

PATRÍCIA PICCIN BERTELLI ZULETA

**ANÁLISE ACÚSTICA COMPUTADORIZADA, VIDE-
OFLUOROSCÓPICA E PERCEPTIVO-AUDITIVA DA
FALA DE INDIVÍDUOS COM FISSURA
LABIOPALATINA**

Dissertação apresentada à Banca Examinadora da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, como exigência parcial para obtenção do título de MESTRE em DISTÚRBIOS DA COMUNICAÇÃO sob orientação da Prof^ª. Dr.^ª Léslie Piccolotto Ferreira.

São Paulo - 1998

COMISSÃO JULGADORA

DEDICATÓRIA

À Flora, filha querida, com todo o carinho, pela sua existência, pelos momentos que compartilhamos e por me ensinar a ser mãe.

Ao meu marido, José Angelo, exemplo de integridade, equilíbrio e perseverança, por acreditar e possibilitar a realização dos meus ideais.

Aos meus pais, Nícia e Cicero, com quem aprendi a buscar sempre mais, com eterna gratidão e carinho, pelo incentivo e apoio sempre presentes em todos os momentos da minha vida.

Ao meu irmão, Ricardo, pela colaboração em todas as etapas de confecção deste trabalho, pelo carinho, respeito e ombro amigo.

À Dona Dirce, minha gratidão por possibilitar momentos de confecção deste trabalho enquanto me ausentei como mãe.

AGRADEÇO ESPECIALMENTE

À Prof^ª. Dr.^ª Léslie Piccolotto Ferreira, orientadora desta dissertação, o meu reconhecimento não somente pela sua incansável dedicação a este trabalho, mas também pelo carinho com que conduziu a minha formação científica.

À Prof^ª. Dr.^ª Sandra Madureira Fontes, o meu profundo agradecimento pela sua receptividade, apoio, colaboração e pelos ensinamentos na área da acústica.

À Prof^ª. Dr.^ª Zelita Caldeira Ferreira Guedes, minha profunda gratidão pela receptividade em sua Instituição de Ensino, a Escola Paulista de Medicina - UNIFESP e pela realização das videofluoroscopias dos sujeitos desta pesquisa.

AGRADECIMENTOS

Às queridas amigas, Laélia C. C. Vicente e Vânia Lopes, com estima, pelo agradável convívio, apoio e auxílio em diversas etapas do presente estudo.

À amiga Alcione R. Campiotto, fonoaudióloga da Irmandade Santa Casa de Misericórdia de São Paulo, minha gratidão pela disponibilidade de auxílio na seleção de sujeitos para este estudo.

À colega Liliane C. Stumm Mendes, agradeço pela disponibilidade em levantar os prontuários dos sujeitos deste estudo, no Hospital de Reabilitação das Lesões Lábio-Palatais de Bauru.

Agradeço ao Hospital de Reabilitação das Lesões Lábio-Palatais de Bauru, pela gentileza em fornecer os dados dos prontuários dos pacientes registrados em tal centro de pesquisa.

Aos colegas Zuleica A. Camargo, Maria Juliana A. Algoal, Marta A. Andrada e Silva, Laélia C.C. Vicente, Júlio Borba, pela valiosa participação como juízes na elaboração das análises deste trabalho.

Ao Prof. Dr. Henrique Lederman, chefe do Serviço de Radiologia da Escola Paulista de Medicina - UNIFESP, minha gratidão por possibilitar a realização das videofluoroscopias no Serviço de Diagnóstico por Imagem dessa Instituição e por auxiliar na análise dos resultados.

Ao Prof. José Marcelo A. de Oliveira, médico assistente do Serviço de Radiologia da Escola Paulista de Medicina - UNIFESP, pelo auxílio nas diversas etapas da realização do estudo radiológico dos sujeitos da amostra.

Ao Prof. Mário Fontes, meu reconhecimento pelo auxílio na execução da análise acústica do material de fala deste estudo e pela disponibilidade sempre presente.

Aos funcionários do Laboratório de Linguagem e Informática da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Leila H. Marreiro e Eduardo V. Kawanish, agradeço pelo auxílio prestado durante a execução das medidas no CSRE-45.

Ao Prof. Dr. Henrique Olival, minha gratidão pela disponibilidade e orientação nas etapas iniciais da elaboração do projeto de pesquisa.

Ao Prof. Alfredo Tabith Jr., meu reconhecimento pela colaboração e auxílio nos primeiros esboços do projeto de pesquisa, logo quando iniciei meus estudos no Programa de Estudos Pós-Graduados em Distúrbios da Comunicação da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo e pela disponibilidade sempre presente nas diversas etapas de elaboração deste trabalho.

À Prof^a. Dr.^a Maria Inês R. Gonçalves, grande incentivadora do meu ingresso na carreira acadêmica, meu reconhecimento pela sua contribuição na minha formação científica.

Aos estimados, Euro de B. Couto Jr. e Maria Beatriz Z. Z. de B. Couto, pelo auxílio em todas as etapas de execução gráfica deste trabalho, minha gratidão pelas longas horas de convívio, que excederam os feriados e fins de semana e pela gentileza na revisão minuciosa deste estudo.

Ao Milton Ferreira, do Programa de Estudos Pós-Graduados em Comunicação e Semiótica, minha gratidão pela gentileza na realização das gravações das amostras de fala para realização da análise acústica.

Aos membros da banca examinadora, meu reconhecimento pela disponibilidade na leitura deste trabalho e auxílio dado na etapa de qualificação do mesmo.

À Prof^a. Edna Mancini Lapa, agradeço pela revisão do Português e pelas sugestões neste trabalho.

À CAPES (Coordenadoria de Aperfeiçoamento do Pessoal de Ensino Superior), meus sinceros agradecimentos pela bolsa concedida.

SUMÁRIO

RESUMO	1
1 INTRODUÇÃO	2
2 CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE ESTUDOS ACÚSTICOS, RADIO- LÓGICOS E PERCEPTIVO-AUDITIVOS	5
2.1 A utilização da análise acústica nos estudos da fala.....	5
2.1.1 Vogais	10
2.1.2 Plosivas	12
2.1.3 Fricativas	14
2.1.4 Nasais	16
2.2 A utilização da Radiologia nos estudos da fala.....	24
2.3 A utilização da análise perceptivo-auditiva na clínica fonoaudio- lógica	31
3 REVISÃO DE LITERATURA	34
3.1 A análise acústica da voz com inadequação velofaríngea	34
3.2 A utilização da Radiologia na avaliação da fonação de sujeitos com inadequação velofaríngea	41
3.3 Estudos perceptivo-auditivos sobre a qualidade de voz e fala de sujeitos com inadequação velofaríngea	49
4 CASUÍSTICA E MÉTODO	55
5 CARACTERIZAÇÃO DOS SUJEITOS	66
6 RESULTADOS	76
7 DISCUSSÃO	96
8 CONCLUSÃO	120
9 ANEXOS	124
10 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	141
FONTES CONSULTADAS	149
ABSTRACT	150

LISTA DE QUADROS

Cap. 5	CARACTERIZAÇÃO DOS SUJEITOS	
QUADRO 1:	IDENTIFICAÇÃO DOS SUJEITOS QUANTO À IDADE, SEXO, TIPO DE FISSURA, CIRURGIAS E TRATAMENTOS RECEBIDOS	71
QUADRO 2:	ACHADOS FISIOLÓGICOS DO SISTEMA SENSÓRIO-MOTOR-ORAL	72
QUADRO 3:	ACHADOS REFERENTES À SAÚDE GERAL AO MODO, TIPO E COORDENAÇÃO DA RESPIRAÇÃO	73
QUADRO 4:	ACHADOS REFERENTES À PRESENÇA DE ESCAPE DE AR NASAL NA PROVA DO ESPELHO DE GLATZEL, REGISTRADOS QUANDO SEM ESCAPE (—), PEQUENO (P), MÉDIO (M), GRANDE (G), À ESQUERDA (E), À DIREITA (D), BILATERAL (B) E ASSISTEMÁTICO (A)	73
QUADRO 5:	ACHADOS DA AVALIAÇÃO PERCEPTIVO-AUDITIVA DA VOZ DOS SUJEITOS DA AMOSTRA	74
QUADRO 6:	ACHADOS REFERENTES À MEDIDA DE TEMPO MÁXIMO DE FONAÇÃO DOS SUJEITOS DA AMOSTRA	74
QUADRO 7:	ACHADOS DA ARTICULAÇÃO E VELOCIDADE DE FALA DOS SUJEITOS DA AMOSTRA	74
QUADRO 8:	DESCRIÇÃO DO QUADRO FONÊMICO DOS SUJEITOS DA AMOSTRA	75
Cap. 6	RESULTADOS	
QUADRO 9:	ANÁLISE DOS ACHADOS DA VIDEOFLUOROSCOPIA DURANTE A DEGLUTIÇÃO (D) E FONAÇÃO EM SÍLABA ISOLADA (SI) E FRASES (F)	85
QUADRO 10:	ACHADOS DA ANÁLISE PERCEPTIVO-AUDITIVA DA QUALIDADE DE VOZ, RESSONÂNCIA, <i>PITCH</i> , <i>LOUDNESS</i> E ARTICULAÇÃO DO SUJEITO C E DE 1 A 7	87

LISTA DE TABELAS

Cap. 6 RESULTADOS

TABELA 1:	MEDIDA DE FORMANTES (HZ) E INTENSIDADE (DB), PARA OS SUJEITOS C E 1 A 7 NAS SÍLABAS /PA/, /PI/, /PU/. PARAMETRIZAÇÃO: <i>SPECTRAL ANALYSIS / FFT / WIND 512 / BAND 256 / OVERLAP 60% / HANNING / S.F. 16 KHZ / PREEMPHASIS 98,0% / ORDER 15</i>	77
TABELA 2:	MEDIDA DE FORMANTES (HZ) E INTENSIDADE (DB), PARA OS SUJEITOS C E 1 A 7 NAS SÍLABAS /TA/, /TI/, /TU/. PARAMETRIZAÇÃO: <i>SPECTRAL ANALYSIS / FFT / WIND 512 / BAND 256 / OVERLAP 60% / HANNING / S.F. 16 KHZ / PREEMPHASIS 98,0% / ORDER 15</i>	77
TABELA 3:	MEDIDA DE FORMANTES (HZ) E INTENSIDADE (DB), PARA OS SUJEITOS C E 1 A 7 NAS SÍLABAS /KA/, /KI/, /KU/. PARAMETRIZAÇÃO: <i>SPECTRAL ANALYSIS / FFT / WIND 512 / BAND 256 / OVERLAP 60% / HANNING / S.F. 16 KHZ / PREEMPHASIS 98,0% / ORDER 15</i>	78
TABELA 4:	MEDIDA DE FORMANTES (HZ) E INTENSIDADE (DB), PARA OS SUJEITOS C E 1 A 7 NAS SÍLABAS /BA/, /BI/, /BU/. PARAMETRIZAÇÃO: <i>SPECTRAL ANALYSIS / FFT / WIND 512 / BAND 256 / OVERLAP 60% / HANNING / S.F. 16 KHZ / PREEMPHASIS 98,0% / ORDER 15</i>	78
TABELA 5:	MEDIDA DE FORMANTES (HZ) E INTENSIDADE (DB), PARA OS SUJEITOS C E 1 A 7 NAS SÍLABAS /DA/, /DI/, /DU/. PARAMETRIZAÇÃO: <i>SPECTRAL ANALYSIS / FFT / WIND 512 / BAND 256 / OVERLAP 60% / HANNING / S.F. 16 KHZ / PREEMPHASIS 98,0% / ORDER 15</i>	79
TABELA 6:	MEDIDA DE FORMANTES (HZ) E INTENSIDADE (DB), PARA OS SUJEITOS C E 1 A 7 NAS SÍLABAS /GA/, /GI/, /GU/. PARAMETRIZAÇÃO: <i>SPECTRAL ANALYSIS / FFT / WIND 512 / BAND 256 / OVERLAP 60% / HANNING / S.F. 16 KHZ / PREEMPHASIS 98,0% / ORDER 15</i>	79
TABELA 7:	MEDIDA DE FORMANTES (HZ) E INTENSIDADE (DB), PARA OS SUJEITOS C E 1 A 7 NAS SÍLABAS /SA/, /SI/, /SU/. PARAMETRIZAÇÃO: <i>SPECTRAL ANALYSIS / FFT / WIND 512 / BAND 256 / OVERLAP 60% / HANNING / S.F. 16 KHZ / PREEMPHASIS 98,0% / ORDER 15</i>	80
TABELA 8:	ACHADOS DA ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE OS <i>GRUPOS CASOS E CONTROLE</i> DO F3 SEGUNDO O TESTE T DE STUDENT	81
TABELA 9:	ACHADOS DA ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE OS <i>GRUPOS CASOS E CONTROLE</i> DA INTENSIDADE DE F1 (INT. F1) E INTENSIDADE DE F2 (INT. F2) SEGUNDO O TESTE T DE STUDENT	81

TABELA 10:	ACHADOS SIGNIFICATIVOS NA ANÁLISE DAS VARIÁVEIS NASALIDADE E FORMANTES SEGUNDO CORRELAÇÃO DE PEARSON	81
TABELA 11:	ACHADOS SIGNIFICATIVOS NA ANÁLISE DAS VARIÁVEIS NASALIDADE E INTENSIDADE DOS FORMANTES (F1, F2, F3) SEGUNDO CORRELAÇÃO DE PEARSON	81
TABELA 12:	MEDIDA DE LARGURA DE F1 (Hz) PARA OS SUJEITOS C E 1 A 7 EM TODAS AS SÍLABAS ANALISADAS — PARAMETRIZAÇÃO: <i>SPECTRAL ANALYSIS / WIND 512 PTS / BAND 256 / OVERLAP 60%</i>	82
TABELA 13:	ACHADOS SIGNIFICATIVOS NA ANÁLISE DAS VARIÁVEIS NASALIDADE E LARGURA (LARG.) DO F1 SEGUNDO CORRELAÇÃO DE PEARSON	82
TABELA 14:	MEDIDA DE FREQUÊNCIA FUNDAMENTAL (F0) PARA OS SUJEITOS C E 1 A 7 EM TODAS AS SÍLABAS ANALISADAS — PARAMETRIZAÇÃO: <i>PITCH ANALYSIS / PROCESS COMB / LOW PASS CUTOFF 1.000 HZ / WIND 128 / OVERLAP 0%</i>	83
TABELA 15:	MEDIDA DE DURAÇÃO DA SÍLABA (MS) PARA OS SUJEITOS C E 1 A 7 EM TODAS AS SÍLABAS ANALISADAS — PARAMETRIZAÇÃO: <i>SPECTRAL ANALYSIS / LPC / BAND 512 / WIND 256 / OVERLAP 60%</i>	83
TABELA 16:	ACHADOS SIGNIFICATIVOS NA ANÁLISE DAS VARIÁVEIS PERCEPTIVO-AUDITIVAS — VOZ, NASALIDADE, <i>PITCH</i> , <i>LOUDNESS</i> E ARTICULAÇÃO — E DURAÇÃO DAS SÍLABAS SEGUNDO CORRELAÇÃO DE PEARSON	84
TABELA 17:	MEDIDA DE DURAÇÃO DAS FRASES (MS) PARA OS SUJEITOS C E 1 A 7 — PARAMETRIZAÇÃO: <i>SPECTRAL ANALYSIS / LPC / BAND 512 / WIND 256 / OVERLAP 60%</i>	84
TABELA 18:	ACHADOS SIGNIFICATIVOS NA ANÁLISE DAS VARIÁVEIS PERCEPTIVO-AUDITIVAS — VOZ, NASALIDADE, <i>PITCH</i> , <i>LOUDNESS</i> E ARTICULAÇÃO — E DURAÇÃO DAS FRASES SEGUNDO CORRELAÇÃO DE PEARSON	84
TABELA 19:	ACHADOS SIGNIFICATIVOS DAS VARIÁVEIS DA ANÁLISE VIDEOFUOROSCÓPICA — SOM ISOLADO (SI), FRASES (F) E DEGLUTIÇÃO (D) SEGUNDO CORRELAÇÃO DE PEARSON	86
TABELA 20:	ACHADOS SIGNIFICATIVOS DAS VARIÁVEIS DA ANÁLISE VIDEOFUOROSCÓPICA — SOM ISOLADO (SI), FRASES (F) E DEGLUTIÇÃO (D) E DA ANÁLISE PERCEPTIVO-AUDITIVA — VOZ, NASALIDADE, <i>PITCH</i> , <i>LOUDNESS</i> E ARTICULAÇÃO — SEGUNDO CORRELAÇÃO DE PEARSON .	86
TABELA 21:	ACHADOS SIGNIFICATIVOS DAS VARIÁVEIS NASALIDADE E DEMAIS VARIÁVEIS DA ANÁLISE PERCEPTIVO-AUDITIVA — VOZ, NASALIDADE, <i>PITCH</i> , <i>LOUDNESS</i> E ARTICULAÇÃO — SEGUNDO CORRELAÇÃO DE PEARSON	87

