



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DISTÚRBIOS
DA COMUNICAÇÃO HUMANA**

**MODIFICAÇÕES VOCAIS E LARÍNGEAS
OCASIONADAS PELO SOM BASAL**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

DÉBORA MEURER BRUM

Santa Maria, RS, Brasil

2006

MODIFICAÇÕES VOCAIS E LARÍNGEAS OCACIONADAS PELO SOM BASAL

por

DÉBORA MEURER BRUM

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana, área de Concentração em Linguagem, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Distúrbios da Comunicação Humana**.

Orientador: Prof^a Carla Aparecida Cielo

Santa Maria, RS, Brasil

2006

© 2006

Todos os direitos autorais reservados a Débora Meurer Brum. A reprodução de partes ou do todo deste trabalho só poderá ser com autorização por escrito do autor.

Endereço: Rua André Puente, 475 / 82, Bairro Moinhos de Vento, Porto Alegre, RS, CEP: 90035-150, Fone (0xx51) 3312-1023; Cel (0xx51) 9987-9631;

End. Eletr: deborabrumfono@terra.com.br

**Universidade Federal de Santa Maria
Centro de Ciências da Saúde
Programa de Pós-Graduação em Distúrbios da Comunicação
Humana**

A Comissão Examinadora, abaixo assinada,
aprova a Dissertação de Mestrado

**MODIFICAÇÕES VOCAIS E LARÍNGEAS OCASIONADAS PELO SOM
BASAL**

elaborada por

Débora Meurer Brum

como requisito parcial para obtenção do grau de
Mestre em Distúrbios da Comunicação Humana

COMISSÃO EXAMINADORA:

Prof^a Dra. Carla Aparecida Cielo – UFSM / RS
(Presidente/Orientadora)

Prof^a Dra. Renata Azevedo – UNIFESP / SP

Prof^a Dra. Márcia Keske-Soares – UFSM / RS

Santa Maria, 21 de agosto de 2006.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus pais, Clóvis e Cristina, por serem minha maior fonte de amor e apoio incondicional.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, em primeiro lugar, a Deus, por iluminar sempre meus passos em qualquer caminho que eu siga.

À minha família, pelo carinho, amor, força e compreensão em todos os momentos da minha vida.

À minha irmã Fernanda, que mesmo de longe é presença constante na minha vida.

Ao meu namorado Luiz Fernando, pelas longas distâncias percorridas para superar a ausência durante o mestrado.

À minha professora, orientadora e acima de tudo, amiga, fonoaudióloga Carla Cielo – exemplo de ética, profissionalismo e competência – pelos ensinamentos e, principalmente, pelo incentivo. Fico muito feliz por conhecer e poder contar com a amizade de uma pessoa tão especial!!!

Aos queridos amigos Lucas e Thiago Martins, pela acolhida tão carinhosa durante todo o mestrado.

Ao Dr. Jorge Manfrin, pela disponibilidade, profissionalismo e dedicação na coleta dos dados e análise laríngea, muito obrigada!

Aos médicos, Dr. Gerson Mahas e Dr. Gabriel Kuhl, por enriquecerem este trabalho com a sua experiência e seus conhecimentos, analisando as imagens laríngeas.

Às fonoaudiólogas Márcia Siqueira, Sílvia Dorneles e Simone Andrade, pela grande contribuição na avaliação perceptivo-auditiva das vozes.

Às voluntárias – grandes contribuintes desta pesquisa – pela total disponibilidade e boa vontade na realização da gravação de suas vozes e do exame laríngeo.

À fonoaudióloga Márcia Keske-soares, minha professora desde a graduação, a quem tenho grande apreço, por ter aceitado participar da banca examinadora, colaborando para qualificação deste trabalho.

À fonoaudióloga Renata Azevedo, pessoa e profissional por quem eu tenho grande admiração e carinho, muitíssimo obrigada por ter aceitado fazer parte da banca examinadora, contribuindo com a sua experiência e seus conhecimentos. Estou muito feliz e honrada com sua presença!

À fonoaudióloga Vanessa Elias, pela amizade, contribuição e força e sempre que precisei.

À colega e amiga Mirieli Colombo, por disponibilizar com total boa vontade o programa de análise acústica, muito obrigada!!!

Às colegas Karine Schwartz e Marcela Morisso, hoje amigas muito queridas, por estarem sempre prontas a me ajudar.

Aos meus colegas do Mestrado, Karine, Marcela, Gigiane, Janice, Leila, Maísa, Sílvia, Thiago e Cladi, pela parceria e amizade nestes dois anos de convivência.

À bibliotecária Rosária Prenna Geremia, uma pessoa muito querida e amiga, por estar sempre disposta a ajudar na pesquisa bibliográfica.

À minha professora de Inglês e Português, Lene Belon, que com sua competência e conhecimento contribui na revisão do texto.

À fonoaudióloga Viviane Capellari, pela boa vontade e eficiência na formatação.

Às minhas amigas, Ana Paula Lima, Laura Reis, Luciana Fagundes, Gabriela Fagundes, Gabriela Velloso, Ana Cristina Lima e minha prima Lúcia Belfort, pelo apoio e amizade, e por torcerem pela minha conquista neste trabalho.

*“Quando a gente pensa que sabe todas as respostas,
vem a vida e muda todas as perguntas”.*

(autor desconhecido)

RESUMO

Dissertação de Mestrado
Programa de Pós Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana
Universidade Federal de Santa Maria – Rio Grande do Sul

MODIFICAÇÕES VOCAIS E LARÍNGEAS OCASIONADAS PELO SOM BASAL

AUTORA: DÉBORA MEURER BRUM

ORIENTADOR: CARLA APARECIDA CIELO

Data e Local da Defesa: Santa Maria, 07 de agosto de 2006.

O presente estudo teve como objetivo verificar as mudanças vocais e laríngicas ocasionadas pelo som basal em cinco indivíduos adultos do sexo feminino sem queixas, sinais e sintomas vocais e laríngicos, sem relato de terapia vocal anterior e livres de quadro inflamatório ou alérgico no momento da avaliação. Inicialmente, realizou-se gravação digital da emissão sustentada da vogal /a/ e gravação do exame videolaringoscópico da laringe. Imediatamente após, os sujeitos realizaram a técnica do som basal durante três séries de 15 repetições. Em seguida, realizaram-se novamente o exame laríngeo e a gravação da emissão vocal com a mesma tarefa fonatória. Os dados laríngicos e vocais pré e pós-realização da técnica foram submetidos às análises acústica, perceptivo-auditiva e videolaringoscópica, sendo as duas últimas realizadas por seis juízes (três fonoaudiólogas especialistas em voz e três otorrinolaringologistas, respectivamente). A análise acústica foi gerada pelo programa *Multi Speech*, da *Kay Elemetrics*. A análise dos resultados evidenciou que o som basal propiciou: melhora da vibração da mucosa das pregas vocais, mais especificamente quanto à amplitude e simetria de vibração; melhora ou manutenção do tipo de voz e do *pitch*; melhora ou manutenção dos parâmetros relacionados ao *jitter* e *shimmer* (PPQ e APQ) e do índice que sugere ruído glótico (NHR), sugerindo diminuição do ruído; melhora do índice de fonação suave (SPI), sugerindo maior equilíbrio do grau de força de coaptação e da completude de fechamento das pregas vocais; manutenção ou piora da qualidade vocal e do foco ressonantal, com predomínio laringofaríngeo; diminuição da frequência fundamental; e aumento da variação da frequência (v_{f_0}) e amplitude (v_{Am}), sugerindo instabilidade fonatória. Dessa forma, concluiu-se que, neste estudo, o som basal promoveu um efeito positivo sobre a vibração da mucosa

das pregas vocais e sobre o ruído na voz, e um efeito negativo sobre a ressonância e a estabilidade da voz.

Palavras-chave: Fonoaudiologia, Voz, Som Basal, Técnica Vocal, Reabilitação Vocal.

ABSTRACT

Graduation Dissertation
Program of Post Graduation on Human Communication Disorders
Universidade Federal de Santa Maria – Rio Grande do Sul

VOCAL AND LARINGEAL CHANGES CAUSED BY VOCAL FRY

AUTHOR: DÉBORA MEURER BRUM

ADVISOR: CARLA APARECIDA CIELO

Place of Defense and Date: Santa Maria, 07 of august of 2006.

The present study aimed at examining both vocal and laryngeal changes caused by the vocal fry in five female subjects without vocal complaints, signs nor symptoms, with no report of previous voice therapy, and free of inflammatory or allergic processes at the moment of assessment. Initially, a digital recording of sustained emission of /a/ vowel and a recording of a videostroboscopic examination of larynx were performed. Soon after this procedure, the subjects did the vocal fry, in three series of 15 repetitions, with a 30-second interval of passive rest between the series, when the subjects should remain in absolute silence. Immediately after that, both the laryngeal examination and the recording of the vocal emission with the same phonatory task were carried out again. Both laryngeal and vocal data found prior to and after the technique were submitted to acoustic, perceptive-auditive, and videostroboscopic analyses. The perceptive-auditive analysis as well as the videostroboscopic one were performed by six judges (three speech and language pathologists specialized in voice, and three otorhinolaryngologist, respectively). The acoustic analysis was generated by the Multi Speech program of Kay Elemetrics. The analysis of results showed the following effects of the vocal fry: improved vibration of the mucosa of the vocal folds, particularly as to width and symmetry of vibration; improved or sustained voice type and pitch; improved or sustained parameters related to jitter and shimmer as well as the index that suggests glottic noise, suggesting decreased noise; improved index of mild phonation, suggesting greater balance of the degree of coaptation strength and completion of vocal folds closure; sustained or worsened vocal quality and resonance focus, with laryngopharyngeal prevalence; decreased fundamental frequency; and increased frequency variation and width, suggesting phonatory unstableness. Thus, in this study, it was concluded that the vocal fry had a positive effect on the vibration of the

mucosa of the vocal folds and on the voice noise as well, and a negative effect on the voice resonance and stability.

Key Words: Speech and Language Pathology, Voice, Vocal Fry, Vocal Technique, Voice Rehabilitation

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

GRÁFICO 1 – Resultado da avaliação perceptivo-auditiva quanto ao tipo de voz.....	49
GRÁFICO 2 – Resultado da avaliação perceptivo-auditiva quanto à qualidade da emissão.....	49
GRÁFICO 3 – Resultado da avaliação perceptivo-auditiva quanto ao foco ressonantal vertical.....	50
GRÁFICO 4 – Resultado da avaliação perceptivo-auditiva quanto ao <i>pitch</i>	50
GRÁFICO 5 – Resultado da avaliação laríngea quanto ao fechamento glótico.	51
GRÁFICO 6 – Resultado da avaliação laríngea quanto à amplitude de vibração.....	51
GRÁFICO 7 – Resultado da avaliação laríngea quanto à constrição do vestibulo.....	52
GRÁFICO 8 – Resultado da avaliação laríngea quanto à simetria de vibração.....	52

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - Análise perceptivo-auditiva do sujeito 1.....	41
QUADRO 2 - Análise acústica do sujeito 1.....	41
QUADRO 3 - Análise videolaringostroboscópica do sujeito 1.....	42
QUADRO 4 - Análise perceptivo-auditiva do sujeito 2	42
QUADRO 5 - Análise acústica do sujeito 2.....	43
QUADRO 6 - Análise videolaringostroboscópica do sujeito 2.....	43
QUADRO 7 - Análise perceptivo-auditiva do sujeito 3.....	44
QUADRO 8 - Análise acústica do sujeito 3.....	44
QUADRO 9 - Análise videolaringostroboscópica do sujeito 3.....	45
QUADRO 10 - Análise perceptivo-auditiva do sujeito 4.....	45
QUADRO 11 - Análise acústica do sujeito 4.....	46
QUADRO 12 - Análise videolaringostroboscópica do sujeito 4.....	46
QUADRO 13 - Análise perceptivo-auditiva do sujeito 5.....	47
QUADRO 14 - Análise acústica do sujeito 5.....	47
QUADRO 15 - Análise videolaringostroboscópica do sujeito 5.....	48
QUADRO 16 - Resultados da análise perceptivo-auditiva no grupo.....	54
QUADRO 17 - Resultados da laringea no grupo.....	55
QUADRO 18 - Resultados da análise acústica.....	56

LISTA DE ABREVIATURAS

APQ – Quociente de perturbação da amplitude

CAL – Cricoartitenóideo lateral

CAP – Cricoartitenóideo posterior

CONEP – Conselho Nacional de Ética em Pesquisa

CT – Cricotireóideo

dB – Decibel

EVF – Esfíncter velofaríngeo

f₀ – Frequência fundamental

GAP – Gabinete de projetos do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Santa Maria / RS

Hz – Hertz

MDVP – *Multi Dimensional Voice Program*

NHR – Proporção ruído-harmônico

PPQ – Quociente de perturbação do *pitch*

PV – Pregas vocais

SPI – Índice de fonação suave

TA – Tiroartitenóideo

vAm – Coeficiente de variação da amplitude

v f₀ – Coeficiente da variação da frequência fundamental

LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1 - Termo de consentimento livre e esclarecido.....	74
ANEXO 2 – Cartaz.....	77
ANEXO 3 – Questionário para seleção da amostra	78
ANEXO 4 – Protocolo de avaliação perceptivo-auditiva.....	79
ANEXO 5 - Protocolo de avaliação acústica.....	80
ANEXO 6 - Protocolo de avaliação videolaringostroboscópica.....	81

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	18
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	20
2.1 Registro basal e som basal	20
2.2 Som basal como técnica fonoterapêutica	26
3 MÉTODOS E TÉCNICAS	32
3.1 Caracterização da pesquisa	32
3.2 Aspectos éticos	32
3.3 Sujeitos da pesquisa	33
3.4 Materiais	34
3.5 Procedimentos	35
3.6 Análise dos dados obtidos	37
4 RESULTADOS	41
4.1 Resultados por sujeito	41
4.1.1 Sujeito 1	41
4.1.2 Sujeito 2	42
4.1.3 Sujeito 3	44
4.1.4 Sujeito 4	45
4.1.5 Sujeito 5	47
4.2 Resultados do grupo	48
4.2.1 Avaliação perceptivo-auditiva	48
4.2.2 Avaliação das imagens laríngeas	51
4.5.3 Resultados da análise acústica	54
5 DISCUSSÃO	57
6 CONCLUSÕES	65
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	66
ANEXOS	75

1 INTRODUÇÃO

A terapia fonoaudiológica para o tratamento dos distúrbios de voz contempla procedimentos integrados de orientação, psicodinâmica e treinamento vocal. Seu principal objetivo é reestruturar o padrão vocal alterado e oferecer ao paciente a melhor voz possível, melhorando a sua comunicação.

O treinamento vocal compreende uma série de abordagens e técnicas, com ação direta ou indireta no aparelho fonador, que foram divididas inicialmente por Behlau e Pontes (1995) e Behlau *et al* (1997) e reorganizadas por Behlau (2002) e Behlau *et al* (2005) em sete grandes categorias, a saber: método corporal, método dos órgãos fonoarticulatórios, método auditivo, método de fala, método de sons facilitadores, método de competência fonatória e método de ativação vocal.

A literatura apresenta diferentes termos empregados nas abordagens do treinamento vocal. Cabe ressaltar aqui as diferenças no significado dos termos “técnicas” e “exercícios”. Segundo Behlau (2002) e Behlau *et al* (2005), técnica é o conjunto de modalidades de aplicação de um exercício vocal, utilizadas de modo racional, para um fim específico. Baseia-se em um método e em dados anatomofuncionais do indivíduo. Exercício é qualquer estratégia para corrigir ou aprimorar uma dada habilidade vocal ou parâmetro de voz e baseia-se nas necessidades do indivíduo.

De acordo com a classificação acima, o som basal pode ser considerado como uma técnica que faz parte do método de sons facilitadores. Os *sons facilitadores* compreendem uma série de sons selecionados para se obter uma produção vocal mais equilibrada. Esses sons agem de modo direto na fonte glótica, favorecendo um melhor equilíbrio funcional da produção vocal quando utilizados mediante a realização das provas terapêuticas que contribuirão na escolha do som mais adequado.

Behlau e Pontes (1995) e Behlau *et al* (1997) classificaram os seguintes sons facilitadores: sons nasais, fricativos, vibrantes, plosivos, hiperagudos e som basal. O som basal foi descrito inicialmente na literatura como técnica vocal por Boone e McFarlane (1984) e compreende o uso de uma emissão em registro vocal que apresenta as freqüências mais graves de toda a tessitura vocal.

Carrara (1991), pesquisando o efeito do som basal em indivíduos normais, constatou que uma emissão de três minutos nesse registro produziu várias alterações vocais e laríngeas, tais como: melhor coaptação glótica com redução ou fechamento das fendas triangulares encontradas, aumento da amplitude de vibração da mucosa, maior energia acústica no espectro, redução da tensão fonatória e decréscimo da frequência fundamental.

Segundo Pinho (2001), a utilização do som basal na terapia vocal não deve ser de longa duração. Isso porque solicita forte contração da musculatura tireoaritenóidea, podendo causar fadiga muscular.

Existem muitas divergências entre os profissionais e pesquisadores quanto à fisiologia do som basal como técnica terapêutica em determinadas patologias.

Sobre a eficácia das técnicas e exercícios vocais, sabe-se que há pouca literatura que contemple todas as modificações vocais – laríngeas, acústicas e perceptivo-auditivas – obtidas com a sua realização. Fica cada vez mais clara a necessidade de a terapia vocal tornar-se uma abordagem objetiva e precisa, abandonando-se a forma empírica com que a voz era estudada há alguns anos atrás e apoiando-se em evidências científicas, precisas e controladas.

