03-09.

Sugimoto MLFCP, Pegoraro-Krook MI, Vieira MM. Avaliação nasométrica em crianças normais do sexo masculino falantes do português brasileiro. In: ENCONTRO CIÊNTÍFICODA PÓS – GRADUÇÃO DO HRAC-USP, 2, 1998, Bauru, **Anais...**Bauru, Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais de São Paulo, 1998.

Sweeney T, Sell D, O'Regan M. Nasalance scores for normal-speaking irish children. **Cleft Palate-Craniofacial J**. 2004 March,.41 (2): 168-174.

Swennen GRJ, Grimaldi H, Upheber J, Krame FJ, Dempf R. Nasalance measures in german-speaking cleft patients. **The Journal of Craniofacial Surgery**, 2004, 15 (1): 158-164.

Trindade IEK, Genaro KF, Dalston RM. Nasalance Score of Normal Brazilian Portuguese Speakers. **Braz J. of Dysmorphology Speech-Hear Disord.** 1997, 1 (1): 23-34.

Trindade IEK, Genaro KF, Yamashita RP, Miguel HC, Fukushiro AP. Proposta de classificação da função velofaríngea na avaliação perceptivo-auditiva da fala. **Pró-Fono**, 2005 Maio-Ago, 17 (2): 259-262.

Trindade IEK, Yamashita RP, Gonçalves CB. Diagnóstico instrumental da disfunção velofaríngea. In: Trindade IEK, Silva Filho OG. **Fissuras labiopalatinas: uma abordagem interdisciplinar**. São Paulo : Editora Santos, 2007.

Trost JE. Articulatory additions to the classical description of the speech of persons with cleft palate. In: Zajac DJ, Mayo R, Kataoka R, Kuo JY. Aerodynamic and acoustic characteristics of a speaker with turbulent nasal emission: a case report. **Cleft Palate-Craniofacial J.** 1996 September, 33 (5): 440-444.

Trost-Cardamone JE. Diagnosis of specific cleft speech error patterns for planning therapy or physical management needs. In: Bzoch KR. **Communicative disorders related to cleft palate speech**. 4th ed. Boston: Little, Brown, 2004.

Van Lierde KM et al. Nasometric values for normal nasal resonance in the speech of young flemish adults. **Cleft Palate-Craniofacial J.** 2001, 38 (2): 112-118.

Van Lierde K M. et al. Effect of cleft type on overall speech intelligibility and ressonance., **Folia Phoniatr Logop.** 2002, 54: 158-168.

Van Lierde KM et al. Age-related patterns of nasal ressonance in normal flemish children and young adults. **Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg.** 2003, 37: 344-350.

VPI Surgical Trial Group. Pharyngeal flap and sphincterplasty for velopharyngeal insufficiency have equal outcome at 1 year postoperatively: results of a randomized trial. **Cleft Palate-Craniofacial J.** 2005 September, 4 (5): 501-511.

Watterson T, McFarlane SC. The Relationship between nasalance and nasality in children with cleft palate. **J Commun Disord.** 1993, 26: 13-28.

Watterson T, Hilton J, McFarlane S. Novel stimuli for obtaining nasalance measures from young children. **Cleft Palate-Craniofac J.** 1996, 33 (1): 67-73.

Watterson T, Lewis KE, Deutsch C. Nasalance and nasality in low pressure and high pressure speech. **Cleft Palate-Craniofacial J.** 1998, 35 (4): 293-298.

Watterson T, Lewis KE, Foley-Homan N. Effect of stimulus length on nasalance scores. **Cleft Palate-Craniofac J.** 1999, 36 (3): 243-247.

Whitehill TL. Assessing intelligibility in speakers with cleft palate: a critical review of the literature. In: John A, Sell D, Sweeney T, Harding-Bell A, Williams A. The cleft audit protocol for speech – augmented: a validated and reliable measure for auditing cleft speech. **Cleft Palate-Craniofacial J.** 2006; 43 (3): 272-288.