LISTA DE FIGURAS

Cap. 6 RESULTADOS

Figura 1:	Espectro da sílaba /ba/ do sujeito 2, no qual constataram-se a ocorrência do achatamento do pico de F1, dificultando a medida de largura deste formante pelo LPC e a conservação entre a proximidade e a localização do F1 e F2	88
Figura 2:	Espectro da sílaba /gu/ do sujeito 6, no qual a nasalidade foi caracterizada como regular, em que houve impossibilidade de definição de F1 e F2 pelo LPC	89
Figura 3:	Forma da onda da sílaba /sa/ do sujeito 7 composta por quatro fases: ruído de baixa intensidade relativa, ruído contínuo de maior intensidade, ruído contínuo de amplitude maior e ruído transiente característico de som plosivo	90
Figura 4:	Espectro da sílaba /gi/ do sujeito 4, portador de disfonia, no qual constataram-se F1 e F2 localizados em região de frequência descrita pela literatura	91
Figura 5:	Espectro da sílaba /bu/ do sujeito 7, no qual constatou-se a manutenção da relação de proximidade entre F1 e F2 como é descrito pela literatura	92
Figura 6:	Espectros da frase <i>Guido gosta de quiabo</i> dos sujeitos C e 2, em que constataram-se, neste último, energia ruidosa superposta no espectro, dificultando a visualização dos formantes, aumento da duração, caracterizando a nasalidade no espectro, e presença de oclusiva glotal	93
Figura 7:	Espectros da frase <i>Tico puxou o bigode da gata</i> dos sujeitos C e 3, em que constatou-se, neste último, aumento da duração ..	94
Figura 8:	Espectros da frase <i>Guido gosta de quiabo</i> dos sujeitos C e 5, em que constataram-se, neste último, alongamento do som plosivo /d/ e encurtamento do fricativo /s/	95

LISTA DE ANEXOS

ANEXO A Caracterização da Amostra

QUADRO 11: PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO FONOAUDIOLÓGICA	125
QUADRO 12: LISTA DE PALAVRAS PARA REPETIÇÃO	126
QUADRO 13: TEXTO USADO NA AVALIAÇÃO CLÍNICA FONOAUDIOLÓGICA	127

ANEXO B Análise Acústica

QUADRO 14: FICHA UTILIZADA PARA LEITURA E GRAVAÇÃO NO LABORATÓRIO ACUSTICAMENTE TRATADO	128
QUADRO 15: LISTA DE TODAS AS FICHAS DE LEITURA UTILIZADAS NA GRAVAÇÃO PARA ANÁLISE ACÚSTICA	129

ANEXO C Análise Videofluoroscópica

QUADRO 16: PROTOCOLO UTILIZADO PARA A VIDEOFLUOROSCOPIA (VISÕES LATERAL E FRONTAL)	130
QUADRO 17: PROTOCOLO UTILIZADO PARA O LAUDO DA VIDEOFLUOROSCOPIA	131

ANEXO D Material utilizado na análise perceptivo-auditiva

QUADRO 18: PROTOCOLO UTILIZADO NA AVALIAÇÃO PERCEPTIVO-AUDITIVA DAS FRASES-VEÍCULO EMITIDAS PELOS SUJEITOS DA AMOSTRA	132
---	-----

ANEXO E Apresentação dos sujeitos quanto aos achados acústicos, videofluoroscópicos e perceptivo-auditivos

QUADRO 19: APRESENTAÇÃO DO SUJEITO C QUANTO AOS ACHADOS ACÚSTICOS (QUADRO 19A), VIDEOFLUOROSCÓPICOS (QUADRO 19B) E PERCEPTIVO-AUDITIVOS (QUADRO 19C)	133
QUADRO 20: APRESENTAÇÃO DO SUJEITO 1 QUANTO AOS ACHADOS ACÚSTICOS (QUADRO 20A), VIDEOFLUOROSCÓPICOS (QUADRO 20B) E PERCEPTIVO-AUDITIVOS (QUADRO 20C)	134
QUADRO 21: APRESENTAÇÃO DO SUJEITO 2 QUANTO AOS ACHADOS ACÚSTICOS (QUADRO 21A), VIDEOFLUOROSCÓPICOS (QUADRO 21B) E PERCEPTIVO-AUDITIVOS (QUADRO 21C)	135
QUADRO 22: APRESENTAÇÃO DO SUJEITO 3 QUANTO AOS ACHADOS ACÚSTICOS (QUADRO 22A), VIDEOFLUOROSCÓPICOS (QUADRO 22B) E PERCEPTIVO-AUDITIVOS (QUADRO 22C)	136

QUADRO 23: APRESENTAÇÃO DO SUJEITO 4 QUANTO AOS ACHADOS ACÚSTICOS (QUADRO 23A), VIDEOFLUOROSCÓPICOS (QUADRO 23B) E PERCEPTIVO-AUDITIVOS (QUADRO 23C)	137
QUADRO 24: APRESENTAÇÃO DO SUJEITO 5 QUANTO AOS ACHADOS ACÚSTICOS (QUADRO 24A), VIDEOFLUOROSCÓPICOS (QUADRO 24B) E PERCEPTIVO-AUDITIVOS (QUADRO 24C)	138
QUADRO 25: APRESENTAÇÃO DO SUJEITO 6 QUANTO AOS ACHADOS ACÚSTICOS (QUADRO 25A), VIDEOFLUOROSCÓPICOS (QUADRO 25B) E PERCEPTIVO-AUDITIVOS (QUADRO 25C)	139
QUADRO 26: APRESENTAÇÃO DO SUJEITO 7 QUANTO AOS ACHADOS ACÚSTICOS (QUADRO 26A), VIDEOFLUOROSCÓPICOS (QUADRO 26B) E PERCEPTIVO-AUDITIVOS (QUADRO 26C)	140

RESUMO

Realizou-se um estudo qualitativo, exploratório e descritivo das características espectrais de /CV/ em fala encadeada de 7 sujeitos, fissurados palatinos, operados previamente, apresentando padrão inteligível de fala encadeada, falantes do Português brasileiro, com idades entre 18 e 31 anos, do sexo masculino e de um sujeito controle, segundo os três últimos critérios. Para auxiliar no entendimento do comportamento acústico, foram utilizadas a avaliação perceptivo-auditiva e a videofluoroscopia para observar as compensações articulatórias.

Os resultados evidenciaram que na fala dos sujeitos fissurados, quando comparada à do sujeito controle, houve elevação do F3 nas sílabas /pa, ta, ba, ga/; as relações F1-F2 foram mantidas nas vogais estudadas mesmo em presença de maior nasalidade; a elevação do primeiro formante e aumento na duração das sílabas e frases, embora constatados em presença de nasalidade, mostraram-se não significativos; houve elevação significativa da intensidade de F1 nas sílabas /pi, tu, ku, ki/, e da de F2 na sílaba /pa/; houve aumento significativo na largura de F1 na sílaba /ta/ e a diferença entre as médias da f_0 dos grupos foi não significativa.

Quando foram correlacionadas variáveis dos estudos acústico, videofluoroscópico e perceptivo-auditivo, constatou-se uma relação não significativa entre a presença de inadequação velofaríngea e hipernasalidade. Nos sujeitos com hipernasalidade ocorreu a utilização do dorso da língua auxiliando no fechamento do esfíncter velofaríngeo. As paredes laterais da faringe mostraram menor mobilidade quanto maior a nasalidade na fonação. A presença da prega de Passavant, na fonação, induziu à ausência de compensação com dorso de língua, na deglutição. Foi observada correlação significativa entre pior articulação e pior qualidade de voz em presença de maior grau de nasalidade.

Esses achados apontam para a necessidade de investigações complementares da acústica da fala de sujeitos fissurados, para que o fonoaudiólogo tenha maior conhecimento e domínio desses parâmetros e, assim, reveja e programe procedimentos e objetivos a serem atingidos no aperfeiçoamento vocal e articulatório.

1 INTRODUÇÃO

O estudo das qualidades de voz de sujeitos portadores de fissura labiopalatina, de maneira geral mostra a presença de hipernasalidade, como característica peculiar e o estudo da produção da fala, a presença de articulações compensatórias. Ambas frequentemente são atribuídas às alterações anatômicas inerentes à própria patologia.

Em alguns centros, as técnicas utilizadas para o estudo da fala e das qualidades vocais desses sujeitos incluem, além da avaliação clínica fonoaudiológica, medidas aerodinâmicas, radiografias, nasofaringofibroscopia, videofluoroscopia e análise acústica. Tais técnicas oferecem pistas sobre o comportamento do esfíncter velofaríngeo, embora nenhuma por si só seja suficiente para dar uma descrição íntegra da ressonância, padrão articulatorio ou função velofaríngea durante a fala.

A análise acústica tem se demonstrado um método valioso de investigação da qualidade vocal e dos comprometimentos de fala e linguagem, que associado aos estudos perceptivo-auditivos e anatomofisiológicos do esfíncter velofaríngeo (EVF), evidencia, na maioria das vezes, a presença do mau funcionamento do mecanismo valvular de produção da fala, bem como da própria articulação dos sons.

Além disso, tal análise monitora as variações da produção da fala em diferentes momentos, permitindo acompanhar as evoluções e enriquecer os princípios terapêuticos.

A pesquisa acústica, quando realizada com sujeitos que apresentam qualquer distúrbio de fala, ou da qualidade vocal, é de di-

fácil entendimento, pois a análise do sinal apresenta contrastes acústicos bastante reduzidos.

Em se tratando de sujeitos portadores de insuficiência velofaríngea (IVF)¹, seja por incompetência ou por inadequação velofaríngea, a literatura aponta para a presença problemática da nasalização, devido à perda de energia implicada pelo escape nasal. Em casos de IVF severos, o sinal inteiro pode ser afetado por um alto grau de amortecimento (*damping*), com redução na energia e grandes bandas de formantes e por antiformantes, que reduzem a energia do sinal e dificultam a localização dos formantes.

A Radiologia tem mostrado ser um método interessante no estudo da fisiologia do EVF. Em nossos centros de pesquisa a utilização da videofluoroscopia tem se disseminado, permitindo que mais especialidades tenham acesso à esse tipo de avaliação. Na Fonoaudiologia houve grandes avanços com a introdução dessa técnica de pesquisa do EVF, sendo possível entender sua movimentação e comprovar sua melhora após a fonoterapia. Esse procedimento, hoje em dia, auxilia no planejamento terapêutico e cirúrgico dos sujeitos que apresentam fissura labiopalatina.

¹ A sigla IVF (Insuficiência Velofaríngea) será utilizada a partir desse momento como termo genérico para designar qualquer mau funcionamento do EVF que resulte em fechamento imperfeito, incluindo a incompetência, que significa fechamento imperfeito do EVF causado por um déficit na função neuromuscular e inadequação, que quer dizer fechamento imperfeito do EVF causado por déficit de tecido (LONEY & BLOEM, 1987).

Cabe ressaltar que toda avaliação instrumental disponível para as pesquisas de voz e fala, não dispensa a avaliação perceptivo-auditiva que fundamentalmente realiza-se na clínica fonoaudiológica.

Refletindo sobre todos estes aspectos surgiu o interesse de se investigar a fala de um grupo de sujeitos portadores de fissura labiopalatina, com o objetivo de realizar um estudo qualitativo, exploratório e descritivo das características espectrais da fala de indivíduos adultos, do sexo masculino. Para auxiliar no entendimento do comportamento acústico serão utilizadas a avaliação perceptivo-auditiva e a videofluoroscopia como instrumentos para observar as compensações articulatórias.

O estudo se propõe a verificar o comportamento das vogais orais precedidas de plosivas, emitidas por sujeitos com fissura palatina, em situação de fala encadeada, e compará-las às vogais nasais e às vogais nasalizadas, estudadas por SOUZA (1994), e a observar a influência das articulações compensatórias e da nasalidade registrada nas espectrografias e compará-las à literatura.

Por meio do sinal acústico serão analisadas: a configuração de formantes, frequência fundamental (f_0), largura da banda e intensidade do primeiro formante (F1) e duração de sílabas e frases. O estudo da imagem videofluoroscópica permitirá a observação, descrição e análise da anatomofisiologia do EVF durante a emissão de fala. A avaliação perceptivo-auditiva tratará de coletar dados sobre a impressão que falantes treinados têm da qualidade de voz, produzida pelos sujeitos da amostra, e permitirá uma correlação entre as análises propostas.

2 CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE ESTUDOS ACÚSTICOS, RADIOLÓGICOS E PERCEPTIVO-AUDITIVOS

Este capítulo está dividido em três partes, sendo a primeira delas destinada a um levantamento da literatura que trata da teoria clássica da análise acústica; a segunda trata da revisão da literatura que aborda os procedimentos do exame radiológico e a aplicação da videofluoroscopia nos estudos da fala e deglutição e, na última, é apresentada uma revisão de trabalhos sobre a análise perceptivo-auditiva das qualidades de voz e de fala na clínica fonoaudiológica.

Os trabalhos não estão obrigatoriamente apresentados em ordem cronológica, mas de forma a seguir uma sequência na exposição do tema proposto.

2.1 A UTILIZAÇÃO DA ANÁLISE ACÚSTICA NOS ESTUDOS DA FALA

O estudo das propriedades acústicas da fala de seres humanos tem sido objeto de interesse de físicos, fonoaudiólogos, fonetistas, linguistas, engenheiros, médicos e de muitos outros profissionais há pelo menos quatro décadas.

O levantamento da literatura demonstrou haver estudos acústicos de línguas do mundo inteiro.

O sinal acústico emitido pela fonte glótica pode ser analisado a partir de representações gráficas do movimento vibratório das

partículas no meio de propagação da onda acústica, tais como a forma da onda e o espectro.

A análise desse sinal permite, no eixo do tempo, por meio da forma da onda, a realização do cálculo da frequência fundamental (f_0), de *jitter* e *shimmer* e no eixo da frequência, por meio do espectro, a análise de formantes e de harmônicos.

Portanto, o trato vocal funciona como um filtro acústico, cujas características variam em relação ao comprimento e forma que este assume para a produção dos diferentes sons, função esta denominada de transferência. Quando falantes produzem vogais distintas, estão variando essas características do filtro, a exemplo da emissão do /u/, no qual observa-se arredondamento dos lábios, e do /i/, elevação da porção média da língua.

Além da função de transferência exercida pelo filtro, a produção dos sons envolve ainda o efeito de radiação.

KENT & READ (1992), ao apresentarem o modelo de tubo de ressonância, esclarecem que quanto mais comprido o trato vocal, mais baixas as frequências de ressonância e menor a sua separação em frequências. O inverso é verdadeiro pois, quanto menor o trato vocal, mais altas as frequências de ressonância e maiores suas separações. Portanto, geralmente os homens apresentam f_0 em frequências graves, seguidos por mulheres e crianças. Os mesmos autores afirmam que o *pitch* é determinado quase que na sua totalidade pela frequência de vibração das pregas vocais.

A energia do espectro vocal pode ser representada de

forma linear, na qual linhas individuais vão integrar múltiplos da frequência de vibração fundamental. A literatura americana propõe que a média da frequência fundamental para as vozes masculinas é 120 Hz; dessa forma, a energia dessa fonte espectral terá frequências de 120 Hz, 240 Hz, 360 Hz e 480 Hz. Os formantes são um modo natural de vibração do trato vocal, que não fornecem energia, modificando apenas o fornecimento de energia da fonte (KENT & READ, 1992).

KENT (1997) afirma que o espectro dos harmônicos da fonte de voz é a energia que suscita os formantes e estes correspondem às ressonâncias do trato. Como a voz humana é rica em energia de harmônicos, muitos formantes podem ser suscitados. Entretanto, a maior parte da energia da fonte de voz está relativamente em frequências baixas. A razão disto é que a amplitude dos harmônicos do espectro glótico decresce 12 dB por oitava.

Diferentes trabalhos mencionam haver infinitos formantes, mas os três primeiros são suficientes para a identificação das vogais e para estabelecer relações com os parâmetros perceptivos.

No entanto, em relação às consoantes, a identificação depende de pistas tais como transições, murmúrio ou intervalo de ruído. KENT, LISS, PHILIPS (1989) e LEVY (1993) falam também em áreas de alta intensidade, como pista para identificação das consoantes.

O primeiro formante (F1) varia com o deslocamento da língua no plano vertical e é inversamente proporcional à altura desta; assim sendo, vogais altas têm F1 baixo, enquanto o segundo formante (F2) relaciona-se ao avanço e recuo da língua no plano horizontal, ou seja, F2 aumenta, quando a língua avança anteriormente (KENT &

READ, 1992).

FANT (1973) aponta para as três principais variáveis articulatórias: a localização, o grau de constrição do principal estreitamento entre a língua e a parede oposta da cavidade oral e o grau de constrição em relação ao comprimento da passagem entre os lábios.

As consoantes sonoras são menos intensas que as surdas e também um pouco mais graves, pelo acoplamento da fonte glótica (LEVY, 1993).