Oates (2004) afirma que, hoje em dia, a terapia vocal está mais embasada em princípios fisiológicos, mas ainda há a necessidade de se realizarem pesquisas adicionais que ofereçam uma melhor compreensão científica do mecanismo de ação dos métodos específicos de intervenção e que estabeleçam a eficácia das técnicas terapêuticas.

Em função disso, esta pesquisa teve o intuito de oferecer dados cientificamente comprovados acerca das modificações ocorridas na voz e na laringe de indivíduos sem alterações vocais, após a realização do som basal. Busca-se oferecer maiores subsídios para o embasamento da prática na clínica vocal, descrevendo, analisando e correlacionando as modificações dos parâmetros laríngeos, acústicos e perceptivo-auditivos observados.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Neste capítulo, será apresentada uma revisão da literatura relacionada ao tema desta pesquisa. Com isso, busca-se atualizar os conhecimentos sobre o assunto, caracterizando o registro basal e a técnica do som basal – também denominados de registro pulsátil, registro de pulso, *vocal fry*, *creaky voice*, *glottal fry*, voz crepitante –, bem como sua utilização na clínica de voz.

2.1 Registro basal e som basal

O termo “registro vocal” está relacionado às diferentes formas de emissão de voz que abrangem toda a gama de sons da tessitura, do mais grave ao mais agudo, cujas freqüências em cada registro apresentam um caráter uniforme de emissão (Le Huche, 1993; Behlau e Pontes, 1995; Behlau, Madazio, Feijó *et al*, 2001). Os três principais registros são: basal, modal e registro elevado ou de falsete (Hollien, 1974).

O registro basal apresenta as freqüências mais graves de toda a tessitura vocal e é caracterizado pela percepção dos pulsos de vibração glótica durante a emissão (Le Huche e Allali, 1993; Behlau e Pontes, 1995; Scherer, 1995; Colton e Casper, 1996; Behlau, Madazio, Feijó *et al*, 2001).

Existem, na literatura, inúmeras divergências no que diz respeito à fisiologia, terminologia e características acústico-perceptivas do som basal, que serão apresentadas a seguir.

Behlau e Pontes (1995), Behlau, Rodrigues, Azevedo *et al* (1997) e Behlau, Madazio, Feijó *et al* (2005) descrevem o som basal como um procedimento básico, que pode ser produzido tanto na expiração quanto na inspiração (Boone e McFarlane, 1984), por meio da emissão contínua em registro pulsátil, com /a/ sustentado ou sílaba /la/, repetidas vezes. Os autores comparam tal emissão ao som de um “motor de barco” ou “ranger de porta”.

Com relação à fisiologia, o som basal é produzido predominantemente pela contração do músculo tireoaritenóideo (TA), que é dividido em porção medial, também denominada músculo vocal ou tensor para graves, e na porção mais externa, que compõe o músculo adutor das pregas vocais (PV), com fibras que se direcionam às pregas vestibulares. A contração do TA promove o encurtamento e a

adução das pregas vocais, principalmente na porção membranosa, deixando a mucosa mais solta e flexível, a borda livre torna-se mais arredondada e o nível vertical da PV fica mais rebaixado (Blomgren, Chen, Ng *et al*, 1998; Dedivitis, 2002; Pinho, 2003; Imamura, Tsuji e Sennes, 2006).

Cronemberger e Pinho (2001) realizaram uma extensa revisão da literatura com o objetivo de evidenciar algumas discordâncias e apresentar os consensos sobre a produção do som basal. As autoras descrevem duas formas de execução do som basal, denominadas *fry* tenso e *fry* relaxado, cujas características fisiológicas são bastante distintas. A produção do *fry relaxado* caracteriza-se por uma posição mais baixa da laringe, ação predominante do músculo TA, principalmente seu feixe interno, menor participação das pregas vestibulares, bordas das pregas vocais mais soltas, com estrutura laríngea mais relaxada, pulsos glóticos simples e intensidade fraca. O *fry tenso* caracteriza-se por elevação da laringe, com conseqüente aumento da adução glótica, ação dos músculos cricoaritenóideo lateral (CAL) e TA externo, maior participação das pregas vestibulares, bordas das pregas vocais rígidas, estrutura laríngea mais tensa, pulsos glóticos duplos ou até triplos e intensidade discreta ou discretamente maior do que no *fry relaxado*.

Quanto à atividade muscular utilizada para a produção do som basal, Hirano (1982), refere haver predomínio dos músculos CAL e TA. Para Pinho (2001), isso estaria relacionado à produção do *fry* tenso, conforme exposto anteriormente.

Fazolli (1997) e Behlau, Madázio, Feijó *et al* (2001) afirmam que o som basal pode ser produzido com a atuação das pregas vocais, das pregas vestibulares ou de ambas. Ocorre em situações de extrema resistência glótica (tensão) ou com “flacidez exagerada”, comprometendo o fluxo aéreo e a pressão subglótica.

Para Hirano (1991), as pregas vestibulares medializam-se mais acentuadamente durante a emissão em registro basal do que no registro modal; as pregas vocais encontram-se encurtadas, e o fechamento glótico é mais firme. É provável que esse fechamento firme se deva, principalmente, à forte compressão lateral das pregas vocais, proporcionada pela porção mais externa do TA (Pinho, 2001). Mesmo com o fechamento glótico firme, a mucosa apresenta-se solta e em grande volume, devido ao encurtamento das pregas vocais.

Zemlin (1968) observou, no exame com fotografia de alta velocidade, que, durante o som basal, as pregas vocais estão firmemente aproximadas, mas que, ao

mesmo tempo, elas parecem flácidas ao longo da borda livre. O ar subglótico sobe em forma de bolhas entre as PV, aproximadamente na junção dos dois terços anteriores da glote (Colton e Casper, 1996).

Blomgren, Chen, Ng *et al* (1998), analisando a fisiologia da produção do som basal, referem que os processos vocais das aritenóides parecem estar alavancados anterior e medialmente, podendo diminuir a fenda glótica posterior. À medida que os músculos tiroaritenóideos contraem, as pregas vocais encurtam e suas margens tornam-se flácidas. Para os autores, o espessamento das pregas vocais, juntamente com a diminuição da rigidez do ligamento vocal durante o som basal, podem ser dois principais fatores contribuintes para reduzir a velocidade de vibração das pregas vocais, o que, conseqüentemente, altera as características do ciclo vibratório.

Moore e Von Leden (1958) e Timcke, Von Leden e Moore (1959) analisaram a fisiologia vibratória envolvida na produção do som basal e observaram um padrão vibratório distinto, verificando a ocorrência de duas fases rápidas de abertura e fechamento das pregas vocais, seguida por um período longo de fechamento completo. Os autores denominaram esse padrão vibratório de “ritmo sincopado” ou “disfonia dicrótica”.

Wendahl, Moore e Hollien (1963), ao pesquisarem o padrão vibratório durante a produção do som basal, também observaram que as pregas vocais abriam e fechavam duas vezes em rápida sucessão e, após, assumiam a posição em fase fechada por um período mais longo, convergindo com as afirmações de Childers e Lee (1991), Hirano (1991) e Colton e Casper (1996).

Na avaliação aerodinâmica da emissão em som basal, observa-se um fluxo aéreo reduzido e pressão subglótica aumentada (McGlone, 1967; Hirano, 1991; Behlau e Pontes, 1995; Blomgren, Chen, Ng *et al*, 1998; Behlau *et al*, 2001; Fawcus, 2001, 2004).

Blomgren, Chen, Ng *et al* (1998) investigaram parâmetros aerodinâmicos, fisiológicos e acústicos nos registros modal e basal em vinte indivíduos normais (10 homens e 10 mulheres). Os resultados mostraram diferenças significativas, principalmente nos seguintes parâmetros: fluxo de ar, pressão de ar e frequência fundamental. Os autores encontraram, no registro basal, valores de frequência fundamental (f_0) significativamente mais baixos (média = 50 Hz) para ambos os sexos, medidas de *jitter* e *shimmer* significativamente mais altas, proporção sinal-

ruído significativamente mais baixa e o fluxo de ar três vezes menor, quando comparados aos valores no registro modal.

McGlone (1967) realizou um estudo com o objetivo de obter informações sobre a taxa de fluxo aéreo que acompanha a produção do som basal e determinar se existe relação entre fluxo aéreo e a frequência do som basal. O autor observou que, no som basal, a taxa de fluxo aéreo é menor do que a utilizada no registro modal (Fawcus, 2001, 2004). McGlone (1967) concluiu que o fluxo aéreo é necessário para iniciar e manter a fonação, mas não tem relação com a frequência de vibração das pregas vocais, que é determinada por outros parâmetros fisiológicos. Ou seja, não há relação entre variações de frequência do som basal e o fluxo aéreo.

Quanto à análise acústica, o som basal apresenta propriedades acústicas bastante distintas do registro modal, caracterizando-se por uma frequência fundamental bastante grave e índices elevados de *jitter* e *shimmer*.

Há diferentes opiniões entre os autores quanto à faixa de frequência encontrada no som basal, podendo variar de 2 a 90 Hz (Hollien, Moore, Wendahl *et al*, 1966; McGlone, 1967; Hollien e Wendahl, 1968; Hollien e Michel, 1968; Carrara, 1991; Boone e McFarlane, 1984; Blomgren, Chen, Ng *et al*, 1998; Behlau e Pontes, 1995; Hirano e Bless, 1997; Pinho, 2001; Cronenberg e Pinho, 2001).

Para McGlone (1967), a frequência encontra-se entre 10,9 e 52,1 Hz; Hollien e Wendahl (1968) referem uma variação entre 31,6 e 69,1 Hz; McGlone e Shipp (1971) relatam uma variação de 18 a 65 Hz; Boone e Mcfarlane (1984) afirmam que a frequência ideal para a emissão em som basal é entre 65 e 75 Hz; Blomgren, Chen, Ng *et al* (1998) encontraram uma média de 50Hz para homens e mulheres.

Cavallo, Baken e Shaiman (1984) realizaram um estudo com quatro sujeitos do sexo feminino, com idade variando entre 23 e 32 anos, buscando verificar o índice de perturbação de frequência (*jitter*) durante a produção do som basal. Encontraram, nesse tipo de emissão, índices significativamente maiores de *jitter* do que os observados no registro modal, tanto em vozes normais quanto em vozes patológicas.

Horii (1985) realizou um estudo com 12 adultos do sexo masculino, com idade entre 24 e 40 anos, com o objetivo de comparar os índices de perturbação de frequência (*jitter*) e amplitude (*shimmer*) na emissão das vogais /a, i, u/ sustentadas, nos registros modal e basal. O autor encontrou valores de *jitter* e *shimmer*

consideravelmente maiores no registro basal do que no registro modal (2,5% versus 0,9% *jitter*, e 1,15 dB versus 0,48 dB *shimmer*, respectivamente). Além disso, o desvio padrão da frequência fundamental na fonação sustentada em registro basal foi cinco vezes maior do que durante a fonação sustentada em registro modal (1,74 versus 0,27 semitons).

Perkins (1983), referindo-se ao registro basal como voz crepitante, afirma que esse tipo de emissão permite a produção apenas de frequências muito baixas, com diminuição de energia em cada ciclo glótico.

Behlau, Madázio, Feijó *et al* (2001) afirmam que o registro basal é o que apresenta maior componente de ruído na avaliação da proporção harmônico-ruído (PHR). Os mesmos autores correlacionam o *jitter* com aspereza vocal, o que pode se relacionar com a afirmação de Pinho (2001) de que a execução do som basal pode ser realizada de forma tensa, devido ao aumento de tensão muscular. Isso, segundo Pinho (1998), pode gerar a característica de aspereza na voz, devido à rigidez do sistema muscular.

Contudo, na avaliação perceptivo-auditiva, percebem-se diferenças entre o som basal e a produção vocal em registro modal, havendo uma distinção clara entre o som basal e vozes normais ou até mesmo disfônicas, como referido na pesquisa de Michel e Hollien (1968). Os autores verificaram que o som basal e a aspereza vocal são entidades perceptivas distintas. Mesmo havendo essa distinção, a emissão em som basal apresenta qualidade vocal rouca, áspera e crepitante (Wendahl, Moore e Hollien, 1963; Whitehead e Emanuel, 1974)

Behlau, Madázio, Feijó *et al* (2001), ao falar sobre a voz crepitante, afirmam que esse tipo de voz, no inglês americano, pode ser denominada de *vocal fry* e, no inglês britânico, de *creaky voice*, confundindo-se com o som basal; porém, os autores ressaltam que não há necessariamente uma equivalência entre ambos, ou seja, o registro basal caracteriza-se por uma f_0 bastante grave, com característica predominantemente crepitante. No entanto, a crepitação na voz pode surgir em qualquer frequência de extensão vocal, e não somente no registro basal. Assim, os autores reforçam que “o uso do termo *vocal fry* refere-se exclusivamente à crepitação no registro basal, enquanto o termo *creaky voice* indica a crepitação introduzida em qualquer tipo de emissão” (página 95).

Hollien, Moore, Wendahl *et al* (1966) foram os primeiros estudiosos a questionarem a concepção inicial do som basal como uma desordem vocal, afirmando que correlatos acústicos e fisiológicos desse distinto padrão vibratório ainda não haviam sido adequadamente explorados. Os autores descreveram o som basal como um registro vocal fisiologicamente normal que resulta num sinal acústico distinto, consistindo de excitações laríngeas discretas em frequências mais baixas do que as encontradas no registro modal, variando entre 20 a 90 Hz. Os autores afirmaram que falantes normais, tanto adultos quanto crianças, são capazes de produzir a fonação em som basal, especialmente em escalas descendentes, quando a voz “cai” abaixo das frequências sustentáveis no registro modal, sem necessariamente ser uma desordem vocal. Mas esse tipo de emissão pode estar presente numa patologia vocal, ou como uma patologia vocal, quando ocorre seu uso excessivo, ou seja, quando o indivíduo fala somente no registro basal.

Sabe-se, portanto, que o uso do som basal pode ser observado em finais de emissão em falantes sem alterações vocais (Scherer, 1995; Behlau e Pontes, 1995; Fawcus, 2001, 2004), podendo aparecer na fonação de alguns indivíduos conforme o humor, nível de fadiga ou uso incorreto do sistema laríngeo (Boone e McFarlane, 1984; Colton e Casper, 1996; Behlau, Madazio, Feijó *et al*, 2001; Fawcus, 2001, 2004). Além disso, pode ser observado também em alguns finais de frases, nas inflexões decrescentes de tristeza, como recurso de oratória em radiodifusão ou ainda como modelo vocal relacionado ao estereótipo de “sedução barata” (Behlau, Madazio, Feijó *et al*, 2001). Ishi, Ishiguro e Hagita (2005) afirmam que o som basal é uma qualidade vocal que freqüentemente aparece em vozes relaxadas, indicando baixa tensão, ou em vozes mais tensas, indicando expressões de “surpresa, admiração ou sofrimento”.

Contudo, inúmeros autores afirmam que o uso persistente do som basal na fala habitual é considerado prejudicial e deve ser desativado, pois representa um comportamento hiperfuncional que pode levar a uma desordem vocal (Boone e McFarlane, 1984; Behlau e Pontes, 1995; Scherer, 1995; Colton e Casper, 1996; Behlau, 2001; Behlau, Madazio, Feijó *et al*, 2001; Fawcus, 2001, 2004; Chen, Robb e Gilbert, 2002; Oates, 2004). A comunicação diária exige maior volume e projeção, impraticáveis nesse tipo de emissão (Behlau e Pontes, 1995).

Colton e Casper (1996) afirmam que indivíduos que usam o som basal na fala habitual tendem a realizar muita tensão vocal na tentativa de elevar a intensidade,

que normalmente se encontra reduzida nesse tipo de emissão. Para desativação do uso persistente do som basal na fala habitual, Oates (2004) sugere a alteração direta da frequência vocal na fonação do paciente.

Behlau, Azevedo, Pontes *et al* (2001) classificaram o uso constante do som basal na fala também como um tipo clínico de disfonia psicogênica, definido como “disfonia por fixação em registro basal”. Segundo os autores, mesmo não sendo muito freqüente, esse tipo de alteração vocal pode ser observado no sexo masculino, em adultos jovens que necessitam de auto-afirmação ou com características agressivas acentuadas. A voz produzida (crepitante e em registro basal) caracteriza-se por tensão, pouca modulação e baixa intensidade. No exame laríngeo, observam-se pregas vocais encurtadas e comprimidas ântero-posteriormente, com fase fechada do ciclo glótico aumentada e fase aberta muito rápida, podendo ocorrer deslocamento mediano de pregas vestibulares com vibração associada das pregas vocais.

Além disso, o som basal pode representar uma das formas de instabilidade fonatória presentes em certos distúrbios neurológicos (Fazolli, 1997; Carrara-de Angelis, 2002).

Ylitalo e Hammarberg (2000) observaram, em seu estudo, que pacientes com granuloma laríngeo de contato que apresentavam comportamento abusivo da voz mostraram *pitch* agravado, voz monótona e uso excessivo do som basal durante a fala habitual.

Conforme a maioria dos autores, durante a emissão em som basal, as pregas vocais ficam encurtadas, engrossadas e comprimidas; a pressão aérea subglótica é grande, e o fluxo aéreo transglótico é mínimo, resultando num som crepitante, de frequência bastante grave, intensidade fraca, grande aperiodicidade e com elevados índices de *jitter* e *shimmer*, podendo ocorrer em quadros de patologia laríngea, disfonias funcionais ou como recurso suprasegmental para emoções negativas.

2.2 Som basal como técnica fonoterapêutica

O som basal foi introduzido com finalidade terapêutica por Boone e McFarlane (1984), mostrando-se um procedimento efetivo para desativação do

ajuste motor habitual do paciente, propiciando uma adaptação miofuncional mais saudável.