Anexos

CARTA DE INFORMAÇÃO AO PACIENTE

Esta carta tem por finalidade esclarecer sobre os objetivos do estudo: "Nasalância na presença e ausência da turbulência nasal e da hipernasalidade", realizado pela fonoaudióloga Simone Vianello Bastazini, e convidá-lo a participar do mesmo, o qual somente será iniciado após a concordância e a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Serão respeitados todos os princípios éticos que versam a resolução 196/96 e 257/97 sobre ética em pesquisa com seres humanos e orientações do Comitê de Ética em Pesquisa da USP.

O objetivo deste estudo é estabelecer as medidas de nasalância em indivíduos com FLP operada e com ronco nasal, na presença e na ausência da hipernasalidade de fala. Os participantes deverão realizar a nasometria e a gravação em áudio. Esta avaliação será feita no Laboratório de Fonética Experimental do HRAC – USP com os participantes na posição sentada e utilizando um microfone de cabeça.

Trata-se de um teste não invasivo, no qual não há riscos e desconfortos.

A participação dos pacientes neste estudo é voluntária, sendo que estes poderão sair do projeto a qualquer momento. As informações obtidas dos participantes serão sigilosas (sem revelar a identidade dos mesmos), e os dados coletados serão publicados.

"Caso o sujeito da pesquisa queira apresentar reclamações em relação a sua participação na pesquisa, poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos, do HRAC-USP, pelo endereço Rua Silvio Marchione, 3-20 na Unidade de Ensino e Pesquisa ou pelo telefone (14) 3235-8421."

Bauru, _____ / _____ / _____ .

Nome do sujeito ou responsável: _____

Assinatura do sujeito ou responsável: _____

Nome do pesquisador responsável: _____

Assinatura do pesquisador responsável: _____

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Pelo presente instrumento que atende às exigências legais, o Sr. (a)

_____,
portador da cédula de identidade _____, * responsável
pelo paciente _____, após leitura minuciosa
da **CARTA DE INFORMAÇÃO AO SUJEITO DA PESQUISA**, devidamente
explicada pelos profissionais em seus mínimos detalhes, ciente dos serviços e
procedimentos aos quais será submetido, não restando quaisquer dúvidas a
respeito do lido e explicado, firma seu **CONSENTIMENTO LIVRE E
ESCLARECIDO** concordando em participar da pesquisa: "**Nasalância na
presença e ausência da turbulência nasal e da hipernasalidade**", realizada
por: **Simone Vianello Bastazini**, nº do Conselho: **13335**, sob orientação do
Dr(a): **Jeniffer de Cássia Rillo Dutka-Souza**, nº do Conselho: **13582**.

Fica claro que o sujeito da pesquisa ou seu representante legal, pode a
qualquer momento retirar seu **CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**
e deixar de participar desta pesquisa e ciente de que todas as informações
prestadas tornaram-se confidenciais e guardadas por força de sigilo
profissional (Art. 13 do Código de Ética Fonoaudiológico).

Por estarem de acordo assinam o presente termo.

Bauru-SP, _____ de _____ de _____.

Assinatura do sujeito da pesquisa
ou responsável

Simone Vianello Bastazini
Pesquisador Responsável

* A SER PREENCHIDO, SE O SUJEITO DA PESQUISA NÃO FOR O PACIENTE.

Nome do Pesquisador Responsável: Simone Vianello Bastazini
Endereço do Pesquisador Responsável (Rua, nº): **Rua Vespaziano Bastazini, 4-74**
Cidade: **Bauru** Estado: **SP** CEP: **17030-070**
Telefone: **(14) 3281-3320** E-mail: **simonebastazini@usp.br**
Endereço Institucional (Rua, nº): **Rua Silvio Marchione, 3-20**
Cidade: **Bauru** Estado: **SP** CEP: **17012-900**
Telefone: **(14) 3235-8000** Ramal: **8432**

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)