Em alguns casos, surgem no espectro antiformantes que são essencialmente o oposto dos formantes, porque resultam em perda de energia sonora, ao invés de aumento desta.

KENT (1997) lembra que o formante amplifica os componentes harmônicos de modo que quando ele interage com o espectro harmônico, o resultado é uma modificação em sua amplitude com um pico que incide na frequência central do formante ou nas suas proximidades. Apesar de o antiformante enfraquecer a amplitude do componente de harmônicos, quando interage com este, o resultado é a modificação com uma depressão. As regiões de frequências influenciadas por antiformantes são aquelas em que o som não é transmitido pelo trato vocal.

Para esse mesmo autor, os antiformantes aparecem em duas condições gerais: quando o trato vocal sofre constrição radical, como no caso das plosivas ou fricativas e quando o trato vocal é bifurcado, ou dividido em duas passagens, oral e nasal, durante a emissão do som nasal.

Os sons gerados sob essas duas condições têm uma função de filtro que é determinada por ambos, formantes e antiformantes.

No caso de fricativas, os formantes são determinados pelo comprimento total do trato vocal, da glote até os lábios. Portanto, os formantes, na produção de fricativos, são aproximadamente equivalentes aos formantes vocálicos no uso de uma vogal, com uma configuração de trato vocal similar (KENT, 1997).

Os antiformantes, na produção de fricativos, são determinados pelo tamanho da cavidade posterior e pelo tamanho da constricção dela. Como ambas são menores que o trato vocal como um todo, os antiformantes são espaçados mais amplamente do que os formantes. Uma consequência é que os formantes e antiformantes tendem a ocorrer próximos uns dos outros em frequências baixas, porém, mais afastados em distância nas frequências altas. Apesar disso, em frequências baixas, seus efeitos são de cancelamento (da mesma forma que adicionar um número positivo a um negativo da mesma magnitude), o que não ocorre em frequências altas, onde eles são separados mais amplamente (KENT, 1997).

KENT & READ (1992) ressaltam que é difícil enquadrar crianças em determinados padrões linguísticos ou fonéticos, pois apresentam grandes diferenças em relação à voz, à fala e à linguagem. Dessa forma, produzem uma grande variedade de tipos fonatórios, podendo ocorrer alteração na f_0 , duplo período de f_0 , tremor vocal devido à variação periódica da f_0 ou da amplitude da voz e presença de considerável ruído.

LEVY (1993) aponta para a comparação da fala entre adul-

tos e crianças e comenta que estas últimas tendem a produzir segmentos mais longos, com velocidade de fala menor e grande ocorrência de repetições de enunciados, que vão desaparecendo à medida em que são adquiridas mais habilidades motoras. Observa também que, se em relação às crianças sem qualquer alteração é difícil falar em parâmetros acústico-articulatórios, a situação se agrava quando se pensa em crianças com comprometimentos de fala e linguagem.

Para melhor compreensão do tema, os sons serão abordados em categorias, a saber: vogais, plosivas, fricativas e nasais.

2.1.1 VOGAIS

As vogais apresentam acusticamente apenas uma fonte de voz, por permitirem passagem livre da corrente aérea. Os pulsos glóticos são facilmente identificados pela sua periodicidade, ou quase periodicidade no espectro, quando temos, portanto, ausência de fonte de ruído.

Quanto às ressonâncias do trato, a localização dos dois ou três primeiros formantes vocálicos é relativamente fácil, bem como dos picos espectrais. As vogais posteriores podem causar algum tipo de dificuldade devido à proximidade dos dois primeiros formantes e à eventual ausência do terceiro no gráfico gerado.

A duração varia de acordo com o tipo de vogal, com a velocidade de fala e com o contexto fonético.

As vogais altas tendem a ter um valor de f_0 mais alto do

que as baixas. O envelope da amplitude de uma vogal determina o julgamento do tempo de ataque da vogal como abrupto, quando o envelope da forma da onda da vogal atinge o máximo rapidamente; e gradual, quando o envelope atinge o máximo progressivamente.

BEHLAU (1984) realiza análise perceptiva e acústica das vogais do Português brasileiro em 90 sujeitos, homens, mulheres e crianças e encontrou valores de f_0 em 113,01 Hz, 204,9 Hz e 235,76 Hz, respectivamente. A autora comenta que, embora estes sejam os valores médios encontrados, as frequências fundamentais das vozes masculinas podem variar de 80 Hz a 250 Hz, das femininas de 150 Hz a 250 Hz e das crianças, acima de 250 Hz.

KENT (1997) ao comparar as frequências de F1, F2 e F3 de uma vogal central entre três sujeitos com idades bem distintas, num recém-nascido, cujo trato vocal media aproximadamente 8 cm, constatou F1 em 1.094 Hz, F2 em 3.228 Hz e F3 em 5.470 Hz; numa mulher, cujo trato vocal media aproximadamente 15 cm, registrou F1 em 583 Hz, F2 em 1.749 Hz e F3 em 2.915 Hz; e num homem, cujo trato vocal media aproximadamente 17,5 cm, observou F1 em 500 Hz, F2 em 1.500 Hz e F3 em 2.500 Hz.

Para este autor, as vogais altas /i/ e /u/ do Inglês americano, têm a frequência de F1 baixa, mas as vogais baixas /æ/ e /a/ têm F1 alta. Portanto, o valor relativo de F1 é associado com a altura da língua.

As vogais posteriores /u/ e /a/ têm a frequência de F2 baixa, enquanto as anteriores /i/ e /æ/ têm F2 alta. Por esta razão, o valor relativo de F2 é relacionado com a posição ântero-posterior da língua

(KENT, 1997).

As vogais anteriores /i, ɪ, ε, æ/ têm grande separação de F1-F2, pequena separação de F2-F3 e diferença variável de F1-f0, refletindo a altura da língua (KENT, 1997).

As vogais posteriores /u, ʊ, ɔ, ɑ/ têm separação pequena de F1-F2 e separação grande de F2-F3 e F1-f0 com diferença variável, refletindo a altura da língua (KENT, 1997).

A vogal central /ʌ/ apresenta padrão de formantes uniforme, no qual sua frequência tende a ser espaçada igualmente, com exceção de um valor baixo de F3 para as vogais /ê e â/ (tendo relativamente pequena diferença de F2-F3). Para a vogal central ideal, os formantes são espaçados igualmente em frequências. Desvios na centralização produzem afastamento do espaçamento uniforme dos formantes (KENT, 1997).

As vogais também diferem quanto ao comprimento e arredondamento dos lábios. Este último alonga o trato vocal e, portanto, abaixa a frequência dos formantes (FANT, 1973; KENT, 1997).

2.1.2 PLOSIVAS

As plosivas são o resultado de plosão sucedida de transição de formantes. Apresentam o maior número de pistas para facilitar a identificação, sendo a interrupção da corrente sonora com um silêncio, ou quase silêncio, de cerca de 40 ms a 120 ms, uma pista importante. Outra pista fundamental é o tempo de ataque de vozeamen-

to, ou em Inglês, *Voice Onset Time* (VOT), que também varia conforme o ponto de articulação.

O VOT é a medida do tempo entre um evento supraglótico e o início do vozeamento. Para oclusivos, o VOT é o intervalo entre a oclusão (usualmente determinada na acústica pela plosão da oclusiva) e o aparecimento da modulação periódica (vozeamento) do som que o segue (KENT & READ, 1992).

As plosivas bilabiais /p/ e /b/ são mais graves, utilizando como tubo de ressonância as zonas posteriores e mais fracas, com energia na faixa de 500 Hz a 1.500 Hz e VOT curtos (HALLE, HUGUES, RADLEY, 1957; LEVY, 1993). A frequência de F1 aumenta de um valor próximo do zero para o da frequência de F1 da vogal seguinte. A frequência de F2 aumenta de aproximadamente 800 Hz para o valor de frequência de F2 da vogal, sendo que o F2 quase sempre tem uma transição ascendente da plosiva para a vogal, com exceção somente para algumas produções da vogal /u/. A frequência de F3 aumenta de 2.200 Hz para a frequência de F3 da vogal que o segue (KENT, 1997).

As línguo-alveolares ou linguodentais /t/ e /d/ apresentam fonte de ruído transiente. São mais agudas pelo fato do tubo de ressonância ser muito pequeno, dos alvéolos até os lábios, concentrando energia em torno de 4.000 Hz e apresentando VOT intermediários (HALLE et al., 1957; LEVY, 1993). As frequências de F1 seguem os mesmos padrões descritos acima para plosivas bilabiais. O F2 tem um valor da vogal inicial de 1.800 Hz e move-se até o valor da frequência de F2 da vogal seguinte. Portanto, a direção do movimento de F2

varia com as vogais. Tipicamente, a frequência de F2 tem uma transição ascendente para as vogais altas anteriores, uma transição plana ou achatada para as vogais médias anteriores e uma transição decrescente para as outras vogais (KENT, 1997).

As velares /k/ e /g/ são de frequência intermediária, com concentração de energia na faixa de 1.500 Hz a 4.000 Hz e são as plosivas mais fortes, apresentando VOT longos (HALLE et al., 1957; LEVY, 1993). A frequência de F1 segue o padrão descrito para plosivas bilabiais e alveolares (o padrão estereotipado de F1 é importante porque sugere que a transição de F1 é uma pista para o modo de produção). A frequência de F2 tem pelo menos dois valores iniciais: uma frequência baixa de 1.300Hz e uma frequência alta de 2.300 Hz. Tipicamente, as frequências de F2 e F3 começam bem próximas, mas separam-se durante a transição; portanto, o padrão combinado de F2-F3 tem uma forma de cunha (KENT, 1997).

Nas plosivas, é interessante observar o início da plosão e do vozeamento e a relação entre eles, além das transições para os sons vizinhos.

2.1.3 FRICATIVAS

A literatura consultada demonstrou que, de maneira geral, nas fricativas, a presença de ruído contínuo e a transição dos formantes foram tidas como pistas fundamentais, bem como a localização dos picos mais proeminentes. As fricativas posteriores /ʃ/ e /ʒ/ são mais longas que as médias /s/ e /z/ e que as anteriores /f/ e /v/. As surdas,

por sua vez, são mais longas que as sonoras (KENT & READ, 1992; LEVY, 1993; RUSSO & BEHLAU, 1993; KENT, 1997).

O comprimento da cavidade anterior é responsável por determinar a ressonância do ruído-fricção, ou seja, quanto menor o volume da região anterior até a fonte sonora, maior a frequência do som (HUGHES & HALLE, 1956; KENT & READ, 1992; LEVY, 1993; RUSSO & BEHLAU, 1993).

HUGHES & HALLE (1956) postulam sobre as propriedades espectrais das consoantes fricativas /f, s, ʃ, v, z, ʒ, θ, ð/, gravadas em situação de leitura isolada por cinco falantes do Inglês, a fim de estabelecer quais pistas distintivas continham o espectro desses sons. Ao examinarem /v, z, ʒ/, um componente muito forte é frequente na região abaixo de 700 cps, fato não observável nos sons /f, s, ʃ/, por não haver vibração das pregas vocais nestes. Na região de 1.000 cps, o espectro das fricativas sonoras não difere quando comparado ao das surdas. O espectro de /s/ e /z/ tem picos consistentes em frequências mais altas que /ʃ/ e /ʒ/. Nos espectros de /f/ e /v/, não se observam proeminências de picos abaixo de 10 kc, pelo fato de o ponto de articulação estender-se dos dentes até os lábios. Os autores apresentam, como critérios para o procedimento de identificação mecânica dos fricativos, um parâmetro em dB de variação na energia de cada um dos sons fricativos surdos e estabelecem bandas, com determinadas faixas de frequência, para localizar os sons no espectro. Para qualquer falante, entretanto, a ordem de apresentação das frequências dos picos nas diferentes classes de fricativas é mantida de forma consistente.

No Português brasileiro, temos os seguintes fricativos: /f, v,

s, z, ʃ, ʒ/. Os estudos acústicos realizados com os fricativos do Inglês caracterizam-se por traços semelhantes aos do Português brasileiro.

Os sons /f/ e /v/ são extremamente débeis, difíceis de serem identificados no espectrograma, com ampla faixa de frequência de 1.000 Hz a 7.000 Hz, com a região entre 6 e 7 kHz aumentada (KENT & READ, 1992; LEVY, 1993; RUSSO & BEHLAU, 1993). No Inglês, esses sons foram caracterizados com um espectro de baixa energia, achatado e difuso. Pelo fato de a cavidade anterior ser pequena e ter um filtro relativamente pequeno na energia ruidosa, as frequências de ressonância baixas são tão altas que não são percebidas significativamente (KENT, 1997).

Os sons /s/ e /z/ são fortes, agudos e com frequências acima de 4.000 Hz, atingindo 8.000 Hz (KENT & READ, 1992; LEVY, 1993; RUSSO & BEHLAU, 1993). A cavidade anterior é suficientemente comprida, o que contribui para um formato distinto do espectro (KENT, 1997).

Os sons /ʃ/ e /ʒ/ estão na faixa de frequência de 2.500 Hz a 6.000 Hz (KENT & READ, 1992; LEVY, 1993; RUSSO & BEHLAU, 1993). Esses sons têm um ruído espectral intenso, com a maioria da energia distribuída em frequências médias e altas. A cavidade anterior tem um efeito de ressonância significativo (KENT, 1997).

2.1.4 NASAIS

Os sons nasais incluem vogais nasais e consoantes nasais. Neles, o EVF está aberto e a passagem da energia sonora ocorre atra-

vés de ambos os tratos, nasal e oral, para as vogais nasais, ou somente pelo trato nasal, para as consoantes nasais (KENT & READ, 1992).

As duas pistas acústicas primárias para os sons nasais são o murmúrio e a transição de formantes (KENT, 1997).

As vogais nasais são graves, com grande concentração de energia em torno de 300 Hz e amortecimento acentuado de energia nas frequências altas; apresentam formantes de baixa frequência e grande largura de banda. O abaixamento do palato mole, para que o ar possa passar pela parte nasal da faringe, tem como resultado acústico uma modificação da ressonância característica do trato, introduzindo uma anti-ressonância (KENT & READ, 1992; LEVY, 1993).

Para KENT (1997), pelo fato de as cavidades nasais serem revestidas por uma membrana de mucosa, há tendência a absorção da energia sonora. Por essa razão, vogais nasalizadas são menos intensas do que vogais não nasais.

LEVY (1993) considera as narinas menos eficientes do que a boca na radiação dos sons para o meio externo; portanto, o nível de intensidade das consoantes nasais é claramente menor.

Nas consoantes nasais, a constrição na cavidade oral produz antiformantes que reduzem a radiação da energia, pela passagem nasal, para frequências próximas a frequências dos antiformantes. Os antiformantes associados à produção de consoantes nasais são determinados primariamente pelo comprimento da cavidade. O acoplamento da passagem nasal no trato vocal também aumenta a totalidade do comprimento do trato, o qual abaixa geralmente a frequência dos formantes (KENT, 1997).

A bifurcação ou quebra no sistema de ressonância introduz zeros na função de transferência do trato vocal, que podem ser entendidos como oposição à transmissão do som. Esses zeros interagem com os pólos de várias formas, dependendo das frequências e das larguras de banda. Quando um pólo e um zero têm exatamente a mesma frequência e a mesma largura de banda, eles se cancelam mutuamente. Se têm diferentes frequências, eles formam um espectro que reflete essa combinação de influências. Geralmente, um pico no espectro revela um pólo e um vale profundo reflete um zero (KENT & READ, 1992; LEVY, 1993; SOUZA, 1994).

HOUSE & STEVENS (1956) realizam trabalho sobre a nasalização de vogais estacionárias, a fim de estudar o fenômeno da nasalidade em três níveis do discurso: o acústico, o articulatório e o perceptivo. Para tanto, utilizam estruturas elétricas análogas ao trato vocal acopladas à parte nasal da faringe, para obter medidas de magnitude para vários tipos de acoplamento nasal. Os resultados evidenciam que, quando ocorre acoplamento nasal, a vogal /i/ é mais modificada que a vogal /a/. Observam relação inversa entre a magnitude da impedância para vogais e a altura destas no triângulo das vogais: /i/ e /u/ têm impedância alta, /æ/ e /a/, impedância baixa, e /ɛ/ e /ɔ/ estão no meio. O efeito do aumento do acoplamento nasal nas vogais alarga e achata os picos do espectro. As mudanças mais pronunciadas no espectro ocorrem na região do F1 e, por esta razão, são de primordial importância na descrição da nasalidade. Ocorrem diferenças na amplitude (dB) do F1, quando as vogais têm acoplamento nasal. O aumento do acoplamento nasal resulta em redução da amplitude do F3 ou eliminação deste pico no espectro. Quando o *damping* no trato

nasal é reduzido, picos adicionais aparecem acima do F1 da vogal, em situação de acoplamento dos tratos nasal e vocal; o mínimo espectro pode refletir a presença de anti-ressonâncias que ocorrem em torno de 700-1.800 cps; e são observados picos duplos na região do F3. Durante a transição da vogal não nasalizada para a vogal nasalizada, o F3 deteriora-se, demonstrando provável labilidade do F3 da vogal nasal, podendo, na verdade, ser uma quarta ressonância do trato vocal. Adição de ressonâncias ou de picos podem ser vistas como pistas secundárias da nasalidade. Neste estudo, os autores percebem variações no *loudness* e na amplitude do sinal.