A execução correta do som basal, como técnica de terapia, consiste na emissão prolongada e sem esforço, o que deve ser feito após expiração de quase todo o ar dos pulmões para não criar uma elevada pressão subglótica. Boone e McFarlane (1984), Behlau e Pontes (1995) e Pinho (2001) afirmam que a técnica pode ser realizada tanto na inspiração quanto na expiração, porém, como exercício vocal, deve ser realizado durante a expiração. Pinho (2001) acrescenta que não há estudos esclarecendo a fisiologia da produção do som basal durante a inspiração e sugere a realização de mais pesquisas nesse sentido.

Segundo a literatura (Carrara, 1991; Boone e McFarlane, 1984; Case, 1996; Machado, 1996; Pinho, Navas, Case *et al*, 1996; Behlau, Rodrigues, Azevedo *et al*, 1997; D'Agostino, Machado e Lima, 1997; Pinho, 1998; Barros, Carrara-de Angelis, Fúria *et al*, 1999; Lima, Machado e D'Agostino, 1999; Fúria, 2000; Behlau, 2001; Cronemberger e Pinho, 2001; Elias, Martins e Estrela, 2003; Fawcus, 2004; Behlau *et al*, 2005; Elias, 2003, 2004, 2005; Elias e Cielo, 2005), a técnica do som basal é indicada no tratamento de alterações vocais, principalmente nas disfonias funcionais e orgânico-funcionais: quadros psicogênicos (falsete de conversão, muda vocal incompleta, falsete mutacional, muda vocal prolongada, muda vocal retardada); disfonia por tensão muscular (isometria laríngea, fadiga vocal, fonação desconfortável, fenda triangular médio-posterior); disfonia orgânico-funcional (nódulos, pólipos, cistos, edemas e espessamento das pregas vocais); hipernasalidade, fissura lábiopalatina; disfonia espasmódica, fonação ventricular; laringectomia parcial vertical; ou no monitoramento do equilíbrio laríngeo.

Para Fawcus (2004) o som basal ou “voz crepitante”, quando utilizado como técnica vocal, torna-se útil e eficaz para o tratamento de distúrbios da voz, como em casos de uso da voz em falsete, observado na puberfonia, e em quadros psicogênicos (Boone e McFarlane, 1984). Deve-se transferir a voz em falsete primeiro para o som basal e depois para a fonação normal.

Segundo Behlau, Rodrigues, Azevedo *et al* (1997), esperam-se como efeitos do som basal: grande contração do músculo TA, relaxamento do músculo cricotireóideo (CT), mobilização e relaxamento da mucosa, melhor coaptação glótica e fonação confortável após o exercício, sendo sua principal indicação para casos de

nódulos vocais, fadiga vocal, fenda triangular médio-posterior e fonação desconfortável.

Segundo Behlau (2001) e Behlau *et al* (2005), o som basal apresenta as seguintes aplicações: em casos de nódulo vocal, disфонia por tensão muscular – isometria laríngea, fadiga vocal, fenda triangular médio-posterior, muda vocal incompleta, falsete de conversão, fonação desconfortável, monitoramento do equilíbrio laríngeo e hipernasalidade. Como objetivos, os autores ressaltam: contrair efetivamente os músculos TA, relaxar os músculos CT, relaxar os músculos cricoaritenóideos posteriores (CAP), mobilizar e relaxar a mucosa, favorecer melhor coaptação glótica, promover fonação confortável após o exercício, favorecer o decréscimo da frequência fundamental, e aumentar o componente oral da ressonância. Os autores advertem que, quando praticado de forma tensa, com frequência mais aguda e tensão, deve ser imediatamente corrigido. Como resultados, destacam maior conforto imediato na emissão do paciente, o que pode ser verificado na espectrografia; frequência mais grave; maior número de harmônicos; e sinal de áudio mais regular. Pode também ocorrer aumento do tempo máximo de fonação e série de harmônicos mais rica no espectro de energia.

Carrara (1991) realizou um estudo com vinte indivíduos (10 homens e 10 mulheres), com o objetivo de verificar o efeito do registro basal na emissão em registro modal, por meio de análises da configuração laríngea, da percepção auditiva e da espectrografia acústica. Com base nos resultados obtidos, a autora afirma que o som basal promove um encurtamento das pregas vocais e aumento da massa e amplitude de vibração da mucosa das pregas vocais, reduzindo a tensão fonatória e aumentando a energia do espectro. Dessa forma, é indicado para redução de lesões de massa, como nódulos vocais, pólipos (Boone e McFarlane, 1984) e cistos, especialmente nos casos em que se observam *pitch* vocal agudo e tensão no aparelho fonador (Busch, Vale e Carvalho, 2000).

Boone e McFarlane (1984) indicam a técnica do som basal no tratamento de alterações vocais, tais como: puberфонia, hiperfuncionamento, rouquidão, nódulos e pólipos vocais, espessamento de prega vocal, disфонia espasmódica, e fonação ventricular. Os autores ressaltam, como efeitos benéficos, leve redução da frequência fundamental, abertura do ádito da laringe, relaxamento das pregas vocais, e melhor ressonância.

Sarkovas e Behlau (2005) realizaram um estudo com 18 sujeitos, fonoaudiólogos, com o objetivo de verificar os efeitos dos exercícios com som basal e do sopro e som agudo, por meio de avaliação perceptivo-auditiva da qualidade vocal e análise eletroglotográfica. Na aplicação do projeto piloto, as autoras observaram um efeito negativo após três minutos de execução de cada técnica e sugerem que o efeito negativo relatado pela maioria dos sujeitos se deve ao fato de, provavelmente, ter havido uma sobrecarga muscular pela longa duração da execução das técnicas. Desse modo, com base no resultado do projeto piloto, as autoras reduziram a duração da técnica para a realização da pesquisa. Os sujeitos realizaram um minuto de cada exercício. As autoras observaram que ambas as técnicas vocais produziram mudanças diversas, identificadas na avaliação perceptivo-auditiva e mensuradas na análise eletroglotográfica. *Pitch* e *loudness* foram os parâmetros modificados auditivamente após a sua execução. A frequência fundamental deslocou-se de acordo com o músculo ativado pelo exercício; o cociente de contato aumentou somente na ativação do músculo tireoaritenoideo.

Machado (1996), Behlau *et al* (1997), D'Agostino *et al* (1997), Lima *et al* (1999), Elias *et al* (2004), Elias (2005), Elias e Cielo (2005) referem um efeito de fechamento velofaríngeo durante a produção do som basal, descrevendo uma outra aplicação dessa técnica. Segundo Pinho (2001), durante a emissão em som basal, o véu palatino encontra-se fortemente aproximado da parede posterior da faringe, o que pode levar à redução da hipernasalidade encontrada nas alterações do esfíncter velofaríngeo (EVF).

Elias (2005) realizou um estudo de caso com cinco sujeitos adultos, portadores de fissura lábiopalatina pós-forame reparada cirurgicamente, com o objetivo de verificar a eficácia do uso do som basal sobre o EVF. Por meio do exame de nasofaringoscopia e das análises perceptivo-auditiva e acústica, foi possível verificar que, após a realização de três minutos da técnica do som basal, houve maior fechamento do EVF na maioria dos sujeitos, além de melhora da qualidade vocal, com diminuição da hipernasalidade e da rouquidão, e adequação da *loudness*.

Barros *et al* (1999), Furia (2000) e Elias *et al* (2003) relatam ainda a utilização do som basal após palatomia (cirurgia de remoção de tumores na região palatal), com o intuito de direcionar o fluxo aéreo para a cavidade oral.

Behlau, Azevedo, Pontes *et al* (2001) e Fawcus (2001, 2004) indicam o uso do som basal em casos de fenda fusiforme ântero-posterior e nas puberfonias.

Pinho (2001) apresenta duas formas de execução do som basal (*fry* tenso e *fry* relaxado) e ressalta a importância da aplicação correta, de acordo com cada patologia, pois uma duração ou forma inadequada de execução do som basal pode levar ao decréscimo da frequência fundamental habitualmente utilizada pelo paciente em conversa espontânea e, conseqüentemente, sobrecarregar o músculo TA, gerando sua fadiga.

Cronemberger e Pinho (2001) sugerem o uso do *fry* relaxado nos casos de disфонia hipercinética com dificuldade no controle do fluxo aéreo, afonias ou disfonias de conversão e atrasos funcionais da muda vocal (Pinho, Navas, Case *et al*, 1996; Case, 1996). O uso do *fry* tenso pode ser indicado nos casos de insuficiência glótica por paralisia laríngea unilateral, sulco vocal, e disфонia espasmódica de abdução, visando ao melhor fechamento glótico e estabilidade vocal.

Pinho (1998) refere que, na terapia fonoaudiológica, ao abaixar demais o tom habitual da voz do paciente, pode-se causar uma melhora vocal imediata pelo aumento de massa mucosa solta para vibrar; porém, isso pode gerar fadiga vocal pela sobrecarga do músculo TA, propiciando queda da resistência fonatória.

Pinho (2004) afirma que executar exercícios em som basal ou em notas muito graves, que exigem intenso trabalho do TA, pode não ser uma condição ideal para a musculatura se não houver um alongamento prévio do TA, possível por meio da realização de falsete suave.

Pinho (1998, 2001), ao indicar a utilização da técnica do som basal no tratamento dos casos de nódulos de pregas vocais, sugere que ela seja utilizada no início do tratamento apenas como som facilitador, pois, além de propiciar limitada excursão da mucosa, solicita ativamente a contração do músculo TA, que, segundo a autora, é altamente fatigável.

Serrano, Suehara, Fouquet *et al* (2005) realizaram um estudo com sete pacientes que foram submetidos à laringectomia parcial vertical, com o objetivo de verificar a configuração da laringe remanescente, antes e após o exercício do som basal, denominado pelos autores de “som crepitante grave”. Os sujeitos foram submetidos à avaliação por meio de videolaringoscopia, antes e após execução da técnica, realizada durante dois minutos. Os autores verificaram que o som basal

possibilitou maior vibração e aproximação das estruturas remanescentes supraglóticas. Os autores relatam também que, em sua prática clínica, observam melhora perceptivo-auditiva, após a prática do som basal, na voz de pacientes submetidos à laringectomia parcial vertical e na dos que apresentam fonação supraglótica.

Gray (1997) afirma que a prática dos exercícios com sons mais graves estimula a produção de secreção das glândulas mucosas do Ventrículo de Morgagni, permitindo melhor lubrificação do epitélio das pregas vocais.

O som basal, além de ser útil como uma técnica no tratamento da disfonia, pode ser também utilizado como uma forma de monitoramento do índice de relaxamento das pregas vocais, pois, para uma produção correta da técnica, é um “pré-requisito” que elas estejam relaxadas (Boone e McFarlane, 1994; Machado, 1996; Behlau *et al*, 2005).

Colton e Casper (1996) ressaltam que uma importante lacuna na pesquisa vocal é a documentação da eficácia das técnicas terapêuticas. Apesar de as pesquisas existentes fornecerem dados importantes acerca das abordagens de terapia de voz, ainda percebe-se certa limitação na metodologia científica que contemple uma avaliação completa na qual se possam correlacionar dados das avaliações acústica, perceptivo-auditiva, e laríngea, a fim de comprovar os efeitos das técnicas na voz do paciente.

3 MÉTODOS E TÉCNICAS

3.1 Caracterização da pesquisa

A presente pesquisa caracteriza-se como descritiva, com utilização do método de Estudo de Caso, cujo intuito é descrever e analisar os resultados obtidos. A pesquisa teve como objetivo verificar os efeitos da técnica do som basal na laringe e na voz de cinco sujeitos do sexo feminino.

O método de Estudo de Caso é útil quando o fenômeno a ser estudado é amplo, complexo, visando ao exame detalhado de ambiente, de sujeito ou de uma situação particular. É utilizado com o objetivo de saber como e por que certos fenômenos acontecem, para analisar eventos sobre os quais a possibilidade de controle é reduzida ou, ainda, quando os fenômenos analisados são atuais e só fazem sentido dentro de um contexto específico (Neves, 1996).

3.2 Aspectos éticos

Este trabalho foi previamente aprovado pelo Gabinete de Projetos do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Santa Maria/RS (GAP/CCS), sob o protocolo de número 016831, e pelo Comitê de Ética em Pesquisa da instituição, sob o protocolo de número 143-04. Como a pesquisa foi realizada no ambulatório do Serviço de Otorrinolaringologia do Hospital das Clínicas de Porto Alegre/RS (HCPA), houve a análise e a aprovação do protocolo de pesquisa pelo Comitê de Ética em Pesquisa daquela instituição, cadastrado sob o número 05434.

O presente estudo considerou as preocupações éticas decorrentes da realização de experimentos e avaliações com seres humanos, cumprindo as determinações da norma 196/96 da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP). Os sujeitos foram avaliados somente após aceitação de participação na pesquisa por meio da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (ANEXO 1). Esse termo, lido em voz alta para cada sujeito, compreendia

informações a respeito dos objetivos e justificativa da pesquisa, dos procedimentos aos quais os sujeitos seriam submetidos, da ausência de riscos ou desconfortos, dos benefícios esperados, das formas de esclarecimento e dos responsáveis, salvaguardando-se a todos os participantes a garantia de sigilo quanto aos dados de identidade, voluntariado e interrupção da participação em qualquer momento do estudo, sem penalização.

3.3 Sujeitos da pesquisa

Para o processo de amostragem, foram afixados cartazes (ANEXO 2) em universidades públicas e privadas, buscando a participação de voluntários com o perfil desejado para este estudo, conforme as informações relativas aos critérios de exclusão.

Os critérios de exclusão para a seleção da amostra compreenderam os seguintes aspectos:

- sintomas vocais negativos (como rouquidão, fadiga vocal, falhas na voz ou ardência na garganta), por serem sugestivos de algum tipo de alteração vocal em nível orgânico ou comportamental, podendo interferir nos resultados obtidos;
- alterações ou queixas auditivas, por poderem influenciar a automonitoração vocal e, conseqüentemente, o desempenho dos sujeitos;
- alterações vocais e/ou laríngeas, cirurgia laríngea prévia, refluxo gastroesofágico, tabagismo, etilismo, alergias respiratórias (rinite e sinusite), distúrbios neurológicos e alterações da glândula tireóide, com o objetivo de excluir possíveis alterações em nível laríngeo e ou ressonantal que tais condições podem provocar;
- cantores, para evitar que o treinamento da voz pudesse interferir nos resultados;
- idade abaixo de 20 e acima de 40 anos, com o objetivo de evitar possíveis alterações decorrentes da muda vocal ou do climatério, encontradas abaixo ou acima desta faixa etária, que poderiam interferir nos resultados obtidos. O climatério é a fase da vida em que ocorre a transição do período reprodutivo ou fértil para o não-reprodutivo, devido à diminuição dos hormônios sexuais produzidos pelos ovários, e tem início ao redor dos 40 anos (Montaño *et al*, 2001; Pedro *et al*,

2002; Machado *et al*, 2005;). Sabe-se que alterações hormonais no sexo feminino influenciam a mucosa laríngea (Greene, 1989; Sataloff, 1991; Magno, 1999), portanto procurou-se evitar a participação de sujeitos acima dos 40 anos. A limitação da idade acima dos 20 anos deu-se para evitar alterações da muda vocal, que ocorrem até os 15 anos (Behlau *et al*, 2005), para facilitar a captações dos sujeitos universitários, e para evitar que fosse necessária a autorização dos pais em caso de menores de 18 anos.

Ao final do processo de amostragem, participaram deste estudo sete indivíduos do sexo feminino, com idade entre 20 e 31 anos.

3.4 Materiais

Para a realização do processo de amostragem e da coleta de dados e análise, utilizaram-se os seguintes materiais:

3.4.1 Termo de consentimento livre e esclarecido (ANEXO 1);

3.4.2 Questionário inicial (ANEXO 3) para investigação de critérios de exclusão;

3.4.3 Aparelho de *Minidisc* Sony *MZ R-70*, conectado a um microfone profissional *MP-68*, da marca *Le Son*®, unidirecional, com condensador a eletreto;

3.4.4 Aparelho de videolaringostroboscopia com laringoscópio rígido, tipo *Hopkins*, com angulação de 70 graus, conectado a microfone de lapela;

3.4.5 Televisor *Semp Toshiba* 14", modelo *Lumina Line*;

3.4.6 Fita VHS marca *Sony*;

3.4.7 Aparelho e gravador de DVD marca *LG*, modelo *multi Record*;

3.4.8 Videocassete marca *Sony* (VHS), 4 cabeças – SLV – 66 BR;

3.4.9 CDs da marca *Imation*;

3.4.10 Protocolo para avaliação perceptivo-auditiva das vozes (ANEXO 4);

3.4.11 Protocolo para avaliação acústica individual das vozes (ANEXO 5);

3.4.12 Protocolo de avaliação videolaringostroboscópica (ANEXO 6);

3.4.13 Programa *Multi-Dimensional Voice Program* (MDVP), Modelo 5105, versão 2.30, da *Kay Elemetrics Corp.*;

3.4.14 Programa *Sony® Sound Forge 7.0*, versão 7.0b, da marca *Sony® Picture Digital Inc (c)* (2003), para converter as imagens de vídeo-cassete em DVD, para posterior análise;

3.4.15 DVDs da marca *Maxell*.

3.5 Procedimentos

Os procedimentos para a seleção da amostra foram: entrevista inicial com aplicação de um questionário para verificação dos critérios de exclusão e apresentação do termo de consentimento livre e esclarecido. Para a coleta de dados, foram realizadas as gravações da voz e das imagens laríngeas.

Inicialmente, aplicou-se o questionário para levantamento de dados pessoais e investigação de possíveis alterações que pudessem impedir a inclusão dos sujeitos na pesquisa, conforme os critérios de exclusão. A aplicação deste questionário foi realizada individualmente, em uma sala silenciosa. Participaram desta primeira fase da pesquisa 15 indivíduos que, voluntariamente, apresentaram-se para a realização da mesma, porém, 8 foram excluídos nesta fase por apresentarem rouquidão audível, mesmo sem queixa vocal. Após, apresentou-se o termo de consentimento livre e esclarecido para cada sujeito, a fim de garantir os aspectos bioéticos da pesquisa.

Para garantir que os sujeitos executassem corretamente a técnica de som basal, no momento da coleta de dados, realizou-se um treinamento prévio, breve, durante o qual foi ensinada a forma adequada de produção do som basal. Foram explicadas e demonstradas a execução correta e incorreta da técnica (considerando-se os fins desta pesquisa), para que os sujeitos pudessem identificar a diferença entre ambas e, assim, executá-la de forma relaxada, sem tensão.

Foram explicados a cada sujeito todos os procedimentos de avaliação para, logo após, dar início à coleta dos dados.

Realizou-se a gravação da voz em um *minidisc*, conectado a um microfone profissional posicionado num ângulo de 90° e a uma distância de 4 cm da boca do sujeito, para evitar interferências no sinal (Behlau, Madázio, Feijó *et al*, 2001). Os sujeitos, sentados com tronco e cabeça eretos, foram solicitados a emitir a vogal /a/ sustentada em tom e intensidade habituais por tempo suficiente para obter-se, no mínimo, três segundos de amostra vocal (Barros e Carrara-de Angelis, 2002; Dedivitis, 2002). Ressalta-se que, na edição das vozes, optou-se por eliminar o trecho inicial e final da emissão da vogal /a/ sustentada, uma vez que, segundo Behlau, Madázio, Feijó *et al* (2001), podem apresentar características irregulares. As mesmas amostras editadas da vogal /a/ sustentada, pré e pós-técnica de som basal de cada sujeito, foram utilizadas para todas as avaliações vocais (perceptivo-auditiva e acústica).

Dando seguimento à coleta dos dados, realizou-se a avaliação otorrinolaringológica por meio do exame de vídeolaringostroboscopia, que permite uma avaliação dinâmica da laringe, oferecendo dados sobre a função laríngea, auxiliando a conduta e avaliando a eficiência dos tratamentos ministrados (Poburka, 1999). Esse exame também contribuiu para a seleção da amostra, uma vez que os sujeitos com alterações laríngeas deveriam ser excluídos do estudo. Portanto, 2 sujeitos que apresentaram fenda laríngea foram excluídos da amostra.

Para a realização da vídeolaringostroboscopia, os pacientes foram posicionados sentados, com a cabeça levemente inclinada para frente e para cima, e solicitados a colocarem a língua para fora (com a ajuda do médico, através da tração da língua) e emitir a vogal /i/, que possibilita melhor visualização das estruturas laríngeas durante o exame. Evitou-se o uso de anestesia tópica no exame, pois poderia interferir na propriocepção durante a realização da técnica do som basal, que veio a seguir. Todos os sujeitos que apresentaram alterações laríngeas ao exame de vídeolaringostroboscopia foram encaminhados para tratamento especializado.

O exame videolaringostroboscópico foi realizado por um único médico otorrinolaringologista, buscando-se uma padronização da realização do exame em todos os pacientes, o que poderia não acontecer caso houvesse a participação de mais de um médico realizando esta avaliação para a coleta dos dados.

Logo após, os sujeitos realizaram a técnica do som basal, segundo os critérios de execução de Pinho (2001), sob orientação e monitoramento de uma

fonoaudióloga, realizando três séries de 15 repetições cada, com um repouso vocal passivo de 30 segundos entre cada série, buscando uma recuperação da musculatura intrínseca da laringe, em função da supressão da atividade muscular (Saxon e Schneider, 1995). Apesar de Pinho (2001) sugerir o alongamento prévio do músculo tiroaritenóideo antes da realização do som basal ou de notas muito graves, por meio de um falsete suave, neste estudo, optou-se por não realizar tal alongamento por considerá-lo uma possível variável interveniente nos resultados a serem obtidos após a realização do som basal.

Imediatamente após a execução do som basal, realizou-se uma nova gravação da voz em *minidisc* e um novo exame videolaringoestroboscópico, com os mesmos procedimentos e tarefas fonatórias utilizadas inicialmente, para fins de comparação dos resultados antes e após a realização da técnica do som basal.

Cabe ressaltar que os sujeitos foram instruídos a permanecerem em absoluto silêncio nos momentos posteriores à execução do som basal, evitando que o uso habitual da voz antes da imediata gravação vocal e laríngea pudesse quebrar o ajuste muscular promovido pelo som basal.

3.6 Análise dos dados obtidos

Os dados coletados foram submetidos às análises perceptivo-auditiva, acústica e laríngea.

Para a realização das análises perceptivo-auditiva e acústica, as vozes armazenadas em *mini-disc* foram digitalizadas num computador Pentium III e gravadas em CD.

Participaram da avaliação perceptivo-auditiva três juízas, fonoaudiólogas especialistas em voz, que foram previamente convidadas a participar da pesquisa, sem saber qual a técnica que estava sendo analisada. As juízas sabiam apenas que ambas as emissões eram do mesmo sujeito, mas não sabiam qual emissão precedeu ou sucedeu a realização da técnica fonoterapêutica. Os pares de emissões (pré e pós-técnica de som basal) de cada um dos cinco sujeitos da amostra foram apresentados às juízas duas vezes, ou seja, em número de 10 pares, porém em seqüência diferente, sem que as juízas soubessem que estavam

avaliando pares repetidos dos mesmos sujeitos, com o objetivo de maior fidedignidade e confiabilidade dos resultados. Foi considerado o predomínio ou concordância entre as juízas, em todas as amostras referentes ao mesmo indivíduo, em relação aos diferentes parâmetros vocais analisados, sendo que não houve cálculo estatístico de confiabilidade inter e intra-avaliadoras.

Utilizando-se o protocolo da avaliação perceptivo-auditiva (ANEXO 4) e comparando-se as emissões pré e pós-técnica de som basal de cada sujeito, sem saber qual havia sido obtida antes ou depois da técnica, as juízas analisaram, independentemente uma da outra, diferenças entre as emissões dos sujeitos quanto aos seguintes parâmetros, conforme Behlau e Pontes (1995) e Behlau *et al* (2001): tipo de voz (rouca, áspera, soprosa, comprimida ou normal), qualidade vocal, (normal, instabilidade da emissão, finais em *fry*, e quebras de sonoridade e de freqüência), ressonância (equilibrada, alta ou hipernasal, faríngea ou laringofaríngea), *pitch* (normal, agudo ou grave). Todos os parâmetros citados deveriam ser julgados também quanto ao grau como discreto, moderado, severo ou extremo.

O tipo de voz refere-se à seleção de ajustes motores empregados em nível glótico, laríngeo e ressonantal relacionados, principalmente, à dimensão biológica da voz, sofrendo a influencia de fatores intrínsecos (hereditários, constitucionais, psicológicos e de saúde geral) e extrínsecos (ambiente e nível sócioeconômico-cultural) ao falante.

A qualidade vocal está relacionada ao conjunto de características que identificam uma voz, ou seja, é a impressão total gerada por uma voz, sendo obtida por meio da avaliação perceptivo-auditiva.

A ressonância vocal indica a forma de projeção da voz nas cavidades de ressonância e consiste no esforço da intensidade de sons de determinadas freqüências do espectro sonoro e no amortecimento de outras. Uma ressonância vocal equilibrada é percebida por uma qualidade sonora difusa, sem concentração excessiva de energia em nenhuma região específica do aparelho fonador.

O *pitch* é a sensação psicofísica da freqüência fundamental, porém nem sempre tem relação linear com a mesma. Está relacionado diretamente com a intenção do discurso, de forma que um clima alegre é percebido por um *pitch* mais agudo e um clima mais triste por um *pitch* mais agravado.

O parâmetro de *loudness* não foi julgado na análise perceptivo-auditiva em função de as amostras de voz terem sido apresentadas às juízas em CD, o que poderia comprometer a noção de intensidade da voz, já que é modulada pelo sujeito conforme a distância dos interlocutores.

Para a análise acústica das emissões pré e pós-técnica de som basal, utilizou-se o programa *Multi Dimensional Voice Program* (MDVP), da *Kay Elemetrics*, avaliando-se as seguintes medidas: Freqüência Fundamental (f_0); Quociente de Perturbação do *Pitch* (PPQ); Variação da Freqüência Fundamental (vf_0); Quociente de Perturbação da Amplitude (APQ); Variação de Amplitude (vAm); Proporção ruído-harmônico (NHR); e o Índice de Fonação Suave (SPI) (ANEXO 5). O programa forneceu resultados automáticos para cada medida, conforme o sexo dos sujeitos, sem necessidade de juízes.

Com relação à medida da freqüência fundamental (f_0), foi considerado o valor médio de referência utilizado no Brasil, de 205 Hz para as mulheres (Behlau *et al.*, 1985). Os demais parâmetros de normalidade foram retirados do *Software Instruction Manual* do Programa MDVP – Model 5105, considerando-se os seguintes valores: 0,36% (PPQ), 1,39% (APQ), 0,11% (NHR), e 7,53% (SPI).

As medidas de perturbação (*jitter* e *shimmer*) estão relacionadas a quanto um determinado período de vibração glótica diferencia-se do outro que o sucede, com relação à freqüência e à intensidade, respectivamente (Cervantes, 2002). Podem ser consideradas como correlatos acústicos da instabilidade do sinal, resultantes da redução do controle sobre o sistema fonatório, assim como correlatos acústicos da percepção das disfonias.

PPQ é uma das medidas do *jitter* que corresponde à variabilidade da freqüência em cada ciclo. Neste estudo, verificou-se o valor do PPQ, considerando que valores aumentados indicam irregularidade da vibração da mucosa das pregas vocais, que pode estar relacionada com características biomecânicas das pregas vocais e com a variação do controle neuromuscular (Barros e Carrara-de Angelis, 2002). A vf_0 é uma outra forma de extração do *jitter*, porém corresponde à variação da freqüência em todos os ciclos da amostra analisada. O APQ mede a variabilidade da amplitude em ciclos consecutivos, e a vAm corresponde à variação da amplitude em todos os ciclos da amostra analisada. Valores baixos de APQ são considerados

indicativos de vozes normais (Colton e Casper, 1996; Barros e Carrara-de Angelis, 2002).

Com relação à proporção ruído-harmônico (NHR), foi considerado que, em amostras vocais normais, os níveis de ruído são baixos e que vozes alteradas apresentam altos níveis de ruídos (Sansone e Emanuel, 1970).

O SPI corresponde ao índice de fonação suave; quando alterado, pode sugerir problemas na coaptação glótica ou na força de coaptação (Barros e Carrara-de Angelis, 2002).

Para a análise laríngea, as imagens do exame de vídeolaringoestroboscopia, gravadas inicialmente em fita VHS, foram digitalizadas por meio do programa *Sony® Sound Forge* e armazenadas em DVD. Nesta avaliação, contou-se com a participação de três juízes, médicos otorrinolaringologistas com experiência em laringe, que analisaram, independentemente um do outro, as duas imagens de cada sujeito, sem ter conhecimento de qual delas se referia à emissão pré ou pós-técnica de som basal, mas sabendo que ambas eram do mesmo sujeito, evitando-se um julgamento tendencioso.

Seguindo-se o protocolo de avaliação videolaringoestroboscópica (ANEXO 6), foram observados os seguintes aspectos: fechamento glótico (completo ou incompleto: fenda triangular grau 1, triangular grau 2, fusiforme, ampulheta ou irregular), amplitude de vibração (normal, levemente restrita, restrita ou ausente), constrição do vestíbulo laríngeo (ausente ou presente: medial, ântero-posterior ou global) e simetria de vibração (normal, às vezes irregular, quase sempre irregular ou sempre irregular).

Por fim, os dados obtidos foram tabulados e analisados descritivamente, verificando-se as modificações laríngeas e vocais observadas após a realização da técnica de som basal.

4 RESULTADOS

Neste capítulo, serão apresentados os resultados obtidos nas avaliações perceptivo-auditiva, acústica e videolaringoestroboscópica de cada sujeito e, por fim, no grupo todo. Salienta-se que, no processo de amostragem, dois sujeitos foram excluídos por apresentarem fenda em ampolheta.

4.1 Resultados por sujeito

4.1.1 Sujeito 1, V.C., sexo feminino, 31 anos, cujos resultados foram:

PARÂMETROS	ANTES DO SOM BASAL	APÓS O SOM BASAL	RESULTADO
TIPO DE VOZ	Rouco- soprosa discreta	Soprosa discreta	Melhor
QUALIDADE DA EMISSÃO	Instabilidade discreta	Normal	Melhor
FOCO RESSONANTAL VERTICAL	Equilibrado	Laringofaríngeo discreto	Pior
PITCH	Normal	Normal	Igual

Quadro 1- Análise perceptivo-auditiva do sujeito 1

PARÂMETROS	ANTES DO SOM BASAL	APÓS O SOM BASAL	DIFERENÇA
f_0 (Hz)*	199.70	199.26	- 0,44
PPQ (%)	1.50	0.98	- 0,52
vf_0 (%)	2.14	1.41	- 0,73
APQ (%)	1.61	1.15	- 0,46
vAm (%)	9.90	8.74	- 1,16
NHR (%)	0.07	0.07	0,00
SPI (%)	18.28	44.73	+ 26,45

Quadro 2- Análise acústica do sujeito 1

*Hertz (Hz)

PARÂMETROS	ANTES DO SOM BASAL	APÓS O SOM BASAL	RESULTADO
FECHAMENTO GLÓTICO	Fenda triangular grau 1	Fenda triangular grau 1	Igual
AMPLITUDE DE VIBRAÇÃO	Levemente restrita	Normal	Melhor
CONSTRIÇÃO DO VESTÍBULO LARÍNGEO	Ausente	Ausente	Igual
SIMETRIA DE VIBRAÇÃO	Normal	Normal	Igual

Quadro 3- Análise videolaringoestroboscópica do sujeito 1

4.1.2 Sujeito 2, L.F., sexo feminino, 27 anos, cujos resultados foram:

PARÂMETROS	ANTES DO SOM BASAL	APÓS O SOM BASAL	RESULTADO
TIPO DE VOZ	Rouca discreta	Rouca moderada	Pior
QUALIDADE DA EMISSÃO	Instabilidade discreta	Instabilidade discreto-moderada	Pior
FOCO RESSONANTAL VERTICAL	Equilibrado	Laringofaríngeo moderado	Pior
PITCH	Normal	Grave discreto	Agravado

Quadro 4- Análise perceptivo-auditiva do sujeito 2

PARÂMETROS	ANTES DO SOM BASAL	APÓS O SOM BASAL	DIFERENÇA
f₀ (Hz)	204.73	187.90	- 16,83
PPQ (%)	0.37	0.81	+ 0,44
vf₀ (%)	1.27	3.04	+ 1,77
APQ (%)	2.04	1.56	- 0,48
vAm (%)	7.80	7.34	- 0,46
NHR (%)	0.13	0.17	+ 0,04
SPI (%)	11.62	19.33	+ 7,71

Quadro 5- Análise acústica do sujeito 2

PARÂMETROS	ANTES DO SOM BASAL	APÓS O SOM BASAL	RESULTADO
FECHAMENTO GLÓTICO	Completo	Completo	Igual
AMPLITUDE DE VIBRAÇÃO	Normal	Normal	Igual
CONSTRIÇÃO DO VESTÍBULO LARÍNGEO	Ausente	Ausente	Igual
SIMETRIA DE VIBRAÇÃO	Normal	Normal	igual

Quadro 6- Análise videolaringoestroboscópica do sujeito 2

4.1.3 Sujeito 3, A.P., sexo feminino, 31 anos, cujos resultados foram:

PARÂMETROS	ANTES DO SOM BASAL	APÓS O SOM BASAL	RESULTADO
TIPO DE VOZ	Soprosa discreta	Soprosa discreta	Igual
QUALIDADE DA EMIÇÃO	Instabilidade discreto-moderada	Instabilidade discreta	Melhor
FOCO RESSONANTAL VERTICAL	Laringofaríngeo discreto	Laringofaríngeo discreto	Igual
PITCH	Normal	Normal	Igual

Quadro 7- Análise perceptivo-auditiva do sujeito 3

PARÂMETROS	ANTES DO SOM BASAL	APÓS O SOM BASAL	DIFERENÇA
f₀ (Hz)	190.30	219.81	+ 29,51
PPQ (%)	0.38	0.36	- 0,02
vf₀ (%)	0.89	0.87	- 0,02
APQ (%)	1.29	1.23	- 0,06
vAm (%)	7.74	6.05	- 1,69
NHR (%)	0.12	0.13	+ 0,01
SPI (%)	10.91	12.49	+ 1,58

Quadro 8- Análise acústica do sujeito 3

PARÂMETROS	ANTES DO SOM BASAL	APÓS O SOM BASAL	RESULTADO
FECHAMENTO GLÓTICO	Fenda triangular grau 1	Fenda triangular grau 1	Igual
AMPLITUDE DE VIBRAÇÃO	Levemente restrita	Normal	Melhor
CONSTRIÇÃO DO VESTÍBULO LARÍNGEO	Ausente	Ausente	Igual
SIMETRIA DE VIBRAÇÃO	Normal	Normal	Igual

Quadro 9 – Análise videolaringoestroboscópica do sujeito 3

4.1.4 Sujeito 4, L.F., sexo feminino, 20 anos, cujos resultados foram:

PARÂMETROS	ANTES DO SOM BASAL	APÓS O SOM BASAL	RESULTADO
TIPO DE VOZ	Normal	Normal	Igual
QUALIDADE DA EMISSÃO	Normal	Instabilidade discreta	Pior
FOCO RESSONANTAL VERTICAL	Equilibrado	Laringofaríngeo discreto	Pior
<i>PITCH</i>	Normal	Normal	Igual