FUJIMURA (1962) analisa consoantes nasais nas estruturas /hə^lCVC/ e /hə^lrVŋ/, de três falantes do Inglês americano. As características acústicas são descritas quanto à distribuição de formante-antiformante, no domínio da frequência. O estudo mostra que a localização do antiformante caracteriza o murmúrio de cada consoante dentro da classe. O som /n/ apresenta valores de banda para F2, F3 e F5 compatíveis com as médias dos falantes e F4 localizado um pouco acima de 2.000 cps com *damping* alto. No som /m/, o autor observa o mesmo comportamento de /n/, mas F4 com banda ampla em relação ao /n/ e F2 e F3 com banda estreita; e relata ser notável a banda de antiformante do /n/ comparado ao de /m/. Em relação ao /ŋ/, o F3, pouco abaixo de 2.000 cps, sempre aparece com largura de banda mais dilatada do que F2 e F4. A pesquisa indica certos detalhes, particularmente o local dos pólos altos dentro da região de frequência considerada acima, como completamente dependentes de características individuais dos falantes. O murmúrio nasal varia seu aparecimento, dependendo da consoante nasal e seu contexto, bem como o

espectro que mostra ser dependente do falante que altera o som ou mesmo de seu estado fisiológico temporário. As três características do murmúrio nasal são: existência de F1 muito baixo, por volta de 300 cps e bem separado da estrutura dos demais formantes; alto *damping* nos formantes; alta densidade de formantes no domínio da frequência, e a existência de antiformantes.

Determinar realmente a frequência precisa dos antiformantes é difícil, porque formantes e antiformantes podem interagir de maneira complexa (KENT, 1997).

O F1 é mais baixo na consoante nasal que na vogal nasal e há uma mudança mais ou menos rápida de um nível alto de energia do F2 da vogal para um nível baixo ou nulo de energia da consoante (KENT & READ, 1992; LEVY, 1993).

LEVY (1993) atesta que uma fala fortemente nasalizada tem seus contrastes acústicos fortemente reduzidos e caracteriza-se por aumento na largura de banda do formante, diminuição da energia total, ligeiro aumento na frequência de F1 e ligeiro decréscimo em F2 e F3, presença de um ou mais antiformantes.

SOUZA (1994) investiga características fonético-acústicas da nasalidade do Português brasileiro, de sujeitos adultos, do sexo masculino, sem qualquer distúrbio. Realizou três estudos preliminares dos traços de vogais orais /a, e, ε, i, ɔ, u/, vogais nasais /ẽ, ẽ, ã, õ, ã/ e consoantes nasais /m, n, ɲ/, e um quarto experimento aprofundando os dados observados anteriormente.

No experimento 1, utilizou-se de pares mínimos de vogal

oral /N/ e vogal nasal /Ñ/, de apenas um sujeito, nos quais estudou as medidas de frequência e intensidade de F1, F2 e F3 e medidas de duração da palavra, sílaba, vogal e murmúrio nasal. No experimento 2, além das medidas realizadas no experimento 1, pesquisou, utilizando 1 sujeito, a frequência e intensidade dos formantes vocálicos, F1, F2, F3 e F4, das vogais nasalizadas (por vogal nasalizada entenda-se vogal após consoante nasal) e consoantes nasais em frase veículo. Caracterizou as vogais nasais por apresentarem: o tempo de oclusão de uma consoante que segue uma vogal nasal sempre menor que o tempo correspondente da oclusiva que vem após uma vogal oral; a duração da fase de murmúrio de uma vogal nasal pode ser condicionada por fatores dialetais; a nasalidade mais pronunciada que a de vogais nasalizadas, e que estas últimas não apresentaram a divisão em fases, característica das vogais nasais, disto decorre que, vogais nasalizadas apresentam maior semelhança para com vogais orais que para com vogais nasais; ressonâncias nasais em faixas semelhantes de frequência às que apresentaram as consoantes nasais.

No experimento 3, realizado com 3 sujeitos, utilizou consoantes nasais em frase veículo e observou a distribuição da frequência dos formantes nasais (Fn). As consoantes caracterizaram-se por: marcada proeminência espectral de Fn1 e menor intensidade de Fn3; dispersão de energia nos formantes acima de 1000 Hz, provavelmente devido aos efeitos das anti-ressonâncias introduzidas pelo acoplamento do trato nasal; tendência ao cancelamento do segundo formante nasal (Fn2); grande variação na realização da nasal palatal [ɲ], com certa tendência à realização de uma vogal anterior [i] fortemente nasalizada; isto implica num grau variável de obstrução do trato oral na

produção destes sons situando-os, dentro do contínuo acústico/perceptivo, entre [ɲ] e [i].

O quarto e principal experimento de SOUZA (1994) foi realizado com 4 sujeitos, que emitem as frases veículo *Digo /CV/ pra ele* e *Digo /CṼ/ pra ele* nas quais registrou medidas dos formantes vocálicos. Neste experimento realizou análise estatística e qualitativa das vogais nasais, considerando para esta última os seguintes critérios: formante interrompido, *cluster* (presença de aglomerado de ressonâncias), formante bifurcado, junção de formantes, queda de intensidade, presença de ressonâncias entre F1 e F2, eventos que ocorrem somente no murmúrio.

Os resultados do experimento 4 evidenciaram que as vogais nasais caracterizaram-se por apresentar: maior duração que suas contrapartes orais, aparentemente em qualquer ambiente; registro de murmúrio nasal na maior parte das vogais nasais analisadas, considerado como constituindo a terceira fase de realização destas vogais; maior duração em relação às orais, cuja responsabilidade cabe ao murmúrio; nasalidade que atua de maneira complexa em relação à frequência e intensidade dos formantes das vogais, sendo difícil o estabelecimento de um padrão único de atuação das ressonâncias nasais que seja independente da vogal; nasalidade que não alterou as relações entre as vogais dentro do subsistema nasal, quando comparada ao subsistema oral, as diferenças apareceram quando as vogais foram colocadas em correspondência e comparadas entre si, neste caso as alterações acarretadas pela nasalidade foram significativas; padrão geral de intensidade dos formantes vocálicos mais nivelado que as orais,

com picos menos abruptos e vales menos pronunciados; um formante nasal (F_n1) de grande intensidade próximo a $F1$, responsável pela grande quantidade de energia presente nesta região do espectro vocálico, com energia acústica equivalente ou maior que $F1$ constante durante toda a vogal; formantes nasais de menor intensidade em regiões altas do espectro, especialmente entre $F2$ - $F3$ e entre $F3$ - $F4$.

Quanto ao comportamento geral dos formantes vocálicos das vogais nasais SOUZA (1994) destacou: em geral houve elevação de $F2$ e $F3$ para as vogais nasais anteriores, em relação às vogais orais correspondentes; as vogais nasais posteriores tiveram um $F2$ mais baixo que as vogais orais posteriores; o $F3$ e o $F4$ foram muito influenciados pela nasalidade, apresentando maior queda de intensidade, especialmente no murmúrio, bem como maior número de bifurcações; o $F1$ apresentou intensidade constante ao longo da vogal, unindo-se a $F2$ nas vogais posteriores; o $F2$ uniu-se a $F3$ para [ẽ] e, em menor escala para [ĩ], e $F3$ uniu-se a $F4$ para [ĩ]; observou grande influência da qualidade de voz do indivíduo quanto à maior ou menor saliência das possíveis pistas acústicas que permitiram identificar as vogais nasais.

A autora ressalta neste trabalho que fatores como a emissão e a identidade dos sujeitos tiveram influências consideráveis sobre os dados, bem como fatores de natureza dialetal. Mesmo o parâmetro duração, que se revelou mais robusto no sentido da distinção oral/nasal, esteve sujeito à influência dos fatores acima mencionados, bem como a possíveis influências de natureza prosódica (como ritmo e entoação) e da própria velocidade de fala.

2.2 A UTILIZAÇÃO DA RADIOLOGIA NOS ESTUDOS DA FALA

Há duas importantes aplicações das técnicas radiológicas na pesquisa da produção de fala; a primeira destina-se à tentativa de se definir uma variação em torno da função normal, a segunda é o exame do funcionamento das estruturas orais daqueles sujeitos, cuja fala foi classificada como anormal. Essas técnicas radiológicas compreendem o raio-X simples, a xerorradiografia, a cineradiografia, a cinefluoroscopia, a videofluoroscopia e a tomografia.

WILLIAM (1989) afirma que o uso continuado do raio-X simples por fonoaudiólogos, para avaliar o fechamento do EVF, pareceu ter criado algumas confusões no que se refere a interpretações e significados clínicos, que podiam ser obtidos em relação à função velofaríngea. Isso ocorreu no momento em que observou-se que o fechamento completo do EVF não era necessário para a produção de fala normal sem nasalidade.

Muitos pesquisadores compreenderam também que, para um bom entendimento da fisiologia do EVF, era necessária a associação dos estudos fluoroscópicos e nasofaringoscópicos, que nessas três últimas décadas trouxeram novas possibilidades de pesquisa.

A videofluoroscopia é um estudo radiológico dinâmico, que permite a visualização, por videotape da movimentação, das estruturas da cavidade oral, faringe, segmento faringo-esofágico e esôfago durante a deglutição e fonação.

O exame do sujeito pode ser realizado nas posições de perfil (lateral), ântero-posterior (frontal), craniocaudal (basal) e oblíqua (ALTMANN & LEDERMAN, 1990; LEDERMAN, 1992).

As projeções lateral e frontal são as mais comumente utilizadas no exame da deglutição e fonação que, em conjunto, fornecem dados necessários para um bom diagnóstico (ALTMANN & LEDERMAN, 1990; LEDERMAN, 1992; MACKENZIE 1997). A visão frontal usualmente requer o uso de contraste e auxilia na avaliação do movimento mesial realizado pelas paredes laterais da faringe (HIRSCHBERG & VAN DEMARK, 1997).

O uso de outras visões é indicado pela necessidade de acesso: quando, por exemplo, quer-se ter acesso ao EVF, a visão de Towne pode ser usada (MACKENZIE 1997). Segundo HIRSCHBERG & VAN DEMARK (1997), essa visão auxilia na avaliação da ação esfinc-térica e na determinação de incompetência.

Na visão basal, pode-se avaliar o EVF como um todo, sobretudo nos casos de cirurgia de retalho faríngeo. A visão oblíqua fica reservada para os casos de assimetria de funcionamento do EVF (ALTMANN & LEDERMAN, 1990).

Ao se examinar o EVF na visão lateral, é indicado que o sujeito esteja com a cabeça posicionada de tal forma que o palato duro esteja paralelo ao horizonte (SKOLNICK, 1970). Essa visão ajuda particularmente na determinação do relacionamento entre as estruturas anatômicas, a influência das adenóides e o movimento palatino (HIRSCHBERG & VAN DEMARK, 1997).

A avaliação radiológica da deglutição normal e o relato de possíveis anormalidades, observadas em casos de disfagia por distúrbios psiquiátricos, neurológicos, câncer ou refluxo gastroesofágico, foram descritas minuciosamente por EKBERG (1992). Esse autor discorreu sobre variações na postura dos sujeitos (de pé, deitado ou sentado), que possibilitam a execução do exame, bem como as diferentes densidades do bário (ou o bário misturado à bolacha) e a forma de ingestão do mesmo (utilizando-se um copo, colher, canudo ou qualquer outra forma de alimentação à qual o paciente esteja acostumado). O autor inicia o exame da cavidade oral, faringe e segmento faringo-esofágico com a visão lateral, que permite uma avaliação da fonação para verificar a velofaringe. Na visão frontal avalia a mobilidade das pregas vocais durante a fonação e respiração. Ambas as observações da fonação são realizadas sem bário. Recomenda prosseguir o estudo da deglutição, iniciando com um bolo de bário de alta-densidade.

A literatura recente tem se reportado à necessidade de um uso do estudo radiológico do EVF que permita uma mensuração precisa em termos diagnósticos. Para tanto, MACKENZIE (1997) recomenda que uma argola de metal, de diâmetro conhecido, seja colocada em posição submentoniana durante a gravação da imagem da videofluoroscopia, para calibração da distância e realização de medidas de área a serem utilizadas durante a análise digital do videoteipe.

As técnicas para medir a anatomia e competência palatina têm que ser avaliadas minuciosamente. A elevação do palato para a fala é diferente e, em alguns momentos, mais complexa do que a elevação para a deglutição. Por exemplo, a elevação do palato para a fala não pode ser facilitada pela língua, como ocorre algumas vezes na

deglutição. Portanto, tarefas de fala que requerem máximos graus de mobilidade e agilidade do palato deixam claras a competência palatina e são usadas especialmente quando a incompetência é súbita (MACKENZIE 1997).

O exame, seguindo o protocolo proposto por cada autor, é realizado antes, durante e após a ingestão de bário pelo sujeito. Este elemento químico serve como contraste e permite melhor visualização dos contornos das estruturas em exame. Para melhor visualização do EVF, SKOLNICK (1970) propõe a instilação desse elemento na parte nasal da faringe.

A utilização do estudo radiológico do EVF tem pouca tradição nas áreas da Fonoaudiologia e Radiologia. Durante o levantamento da literatura, pôde-se observar que há inúmeros trabalhos e relatos de estudos radiológicos nestas áreas, apenas voltados à fisiopatologia da deglutição, e alguns sequer mencionam amiúde a participação do EVF.

RUBESIN, BRONWYN, DONNER (1987) atentam para o fato de que o palato mole tem sido ignorado pelos radiologistas, exceto na avaliação da fissura palatina e fala nasalizada de crianças e jovens. De qualquer modo, muitas doenças neurológicas, inflamatórias e neoplásicas podem envolver o palato mole adulto. Em seus estudos observaram que a instilação intranasal de bário de alta densidade demonstrou pregas de mucosa cobrindo músculos que estão envolvidos na movimentação do palato e no contorno do palato mole. Os processos neoplásicos e inflamatórios podem causar irregularidade da mucosa, assimetria palatina ou movimentações anormais.

MOLL (1962) investiga as variações no fechamento velofaríngeo durante a emissão de vogais, em contexto consonantal na fala encadeada, utilizando-se da cinefluoroscopia. Participaram do estudo 10 sujeitos sem qualquer patologia, com idade entre 22 e 31 anos, sendo 4 mulheres e 6 homens. O material de fala, composto por 60 sílabas, cuja estrutura /CVC/ estava inserida numa sentença e 4 vogais isoladas /i, æ, a, u/, utilizava as consoantes /t, d, s, z, tʃ, dʒ, n, l/. Foram obtidas três medidas: a altura do véu, ou seja, a maior distância entre o ponto mais alto do véu acima ou abaixo da linha tomada como referência; a extensão do contato velofaríngeo, ou seja, a distância entre os pontos superior e inferior de contato do véu com a parede posterior da faringe e a distância véu-faringe, ou seja, a menor distância entre a face posterior do véu e a parede posterior da faringe. Os resultados sugeriram: as vogais baixas exibem menor fechamento velofaríngeo do que as vogais altas; as vogais adjacentes à consoante /n/ exibem fechamento incompleto do EVF, com as vogais que precedem o /n/ apresentando menor fechamento do que as que o sucedem; não houve diferença significativa entre os efeitos dos contextos não-nasais no fechamento das vogais, contudo, houve uma tendência de menor fechamento nas vogais isoladas do que nas não nasais em contexto consonantal.

BZOCH (1968) pesquisa as variações na válvula velofaríngea durante a emissão repetida de /CV/, composto pela oclusiva /p/ e vogais /a, i, u/, de 5 falantes do dialeto americano, sem qualquer alteração de fala, voz, audição ou oclusão dentária, com idades entre 18 e 30 anos, utilizando-se da cinefluorografia. Investigou se haviam diferenças significativas nas medidas da válvula velofaríngea como re-

sultado da variação nas vogais repetidas em três sequências; se a ordem temporal das sílabas emitidas afetava as medidas da válvula velofaríngea; se a abertura do EVF ocorria em alguma das três sílabas não-nasais testadas. Realizou medidas do comprimento, espessura, selamento total, altura e elevação do véu, profundidade da parte nasal da faringe e do ponto superior de contato velofaríngeo, durante o repouso e a emissão de fala. A análise de todas as medidas revelou que não houve diferença significativa durante o repouso e a emissão de fala, exceto quanto à elevação do palato, que esteve mais baixo para a vogal /a/ do que para /i/ e /u/. O comprimento e a espessura do véu aumentam durante a fala, quando comparados ao repouso; a profundidade da parte nasal da faringe diminui durante a fonação e ocorre um avanço da parede posterior da faringe quando comparados ao repouso; contudo, as dimensões do véu não variam em função da ordem das sequências de sílabas emitidas. Sob as condições deste estudo não foi observada abertura velofaríngea durante a produção das sílabas repetidas. O autor discute seus achados e compara com os de MOLL (1962), concluindo que as diversas investigações cinefluorográficas deste fenômeno, apresentam achados diferentes. Atribui a utilização de outra estrutura, /CVC/, e a presença de um som nasal na sentença veículo como os fatores responsáveis pela diferença nos achados de MOLL.