Quadro 10 - Análise perceptivo-auditiva do sujeito 4

PARÂMETROS	ANTES DO SOM BASAL	APÓS O SOM BASAL	DIFERENÇA
f₀ (Hz)	225,19	214,44	- 10,75
PPQ (%)	0,33	0,31	- 0,02
vf₀ (%)	0,56	1,35	+ 0,79
APQ (%)	1,72	1,25	- 0,47
vAm (%)	11,35	11,34	- 0,01
NHR (%)	0,14	0,10	- 0,04
SPI (%)	25,94	19,86	- 6,08

Quadro 11 – Análise acústica do sujeito 4

PARÂMETROS	ANTES DO SOM BASAL	APÓS O SOM BASAL	RESULTADO
FECHAMENTO GLÓTICO	Completo	Completo	Igual
AMPLITUDE DE VIBRAÇÃO	Normal	Normal	Igual
CONSTRIÇÃO DO VESTÍBULO LARÍNGEO	Ausente	Ausente	Igual
SIMETRIA DE VIBRAÇÃO	Quase sempre irregular	Sempre irregular	Pior

Quadro 12 – Análise videolaringoestroboscópica do sujeito 4

4.1.5 Sujeito 5, V.E., sexo feminino, 32 anos, cujos resultados foram:

PARÂMETROS	ANTES DO SOM BASAL	APÓS O SOM BASAL	RESULTADO
TIPO DE VOZ	Soprosa discreto- moderada	Normal	Melhor
QUALIDADE DA EMISSÃO	Normal	Normal	Igual
FOCO RESONANTAL VERTICAL	Laringofaríngeo discreto	Laringofaríngeo discreto	Igual
PITCH	Normal	Normal	Igual

Quadro 13 – Análise perceptivo-auditiva do sujeito 5

PARÂMETROS	ANTES DO SOM BASAL	APÓS O SOM BASAL	DIFERENÇA
f₀ (Hz)	188,91	179,16	- 9,75
PPQ (%)	0,45	0,74	+ 0,29
vf₀ (%)	0,76	1,22	+ 0,46
APQ (%)	1,46	1,47	+ 0,01
vAm (%)	5,94	18,43	+ 12,49
NHR (%)	0,09	0,17	+ 0,08
SPI (%)	26,11	18,71	- 7,40

Quadro 14 – Análise acústica do sujeito 5

PARÂMETROS	ANTES DO SOM BASAL	AÓS O SOM BASAL	RESULTADO
FECHAMENTO GLÓTICO	Fenda triangular grau 1	Fenda triangular grau 1	Igual
AMPLITUDE DE VIBRAÇÃO	Normal	Normal	Igual
CONSTRIÇÃO DO VESTÍBULO LARÍNGEO	Ausente	Ausente	Igual
SIMETRIA DE VIBRAÇÃO	Quase sempre irregular	Às vezes irregular	Melhor

Quadro 15 – Análise videolaringoestroboscópica do sujeito 5

4.2 Resultados do grupo

4.2.1 Avaliação perceptivo-auditiva

Em relação ao **tipo de voz**, verificou-se que dois sujeitos (40%) obtiveram melhora após a execução do som basal; dois indivíduos (40%) permaneceram com esse parâmetro inalterado; e um sujeito (20%) apresentou piora. A melhora do tipo de voz nos dois sujeitos foi caracterizada por diminuição da rouquidão (de rouco-soprosa discreta passou para soprosa discreta) e da soproidade (de soprosa discreto-moderada passou para normal). A piora foi caracterizada pelo aumento do grau de rouquidão (de discreta para moderada) (Gráfico 1).

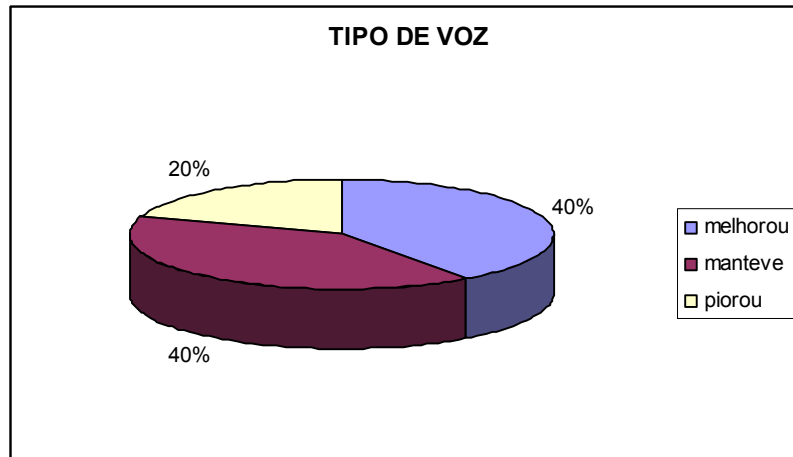


Gráfico 1 – Avaliação perceptivo-auditiva quanto ao tipo de voz

Na análise da **qualidade de emissão**, percebeu-se que, em um sujeito (20%), houve melhora; em dois (40%), não foram observadas mudanças; e dois (40%) apresentaram piora após a realização do som basal. O sujeito que obteve melhora apresentou redução da instabilidade, tendo, após a execução do som basal, normalizado a emissão. A piora nos dois sujeitos ocorreu, principalmente, com o aumento da instabilidade, tendo sido percebida por quebras de frequência e finais em *fry*, em grau discreto e moderado (Gráfico 2).

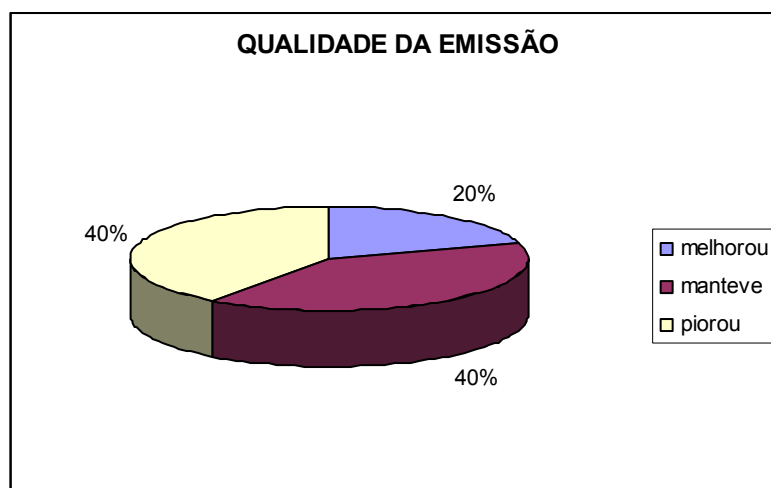


Gráfico 2 – Resultado da avaliação perceptivo-auditiva quanto à qualidade da emissão

Quanto ao **foco ressonantal vertical**, dois dos sujeitos (40%) permaneceram com o parâmetro inalterado após a execução do som basal, e, em três (60%),

observou-se piora. Nenhum sujeito apresentou melhora desse parâmetro após a realização da técnica. A piora ocorreu quanto ao foco (de equilibrado, passou para laringofaríngeo) e ao grau (de discreto, passou a moderado) (Gráfico 3)

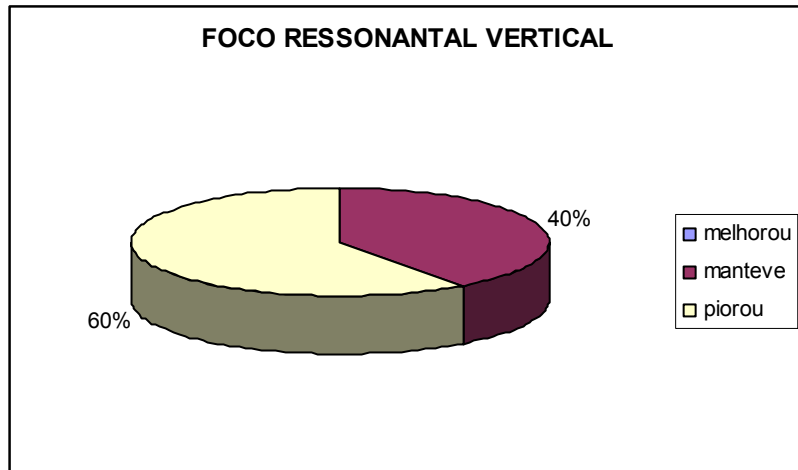


Gráfico 3 – Resultado da avaliação perceptivo-auditiva quanto ao foco ressonantal vertical

Na avaliação do **pitch**, em quatro sujeitos (80%), não foram percebidas mudanças; em um (20%), constatou-se agravamento.

De modo geral, os resultados da análise perceptivo-auditiva sugerem que a maioria dos parâmetros avaliados permaneceu sem alteração ou piorou após a execução do som basal.

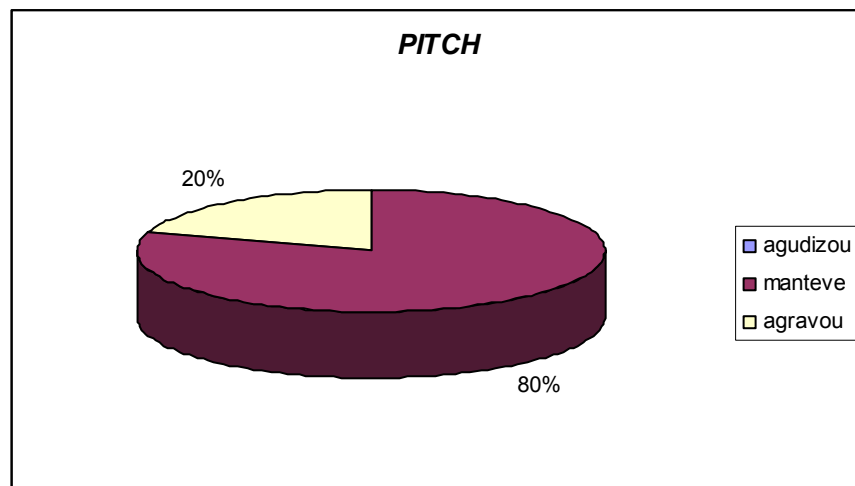


Gráfico 4 – Resultado da avaliação perceptivo-auditiva quanto ao *pitch*

4.2.2 Avaliação das imagens laríngeas

Como grupo, observou-se que, em relação ao **fechamento glótico**, todos os sujeitos avaliados mantiveram o mesmo padrão de fechamento após a técnica do som basal, mesmo os sujeitos com fenda glótica normal (fenda triangular grau 1) (Gráficos 5).

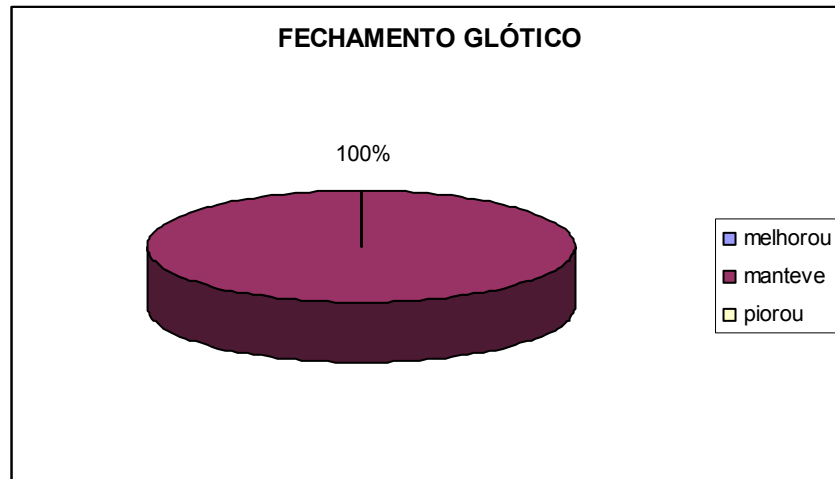


Gráfico 5 – Resultado da avaliação laríngea quanto ao fechamento glótico

A **amplitude de vibração** da mucosa das pregas vocais melhorou após o som basal em dois sujeitos (40%), tendo sido classificada inicialmente como amplitude levemente restrita e, após a técnica, como amplitude normal. Nos outros três sujeitos (60%), não foram constatadas mudanças, sendo que nenhum sujeito piorou (Gráfico 6).

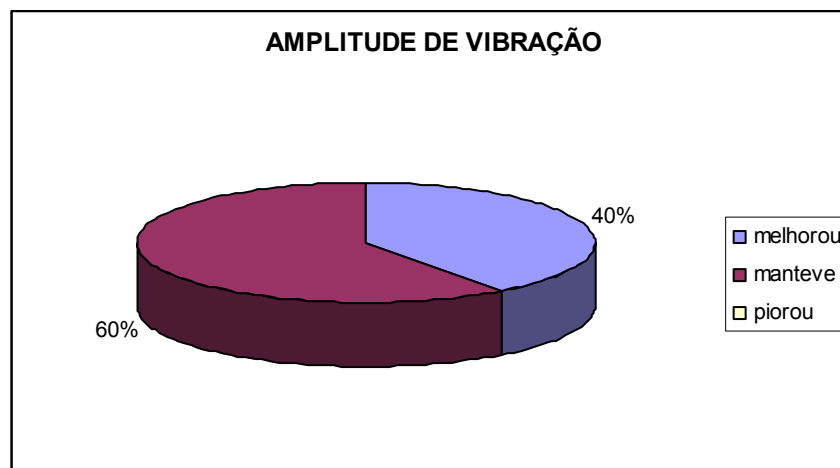


Gráfico 6 – Resultado da avaliação laríngea quanto à amplitude de vibração

A **constricção do vestíbulo** permaneceu igual após a realização do som basal em todos os sujeitos, até mesmo no que apresentava constricção ântero-posterior (Gráfico 7).



Gráfico 7 – Resultado da avaliação laríngea quanto à constricção do vestíbulo

Em relação à **simetria de vibração** da mucosa das pregas vocais, observou-se que três sujeitos (60%), que não apresentaram irregularidade na simetria, permaneceram sem alteração após o som basal. Em um sujeito (20%), houve melhora desse parâmetro, pois a simetria quase sempre irregular, constatada inicialmente, passou para às vezes irregular. Um sujeito (20%) apresentou piora, contrariando o que se esperava (de quase sempre irregular, passou para sempre irregular) (Gráfico 8).

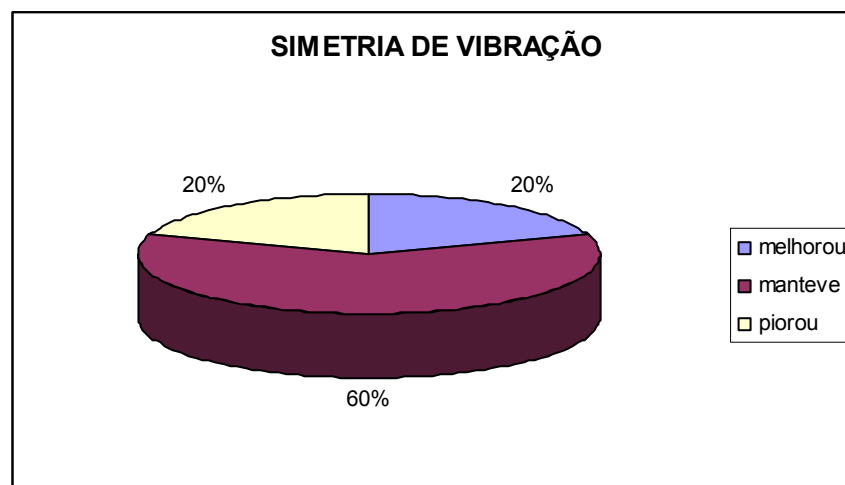


Gráfico 8 – Resultado da avaliação laríngea quanto à simetria de vibração

Em relação ao grupo, constatou-se que o parâmetro que obteve melhora mais evidente após a técnica do som basal foi a vibração da mucosa das pregas vocais, em relação à amplitude e à simetria, sendo que os demais parâmetros permaneceram sem alteração.

AVALIAÇÃO PERCEPTIVO-AUDITIVA												
SUJEITOS	Tipo de voz			Qualidade da emissão			Ressonância			Pitch		
	PRÉ	PÓS	Resultado	PRÉ	PÓS	resultado	PRÉ	PÓS	resultado	PRÉ	PÓS	resultado
S 1	Rouco-soprosa discreta	Soprosa discreta	Melhorou	Instabilid. discreta	Normal	Melhorou	Equilibrado	Laringofaríngeo discreto	Piorou	Normal	Normal	Manteve
S2	Rouca discreta	Rouca moderada	Piorou	Instabilid. discreta	Instabilid. discreta-moderada	Piorou	Equilibrado	Laringofaríngeo discreto	Piorou	Normal	Grave discreto	Agravou
S3	Soprosa discreta	Soprosa discreta	Manteve	Instabilid. discreta-moderada	Instabilid. discreta	Melhorou	Laringofaríngeo discreto	Laringofaríngeo discreto	Manteve	Normal	Normal	Manteve
S4	Normal	Normal	Manteve	Normal	Instabilid. discreta	Piorou	Equilibrado	Laringofaríngeo discreto	Piorou	Normal	Normal	Manteve
S5	Soprosa discreta-moderada	Normal	Melhorou	Normal	Normal	Manteve	Laringofaríngeo discreto	Laringofaríngeo discreto	Manteve	Normal	Normal	Manteve

Quadro 16 - Resultados agrupados, por sujeito, nos diferentes parâmetros da avaliação vocal perceptivo-auditiva

AVALIAÇÃO LARÍNGEA												
SUJEITOS	Fechamento glótico			Amplitude de vibração			Constrição do vestibulo			Simetria laríngea		
	PRÉ	PÓS	Resultado	PRÉ	PÓS	Resultado	PRÉ	PÓS	Resultado	PRÉ	PÓS	Resultado
S 1	Fenda triangular grau 1	Fenda triangular grau 1	Manteve	Levemente restrita	Normal	Melhorou	Ausente	Ausente	Manteve	Normal	Normal	Manteve
S2	Completo	Completo	Manteve	Normal	Normal	Manteve	Ausente	Ausente	Manteve	Normal	Normal	Manteve
S3	Fenda triangular grau 1	Fenda triangular grau 1	Manteve	Levemente restrita	Normal	Melhorou	Ausente	Ausente	Manteve	Normal	Normal	Manteve
S4	Completo	Completo	Manteve	Normal	Normal	Manteve	Ausente	Ausente	Manteve	Quase sempre irregular	Sempre irregular	Piorou
S5	Fenda triangular grau 1	Fenda triangular grau 1	Manteve	Normal	Normal	Manteve	Ausente	Ausente	Manteve	Quase sempre irregular	Às vezes irregular	Melhorou

Quadro 17 - Resultados agrupados, por sujeito, nos diferentes parâmetros da avaliação laríngea

4.2.3 Resultados da análise acústica

Sujeitos		Sujeito 1			Sujeito 2			Sujeito 3			Sujeito 4			Sujeito 5			Média		
Parâmetro	NI	Pré	Pós	≠	Pré	Pós	≠	Pré	Pós	≠	Pré	Pós	≠	Pré	Pós	≠	Pré	Pós	≠
f_0 (Hz)	207*	199,70	199,26	- 0,44	204,73	187,90	- 16,83	190,30	219,81	+ 29,51	225,19	214,44	- 10,75	188,91	179,16	- 9,75	201,76	200,11	- 1,65
PPQ (%)	0,36	1,50	0,98	- 0,52	0,37	0,81	+ 0,44	0,38	0,36	- 0,02	0,33	0,31	- 0,02	0,45	0,74	+ 0,29	0,61	0,66	+ 0,05
vf_0 (%)		2,14	1,41	- 0,73	1,27	3,04	+ 1,77	0,89	0,87	- 0,02	0,56	1,35	+ 0,79	0,76	1,22	+ 0,46	1,12	1,58	+ 0,46
APQ (%)	1,39	1,61	1,15	- 0,46	2,04	1,56	- 0,48	1,29	1,23	- 0,06	1,72	1,25	- 0,47	1,46	1,47	+ 0,01	1,62	1,33	- 0,29
vAm (%)		9,90	8,74	- 1,16	7,80	7,34	- 0,46	7,74	6,05	- 1,69	11,35	11,34	- 0,01	5,94	18,43	+ 12,49	8,54	10,38	+ 1,84
NHR (%)	0,11	0,07	0,07	- 0,00	0,13	0,17	+ 0,04	0,12	0,13	+ 0,01	0,14	0,10	- 0,04	0,09	0,17	+ 0,08	0,11	0,13	+ 0,02
SPI (%)	7,53	18,28	44,73	+ 26,45	11,62	19,33	+ 7,71	10,91	12,49	+ 1,58	25,94	19,86	- 6,08	26,11	18,71	- 7,40	18,57	23,02	+ 4,45

Quadro 18 - Resultados da análise acústica gerada pelo Programa *Multi-Dimensional Voice Program* (MDVP).

* Valor médio da frequência fundamental, de acordo com Behlau, Tosi e Pontes (1985)

≠ Diferença entre os valores obtidos antes e após a técnica do som basal

5 DISCUSSÃO

A terapia vocal utiliza técnicas e exercícios que têm como princípio básico interferir no padrão fonatório do paciente, desfazendo ajustes e compensações inadequados e favorecendo uma fonação mais satisfatória e eficaz. É imprescindível que o fonoaudiólogo tenha amplo e profundo conhecimento dos aspectos anatomofisiológicos, acústicos e perceptivo-auditivos, compreendendo as indicações e implicações clínicas de cada técnica na voz do paciente.

A avaliação vocal tem sido, nas últimas décadas, tema de constante aperfeiçoamento, com a utilização de critérios subjetivos e objetivos convergindo para um resultado mais claro e preciso. A realização de uma avaliação criteriosa que envolva o sinal acústico da voz, sua percepção auditiva, bem como a análise laríngea, é de fundamental importância para a análise e correlação dos dados quantitativos e qualitativos que comprovem os efeitos, benefícios e/ou mudanças ocasionadas pelas técnicas de voz.

A **avaliação acústica da voz**, por meio da utilização de programas computadorizados, fornece dados quantitativos para tornar a avaliação vocal mais objetiva e auxilia os diagnósticos e a monitoração dos resultados do tratamento. Além disso, permite comparar valores e observações dos registros após um tempo de terapia vocal, sendo, portanto, um importante instrumento para comprovação da eficácia do tratamento e/ou das técnicas terapêuticas (Guerra e Cielo, 2002).

No entanto, os dados acústicos isolados não fornecem diagnóstico, devendo servir de complemento da avaliação vocal, juntamente com os achados dos exames laríngeos e da análise perceptivo-auditiva da voz. Portanto, optou-se por não discutir os resultados da análise acústica separadamente, mas sim correlacionando-os aos demais resultados perceptivo-auditivos e laríngeos.

A **avaliação perceptivo-auditiva** da voz tem como principal recurso o ouvido humano e, mesmo com seu caráter subjetivo, é um recurso insubstituível e amplamente utilizado. Tem como objetivo avaliar as principais características que identificam a voz (Behlau e Pontes, 1995; Colton e Casper, 1996; Pinho, 1998; Behlau *et al*, 2001; Carrara-de Angelis *et al*, 2001).

Os resultados desta pesquisa indicam que, na avaliação **perceptivo-auditiva**, **a maioria dos sujeitos avaliados apresentou manutenção ou piora em um ou**

mais parâmetros analisados. O parâmetro que mais sofreu piora foi a **ressonância** (Gráfico 3), seguida da qualidade da emissão e do tipo de voz.

Sabe-se que o efeito da **ressonância** está relacionado ao modo como o indivíduo modifica o sinal laríngeo quando passa pelas cavidades supraglóticas, sendo controlado pelas diferenças no formato e tensão do trato vocal. **Neste estudo, houve predomínio do foco ressonantal laringofaríngeo** (após o som basal, o que sugere aumento da tensão supraglótica à fonação. Esse achado diverge da literatura, que refere que o som basal melhora a ressonância, aumentando o componente oral e reduzindo a hipernasalidade (Carrara, 1991; Boone e McFarlane, 1984; Machado, 1996; Behlau *et al*, 1997; D'Agostino *et al*, 1997; Lima *et al*, 1999; Behlau, 2001; Behlau *et al*, 2005; Elias, 2005).

Elias (2005), em seu estudo, comprovou o efeito do som basal sobre o fechamento velofaríngeo, ressaltando a diminuição da hipernasalidade como consequência direta dessa técnica em indivíduos com fissura lábiopalatina.

No presente trabalho, nenhum sujeito da amostra apresentava hipernasalidade antes da realização do som basal. No entanto, como observou-se um **foco laringofaríngeo** após o som basal, é possível supor que, caso os sujeitos apresentassem hipernasalidade prévia, a mesma poderia ter melhorado em função desse ganho de tensão do trato ressonantal. Behlau *et al* (2001) afirma que nos sons graves ocorre um encurtamento relativo na dimensão ântero-posterior do vestíbulo, bem como uma redução global no volume, o que poderia também justificar o efeito obtido com o som basal sobre a ressonância, nos sujeitos desta pesquisa.

Em relação à **qualidade da emissão** (Gráfico 2), constatou-se que a técnica do som basal **não promoveu melhora relevante nas vozes**, havendo piora em dois sujeitos, que apresentaram aumento da instabilidade, com quebras de frequência e finais de emissão em *fry*, sendo que apenas um melhorou.

Esses dados são compatíveis com os dados acústicos de **aumento da vf_0 e da vAm** encontrados após o som basal (Quadro 16), sugerindo instabilidade de longo termo na emissão. A vf_0 corresponde à variação da frequência e a vAm corresponde à variação da amplitude ao longo da amostra analisada. Acredita-se que tais achados de instabilidade possam ser explicados pelas diferenças abruptas de ajuste motor empregado na mudança entre as emissões em registro basal e modal, realizadas pelos sujeitos desta pesquisa, em função da metodologia utilizada.

O ajuste motor no registro basal é caracterizado por uma condição de pregas vocais fortemente aduzidas, com as margens das pregas vocais simultaneamente flácidas, devido à redução da tensão longitudinal. Além disso, durante a fonação em registro basal, as pregas vocais abrem e fecham duas vezes em rápida sucessão e, após, assumem a posição em fase fechada por um período mais longo (Moore e Von Leden, 1958; Timcke, Von Leden e Moore, 1959; Wendahl, Moore e Hollien, 1963; Childers e Lee, 1991; Hirano, 1991; Colton e Casper, 1996; Blomgren *et al*, 1998). Hirano (1991) acrescenta, ainda, que as pregas vestibulares medializam-se mais acentuadamente do que no registro modal; as pregas vocais são encurtadas, e o fechamento glótico é mais firme. É provável que esse fechamento firme se deva principalmente à forte compressão lateral das pregas vocais, proporcionada pela porção mais externa do TA (Behlau e Pontes, 1995; Pinho, 1998).

Por outro lado, o ajuste motor no registro modal, mais especificamente no registro modal de cabeça (encontrado predominantemente em mulheres), é caracterizado por uma posição alta da laringe no pescoço, com pregas vocais estiradas, com reduzida superfície de contato, vibrações em menor extensão e excursão lateral mais restrita, havendo ação do CT predominando sobre o TA, o que caracteriza a emissão em tons mais agudos.

Desta forma, observa-se uma clara diferença entre ambos os registros, o que poderia sugerir que, na emissão de vogal /a/ sustentada em registro modal, após a execução das três séries de 15 repetições do som basal, os indivíduos tenham apresentado dificuldade em retornar à emissão no registro modal de forma estável, o que justificaria a instabilidade da emissão apresentada por eles, imediatamente após o som basal.

Portanto, considerando-se que os sujeitos passaram por uma importante mudança de ajuste muscular durante a realização do som basal, é possível que a vf_0 aumentada se deva a uma dificuldade imediata de volta ao padrão anterior em registro modal. Dedivitis (2002) afirma que a variabilidade acentuada da frequência pode significar alteração da vibração da mucosa ou falta de controle neuromuscular, convergindo com os achados da presente pesquisa. Além disso, considerando-se que, durante a produção do basal, o fluxo aéreo transglótico é reduzido (McGlone 1967; Hirano, 1991; Behlau e Pontes, 1995; Fazolli, 1997; Blomgren, Chen, Ng *et al*, 1998; Behlau *et al*, 2001; Fawcus, 2001, 2004), a emissão em registro modal também pode se desorganizar, justificando o aumento da vAm . O aumento da vAm

também pode ser justificado por possíveis incoordenações em nível respiratório, uma vez que os sujeitos não possuíam treinamento respiratório. Logo, não se pode descartar a possibilidade de falta de controle do nível respiratório na sustentação das emissões, contribuindo para a instabilidade fonatória.

A hipótese de haver certa dificuldade em retornar ao ajuste motor do registro modal, imediatamente após o basal, leva à reflexão sobre a organização da sessão terapêutica quanto à ordem de execução dos exercícios, sugerindo-se não finalizar a sessão com o som basal para que o paciente não experimente dificuldades em retomar suas emissões habituais de fala no registro modal. Tais considerações podem ser compreendidas também em relação aos resultados de instabilidade fonatória deste trabalho, uma vez que as afirmações dos autores acima citados podem auxiliar a compreensão das possíveis causas dessas vf_0 e vAm .

Tal hipótese pode ser reforçada pela afirmação de Saxon e Schneider (1995) de que não é indicado que os exercícios executados em um programa de treinamento envolvam os mesmos grupos musculares seguidamente, para evitar lesão e fadiga. Pinho (2001) também ressalta a importância da duração adequada da execução do som basal para não haver sobrecarga do músculo TA e sugere, para evitar sua fadiga, a realização de exercícios de alongamento do TA, por meio de realização de falsete suave, previamente à execução do som basal.

Sarkovas e Behlau (2005) também referem, em seu projeto piloto, a fadiga vocal como uma queixa apresentada pelos sujeitos após a execução do som basal durante 3 minutos, sugerindo que um tempo de execução prolongado do som basal pode gerar sobrecarga muscular. Ao reduzir a duração do exercício para 1 minuto, as autoras observaram melhores resultados.

Em relação **ao tipo de voz** (Gráfico 1), dois sujeitos (40%) mostraram melhora, caracterizada por diminuição do ruído, dois (40%) mantiveram, e um (20%) apresentou piora no tipo de voz, com aumento de ruído (rouquidão moderada). Tais achados (melhora e manutenção) convergem com a **melhora do parâmetro de APQ** e com a **manutenção do PPQ e NHR**, predominante no grupo após o som basal, e com os **achados laríngeos de melhora de vibração das pregas vocais** encontrados em 60% dos sujeitos. Cabe ressaltar que tal melhora foi caracterizada pelo aumento da amplitude de vibração e melhora da simetria vibratória.

A literatura reforça esses achados quando afirma que o som basal mobiliza a mucosa das pregas vocais, promovendo melhora da qualidade do sinal glótico (Boone e McFarlane, 1994; Behlau *et al*, 1997; Pinho, 1998, 2001; Behlau, 2001; Behlau *et al*, 2005). Carrara (1991) também evidenciou um aumento da amplitude de vibração da mucosa das pregas vocais, após a realização do som basal.

O **fechamento glótico** pode ser completo ou incompleto e é determinado pela extensão em que as pregas vocais se aproximam durante a fase fechada do ciclo vibratório glótico, sob frequência e volume habituais. Salienta-se que, no processo de amostragem do presente estudo, dois sujeitos foram excluídos por apresentarem fenda em ampulheta.

Esse dado é concordante com Corazza *et al* (2004), que realizaram uma pesquisa com 21 indivíduos do sexo masculino sem queixas vocais e observaram que 57,15% da amostra apresentaram alteração nas avaliações vocais e laríngeas, sugerindo que esses achados podem ser indicativos de uma variação da normalidade ou representar uma predisposição a alterações glóticas e vocais que, com o passar do tempo, podem desenvolver-se.

No presente estudo, constatou-se que **três sujeitos (60%) apresentavam fenda glótica triangular grau 1**, considerada normal para mulheres (Behlau e Pontes, 1995; Kyriillos, 2001), porém o som basal não promoveu qualquer mudança nesse parâmetro.

Além disso, não foi constatada qualquer modificação na **construção do vestibulo laríngeo** nos sujeitos avaliados, evidenciando que o som basal não apresentou resultado direto sobre esse parâmetro. Tal resultado discorda dos achados de Carrara (1991) que observou, em sua pesquisa, que o som basal alterou a configuração do vestibulo, com tendência ao aumento da construção em ambas as dimensões na maioria dos sujeitos. Isto poderia justificar o achado perceptivo-auditivo de ressonância laringofaríngea após o som basal evidenciado neste estudo, o que, no entanto, não ocorreu.

Com relação à **freqüência fundamental** (Quadro 16), constatou-se em **quatro sujeitos (80%) uma diminuição dos valores** de, respectivamente, 0,44Hz, 16,86 Hz, 10,75 Hz, e 9,75Hz. Tais achados concordam com a literatura que refere que o som basal promove uma redução da freqüência fundamental (Carrara, 1991; Fawcus, 2001, 2004; Behlau, 2001; Behlau *et al*, 2005; Sarkovas e Behlau, 2005; Pinho, 1998, 2001). Tal fato pode ser explicado pela ação direta do músculo TA na

produção do som basal, considerando as características fisiológicas dessa técnica. À medida que os músculos tiroaritenóideos contraem, as pregas vocais encurtam e suas margens tornam-se flácidas (Zemlin, 1968; Hirano, 1991; Blomgren *et al*, 1998; Cronemberger e Pinho, 2001; Dedivitis, 2002; Pinho, 2003; Imamura, Tsuji e Sennes, 2006).

O espessamento das pregas vocais, juntamente com a diminuição da rigidez do ligamento vocal durante o som basal, contribui para reduzir a velocidade de vibração das pregas vocais, que, conseqüentemente, alteram as características do ciclo vibratório (Blomgren *et al*, 1998). Considerando-se que a f_0 representa o número de ciclos vibratórios por segundo de emissão, pode-se afirmar que a velocidade de vibração das pregas vocais reduzida no som basal, durante as 3 séries de 15 repetições, poderia justificar a **redução da f_0** no registro modal dos sujeitos desta pesquisa, em função da certa permanência do ajuste muscular adotado durante a produção do som basal.

O *pitch* é o correlato perceptivo da freqüência fundamental; quanto mais elevada a f_0 de um som, mais agudo o *pitch*. Porém, como ele sofre interferência do trato vocal, não existe uma relação linear entre os dois parâmetros (Cervantes, 2002). No presente estudo, **não houve correlação entre a f_0 e o *pitch***, pois, apesar de a maioria dos sujeitos ter apresentado redução da f_0 , apenas um deles apresentou mudança no *pitch* após o som basal, agravando-o (Gráfico 4). Acredita-se que a manutenção desse parâmetro se deva ao fato de os sujeitos do estudo não apresentarem alterações vocais significativas, terem realizado a emissão sustentada da vogal /a/ em tom habitual e intensidade média, e terem apresentado **diminuição média dos valores da f_0** após o som basal de 9,45Hz.

Tal achado concorda com a afirmação de Barros e Carrara-de Angelis (2002) de que o *pitch* não é apenas a correlação da freqüência fundamental, mas sim uma interação complexa da freqüência, da intensidade e da qualidade vocal, acrescentando-se que, além disso, sofre variações conforme o julgamento perceptivo-auditivo do avaliador.