ALTMANN & LEDERMAN (1990) propõem uma padronização brasileira do exame videofluoroscópico do EVF nas visões lateral e frontal, durante o repouso, atividades de deglutição e fonação e descrevem sua aplicação em 9 sujeitos normais. O bário é ingerido em diferentes consistências e observam a deglutição, a atividade de

inflar bochechas, sopro, fonação e repouso. Todos os sujeitos examinados apresentam padrão de deglutição dentro do esperado para a normalidade. Quanto ao fechamento do EVF, o padrão coronal aparece em 3 sujeitos, o circular em 4 e o circular com prega de Passavant em 2. Concluem ser um método eficaz na avaliação dos distúrbios da deglutição e dos distúrbios que acometem o EVF e auxiliar nas condutas terapêuticas ou cirúrgicas, quando associado à nasoendoscopia.

KENDALL, MACKENZIE, LEONARD (1997) descrevem o estudo dinâmico da deglutição a partir da captação da imagem fluoroscópica por um *hardware* e análise por meio do *software* "IMAGE", do qual conseguem obter medidas objetivas das estruturas e do tempo de movimentação das mesmas durante o trânsito do bolo alimentar. A imagem gravada na visão lateral permite a realização de medidas de tempo que esclarecem a relação entre os eventos da deglutição. Essas medidas realizadas durante a deglutição são comparadas à posição de referência, o repouso. GONÇALVES & LEONARD (1998) acrescentam que a aplicação deste estudo, além da deglutição, destina-se aos movimentos articulatorios e às medidas relativas de alguns parâmetros laringeos, como por exemplo a comparação do tamanho de uma lesão na porção vibratória da prega vocal ao comprimento glótico.

Poucos são, contudo, os centros no Brasil que podem contar com essa prática diária e de pesquisa.

2.3 A UTILIZAÇÃO DA ANÁLISE PERCEPTIVO-AUDITIVA NA CLÍNICA FONOAUDIOLÓGICA

A análise perceptivo-auditiva é o principal instrumento da avaliação fonoaudiológica até o momento, mesmo em grandes centros nos quais a rotina de exame inclui a avaliação instrumental. Por meio dela é possível identificar e classificar de diversas maneiras, dependendo do examinador, os padrões de fala e linguagem do sujeito em questão.

A literatura levantada demonstra que cada centro de pesquisa, ou cada pesquisador, procura padronizar a seu modo essa avaliação, classificando os aspectos avaliados, ou seja, qualidade de voz, articulação e ressonância em graus diversos (LAVÉ, 1980; BZOCH, 1989; BEHLAU & PONTES 1992b; LAVÉ, 1994; PITTAM, 1994; BEHLAU & PONTES 1995).

MOSER, DREHER, ADLER (1955) apresentam uma avaliação perceptivo-auditiva da ressonância da voz de 6 homens nativos, falantes do Inglês oriental americano e dialetos americanos em geral e comparam hiponasalidade, hipernasalidade e qualidade normal de voz quanto à inteligibilidade de 216 números compostos de 2 dígitos, divididos em 3 listas. As amostras de fala foram gravadas e posteriormente regravadas simultaneamente com ruído. Para os autores, não há dúvidas de que a hipernasalidade causa danos à inteligibilidade e consideram dois aspectos: primeiro, a adição de regiões de ressonâncias extras nas vogais, que podem ser interpretadas como destrutivas à habilidade do ouvinte em diferenciá-las entre os sons da fala; segun-

do, a hipernasalidade, introduzida pela influência de um falante estrangeiro, causa uma confusão nos ouvintes americanos ao escutarem o Inglês falado por outras nacionalidades. A hiponasalidade, resultante de uma gripe contraída, parece influenciar a voz de forma destrutiva na comunicação, especialmente em níveis de ruídos moderados. A transmissão normal foi vista como mais efetiva do que as duas condições nasais propostas.

LAYER (1980; 1994) propõe uma descrição fonética das qualidades vocais fundamentada em análises articulatórias, fisiológicas, acústicas e auditivas. As qualidades são descritas a partir de *settings*, ou seja, dos ajustes supralaríngeos e ou fonatórios na produção vocal. Os *settings* supralaríngeos compreendem movimentos que variam quanto à longitude, como elevação e abaixamento da laringe, protrusão labial, labiodentalização e movimentos que variam quanto à latitude, como dos lábios, língua, pilares palatinos, faringe, mandíbula e velofaríngeos.

O autor descreve como *settings* fonatórios os modos de vibração da laringe em modal, falsete, sussurrado, rangido, áspero e soproso. Lembra, também, que pode haver uma composição de tipos fonatórios, quando, por exemplo, diferentes locais da laringe estão envolvidos na produção vocal.

O trabalho deste autor traz uma classificação que permite um registro da percepção auditiva das qualidades de voz e fala do sujeito que está sendo avaliado.

PITTAM (1994) relata em sua obra qualidades de voz que caracterizam o falante quanto à sua identidade pessoal, ou seja, sexo,

idade, grupo social, ocupação e idioma. Detalha o uso da voz nas interações sociais no que se refere às emoções que permeiam essas relações, como a raiva, medo, tristeza, alegria, afeto, atitude, estresse, fadiga, possíveis de serem identificadas por meio de pistas perceptivas e acústicas.

VAN DEMARK (1997) escreve sobre o valor do diagnóstico da avaliação perceptiva da articulação dos sons da fala de sujeitos portadores de fissura labiopalatina. O autor refere-se a diversos estudos realizados por ele, e outros em colaboração com demais autores, com crianças de idades variadas, e ressalta que dessa forma é possível planejar os procedimentos terapêuticos, comparar a aquisição dos sons da fala em sujeitos submetidos a diferentes técnicas cirúrgicas e até mesmo predizer, em alguns casos, se o sujeito necessitará de uma intervenção cirúrgica secundária. Ressalta, também, o valor do diagnóstico diferencial entre o distúrbio de fala e linguagem nos casos de síndromes associadas, nas quais frequentemente há comprometimento da linguagem.

3 REVISÃO DE LITERATURA

A literatura disponível que trata dos parâmetros da fala e voz de sujeitos portadores de fissura labiopalatina tem demonstrado uma tendência de integração das especialidades que cuidam desse tipo de deformidade.

Os esforços são muitos para se tentar publicar estudos onde não prevaleça apenas a opinião, ou avaliação de uma das especialidades, mas sim um conjunto de dados que caracterize o tipo e extensão da deformidade, fala, voz, audição e tratamentos cirúrgico, odontológico e fonoaudiológico recebido pelos sujeitos, quais métodos e recursos estão disponíveis na avaliação e tratamento desses casos.

Dessa forma buscou-se reunir, neste capítulo, estudos que trouxessem informações acústicas, radiológicas e perceptivo-auditivas da fala de sujeitos portadores de fissura palatina, a fim de contemplar o objeto de estudo deste trabalho.

3.1 A ANÁLISE ACÚSTICA DA VOZ COM INADEQUAÇÃO VELOFARÍNGEA

A pesquisa acústica da voz de sujeitos portadores de inadequação velofaríngea, como foi abordado anteriormente, é de fundamental importância para uma melhor compreensão das qualidades de voz e fala desses sujeitos.

No levantamento realizado, pôde-se perceber que ela não

tem grande tradição nas especialidades de Física, Medicina, Fonoaudiologia, Linguística ou Fonética.

Estudos acústicos da fala de sujeitos sem qualquer alteração, falantes do Português brasileiro, trouxeram contribuições ao nosso entendimento de aspectos da linguagem, fala e voz (BEHLAU, 1984; BEHLAU, 1986; RODRIGUES, 1993; SOUZA, 1994; NOGUEIRA, 1996; RODRIGUES, 1997).

Há poucos trabalhos de falantes do Português brasileiro que apresentem comprometimento de voz, fala, ou linguagem (LEVY, 1993; GONÇALVES, 1989; CAMARGO, 1996; ANTONIO, 1997; JOTZ, 1997).

Diante disso, buscou-se relatar neste capítulo com maior detalhe e em ordem cronológica, os trabalhos que apresentassem resultados de pesquisas realizadas com sujeitos portadores de IVF como sequela de fissura palatina.

DICKSON (1962) estuda a nasalidade na fala de 60 homens adultos, sendo 20 sujeitos caracterizados como portadores de nasalidade funcional, 20 com fissura palatina e 20 sem alteração, considerados normais, a fim de investigar possíveis diferenças entre os dois primeiros grupos. Para tanto, amostras de fala foram gravadas e as vogais /i/ e /u/ estudadas em ambiente /CVC/, numa frase veículo. A nasalidade foi avaliada pela análise perceptivo-auditiva e classificada numa escala de 7 graus. Realizou análise espectrográfica de tais vogais. O autor enfatiza que a variabilidade das características acústicas da nasalidade pode ser caracterizada acusticamente de várias formas, dependendo da configuração específica das cavidades oral, faríngea e

nasal. Nenhum dado significativo foi encontrado para diferenciar a nasalidade na fala dos sujeitos com fissura palatina, da dos sujeitos sem fissura, no que se refere aos aspectos acústicos, ou à variabilidade dos julgamentos de nasalidade. Três fatores básicos foram observados de forma inconsistente, relacionados ao espectro das vogais nasais: a perda da potência, o aumento do *damping* e a adição de ressonâncias e anti-ressonâncias; tais fatores foram atribuídos às diferenças nas propriedades físicas do sistema de ressonância dos sujeitos.

TARLOW & SAXMAN (1970) estudam as características da frequência fundamental da fala de dois grupos de crianças, com idade entre 7 e 8 anos, sendo 12 portadores de fissura labiopalatina reparada, 9 meninos e 3 meninas e 12 sujeitos não fissurados, de mesma idade, peso e altura tomados como controle. As amostras de fala foram colhidas durante a leitura de um texto, do qual analisaram a frequência fundamental média, o desvio padrão, o tamanho da amplitude total, a amplitude da função de distribuição e o desenho da melodia do qual o número e a extensão das inflexões acima e abaixo da f_0 foram obtidos. As inflexões foram definidas como uma mudança ininterrupta na frequência vocal que excede um semitom na extensão; esta definição refere-se somente a variações no sinal acústico e não devem ser interpretadas como uma entonação linguística na análise perceptivo-auditiva. Nenhuma diferença significativa foi encontrada entre as médias de f_0 , o desvio padrão, o tamanho da amplitude total ou da amplitude da função de distribuição dos dois grupos. O grupo de fissurados teve um número significativo de inflexões acima e abaixo da média de f_0 , enquanto o grupo de não fissurados teve a maior extensão de inflexões.

RAMPP & COUNIHAN (1970) pesquisaram a f_0 nas vogais /i, u, ae, ʌ/ sustentadas cada uma em 4 níveis de intensidade: 70, 75, 80 e 85 dB NPS, buscando encontrar diferenças entre 2 grupos de sujeitos, sendo 20 fissurados palatinos e 20 sujeitos sem fissura, com idades entre 15 e 53 anos, cada grupo com 10 homens e 10 mulheres, nenhum deles com déficit auditivo. Diferenças significativas foram encontradas entre as mulheres fissuradas palatinas que apresentaram abaixamento da f_0 para as vogais /i, u/ comparado às mulheres sem fissura. Diferenças intergrupo, entre as médias das vogais produzidas pelos homens fissurados e sem fissura, foram pequenas e inconsistentes. Para ambos os grupos de sujeitos fissurados e não fissurados, ocorreram diferenças significativas na f_0 média em função das interações que envolveram os níveis de intensidade vocal, as vogais estudadas e o sexo dos falantes.

FORNER (1983) pesquisa a duração de segmentos de fala produzidos por 15 falantes, de 5 e 6 anos de idade com fissura palatina e compara com a fala de 15 sujeitos, sem fissura palatina, emitindo cinco /CVC/ sem significado, formados pela composição da vogal /i/ e da plosiva final /p/ combinadas às consoantes iniciais /p/, /t/, /k/ e /tʃ/. Seu propósito é caracterizar o comportamento da duração de fala emitida pelos sujeitos da amostra. Os resultados postulam não haver diferença significativa na duração dos segmentos de fala entre os dois grupos. Entretanto, a duração dos segmentos /CV/ isolados é maior quando comparado à sua realização em sentenças e maior que a duração de sentenças nasais. Na estrutura /CV/, a consoante aparece mais longa que a vogal. Nenhuma diferença é observada na duração de /CV/, quando o ponto articulatorio se altera.

LEDER, LERMAN, ALFONSO (1988) analisam a duração de segmentos de fala de 15 sujeitos divididos em três grupos, sendo o primeiro composto por falantes de 17 a 30 anos, sem fissura palatina; o segundo, por falantes de 14 a 26 anos, com fissura palatina e hipernasalidade não significativa clinicamente; e um terceiro grupo de falantes de 28 a 47 anos, com fissura palatina e nasalidade significativa, com o objetivo de comparar o aspecto da duração entre os grupos. Utilizam 24 emissões com a estrutura /VCVC/ compostas pelas plosivas /p, t, k, b, d, g/ e pelas vogais /a, i/, das quais são retiradas as medidas das consoantes e das vogais nas diferentes posições da emissão. Os resultados evidenciam que não há diferença significativa de duração entre os grupos. Os autores chamam atenção para um fato interessante no grupo onde há hipernasalidade significativa: as consoantes surdas apresentam maior duração que as sonoras.

KENT et al. (1989) escrevem sobre estudos acústicos realizados em falantes com e sem IVF, crianças e adultos, e caracterizam vogais, semivogais e oclusivas da fala dos sujeitos, relacionando-os aos parâmetros perceptivo-auditivos e anatomofisiológicos durante a produção dos mesmos.

Os autores confirmam que a função de filtro para vogais nasais é composta de formantes orais e formantes nasais, sendo que para cada formante nasal, encontram-se presentes os antiformantes ou anti-ressoantes, produzidos pela bifurcação ou divisão do trato vocal em oral e nasal, que reduzem a transmissão da energia acústica nas frequências afetadas pelas propriedades de absorção do som das cavidades nasais. A absorção do som resulta da alta vascularização da mucosa na passagem pelo nariz. O efeito acústico da nasalização va-

ria de acordo com o falante, com o contexto fonético e com o som que é examinado. Além do mais, esses efeitos não são facilmente quantificados.

Os mesmos autores definem o contraste entre as vogais orais e nasais, mostrando que ambas têm muitos picos, sendo os das nasais largos e baixos em amplitude. O F1 das vogais nasais é menos proeminente do que o das vogais orais e está rodeado de vales superficiais. O efeito na região de F1 para vogais nasais é de pouca intensidade e reflete um grande *damping*, além de adicionar formantes e antiformantes nasais. Sugerem que na presença de nasalização ou padrões atípicos de articulação, o aspecto temporal dos fonemas e também a totalidade da frase ficam alterados; há aumento na duração de sílabas e sentenças, quando comparado aos fonemas nasais de indivíduos que não apresentam fissura labiopalatina, bem como diferenças supra-segmentais no eixo temporal; essas características são difíceis de ser identificadas na avaliação perceptiva.

No espectrograma das vogais nasais, observa-se aumento na banda dos formantes, com energia alargada e mais difusa havendo decréscimo desta; introdução de formantes nasais de baixa frequência em torno de 250-500 Hz, abaixo de F1 para homens adultos; leve elevação de F1, com leve abaixamento de F2 e F3; uma ou mais anti-ressonâncias presentes. A vogal nasal ou semivogal aparece fraca e mais difusa do que sua correlata não nasal, com as frequências baixas mais intensas.

As oclusivas, nas hipernasalidades severas, apresentam como efeito acústico pouca ou nenhuma energia acima de 1 kHz. En-

tretanto, quando ocorre um fechamento intermitente do EVF, observa-se ausência ou enfraquecimento de F2, ressonância forte nas frequências baixas, enfraquecimento de formantes nas frequências altas, alargamento das bandas, uma ou mais anti-ressonâncias presentes, lacunas nas oclusivas nasalizadas, evidência de sonoridade durante segmentos obstruintes surdos, energia ruidosa superposta no espectro, aumento da f_0 e da percepção do *pitch*. O escuro na escala cinza do espectrograma aparece mais intenso no sinal. Bloqueios ou transições representam oclusivas glotais; as fricativas apresentam fechamento ou contato articulatorio pobre; um F2 inesperado evidencia um ponto articulatorio pouco usual. Observa-se silêncio ou alongamento de segmentos vizinhos. O tempo de articulação e vozeamento não é similar ao da população normal no que se refere ao VOT, duração dos segmentos e transições.