No presente trabalho, 60% dos sujeitos apresentaram **aumento do SPI** (Quadro 16), que se refere ao índice de fonação suave e avalia a falta de componentes harmônicos de alta freqüência, podendo sugerir alteração na coaptação glótica. O SPI é um indicador do quão completo é o fechamento das pregas vocais durante a fonação. Um valor alto de SPI é geralmente indicativo de

escape aéreo ou fechamento incompleto das pregas vocais durante a fonação; contudo, não indica necessariamente uma desordem vocal. Valores muito altos ou muito baixos não são necessariamente indicativos de disfonia, mas podem indicar o grau de força de coaptação e de completude de fechamento das pregas vocais (Cervantes, 2002).

Nesta pesquisa, como a maioria dos sujeitos apresentou aumento nesse parâmetro, acredita-se que a força de adução tenha diminuído, concordando com a literatura, que afirma que o som basal relaxa ou normotensiona a musculatura das pregas vocais (Boone e McFarlane, 1984; Carrara, 1991; Behlau *et al*, 1997; Pinho, 1998, 2001; Behlau, 2001; Behlau *et al*, 2005). Isso vai ao encontro dos achados laríngeos de **predomínio de melhora da vibração das pregas vocais**, após a realização do som basal, e de melhora no parâmetro de APQ e manutenção do PPQ e NHR, mostrando certa diminuição do ruído após o som basal, o que reforça a interpretação do aumento do SPI como indicador de diminuição da constrição glótica, e não de soproidade.

Cabe ressaltar que, por se tratar de um estudo de caso, não foi possível realizar um tratamento estatístico evidenciando significância entre os achados. Porém, este trabalho representa um passo inicial na busca de uma maior compreensão acerca da eficácia do som basal em indivíduos sem queixas vocais, por meio da investigação e correlação de parâmetros perceptivo-auditivos, acústicos e laríngeos.

Há poucos dados normativos na literatura que correlacionem as três avaliações realizadas com a produção do som basal. Além disso, inúmeras informações provenientes da análise acústica ainda são pouco conhecidas, e sua exploração deve ser estimulada (Baken e Orlikoff, 2000; Pletsch, 2001; Barros e Carrara-de Angelis, 2002). Portanto, sugere-se a realização de mais pesquisas correlacionando dados perceptivo-auditivos, acústicos e laríngeos, buscando a compreensão e comprovação da eficácia das técnicas vocais.

6 CONCLUSÕES

Com relação às modificações vocais e laríngeas ocasionadas pelo som basal em cinco indivíduos adultos do sexo feminino, sem queixas e/ou alterações vocais, pôde-se concluir que o som basal propiciou:

- Melhora da vibração da mucosa das pregas vocais, mais especificamente quanto à amplitude e simetria de vibração;
- Melhora ou manutenção do tipo de voz e do *pitch*;
- Melhora ou manutenção dos parâmetros relacionados ao *jitter* e *shimmer* (PPQ e APQ) e do índice que sugere ruído glótico (NHR), sugerindo diminuição do ruído;
- Melhora do índice de fonação suave (SPI), sugerindo maior equilíbrio do grau de força de coaptação e da completude de fechamento das pregas vocais;
- Manutenção ou piora da qualidade vocal e do foco ressonantal, com predomínio laringofaríngeo;
- Aumento da variação da frequência (vf_0) e da amplitude (vAm), sugerindo instabilidade fonatória.

Pode-se afirmar que, neste estudo, o som basal promoveu um efeito positivo sobre a vibração da mucosa das pregas vocais e sobre o ruído na voz, e um efeito negativo sobre a ressonância e a estabilidade da voz, considerando-se uma voz adaptada, como era o caso dos sujeitos da pesquisa.

No entanto, este resultado considerado negativo sobre a ressonância pode passar a ser positivo, conforme o quadro patológico a ser tratado com a técnica, como, por exemplo, em casos hipofuncionais como laringectomias parciais ou mesmo determinadas paralisias laríngeas.

Os resultados deste trabalho sugerem cautela na utilização do som basal na terapia de voz, evidenciando a necessidade de maiores pesquisas sobre o assunto, em busca de um maior aperfeiçoamento das bases científicas da terapia vocal.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAKEN, R. ORLIKOFF, R. **Clinical measurements of speech and voice**. San Diego: Singular Publishing, 2nd ed, 2000. p. 384.

BARROS, A. P. B.; CARRARA-DE ANGELIS, E.; FURIA, C.; MARTINS, N. M.; *et al.* Reabilitação protética e fonoaudiológica nas palatomias. In: KOWALSKI, L. P.; DIB, L. L.; IKEDA, M. K.; *et al.* **Prevenção, diagnóstico e tratamento do câncer bucal**. São Paulo: Frôntis Editorial, 1999. p. 511 – 521.

BARROS, A. P. B.; CARRARA-DE ANGELIS, E. Avaliação perceptivo-auditiva da voz. In: DEDIVITIS, R. A.; BARROS, A. P. B. **Métodos de avaliação e diagnóstico de laringe e voz**. São Paulo: Lovise, 2002. cap.14, p.201-21.

BEHLAU, M. S.; TOSI, O.; PONTES P. Determinação da frequência fundamental e suas variações em altura (*jitter*) e intensidade (*shimmer*), para falantes do português brasileiro. **Acta Awho**, v.4, p. 5-9, 1985.

BEHLAU, M. S. Proposta de classificação das abordagens de terapia de voz: métodos, seqüências, técnicas e exercícios. **Fono Atual**, São Paulo, ano 5, n. 22, p. 8-11, out/dez. 2002.

BEHLAU, M. S.; AZEVEDO, R.; MADAZIO, G. Anatomia da laringe e fisiologia da produção vocal. In: BEHLAU, M. S. **Voz: O livro do especialista**. v. 1, Rio de Janeiro: Revinter, 2001. cap.1, p.01-42.

BEHLAU, M. S.; PONTES P. **Avaliação e tratamento das disfonias**. São Paulo: Lovise, 1995. 312 p.

BEHLAU, M. S.; RODRIGUES, S.; AZEVEDO, *et al.* Avaliação e terapia de voz. In: LOPES FILHO, O.. *et al.* **Tratado de fonoaudiologia**. São Paulo: Rocca, 1997. cap. 27, p. 607-658.

BEHLAU, M. S.; MADAZIO, G.; FEIJÓ, D. *et al.* Avaliação de voz. In: BEHLAU, M. S. **Voz: O livro do especialista**. Rio de Janeiro: Revinter, 2001. cap.3, p.85-180.

BEHLAU, AZEVEDO, PONTES *et al.* Disfonias Funcionais. In: BEHLAU, M. S. **Voz: O livro do especialista**. v. 1, Rio de Janeiro: Revinter, 2001. cap.4, p. 247-287.

BEHLAU, M. S.; MADAZIO, G; FEIJO, D. *et al.* Aperfeiçoamento vocal e tratamento fonoaudiológico das disfonias. In: BEHLAU, MS. **Voz: O livro do especialista.** v. 2. Rio de Janeiro: Revinter, 2005. cap.13, p.409-525.

BLESS, D. M. **Neurolaryngology** - recent advances. San Diego: Singular Publishing Group, 1991. cap. 19, p. 209-230.

BLOMGREN, M; CHEN, Y.; NG, M. L. *et al.* Acoustic, aerodynamic, physiologic, and perceptual properties of modal and vocal fry registers. **J. Acoust. Soc. Am.** n. 103, (5 Pt1), 2649-58, may 1998.

BOONE, D. R.; MCFARLANE, S.C. **A voz e a terapia vocal.** 5. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994, 300p.

BUSCH, R.; VALE, L. P.; CARVALHO, V. A. Reabilitação fonoaudiológica das lesões benignas da laringe. In: CARRARA-DE-ANGELIS, E.; FURIA, C. L. B.; MOURÃO, L. F. *et al.* **A atuação da fonoudiologia no câncer de cabeça e pescoço.** São Paulo: Lovise, 2000. cap. 24, p.195 -207.

CARRARA, E. “**Análise comparativa da configuração laríngea, perceptual auditiva e espectrográfica acústica da qualidade vocal** 1991. 62f. Monografia (Especialização em Distúrbios da Comunicação Humana) – Universidade Federal de São Paulo – Escola Paulista de Medicina, São Paulo, 1991.

CARRARA-DE ANGELIS, E.; FÚRIA, C.L.B.; MOURÃO, L. F.; KOWALSKI, L. P. **Atuação da Fonoaudiologia no Câncer de Cabeça e Pescoço.** São Paulo: Lovise, 2000. p. 341.

CARRARA-DE ANGELIS, E.; CERVANTES, O.; ABRAHÃO, M. Necessidade de medidas objetivas da função vocal: avaliação acústica da voz. In: FERREIRA, L. P., COSTA, H. O. **Voz Ativa** - Falando sobre a Clínica fonoaudiológica. São Paulo: Roca, 2001. p. 53-72.

CARRARA-DE ANGELIS, E. Disartrofonias. In: DEDIVITIS, R. A.; BARROS, A. P. B. **Métodos de avaliação e diagnóstico de laringe e voz.** São Paulo: Lovise, 2002. cap.16, p.223 – 239.

CASE, J. L. **Clinical management of voice disorders.** 3rd ed. Austin: pro-ed, 1996. p.417.

CAVALLO, S. A.; BAKEN, R. J.; SHAIMAN, S. Frequency perturbation characteristics of pulse register phonation. **J Commun Disord**. New York, v.17, p. 231-243, 1984.

CERVANTES, O. Doenças Neurológicas. In: DEDIVITIS, R. A.; BARROS, A. P. B. **Métodos de avaliação e diagnóstico de laringe e voz**. São Paulo: Lovise, 2002. cap.12, p. 145 - 176.

CHEN Y.; ROBB M. P.; GILBERT, H. R. Electroglottographic Evaluation of Gender and Vowel Effects During Modal and Vocal Fry Phonation. **J. of Speech, Lang. Her. Res**. Rockville, v.45, n. 5, p.821-829, Oct. 2002.

CHILDERS, D. G.; LEE, C.K. Vocal quality factors: analysis, synthesis and perception. **J. Acoustic Soc. Am**; v. 90 (5). p.2394-2410, nov, 1991.

COLTON, R. H.; CASPER, J. K. **Compreendendo os Problemas de Voz**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996. 386 p.

COLTON, R. H.; CASPER, J. K. Understanding voice problems. A physiological perspective for diagnosis and treatment. 2 ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1998. In: BEHLAU, M.S. **Voz – o livro do especialista**. v. 1, Rio de Janeiro: Revinter, 2001.

CORAZZA, V. R.; FIGUEIREDO, V.; SILVA, C. et al. Correlação entre os achados estroboscópicos, perceptivo-auditivos e acústicos em adultos sem queixa vocal. **R. Brasileira de Otorrinolaringologia**, São Paulo, v.70, ed.1, p. 30-34, jan/fev. 2004.

CRONEMBERGER, F. F.; PINHO, S. R. Considerações teóricas sobre o Vocal Fry. In: PINHO, S. M. R. **Tópicos em Voz**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001. cap. 5, p.65-70.

D`AGOSTINO, L.; MACHADO, L. P.; LIMA, R. A. Fissuras Labiopalatinas e Insuficiência Velofaríngea. In: LOPES FILHO, O. **Tratado de Fonoaudiologia**. São Paulo: Roca, 1997. cap. 37, p. 829-860.

DEDIVITIS, R. A. Anatomia da laringe. In: DEDIVITIS, R. A.; BARROS, A. P. B. **Métodos de avaliação e diagnóstico de laringe e voz**. São Paulo: Lovise, 2002. cap.2, p.05-37.

DEDIVITIS, R. A. Estroboscopia. In: DEDIVITIS, R. A.; BARROS, A. P. B. **Métodos de avaliação e diagnóstico de laringe e voz**. São Paulo: Lovise, 2002. cap.5, p.71 – 88.

ELIAS, V. S.; MARTINS, V. B.; ESTRELA, F. Reabilitação do paciente disfágico em cirurgia de cabeça e pescoço. In: JACOBI, J. S.; LEVY, D. S.; SILVA, L. M. C. **Disfagia – Avaliação e Tratamento**. Rio de Janeiro: Revinter, 2003. cap. 17, p. 233-276.

ELIAS, V.S.; CIELO, C.A.; FALLER, G.J.; KNAK, M.I.S. Efeito do Som Basal em um caso de deficiência velofaríngea leve. Tema Livre. **XII Congresso Brasileiro de Fonoaudiologia**. Foz do Iguaçu, 2004.

ELIAS, V.S. **Eficácia do som basal no fechamento do esfíncter velofaríngeo**. 2005. Dissertação (Mestrado em Distúrbios da Comunicação Humana) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2005.

ELIAS, V.S.; CIELO, C.A. Utilização da técnica do som basal para estimular o fechamento do esfíncter velofaríngeo de sujeito portadores de fissura palatina operada. Tema Livre. **Congresso Brasileiro de Terapias em Fonoaudiologia**, out, Porto Alegre, 2005.

ELLIOT, N.; SUNDBERG, J.; GRAMMING, P. Physiological aspects of a vocal exercise. **J. Voice**. Philadelphia, v.11, n.2, p.171-77, 1997.

FAZOLI, K S H. Avaliação e terapia de voz nas disfonias neurológicas. In: LOPES FILHO, O. *et al.* **Tratado de fonoaudiologia**. São Paulo: Rocca, 1997, cap. 29, p. 683-695.

FAWCUS, R. Distúrbios de mutação da voz. In: FREEMAN, M.; FAWCUS, M. **Distúrbios da voz e seu tratamento**. São Paulo: Santos, 2004. cap. 13, p. 234-244.

FAWCUS, M. **Disfonias – Diagnóstico e Tratamento**. Rio de Janeiro: Revinter, 2001, 386p.

FURIA, C.L.B.; Reabilitação fonoaudiológica das ressecções de boca e orofaringe. In: CARRARA-DE ANGELIS, E.; FURIA, C.L.B.; MOURÃO, L.F. *et al.* **A atuação fonoaudiológica no câncer de cabeça e pescoço**. São Paulo: Lovise, 2000. cap. 26, p. 209-219.

GODOY, A.S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **Revista de Administração de Empresas**, v. 2, p.57-63, 1995.

GREENE, M. C. L. Disfonia endócrina em mulheres. In: GREENE, M.C.L. **Distúrbios da Voz**, 4 ed. São Paulo: Manole, 1989. p. 267-9.

GRAY, S.D. **Sanduíches, gelatinas e voz: um estudo da composição da prega vocal**. Laringologia e voz hoje. Temas do IV Congresso Brasileiro de Laringologia e Voz, 1997.

GUERRA, A.G; CIELO, C A.A. análise acústica da voz e sua influência no trabalho fonoaudiológico. **Ciência em Movimento**, IPA-IMEC, Porto Alegre, ano 4, n. 7, 1º sem, 2002.

HIRANO, M. Phonosurgical anatomy of the larynx. In: FORD, C.; BLESS, D.M. **Phonosurgery: Assessment and surgical management of voice disorders**. New York: Raven Press, 1991, 25-41p.

HIRANO, M.; BLESS, D.M. **Exame Videoestroboscópico da Laringe**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997. 129 p.

HOLLIEN, H.; MOORE, P.; WENDAHL, R.; MICHEL, J. On the nature of vocal fry. **J. of Speech Hear. Res.**, n. 9. p. 245-247, 1966.

HOLLIEN, H.; MICHEL, J. F. Vocal fry as phonational register. **J. of Speech Hear. Res.**, n. 11, p.600-604, 1968.

HOLLIEN H.; DAMSTE, H.; MURRY, T. Vocal fold length during vocal fry phonation. **Folia Phoniatr.**(Basel), n.21, p.257-65, 1969.

HOLLIEN, H.; MICHEL, J.; DOHERTY, E. T. A method for analyzing vocal jitter in sustained phonation. **J. Phonet.** n.1, p.85-91, 1973.

HOLLIEN, H. On vocal registers. **J. Phonet** v.2, p.125-43, 1974.

HOLLIEN, H.; WENDAHL, R. W. Perceptual study of vocal fry. **J. Acoustic. Soc. Am.** v. 43, p. 506-509, 1968.

HORII, H. Jitter and shimmer differences among sustained vowel phonations. **J. of Speech Hear. Res.** n. 25, p.12-14, 1982.

HORII, Y. Jitter and Shimmer in Sustained Vocal Fry Phonation. **Folia Phoniatic**. n. 37, p.81-86, 1985.

IMAMURA, R; TSUJI, DH; SENNES, LU. Fisiologia da laringe. In: PINHO, S.M.R.; TSUJI, D.H.; BOHADANA, S.C. **Fundamentos em laringologia e voz**. Rio de Janeiro: Revinter, 2006. cap. 1, p. 1-20.

ISHI C. T.; ISHIGURO, H.; HAGITA, N. Proposal of acoustic measures for automatic detection of vocal fry. In: **9th European Conference on Speech Communication and Technology, 2005**, Lisboa, Portugal: 2005. p.481-4.

KYRILLOS, L.C. R.; PONTES, P.A.L., BEHLAU, M. Nódulo vocal: redistribuição anatomofuncional. In: FERREIRA, L. P.; COSTA, H.O. **Voz Ativa - Falando sobre a Clínica Fonoaudiológica**. São Paulo: Roca, 2001. 1 ed. cap. 12, p. 145-148.

LE HUCHE, F.; ALLALI, A. **La voz – Anatomía y fisiología de los órganos de la voz y del habla**. Tomo 1. Barcelona: Masson, S.A., 1993. 191 p.

LIMA, R.A.; MACHADO, L.P.; D'AGOSTINO, L. Abordagem fonoaudiológicas nas Fissuras Labiopalatinas e Inadequações Velofaríngeas. In: COSTA, H.O.; DUPRAT, A.C.; ECKLEY, C.A. **Laringologia Pediátrica**. São Paulo: Rocca, 1999. p. 223-233.

MACHADO, L.P. **Análise Comparativa da Construção da parede nasal da Faringe em registro modal e basal**. 1996. 54f. Monografia (Especialização em Distúrbios da Comunicação Humana) – Universidade Federal de São Paulo- Escola Paulista de Medicina, São Paulo, 1996.

MACHADO, M. A. M. P.; ALDRIGHI, J.M.; FERREIRA, L. P.; YUNES, J. Mulheres após a menopausa e os sentidos atribuídos à voz: uma abordagem a partir das práticas discursivas. **Saúde Pública**. v.39, p.261-269, abr 2005.

McGLONE, R. E. Air flow during vocal fry phonation. **J. of Speech Lang. Hear. Res.**, New York, v. 10, p.299-304, 1967.

McGLONE, R. E.; SHIPP, T. Some physiologic correlates of vocal fry phonation. **J. of Speech Lang. Hear. Res.**, New York, n. 14, p.769-775, 1971.

MAGNO, L.C.L. **A voz na menopausa**. 1999. 48f. Monografia (Especialização em Voz) - Centro de Especialização em Fonoaudiologia Clínica - CEFAC, Porto Alegre, 1999.

MICHEL, J. F.; HOLLIEN, H. Perceptual differentiation of vocal fry and harshness. **J. of Speech Hear. Res.**, n.11, p. 439-443, 1968.

MONTAÑO, R.; URRUTIA, J.; SHEPELER, M. Conceptos y definiciones en climaterio y menopausia. In: Arteaga, E.; CONTRERAS, P., GONZÁLES, O. (Eds.). **Consenso en Climaterio 2001**. Santiago, Chile: Sociedad Chilena de Climaterio, 2001.

MOORE, G.P.; von LEDEN, H. Dynamic variations of the vibratory pattern in the normal larynx. **Folia Phoniatr.**, v. 10, p. 205-238, 1958.

NEVES, J. L. Pesquisa Qualitativa - Características, Usos e Possibilidades. **Caderno de Pesquisas em Administração**, v.1, n.3, p. 1-5, 1996.

OATES, J. Distúrbios da Voz associados à Hiperfunção. In: FREEMAN, M & FAWCUS, M. **Distúrbios da Voz e seu Tratamento**. São Paulo: Santos, 2004. p. 110-136.

PEDRO, A. O.; NETO, A. M. N.; PAIVA L. C.; OSIS, M. J.; HARDY, E. Procura de serviço médico por mulheres climatéricas brasileiras. **Saúde Pública**, v.36, n.4, p. 8-10, São Paulo, ago 2002.

PERKINS, W. H. Assessment and treatment of voice disorders: state of art. In: COSTELLO, J. **Speech Disorders in adults**. San Diego: College Hill Press, p 79-112, 1983.

PINHO, S.M.R.; PONTES, P.A.L. Disfonias funcionais: Avaliação otorrinolaringológica dirigida à fonoterapia. **ACTA AWHO**, v. 10, p.34-7, 1991.

PINHO, S.M.R; NAVAS, D.; CASE, J.L; *et al.* O uso do vocal fry no tratamento da puberfonia. In: MARCHESAN, I.Q.; ZORZI, J.L.; GOMES, I.D. (eds). **Tópicos em Fonoaudiologia**. v 3. São Paulo: Lovise, 1996. p. 661-664.

PINHO, S. M. **Fundamentos em Fonoaudiologia – Tratando os Distúrbios da Voz**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998. 128p.

PINHO, S. M. R. Terapia vocal. In: PINHO, S.M.R. **Tópicos em Voz**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001. cap.1 p. 1-17.

PINHO, S.M.R. **Fundamentos em Fonoaudiologia** - tratando os distúrbios da voz. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A., 2003. p.128.

PLETSCH, F. Análise visual, perceptiva e acústica das disfonias. **Jornal Brasileiro de Fonoaudiologia**, ano 2, v.2, n.8, jul/set 2001.

POBURKA, B.J. A new stroboscopy rating form. **J. Voice**, n. 13, p.403-13,1999.

SANSONE, F.R.J.; EMANUEL, F.W. Spectral Noise Levels and roughness severity ratings for normal and simulated rough vowels produced by adult males. **J. of Speech Hear. Lang. Res.**, n. 13, p. 503-517, 1970.

SATALOFF, R.T. Endocrine Dysfunction. In: _____ eds. **Professional voice: the science and art of clinical care**. 2nd edition. New York: Raven, 1991, p. 291-7

SARKOVAS, C.; BEHLAU, M.S. Avaliação Perceptivo-Auditiva e Eletroglotográfica de Efeitos dos Exercícios: Som Basal e Sopro Som Agudo, em Fonoaudiólogos. Trabalho apresentado como Tema-Livre em Voz. **XIII Congresso Brasileiro de Fonoaudiologia**. set. 2005

SAXON, K.; SCHNEIDER, C. M. **Vocal Exercise Physiology**. San Diego: Singular Publishing, 1995. 157 p.

SCHERER, R. C. Laryngeal function during phonation. In: RUBIN J.S., SATALOFF R.T. **Diagnosis and treatment of voice disorders**. New York: Igaku-Shoin, 1995. p.86-104.

SERRANO, D. M. S.; SUEHARA, A. B.; FOUQUET, M. L. *et al.* Uso do som crepitante grave (modelo vocal fry) nas laringectomias parciais verticais. São Paulo. **Distúrb. Comum**, São Paulo, n.17(1), p.19-25, abril, 2005.

TIMCKE, R.; von LEDEN, H.; MOORE, P. Laryngeal vibrations: measurements of the glottic wave. **Arch. Otolaryngol.**, v. 69, p. 438-44, 1959.

WELHAM, N.; MACLAGAN, M. Vocal fatigue: current knowledge and future directions.. **J. Voice**. Philadelphia, v.17, n.1, p.21-30, 2003.

YLITALO, R., HAMMARBERG, B. Voice characteristics, effect of voice therapy, and long-term follow-up of contact granuloma patients. **J Voice**. New York, v.14(4), p. 555-66, 2000.

ZEMLIN, R. W. **Speech and hearing science: anatomy and physiology** (3a ed). New Jersey: Prentice-Hall, 1968.

WHITEHEAD, R. L.; EMANUEL, F. W. Some spectrographic and perceptual features of vocal fry, abnormally rough and modal register vowel phonations. **J. Communication Disorders**. v. 7, p.305-319, dec, 1974.

WENDAHL, R. W.; MOORE, P.; HOLLIEN, H. Comments on vocal fry. **Folia Phoniatr.**, v. 15, p. 251-5, 1963.

ANEXOS

ANEXO 1 - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

“Modificações Laríngeas e Vocais ocasionadas pelo Som Basal”

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DISTÚRBIOS DA COMUNICAÇÃO HUMANA

Gostaríamos de convidá-lo a participar de um estudo de pesquisa clínica, elaborado para o curso de mestrado em Distúrbios da Comunicação Humana da UFSM, que tem por objetivo verificar os efeitos da técnica do Som Basal (um exercício de voz utilizado na terapia fonoaudiológica) na laringe e na voz, por meio da avaliação da voz e do exame da laringe de indivíduos do gênero feminino, com idade entre 20 e 40 anos.

Use o tempo que for necessário para ler cuidadosamente as informações a seguir e para decidir se deseja ou não participar. Sinta-se à vontade para fazer perguntas sobre o que não lhe parecer claro ou solicitar mais informações. Sua participação neste estudo é inteiramente voluntária e você tem o direito de recusar. Se concordar em tomar parte, você tem o direito de sair do estudo a **qualquer momento** sem dar nenhuma razão.

Se você concordou em participar e assinou o formulário de consentimento, você irá passar por uma avaliação otorrinolaringológica e fonoaudiológica.

A participação nesta pesquisa representa um risco mínimo a seus participantes, pois inicialmente, você fará um exame com um médico otorrinolaringologista, que irá avaliar a sua laringe por meio de um aparelho que será introduzido na sua boca. Durante este exame, você deverá emitir o som da vogal /i/, conforme a instrução do médico. O exame é rápido e não causa dor, apenas em alguns casos há um leve desconforto ou sensação de náusea durante alguns segundos. Se esta sensação de náusea for desconfortável para você e se impedir a visualização da laringe no exame, poderá ser necessário utilizar um anestésico tópico na garganta para evitar o reflexo, o que causa a sensação de anestesia ou amortecimento na língua e na garganta, sendo esse sintoma também passageiro.

Após este exame, iremos gravar a sua voz e, para tanto, você deverá emitir a vogal /a/ prolongada. A seguir, você irá realizar, durante 3 minutos, a técnica do som basal, que é a emissão de uma voz bem grave, conforme a instrução da fonoaudióloga. Logo após, repetiremos o exame de laringe e a gravação da sua voz, conforme realizado inicialmente.

Os pacientes que apresentarem alterações na avaliação otorrinolaringológica receberão as orientações necessárias, e os que obtiverem resultados normais farão o exame fonoaudiológico para avaliação da voz.

Poderá ser necessário para os representantes do Comitê de Ética em Pesquisa ou autoridades de saúde acessar seus registros médicos. Sua participação no estudo será tratada como confidencial, isto é, qualquer informação de identificação pessoal será mantida e processada sob

condições seguras pela equipe de pesquisa. Não constará seu nome em nenhum registro, resultado ou publicações relativas ao estudo.

Seus dados poderão ser usados para outros fins de pesquisa médica ou científica, porém, primeiro será retirada a identificação, isto é, toda informação de identificação pessoal será removida, e somente será processada em uma forma não identificável. Você pode ter direito, por lei, a acessar seus dados pessoais e a serem feitas quaisquer correções justificáveis. Caso você deseje fazer isso, você deve solicitar isso ao pesquisador que estiver conduzindo o estudo.

Todo o material (fita de vídeo mostrando a imagem da laringe e a gravação da voz em *mini disc* e computador) coletado será arquivado e utilizado posteriormente para análise futura se for necessário, sem a sua identificação.

Não haverá custos adicionais para qualquer participante deste estudo.

Este estudo está sendo conduzido pelo Dr Jorge Manfrin e pela fonoaudióloga Débora Meurer Brum, e terá orientação da fonoaudióloga Carla Aparecida Cielo.

Se você tiver qualquer dúvida em relação ao estudo ou se algo não estiver claro, a equipe do estudo poderá ser encontrada pelo telefone (51) 99879631 / 33121023 (Fga. Débora Brum) ou (51) 33168249 (serviço de Otorrinolaringologia – Dr. Jorge Manfrin).

Declaração dos pacientes

- Fui informado detalhadamente por sobre os objetivos, condições, natureza, procedimentos e duração do estudo. As vantagens e desvantagens me foram explicadas de forma detalhada.
- Tive tempo suficiente para fazer perguntas e essas me foram respondidas de forma completa e detalhada.
- Li e compreendi a folha de informação ao paciente, havendo recebido uma cópia da mesma.
- Estou ciente de que posso a qualquer tempo reverter minha decisão de participar do estudo, sem precisar apresentar razões e sem por isso incorrer em qualquer sanção.
- Tenho conhecimento de que todos os dados serão mantidos em estrita confidencialidade.

- **Concordo em participar deste estudo**

Assinatura:

Data: __/__/__

Nome do paciente:
(Letra de imprensa)

Assinatura do
pesquisador

Data: __/__/__

Nome e Designação do
pesquisador
(Letra de imprensa)

ANEXO 2 - CARTAZ

- *Fonoaudiologia* –

Pesquisa sobre VOZ

PRECISA-SE DE:

- Voluntários para a pesquisa de mestrado “*Modificações vocais e laríngeas ocasionadas pelo Som Basal*”, da fonoaudióloga Débora Brum (mestranda da UFSM).

CRITÉRIOS PARA A PARTICIPAÇÃO:

- Sujeitos com idade entre 20 e 40 anos, do sexo feminino, não fumantes, sem queixa ou alteração de voz, que se disponham a realizar exame de garganta antes e após a realização de sons para verificar o efeito desses sons nas pregas vocais.
- Interessados, favor entrar em contato com Débora Brum, pelos fones **(51) 99879631 / 33121023 / 33951711**

ANEXO 3 - QUESTIONÁRIO PARA SELEÇÃO DA AMOSTRA

Você apresenta:

1. refluxo gastroesofágico/azia ou queimação na garganta? ()S ()N
2. voz rouca? ()S ()N
3. cansaço para falar? ()S ()N
4. dificuldade ou perda auditiva? ()S ()N
5. problema neurológico? ()S ()N
6. rinite ou sinusite? ()S ()N
7. você fuma? ()S ()N
8. você bebe álcool com frequência? ()S ()N
9. você apresenta doença da glândula tireóide? ()S ()N

ANEXO 4 - PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO PERCEPTIVO-AUDITIVA

Sujeito:.....

Rubrica do Examinador:

D = discreto **M** = moderado **S** = severo **E** = extremo

1. TIPOS DE VOZ

MOMENTO " 1 "

- () rouca
 () áspera
 () soprosa
 () comprimida
 () normal
 () outro

Grau: D M S E

MOMENTO " 2 "

- () rouca
 () áspera
 () soprosa
 () comprimida
 () normal
 () outro

Grau: D M S E

2. QUALIDADE DA VOZ

MOMENTO " 1 "

- () normal
 () instabilidade da emissão
 () final em *fry*
 () quebras de sonoridade
 () quebras de frequência

Grau: D M S E

MOMENTO " 2 "

- () normal
 () instabilidade da emissão
 () final em *fry*
 () quebras de sonoridade
 () quebras de frequência

Grau: D M S E

3. RESSONÂNCIA:

MOMENTO " 1 "

- () Equilibrada
 () Alta ou hipernasal
 () Faríngea
 () Laríngea
 () Laringofaríngea

Grau: D M S E

MOMENTO " 2 "

- () Equilibrada
 () Alta ou hipernasal
 () Faríngea
 () Laríngea
 () Laringofaríngea

Grau: D M S E

4. PITCH

MOMENTO " 1 "

- () normal
 () agudo
 () grave

Grau: D M S E

MOMENTO " 2 "

- () normal
 () agudo
 () grave

Grau: D M S E

ANEXO 5 - PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO ACÚSTICA

Sujeito:.....

Parâmetro	Antes do som basal	Após o som basal
f_0		
PPQ		
vf_0		
APQ		
vAm		
NHR		
SPI		

ANEXO 6 - FICHA DE AVALIAÇÃO VIDEOLARINGOESTROBOSCÓPICA

SUJEITO

Rubrica do avaliador:

IMAGEM A	IMAGEM B
<p>1. FECHAMENTO GLÓTICO</p> <p><input type="checkbox"/> completo</p> <p><input type="checkbox"/> incompleto – fenda:</p> <p style="padding-left: 20px;"><input type="checkbox"/> triangular – grau 1</p> <p style="padding-left: 20px;"><input type="checkbox"/> triangular – grau 2</p> <p style="padding-left: 20px;"><input type="checkbox"/> fusiforme</p> <p style="padding-left: 20px;"><input type="checkbox"/> ampulheta</p> <p style="padding-left: 20px;"><input type="checkbox"/> irregular</p> <p style="padding-left: 20px;"><input type="checkbox"/> outra:</p>	<p>1. FECHAMENTO GLÓTICO</p> <p><input type="checkbox"/> completo</p> <p><input type="checkbox"/> incompleto – fenda:</p> <p style="padding-left: 20px;"><input type="checkbox"/> triangular – grau 1</p> <p style="padding-left: 20px;"><input type="checkbox"/> triangular – grau 2</p> <p style="padding-left: 20px;"><input type="checkbox"/> fusiforme</p> <p style="padding-left: 20px;"><input type="checkbox"/> ampulheta</p> <p style="padding-left: 20px;"><input type="checkbox"/> irregular</p> <p style="padding-left: 20px;"><input type="checkbox"/> outra:</p>
<p>2. AMPLITUDE DE VIBRAÇÃO</p> <p><input type="checkbox"/> 1. Normal</p> <p><input type="checkbox"/> 2. Levemente restrita</p> <p><input type="checkbox"/> 3. Restrita</p> <p><input type="checkbox"/> 4. Ausente</p>	<p>2. AMPLITUDE DE VIBRAÇÃO</p> <p><input type="checkbox"/> 1. Normal</p> <p><input type="checkbox"/> 2. Levemente restrita</p> <p><input type="checkbox"/> 3. Restrita</p> <p><input type="checkbox"/> 4. Ausente</p>
<p>3. CONSTRIÇÃO DO VESTÍBULO LARÍNGEO</p> <p><input type="checkbox"/> AUSENTE</p> <p><input type="checkbox"/> PRESENTE <input type="checkbox"/> medial <input type="checkbox"/> antero-posterior</p> <p><input type="checkbox"/> global (as duas juntas)</p>	<p>3. CONSTRIÇÃO DO VESTÍBULO LARÍNGEO</p> <p><input type="checkbox"/> AUSENTE</p> <p><input type="checkbox"/> PRESENTE <input type="checkbox"/> medial <input type="checkbox"/> antero-posterior</p> <p><input type="checkbox"/> global (as duas juntas)</p>
<p>4. SIMETRIA DE VIBRAÇÃO</p> <p><input type="checkbox"/> 1. Simetria normal</p> <p><input type="checkbox"/> 2. Às vezes irregular</p> <p><input type="checkbox"/> 3. Quase sempre irregular</p> <p><input type="checkbox"/> 4. Sempre irregular</p>	<p>4. SIMETRIA DE VIBRAÇÃO</p> <p><input type="checkbox"/> 1. Simetria normal</p> <p><input type="checkbox"/> 2. Às vezes irregular</p> <p><input type="checkbox"/> 3. Quase sempre irregular</p> <p><input type="checkbox"/> 4. Sempre irregular</p>