KATAOKA, MICHI, OKABE, MIURA, YOSHIDA (1996) propõem uma metodologia para avaliação perceptivo-auditiva da hipernasalidade e quantitativa por meio da análise da energia do espectro da vogal /i/ isolada. Para tal, estudaram 2 grupos sendo o primeiro com 16 sujeitos portadores de fissura labiopalatina ou IVF, 7 homens e 9 mulheres, com idade entre 6 e 25 anos; e o segundo com 17 sujeitos sem fissura, tidos como controle, 10 homens e 7 mulheres, com idade entre 4 e 29 anos. Participaram da avaliação perceptiva 20 juízes. A análise do nível de potência do espectro revelou-se aumentada entre o F1 e F2 e houve redução no nível de potência na região de F2 e F3 dentre as amostras de fala julgadas hipernasais. A análise dos fatores da avaliação perceptiva revelou que o consenso de percepção de hipernasalidade foi de 71% do total das alterações. Foram compu-

tados 8% adicionais pelas diferenças individuais. A análise de regressão múltipla revelou uma correlação alta entre o consenso da percepção de nasalidade e as alterações de fala, e dois níveis de acústica-potência, um entre o F1-F2 e outro na região de F2-F3.

3.2 A UTILIZAÇÃO DA RADIOLOGIA NA AVALIAÇÃO DA FONACÃO DE SUJEITOS COM INADEQUAÇÃO VELOFARÍNGEA

O estudo radiológico da função velofaríngea evoluiu muito em três décadas. Houve na literatura algumas tentativas de se estudar a nasalidade de sujeitos com IVF por meio de diversas técnicas, como a radiografia, a cineradiografia, a xeroradiografia, a videofluoroscopia e, mais recentemente, com o advento das fibras óticas facilitaram-se ainda mais os estudos dessa estrutura. A fibrofaringscopia tem algumas vantagens sobre as técnicas anteriores, por dispensar o uso de contraste e também a exposição à radiação, contudo não é vista como uma boa técnica para se estudar a movimentação das paredes laterais da faringe.

Diversos trabalhos foram pesquisados, alguns, inclusive, que comparam entre si as vantagens e desvantagens das técnicas anteriormente citadas.

Os estudos da fisiologia do EVF mais recentes têm utilizado a videofluoroscopia como método comparativo valioso dos procedimentos cirúrgicos de reparação das fissuras labiopalatinas, bem como das cirurgias secundárias, aos quais os sujeitos acometidos desse

tipo de deformidade são submetidos (REN & WANG, 1993; CHEN, WU, CHEN, NOORDHOFF, 1994; MENDOZA, MOLINA, AZZOLINO, RIVERA, 1994; GROBBELAAR, HUDSON, FERNANDES, LENTIN, 1995; ZHANG, ZHENG, WEI, SONG, 1995).

A seguir, serão apresentados os trabalhos em ordem cronológica.

Em 1964, MAZAHERI, MILLARD, ERICKSON comparam 11 portadores de IVF sem fissura labiopalatina (2 homens e 9 mulheres) a 10 sujeitos normais (2 homens e 8 mulheres), com idades entre 15 e 50 anos, por meio da cineradiografia. Realizaram avaliação perceptivo-auditiva da ressonância da voz e inteligibilidade de fala de todos os sujeitos. Foram estudadas 9 medidas do EVF durante o repouso e comparadas às medidas obtidas durante a emissão do /a/. Concluíram não haver diferença significativa no comprimento do palato mole entre os sujeitos normais e com IVF; não houve diferença significativa na largura da parte nasal da faringe entre os sujeitos normais e com IVF; a diferença das médias do comprimento do palato mole e a largura da parte nasal da faringe entre os grupos foi significativa; a espessura do palato mole foi maior para sujeitos normais do que o grupo com IVF; em 70% dos sujeitos normais e do grupo de IVF a altura da elevação do palato mole foi acima do plano palatino; em 80% do grupo normal a altura do fechamento velofaríngeo foi abaixo do plano palatino, nenhum dos sujeitos com IVF obteve fechamento do EVF; não houve correlação significativa entre o tamanho do *gap* e a ressonância de voz; não houve correlação significativa entre o tamanho do *gap* e a inteligibilidade da fala; houve diferença no registro da capacidade vital com e sem oclusão nasal para o grupo com IVF; o

coeficiente de correlação no julgamento da ressonância e da inteligibilidade foi altamente significativo.

BROOKS, SHELTON, YOUNGSTROM (1965a) estudam uma amostra composta por 59 sujeitos fissurados palatinos, divididos em três grupos: sujeitos sem reparação cirúrgica, sujeitos com reparação cirúrgica e sujeitos que utilizavam próteses obturadoras, nenhum deles submetido à cirurgia de retalho faríngeo; e de um grupo controle com 10 sujeitos. A investigação se propõe a verificar: a incidência de contato língua-palato mole e comparar com o grupo controle; investigar a influência do contexto na elevação ou retração da língua; comparar os grupos operados e os que apresentam IVF que tinham contato língua-palato mole com os que não realizavam estes movimentos durante a fala, comparar com a média do *gap* palatofaríngeo e com o cociente de pressão na respiração. A fala dos sujeitos foi examinada por meio de cinefluorografia durante a emissão de som isolado [a, i, u, s, z, p, b, sas, tat, tit] e 3 frases que continham os sons /g, k, ŋ/. Treze dos 28 sujeitos com reparação cirúrgica ou com IVF contactaram o palato mole com a língua algumas vezes durante as amostras de fala estudadas. Os testes estatísticos que combinaram a incidência língua-palato mole e língua-parede posterior da faringe mostraram que estes ocorrem com mais frequência nos contextos de vogais posteriores do que anteriores. Quando os três grupos foram comparados em relação à posição da língua para os sons [a] e [i], as medidas indicaram que os sujeitos que fazem compensação língua-palato elevam e retraem suas línguas na produção do [a]; e não foram reportadas diferenças na posição da língua para a emissão do [i]. O grupo de sujeitos fissurados reparados e de sujeitos com IVF que fize-

ram contato língua-palato apresentaram empobrecimento articulatório em relação aos que não apresentavam esse tipo de contato, contudo, não houve diferença estatística na média do *gap* velofaríngeo entre esses dois grupos. Os testes que relacionavam o número de contatos língua-palato com o teste articulatório e entre o número de contatos com o resultado da média do *gap* não foram significativos. Nenhuma diferença foi encontrada entre o cociente de pressão da respiração dos sujeitos reparados ou com IVF que fizeram contato língua-palato mole e os que não o fizeram. Foi relatada a incidência de contato língua-palato mole durante o sopro.

BROOKS, SHELTON, YOUNGSTROM (1965b), utilizando-se da mesma amostra e dos mesmos procedimentos do estudo anterior, investigam a retração, mobilidade e ação compensatória da língua durante a emissão de fala de sujeitos portadores de fissura palatina. Das medidas realizadas, o tamanho médio e máximo da via aérea faríngea e a amplitude da movimentação ântero-posterior da língua, não foi observada nenhuma diferença significativa entre os grupos. Todavia, os membros dos subgrupos que incluíam ambos os sujeitos, reparados e com IVF, que contataram a parede posterior da faringe com a língua durante a fala, tiveram desempenho articulatório e fechamento do EVF inferior ao outro grupo que não realizava estes contatos. Além disso, houve tendência de maior ocorrência de tais contatos no grupo com IVF e no grupo com reparação cirúrgica, do que no grupo de normais ou dos que usavam obturadores. A relação significativa para a terapia de fala entre os movimentos da língua e o fechamento do EVF adequado foram discutidos. Os autores discutem a utilização da média como instrumento estatístico, apontando que

ocorre um obscurecimento dos resultados extremos. As diferenças na movimentação e funcionamento da língua realmente existentes nesses sujeitos podem ter sido apagadas pelo método quantitativo de análise.

DICKSON (1969) investiga correlações físicas da nasalidade e suas relações com a análise acústica da mesma, num estudo radiográfico da nasalidade. Participaram 3 grupos de sujeitos do sexo masculino, sendo 20 falantes normais, 20 com nasalidade à qual ele chamou de funcional e 20 fissurados palatinos com nasalidade. Todos foram submetidos a raio-X lateral da cabeça durante a produção do /i/ combinado a consoantes plosivas e tiveram a fala gravada durante a realização do mesmo, que posteriormente foi analisada acusticamente por meio da espectrografia. Os achados enfatizaram o alto grau de variabilidade entre os sujeitos, no que se refere às medidas sugestivas de relacionamento com o grau de nasalidade. Além da esperada correlação alta entre o tamanho da abertura velofaríngea e o grau da nasalidade percebido, segundo o autor, os sujeitos mais nasais tenderam a apresentar um abaixamento e maior anteriorização na localização da língua e maior variabilidade na maioria das medidas físicas obtidas, do que os sujeitos menos nasais.

KARNELL, FOLKINS, MORRIS (1985) relacionam a percepção da nasalização com os movimentos da fala de 4 mulheres adultas, com fissura palatina reparada, com idades entre 19 e 23 anos, com a expectativa de observar que movimentos poderiam ocorrer durante a emissão da vogal, nas estruturas /CVC/ e /CVN/ em sentença veículo. Utilizam a cinefluorografia lateral e identificam o VOT por meio do registro gráfico sincronizado. Os resultados evidenciam haver abaixamento do véu, no registro de /CVC/ e /CVN/, bem próximo

do início do vozeamento para 2 sujeitos, ambos com hipernasalidade intensa. Os outros 2 sujeitos não demonstraram movimento do EFV durante a fonação, sendo isso atribuído a uma estratégia com a finalidade de minimizar a percepção da nasalização.

MASTER (1988) estuda, por meio da xerorradiografia em projeções laterais, as configurações do trato vocal nas 5 vogais nasais, do Português falado na cidade de São Paulo, de um sujeito de 23 anos, sexo feminino, e as compara às vogais estudadas por PINHO (1986), com o mesmo sujeito. Conclui que os parâmetros mensurados guardam as mesmas relações com o F1 e F2, e com a proporção F2/F1 registrados por PINHO (1986) nas vogais orais. O achatamento da língua e o ângulo de abaixamento do véu foram maiores para todas as vogais nasais. Com exceção da extensão do tubo anterior e do achatamento da língua, que se relacionam com o F2, todos os outros parâmetros estão relacionados com o F1, sugerindo estar o referido formante altamente comprometido na nasalidade das vogais. A maior modificação em relação às vogais orais foi a do ponto de constrição do trato vocal, seguido do ângulo de abaixamento do véu palatino. A menor modificação foi a do achatamento da língua e da altura da mandíbula. Dos pares de vogais orais e nasais, a maior modificação do trato vocal ocorre do /a/ para o /ã/, e a menor do /i/ para o /ĩ/.

HENNINGSSON & ISBERG (1991a) examinam os movimentos velofaríngeos de 4 sujeitos fissurados palatinos e 1 com fissura submucosa, por meio da cineradiografia nas visões frontal e lateral, durante a produção de articulação de consoantes com e sem golpe de glote e com pouca pressão intra-oral. Os mesmos foram submetidos à avaliação perceptivo-auditiva por 3 fonoaudiólogos que classificaram

o grau de hipernasalidade, a falta de pressão das consoantes, bem como a prevalência de substituições por golpe de glote numa escala de 5 pontos. Observam que quando há produção de articulação compensatória, ocorre redução ou ausência do movimento do EVF. Concluem que há uma forte relação entre o grau de IVF e o distúrbio articulatorio, entretanto, apontam para o fato de que essa associação não implica numa relação de causa e efeito.

HENNINGSSON & ISBERG (1991b) comparam a videofluoroscopia à nasoendoscopia dos movimentos velofaríngeos durante a fala, em 80 sujeitos, sendo 71 com idade entre 3 e 17 anos e 9 com idade entre 18 e 58 anos, com fala hipernasal que apresentavam diversos tipos de fissura palatina ou IVF, sem qualquer outro acometimento associado. Foram utilizadas sentenças curtas com plosivas surdas e sequência repetida de /CV/. Na opinião dos autores, o fibroscópio flexível utilizado para o exame nasofaringoscópico falhou em demonstrar movimentos das paredes laterais da faringe, o que foi possível de ser documentado pela videofluoroscopia em 1/3 dos sujeitos. Nos casos de discordância, o ângulo de visão foi impedido pela presença de tecido das adenóides. A má interpretação da nasofaringoscopia foi explicada por uma posição desfavorável do fibroscópio para a observação e dificuldade na passagem para a faringe. Concluem que a videofluoroscopia é um procedimento indispensável ao acesso da função velofaríngea.

REN, ISBERG, HENNINGSSON, LARSON (1992) descrevem um estudo da posição da língua em 15 sujeitos com fissura palatina e IVF ou fissura submucosa, pré e pós-cirurgia de retalho faríngeo. Dez sujeitos sem qualquer distúrbio foram tomados como refe-

rência. Por meio de cineradiografia e da videofluoroscopia na projeção lateral foram traçados os contornos da língua, palatos duro e mole, incisivos e parede posterior da faringe e descritos a partir do repouso, bem como a espinha nasal anterior e posterior foram identificadas e traçados planos horizontais e verticais. Não foram encontradas diferenças significativas entre os pacientes antes da cirurgia de retalho faríngeo e os sujeitos referência no contato língua/véu na posição de repouso. Depois da operação, entretanto, houve uma abertura no espaço entre a língua e o palato mole em 13 dos 15 sujeitos comparados a 6 dos 15 sujeitos no pré-operatório, com a língua assumindo uma postura mais baixa e o véu aumentado pelo retalho faríngeo. Os achados contradizem os encontrados na literatura que preconiza que a língua fica alta para manter o selamento oral posterior. A língua estava em posição mais posterior nos fissurados do que nos sujeitos referência, tanto antes como depois da cirurgia. Depois da cirurgia, a ponta da língua retraiu-se na cavidade oral. Os autores lembram que a mudança de posição mais posterior e baixa da língua tem papel importante no padrão de crescimento do terço inferior da face, que ocorre em crianças após a faringoplastia.

TANIMOTO, HENNINGSSON, ISBERG, REN (1994) comparam a posição da língua durante a fala pré e pós-cirurgia de retalho faríngeo, por meio da cineradiografia, entre 19 sujeitos fissurados palatinos com articulação aceitável e hipernasalidade e 10 sujeitos sem fissura, tidos como referência, com a média de idades de 33 anos. As amostras de fala foram submetidas à avaliação perceptivo-auditiva da ressonância e articulação e a postura da língua analisada por radiografia. Os resultados evidenciaram que a postura da língua estava sig-

nificativamente retraída durante a produção das consoantes /ti, ki, ka/ nos falantes com IVF, comparado aos sujeitos referência no pré-operatório, havendo contato da língua com a parede posterior da faringe na emissão de /ki, ka/. Após a cirurgia de retalho faríngeo, houve redução nesta diferença e, em algumas medidas, desapareceram as diferenças entre os grupos, apesar de a qualidade da articulação e ressonância terem sido consideradas normalizadas em quase todas as amostras de fala produzidas pelos falantes fissurados. Foi sugerido que falantes fissurados palatinos com IVF explorassem a plasticidade do sistema articulatorio para ter uma fala considerada boa pela análise perceptiva, mesmo utilizando-se de movimentação de língua diferente da de falantes sem fissura.

3.3 ESTUDOS PERCEPTIVO-AUDITIVOS SOBRE A QUALIDADE DE VOZ E FALA DE SUJEITOS COM INADEQUAÇÃO VELOFARÍNGEA

Hoje em dia, embora estejam disponíveis inúmeras técnicas de estudos da voz e fala, que permitem a realização de medidas objetivas e a visualização das estruturas durante o ato da fonação, a própria literatura mostra que um ouvinte bem treinado é capaz de realizar uma avaliação clínica bastante precisa. Para BZOCH (1989), a avaliação instrumental pode descrever apenas parte do funcionamento da percepção de fala; o ouvido e o córtex auditivo da maioria dos humanos é extremamente sensível quando treinado apropriadamente.

Pôde-se constatar que a grande maioria dos autores dos estudos apresentados nas seções anteriores deste capítulo realiza as

pesquisas que são também apoiadas na avaliação perceptivo-auditiva dos sujeitos em questão. Optou-se por apresentar esses autores na seção 3.2, pois a maioria das impressões perceptivas foi comparada aos achados das avaliações instrumentais. Coube aqui ressaltar o que de específico sobre a análise perceptivo-auditiva da fala de sujeitos com fissura palatina foi levantado.

As pesquisas sobre a articulação de fala indicam que, na maioria das vezes, há presença de mecanismos compensatórios e hipernasalidade. As articulações compensatórias foram descritas e nomeadas com o intuito de se utilizar uma nomenclatura única para facilitar a comunicação entre os especialistas. O grau de nasalidade foi caracterizado em escalas, utilizando-se a avaliação perceptivo-auditiva. Alguns autores descrevem os procedimentos para a avaliação perceptiva e instrumental das fissuras labiopalatinas (TROST, 1981; TABITH JUNIOR, 1984; ABDULLAH, 1988; BZOCH, 1989; ALTMANN & KHOURY, 1992; VAN DEMARK, HARDIN-JONES, O'GARA, LOGEMANN, CHAPMAN, 1993). Outros utilizam-se dessa avaliação como instrumento de comparação pré e pós-cirúrgico (GROBBELAAR et al., 1995; ZUIANI, 1996).

SPRIESTERSBACH & POWERS (1959) estudam as relações entre a percepção da nasalidade na fala encadeada e nas vogais [i, e, a, o, u, ə] isoladas de 50 crianças, com idades entre 5 e 15 anos, portadores de fissura labiopalatina ou palatina apenas. As gravações foram analisadas por 30 graduandos de Fonoaudiologia, aos quais foi solicitado que julgassem a severidade da nasalidade numa escala de 7 graus. Os resultados obtidos evidenciaram que a severidade da nasalidade na fala encadeada está relacionada à severidade para as vogais

isoladas estudadas. Na fala dos sujeitos estudados as vogais altas foram mais nasais do que as baixas. No que se refere à altura da língua, vogais anteriores foram mais nasais do que as posteriores.

TROST (1981) define a emissão de três tipos de articulação compensatória usados por sujeitos com fissura palatina e IVF, jamais descritos até então: o golpe faríngeo (*pharyngeal stop*), descrito como uma produção consonantal com oclusão linguofaríngea observado nos sons /k, g/; o golpe dorso médio palatino (*mid-dorsum palatal stop*), no qual ocorre contato do dorso da língua com o palato duro para a emissão dos oclusivos /t, d, k, g/ e a fricativa nasal posterior (*posterior nasal fricative*), na qual há constrição da via aérea, aproximando o véu da parede posterior da faringe, em substituição aos sons /s, z, ʃ, ʒ/. Por meio do estudo de radiografias, da análise perceptivo-auditiva e dos movimentos articulatorios da fala de 24 sujeitos, tais mecanismos são contrastados e comparados ao golpe de glote e à fricativa faríngea. Tal autora propõe também a utilização de símbolos para transcrição fonética dos mecanismos estudados.

BZOCH (1989) atenta para problemas em se realizar pesquisas com sujeitos fissurados palatinos no passado, quando os autores usavam termos indefinidos, não usuais para a classificação básica do distúrbio de fala quanto à terminologia, ou seja, o uso de diferentes termos por diferentes pesquisadores para descrever o mesmo problema, ou fenômeno de comportamento anormal na fala dos fissurados palatinos quando também havia limitação das medidas instrumentais.

Esse mesmo autor afirma que a utilização da contagem

simples de acertos ou erros dos sons no teste articulatório, da escala de julgamento da nasalidade ou inteligibilidade, ou de distúrbios vocais, na clínica ou na pesquisa, requer o desenvolvimento de uma definição de aspectos categóricos do distúrbio de fala nos sujeitos com fissura palatina, os quais possam ser mensurados pela análise perceptivo-auditiva durante um curto período de teste clínico e possam ser obtidos de sujeitos fissurados muito jovens até bem idosos.

BZOCH (1989) lista 11 categorias que apareceram em ordem de ocorrência num estudo consecutivo longitudinal de 1.000 casos, avaliados por ele, no período entre 1956 a 1970. A primeira e mais observada categoria foi a substituição de sons consonantais por sons laríngeos, faríngeos ou palatais, em palavras ou em fala encadeada. Na sequência registrou desenvolvimento lento da expressão ou recepção da linguagem não decorrente de fatores isolados como surdez, perda auditiva ou retardo mental; qualidade de voz distorcida pela ressonância hipernasal percebida nas vogais ou sílabas; distorção de sons consonantais devido à emissão de ar nasal; dislalia; disфонia caracterizada por voz aspirada; alterações articulatórias relacionadas a anormalidades específicas dentais ou oclusais; qualidade de voz distorcida por hiponasalidade; qualidade de voz rouca; distúrbios de fala ou retardo na recepção-expressão da linguagem por perda auditiva ou surdez; problemas de comunicação devido à mímica facial ou nasal durante a fala por distração visual do ouvinte.

KENT et al. (1989), em seus estudos com sujeitos fissurados palatinos, relacionam os aspectos acústicos observados, com a avaliação perceptivo-auditiva e com a fisiologia do EVF durante a fonação.

Para esses autores, em se tratando dos aspectos perceptivos, as vogais nasais apresentam menor contraste que as vogais não nasais, e as vogais altas tendem a soar mais nasais do que as baixas. A fisiologia do EVF revela que não ocorre fechamento nas vogais vizinhas a consoantes nasais, nasalizando-as desse modo. Na fala com IVF, independente do contexto, o EVF mantém-se aberto nas vogais. A língua está alta na cavidade oral para vogais altas e isso obstrui o fluxo aéreo, dirigindo-o à passagem de menor resistência até a cavidade nasal.

Para as plosivas, o efeito perceptivo observado é o fechamento da cavidade nasal de forma que o fluxo aéreo dirige-se para a cavidade oral. Em falantes com IVF, plosivas soam como suas correlatas nasais, sons surdos são percebidos como sonoros, ocorrem ronco e emissão nasal, além de evidências de articulação compensatória ou estratégias para diminuir a hipernasalidade como aumento ou diminuição do *pitch*, aumento ou diminuição do *loudness*, alteração do ponto articulatório dos plosivos, fricativos e africados, omissão de consoantes e ajustes na duração que alteram a métrica dos segmentos (KENT et al., 1989).

Os mesmos autores revelam ainda que, em geral, a fisiologia do EVF para plosivas, fricativas e africadas, demonstra fechamento completo, permitindo que o fluxo aéreo passe somente via oral. A cavidade oral oferece alguma obstrução para o fluxo aéreo e, quando o EVF não fecha suficientemente, impede o falante de impor pressão oral suficiente para produzir o som. A abertura do EVF permite a passagem de ar da cavidade oral para a nasal. O escape de ar nasal afeta a supressão do vozeamento e gera ruído. Com o aumento do

loudness, a pressão e o fluxo de ar subglótico aumentam. Ocorre articulação com ponto compensatório para plosivos e fricativos e omissão da obstrução normal. O falante com IVF pode desenvolver estratégias de tempo e movimentação, para acomodar as estruturas e as funções anormais.

WEBB, STARR, MOLLER (1992) descrevem os efeitos perceptivos da nasalidade e qualidade vocal durante a emissão do /a/ sustentado numa frase e leitura de um texto, em 8 adultos com fissura palatina e reparação cirúrgica, grau suave a moderado de hipernasalidade, qualidade vocal e articulação consideradas de boa aceitação social, e em 8 adultos sem fissura, com ressonância e qualidade vocal normais. Os sujeitos foram questionados sobre mudanças e estratégias observadas ou utilizadas durante a leitura. Os dados obtidos nesse estudo suportam a noção de que a variação da nasalidade foi maior nos sujeitos com fissura palatina do que nos falantes sem fissura, após a situação de fala extensa. Essas variações foram pequenas e incluíram diminuição, bem como aumento da nasalidade. No que se refere à qualidade vocal, os sujeitos com fissura apresentaram menor número de variações do que os sujeitos sem fissura, sendo que novamente tais variações foram mínimas em ambos os grupos e frequentemente consideradas como melhora consistente na qualidade vocal.

4 CASUÍSTICA E MÉTODO

Para seleção dos sujeitos desta pesquisa, foram realizados contatos com os serviços de atendimento fonoaudiológico a indivíduos portadores de fissura labiopalatina da Faculdade São Camilo, Universidade Camilo Castelo Branco, Escola Paulista de Medicina-UNIFESP, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo-DERDIC, Irmandade Santa Casa de Misericórdia de São Paulo e com indivíduos do projeto Carona Amiga cadastrados no Hospital de Pesquisa e Reabilitação de Lesões Lábio-Palatais de Bauru.

Aos mesmos foi solicitado o encaminhamento de sujeitos do sexo masculino, com idade acima ou igual a 18 anos, que estivessem dentro dos seguintes critérios: fala inteligível, submetidos às cirurgias reparadoras primárias e a todos os tratamentos primários nas especialidades de Fonoaudiologia, Odontologia e Ortodontia tendo ou não recebido alta dos mesmos.

A amostra foi colhida em listagem de pacientes cadastrados nos serviços de Fonoaudiologia do Hospital de Reabilitação de Lesões Lábio-Palatais de Bauru e Irmandade Santa Casa de Misericórdia de São Paulo.

Todos os sujeitos foram informados de que o processo de coleta de dados seria realizado em etapas, sendo a primeira, a avaliação clínica fonoaudiológica, a segunda, a gravação da voz em ambiente acusticamente tratado e a terceira, a videofluoroscopia. As amostras de fala utilizadas na análise acústica foram submetidas, posteriormente, à análise perceptivo-auditiva das qualidades de voz e fala dos sujeitos.

Selecionaram-se 16 sujeitos inicialmente, dos quais foram estudados 7 adultos da raça branca, sendo todos com idades entre 18 e 31 anos, do sexo masculino, falantes do Português brasileiro, portadores de fissura labiopalatina pós ou transforame incisivo, operados previamente, apresentando padrão inteligível de fala encadeada, tendo a maioria recebido alta de pelo menos um dos tratamentos (cirúrgico, protético e fonoaudiológico). A escolha dos fatores idade e sexo foi determinada por considerar-se como fator importante o processo de involução das adenóides que ocorre nos adultos, permitindo melhor visualização da movimentação velofaríngea sem contato com essa estrutura e pela melhor visualização da disposição dos formantes nas frequências mais graves. Selecionou-se um indivíduo controle, segundo os mesmos critérios de idade, sexo, raça e língua (Quadro 1).

Para melhor caracterização, os sujeitos foram primeiramente submetidos à avaliação fonoaudiológica, realizada em consultório particular pela mesma examinadora.

Buscou-se registrar em protocolo específico dados de identificação dos sujeitos quanto ao tipo de fissura, idade e profissão; dados sobre quais e que tipo de tratamentos haviam recebido; quais as cirurgias realizadas, que tipo de atendimento fonoaudiológico, odontológico e/ou protético receberam, se foram concluídos ou estavam ainda em andamento.

Foram coletados dados de saúde geral; observação clínica do padrão respiratório quanto ao modo, tipo e coordenação pneumo-fonoarticulatória e das estruturas da fonação: lábios, língua, dentes, bochechas, palatos duro e mole, quanto à presença ou ausência de al-

teração anatomofisiológica, de tona, postural, extensão e ou mobilidade; presença ou ausência de fístulas, deiscência de sutura e/ou fibrose cicatricial; conservação e oclusão dentárias (Anexo A, Quadro 11).

Foi empregada a prova do espelho de Glatzel, para verificação da presença ou ausência de emissão nasal audível em emissão de /a, i, u, f, s, ʃ, v, z, ʒ/ e frases do protocolo de videofluoroscopia proposto por ALTMANN & LEDERMAN (1990).

A avaliação do quadro fonêmico foi obtida por meio da repetição de lista de palavras, leitura de um texto e em situação de fala espontânea, utilizando-se uma sequência lógico-temporal de história em quadrinhos a ser comentada pelos sujeitos.

Foi realizada avaliação perceptivo-auditiva das qualidades da voz, considerando além da hipernasalidade dos sujeitos com inadequação velar, a possibilidade de se verificar qualidade boa, regular ou ruim; presença de rouquidão, soprosidade, aspereza, emissão pastosa (BZOCH, 1989; BEHLAU & PONTES, 1992a; BEHLAU & PONTES, 1995) e, no caso de serem registradas outras características, o item outros permitiu identificá-las.

O *pitch*, designado como médio, agudo ou grave e o *loudness*, como médio, menos intenso ou mais intenso, foram classificados nas situações de fala propostas, acima relatadas.

A ressonância foi caracterizada em ausência de nasalidade ou presença, esta última classificada em três graus: fraca, média ou forte.

A presença ou ausência de variação na entonação, bem como a velocidade e precisão articulatória foram observadas durante as situações de fala encadeada.

Os sujeitos foram instruídos a emitir de forma contínua e sem esforço as vogais /a/, /i/, /u/ e as consoantes /s/ e /z/, quando foram tomados os tempos máximos de fonação e calculada a relação s/z.

O ataque vocal foi classificado em isocrônico, brusco, aspirado e alternado.

Para a classificação do quadro fonêmico dos sujeitos da amostra, foi solicitado que lessem e, posteriormente repetissem, uma lista de palavras previamente selecionada, que continha todos os sons do Português brasileiro em diversas posições no vocábulo (Anexo A, Quadro 12).

Em seguida, foi solicitado que lessem um texto (Anexo A, Quadro 13), para se avaliar, na fala encadeada, a precisão, velocidade e o contato articulatório na emissão dos sons que anteriormente haviam sido avaliados de forma isolada. As amostras de fala foram registradas em gravador AIWA TP-550 e fita cassete comum.

Os sons foram caracterizados quanto à presença ou ausência de articulações compensatórias, do tipo golpe de glote, fricativa faríngea, golpe dorso-médio-palatino, mímica nasal ou facial associada à emissão, sigmatismo nasal, anterior ou lateral, dentalização ou labialização (TROST, 1981; BZOCH, 1989; BERTELLI, CRIVELENTI, SBERVELIERI, ALTMANN, 1995; ZULETA, FERREIRA,

CRESPO, 1997).

No que se refere ao estudo das características acústicas da fala dos sujeitos da amostra, pretendeu-se apresentar o que foi observado nos achados do grupo de fissurados, comparando-os com o sujeito controle, à luz da teoria da fonte-filtro, que permite examinar caso a caso e verificar nas espectrografias a ocorrência dos dados reportados pela literatura, que trata da fala com nasalidade.

Para o estudo dos parâmetros acústicos da fala dos sujeitos, foram coletadas sílabas em padrão encadeado na sentença-veículo: *Digo /CV/ pra ele*, que foi repetida com todas as consoantes (C) plosivas /p, t, k, b, d, g/ e com a fricativa /s/ combinadas às vogais (V) /a, i, u/; e de quatro frases onde as mesmas sílabas aparecem em situação de fala contextualizada (Anexo B, Quadros 14 e 15).

A gravação da voz dos sujeitos, para a realização do estudo dos parâmetros acústicos, foi realizada por um mesmo examinador, em local acusticamente tratado, no Programa de Estudos Pós-Graduados em Semiótica da PUC-SP, com o sujeito em pé, posicionado em frente ao microfone. Todos os sujeitos foram orientados a manter uma distância constante do microfone de aproximadamente 8 centímetros. Foram utilizados na gravação mesa de som *Spirit Studio* 24 canais, microfone *Neumann*, gravador DAT Digital *Tascam* DA-30, gravador cassete *Tascam* 22 mk II.

A gravação do som digital foi analisada pelo programa *Canadian Speech Research Environment 45* (CSRE 45) para análise de fala, no Laboratório de Linguagem e Informática da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.

As medidas realizadas foram: frequência fundamental (f_0), frequência e intensidades dos formantes F1, F2 e F3 das vogais /a, i, u/ na sentença-veículo *Digo /CV/ pra ele*, VOT, duração da sílaba alvo na sentença-veículo e largura do F1 das mesmas vogais. Realizou-se, também, a medida da duração das quatro sentenças onde as sílabas aparecem em fala contextualizada.

Para a análise acústica dos dados, foram utilizados espectros de banda larga, para a medição da frequência e intensidade dos formantes e do intervalo do VOT; forma da onda para a medição da duração e para o cálculo da energia em *root-mean-square* (rms); e extrator de *pitch* para a medição da frequência fundamental, que permitia correção manual das marcações dos ciclos de vibração das pregas vocais em caso de erro na marcação automática.

Os parâmetros utilizados para a extração das medidas, como também algumas medidas, foram analisados e repetidos aleatoriamente por um segundo pesquisador, a fim de garantir a confiabilidade dos achados. Os mesmos foram apresentados de forma descritiva para cada indivíduo, utilizando-se os dados do sujeito controle para comparação.

Como algoritmos foram utilizados o *Fast Fourier Transform* (FFT) e o *Linear Predictive Code* (LPC). O FFT, segundo KENT & READ (1992), expressa a decomposição da forma da onda periódica em componentes sinusoidais, variando em amplitude e fase. Essencialmente, ele transforma uma amplitude periódica na forma da onda expressa no tempo e na frequência. O LPC compreende uma classe de métodos usados para se obter espectros pela soma linear de valo-

res da amostra para prever um valor a ser apresentado.

A frequência fundamental (f_0) foi extraída pela média de três pontos marcados no trecho mais estável de emissão da vogal, utilizando-se o extrator de *pitch*, *Pitch Analysis*, pelo processo *COMB*, com *Cutoff* de 1.000 Hz, *Wind* de 128 e *Overlap* a 0%.

Os formantes F1, F2 e F3, representados em hertz (Hz), foram extraídos utilizando-se o *Fast Fourier Transformer* (FFT), algoritmo oferecido pelo *Spectral Analysis*, com *Wind* 512, *Bands* 256, *Overlap* 60%, *Hanning*, *Sample Frequency* de 12,5 kHz ou 16 kHz, *Preemphasis* 98,0% e *Order* 15.

Foi utilizado um trecho de onda da porção mais estável da vogal, medindo em torno de 18 ms, no qual privilegiou-se a região de maior amplificação de cada formante, não sendo obrigatoriamente o pico de maior amplitude.

O envelope espectral do LPC foi comparado ao FFT para se realizar as medidas dos formantes.

Os valores das intensidades foram fornecidos de forma automática e registrados em decibel (dB) pelo aparelho.

A medida de duração da sílaba foi realizada com o propósito de verificar este comportamento em segmentos de fala desta amostra. Para a realização da mesma, utilizou-se a tela *Spectral Analysis*, LPC, *Band* 512, *Wind* 256 e *Overlap* 60%. As medidas foram feitas na forma da onda e norteadas pelo registro sincrônico do espectrograma de banda larga, tendo como início a emissão da consoante de cada sílaba alvo, cuja forma da onda revelava a presença da fonte

de ruído transiente, distinguindo-a da pausa que a antecedia; e como término, a emissão da vogal, cuja forma da onda revelava fonte de voz contínua e periódica, distinguindo-a da pausa que a sucedia, emitida na sentença-veículo.

Para a realização das medidas de duração das quatro sentenças compostas pelas sílabas-alvo, em situação de fala encadeada, adotou-se o mesmo critério descrito anteriormente.

A medida de largura da banda foi realizada considerando valores em torno de 3 dB antes e depois do pico do F1. Para a extração desses valores, foi utilizado o *Spectral Analysis, LPC, Band 512, Wind 256 e Overlap 60%*.

Para que se pudesse ter um parâmetro da fisiologia do EVF durante a fonação e posteriormente comparar os resultados obtidos na análise acústica, os sujeitos foram submetidos à videofluoroscopia, para avaliação dinâmica das estruturas da fonação durante a fala e deglutição, e os dados registrados em protocolo específico (Anexo C, Quadro 16).

Os exames de videofluoroscopia foram realizados no Serviço de Diagnóstico por imagem da UNIFESP-EPM, utilizando seriógrafo UV-56 *Medicor Muvek Budapest*, monitor TYP MN-1 *Medicor Budapest*, videocassete *Philco Deck PUC 7400 DA 4 head*, televisor *Philco de Luxe 12 Eletronic Soft Selector*, mesa de comando EDR 750B *Medicor Röntgen M*, microfone *Le Son Eletro MP-66 Cadióide*.

O contraste utilizado no exame foi o sulfato de bário, preparado nas seguintes proporções: a cada 150 ml (100% peso/volume)

de sulfato de bário (Celobar[®]), foram adicionados 10 ml de Dimeticona/Metilbrometo de Homatropina (Luftal[®]), 3,5 gr de açúcar e 100 ml de água.

O contraste foi ministrado somente via oral, em consistência semelhante à de um creme e misturado à bolacha, por ser esta a rotina do serviço de Radiologia onde foram realizados os exames.

Os sujeitos foram examinados em posição ortostática para as visões frontal e lateral esquerda, por se concordar com a literatura de que, em conjunto, elas fornecem pistas suficientes para o estudo do EVF em questão. Foram orientados a manter a cabeça na mesma posição, sem que a mesma fosse fixada, segundo relatam BJÖRK & NYLEN (1961).

O protocolo apresentado aos sujeitos solicitava que os mesmos falassem seu nome, idade e a data do dia em que o exame foi realizado. Em seguida, os sujeitos eram instruídos a manter por alguns segundos o bário na boca e, posteriormente, deveriam degluti-lo, seguido do bário com bolacha, para avaliação da deglutição. Em seguida, era solicitada a emissão dos sons /a/, /i/, /u/, /s/ e /z/ prolongados e a repetição das 4 frases (Anexo C, Quadro 16), na visão frontal. A mesma sequência foi repetida para a avaliação da visão lateral.

A análise dos dados teve um caráter dinâmico e dirigido predominantemente à movimentação das estruturas da cavidade oral e fechamento do EVF, conforme propõem GOLDING-KUSHNER et al. (1990) e KUMMER et al. (1992), não sendo avaliados os esfíncteres inferiores do trato digestivo.

Para diminuir as possibilidades de subjetividade na transcrição das imagens, tal análise foi realizada por 5 profissionais com experiência neste tipo de avaliação, denominados juízes, sendo um radiologista e os demais fonoaudiólogos, todos com formação nesta área.

O protocolo para descrição dos exames continha dados quanto ao fechamento do EVF durante a fonação do som isolado, frases e deglutição e foi adaptado para esta pesquisa, a partir da padronização proposta por GOLDING-KUSHNER, et al. (1990), e do protocolo utilizado por KUMMER et al. (1992), que consideravam os aspectos a seguir (Anexo C, Quadro17).

A movimentação do EVF foi classificada quanto ao fechamento em total, parcial, ou sem movimento.

Considerou-se a relação do fechamento velar em função do plano do palato duro, designando-se o local de ocorrência do mesmo acima, no nível ou abaixo do nível.

A mobilidade das paredes laterais da faringe foi classificada, quanto à sua aproximação, em total, parcial ou sem movimento.

A simetria de movimentação das paredes laterais da faringe foi observada e classificada em ambas as paredes móveis, parede direita move-se mais, ou parede esquerda move-se mais.

A prega de Passavant foi considerada presente ou ausente durante a movimentação do EVF.

A participação do dorso da língua, auxiliando no fecha-

mento do EVF, foi considerada como movimento compensatório, e designada presente ou ausente.

O protocolo continha um item referente a observações, para que os juízes pudessem registrar o que consideraram importante e que não pôde ser classificado nos itens anteriores.

O resultado final considerou o dado que tivesse maior concordância entre os juízes e foi correlacionado com os registros dos espectrogramas.

Utilizando-se das mesmas amostras de fala da análise acústica, a voz dos sujeitos foi avaliada por meio da percepção auditiva por 3 fonoaudiólogos com experiência nesse tipo de avaliação. Para caracterização das qualidades de voz foi utilizado um protocolo que permitia registrar a impressão do ouvinte quanto a qualidade da voz, presença e grau de nasalidade, *pitch*, *loudness* e tipo de articulação, graduados em 3 níveis (Anexo D, Quadro 18).

Para facilitar a análise dos procedimentos de forma conjunta e com o intuito exploratório da descrição dos achados, embora não tenha sido objetivo inicial deste trabalho, foram aplicados os testes *t* de Student para comparação entre os grupos, denominados *Casos* (sujeitos 1 a 7) e *Controle* (sujeito C), das variáveis da análise acústica, e a análise de correlação de Pearson para todas as variáveis incluídas nas análises acústica, videofluoroscópica e perceptivo-auditiva. Adotou-se o nível de significância de 0,05 (ROSNER, 1986).

5 CARACTERIZAÇÃO DOS SUJEITOS

Com a avaliação fonoaudiológica, pôde-se constatar que a população estudada constou de 8 sujeitos, 7 com fissura palatina, de ora em diante citados por numerais arábicos, sendo 5 com fissura transforame incisivo unilateral à esquerda, 1 com fissura transforame incisivo bilateral, 1 com fissura pós-forame incisivo incompleta e 1 sujeito sem fissura palatina ou qualquer outra patologia, tomado como sujeito controle desta pesquisa, citado C (Quadro 1).

Todos os sujeitos portadores de fissura labiopalatina haviam sido submetidos a cirurgias reparadoras primárias e/ou secundárias anteriormente.

Em levantamento realizado nos prontuários hospitalares desses sujeitos, foram encontrados os seguintes dados: os sujeitos 1 e 3 submeteram-se a queiloplastias, palatoplastias, rinoplastias e cirurgia otológica e receberam alta dos tratamentos fonoaudiológico e ortodôntico; os sujeitos 2 e 6, a queiloplastias e palatoplastias e estavam sob os cuidados da equipe multidisciplinar; o sujeito 4 submeteu-se a queiloplastias, palatoplastias e rinoplastias e recebeu alta definitiva da equipe multidisciplinar; o sujeito 5 submeteu-se a palatoplastia e a duas faringoplastias e encontrava-se em atendimento pela equipe multidisciplinar; o sujeito 7 submeteu-se a queiloplastias, palatoplastias, rinoplastias e cirurgia ortognática e encontrava-se sob cuidados da equipe multidisciplinar (Quadro 1).

O sujeito controle submeteu-se a uma rinoplastia em decorrência de um traumatismo sofrido na face, não sendo necessário atendimento de qualquer natureza das especialidades de Fonoaudio-

logia e/ou Ortodontia (Quadro 1).

Os achados fisiológicos do sistema sensório-motor-oral identificaram que, ao se examinar os lábios, os sujeitos, com exceção de C, 3 e 5, nos quais não foi detectada qualquer anormalidade, apresentaram retração cicatricial e dificuldade em manter o vedamento em repouso (Quadro 2).

Os sujeitos da amostra apresentaram língua sem qualquer alteração postural, de tono, do freio ou anatômica, com exceção dos sujeitos 1 e 3, nos quais observou-se postura interdental durante o repouso (Quadro 2).

Quanto aos aspectos de conservação e oclusão dos dentes, foram examinadas e detectadas alterações oclusais em todos os sujeitos da amostra, inclusive no sujeito C (Quadro 2).

Foram descartadas quaisquer alterações nas bochechas dos sujeitos da amostra (Quadro 2).

Com exceção do sujeito 4, que apresentou o palato duro em ogiva e do sujeito 5, no qual foi detectada a presença de fístula na transição do palato duro e mole, os demais sujeitos da amostra não demonstraram qualquer alteração nesta estrutura (Quadro 2).

O palato mole de todos os sujeitos foi examinado minuciosamente e foram observadas as seguintes alterações: o sujeito 1 apresentou extensão encurtada, sutura de pilares posteriores, mobilidade diminuída e prega de Passavant visível na parte oral da faringe; o sujeito 3, cicatriz mediana sem reconstrução da úvula, extensão encurtada e mobilidade adequada; o sujeito 4, extensão adequada e

mobilidade diminuída; o sujeito 5, presença de retalho faríngeo suturado ao palato mole, o sujeito 6, fístula longitudinal, extensão encurtada, sutura de pilares posteriores, mobilidade diminuída e prega de Passavant visível na parte oral da faringe e o sujeito 7 apresentou palato mole com fibrose cicatricial, extensão adequada, sutura de pilares posteriores, mobilidade diminuída (Quadro 2). Os sujeitos C e 2 não apresentaram nenhum tipo de alteração.

Os achados referentes à respiração evidenciaram que o modo bucal foi o predominante para os sujeitos 1, 2, 4 e 6; o modo nasal, para os sujeitos 3, 5 e 7 e o modo misto, para o sujeito C. Quanto ao tipo respiratório, observou-se predominância do misto para os sujeitos C, 1, 4, 6 e 7; o tipo inferior, somente para o sujeito 3 e, por fim, o superior para os sujeitos 2 e 5. Nenhum dos sujeitos apresentou alteração da coordenação pneumofonoarticulatória (Quadro 3).

Os aspectos de saúde geral não revelaram qualquer alteração para os sujeitos estudados, com exceção dos sujeitos 1 e 4 que apresentaram queixa de rinite alérgica (Quadro 3).

Na prova do espelho de Glatzel, registrou-se a presença de emissão nasal audível durante a fonação para todos os sujeitos da amostra, exceto C. Esse escape variou em grau pequeno, bilateral e assistemático para os sujeitos 1, 4 e 6 e grande e assistemático, que variou ora à direita, ora à esquerda e ora bilateral para os sujeitos 3 e 7. Nos sujeitos 2 e 5, o escape apareceu de forma sistemática e variou em graus médio e grande (Quadro 4).

Na avaliação perceptiva da qualidade de voz dos sujeitos

da amostra, não se observou qualquer alteração em 5 dos casos; no sujeito 2, observou-se presença de emissão de ar nasal audível durante a fonação e, no sujeito 4, qualidade de voz rouco-soprosa. Este sujeito 4 relatou ser portador de sulco vocal, diagnosticado por otorrinolaringologista (Quadro 5).

O *pitch* foi caracterizado como médio nos sujeitos C, 2, 3 e 6, agudo nos sujeitos 4 e 7 e grave nos sujeitos 1 e 5 (Quadro 5).

O *loudness* foi avaliado e caracterizado como menos intenso para os sujeitos 2, 4 e 5 e médio para o restante da amostra (Quadro 5).

A ressonância foi classificada em nasalidade ausente nos sujeitos C, 1 e 4; nasalidade presente fraca no sujeito 6; presente regular no sujeito 3 e presente forte nos sujeitos 2, 5 e 7 (Quadro 5).

O aspecto da entonação não demonstrou qualquer alteração nos sujeitos estudados (Quadro 5).

O ataque vocal isocrônico foi o mais presente nos sujeitos desta pesquisa, diferindo apenas no sujeito 4 no qual observou-se início da emissão aspirada e nos sujeitos C e 2 nos quais pôde-se constatar o início das emissões com ataque alternado (Quadro 5).

O tempo máximo de fonação foi tomado para todos os sujeitos da amostra e observaram-se valores inferiores a 10 s para os tempos fonatórios dos sujeitos 2, 4 e 7, comparados aos valores do sujeito C, que apresentou tempos de emissão em torno de 20 s, índice considerado dentro da média para sujeitos normais (BEHLAU & PONTES, 1992b). Essa redução pode ser atribuída, em parte, à pre-

sença de emissão de ar nasal nesses indivíduos durante a fonação. O sujeito 3 apresentou os tempos de emissão bastante aumentados em relação ao restante da amostra, sem revelar na relação s/z sinais de esforço fonatório (Quadro 6).

Em todos os sujeitos da amostra, foram observados valores de s/z abaixo de 1,2, valor esperado para uma fonação sem esforço (BEHLAU & PONTES, 1992b), com exceção do sujeito 4, no qual foi possível observar o maior valor da relação $s/z = 1,8$, justificado pelo fato de ser portador de sulco vocal (Quadro 6).

Os sujeitos foram avaliados quanto à presença ou ausência de alterações articulatórias e de prosódia nas diversas situações, anteriormente citadas. Em apenas dois dos sujeitos, 2 e 7, foi possível constatar um aspecto de imprecisão articulatória. Não se observou qualquer alteração quanto ao aspecto da velocidade da fala (Quadro 7).

Os sons do quadro fonêmico foram classificados um a um e observou-se que o sujeito 2 foi o que apresentou o maior número e diversidade de articulações compensatórias ao falar, seguido dos sujeitos 6, 7 e 5, respectivamente (Quadro 8).

QUADRO 1: IDENTIFICAÇÃO DOS SUJEITOS QUANTO À IDADE, SEXO, TIPO DE FISSURA, CIRURGIAS E TRATAMENTOS RECEBIDOS

SUJEITOS	IDADE	SEXO	RAÇA	TIPO DE FISSURA	CIRURGIAS	TRATAMENTOS
C	27	masculino	branco	sem fissura	rinoplastia	nenhum
1	27	masculino	branco	transforame unilateral esquerda	queiloplastia, palatoplastia, rinoplastia e otológica	em acompanhamento com equipe multidisciplinar, alta fonoaudiológica e ortodôntica
2	18	masculino	branco	transforame unilateral esquerda	queiloplastia e palatoplastia	em acompanhamento com equipe multidisciplinar
3	22	masculino	branco	transforame unilateral esquerda	queiloplastia, palatoplastia, rinoplastia e otológica	em acompanhamento com equipe multidisciplinar, alta fonoaudiológica e ortodôntica
4	31	masculino	branco	transforame unilateral esquerda	queiloplastia, palatoplastia e rinoplastia	alta
5	22	masculino	branco	pós-forame incisivo incompleta	palatoplastia e faringoplastia	em acompanhamento com equipe multidisciplinar
6	27	masculino	branco	transforame unilateral esquerda	queiloplastia e palatoplastia	em acompanhamento com equipe multidisciplinar
7	22	masculino	branco	transforame incisivo bilateral	queiloplastia, palatoplastia, rinoplastia e ortognática	em acompanhamento com equipe multidisciplinar

QUADRO 2: ACHADOS FISIOLÓGICOS DO SISTEMA SENSORIO-MOTOR-ORAL

SUJEITOS	LÁBIOS	LÍNGUA	DENTES	BOCHECHAS	PALATO DURO	PALATO MOLE
C	ressecados	—	conservação boa, mordida cruzada	—	—	—
1	retração cicatricial, não mantém vedamento	postura de repouso interdental	conservação boa, extração dos incisivos superiores prótese adesiva	—	ogival	cicatriz normal, extensão encurtada, sutura de pilares posteriores, mobilidade diminuída, prega de Passavant
2	retração cicatricial, acúmulo de saliva nas comissuras, não mantém vedamento	—	conservação boa, classe II à esquerda, apinhamento, agenesia, giroversões, overjet negativo, mordida cruzada à direita	—	—	retração cicatricial, úvula bífida, extensão encurtada, mobilidade diminuída
3	postura de repouso com tensão ao realizar vedamento	postura de repouso interdental	conservação boa, classe I, mordida aberta anterior, prótese adesiva	—	—	extensão encurtada, sutura de pilares posteriores, mobilidade diminuída, prega de Passavant
4	retração cicatricial, não mantém vedamento em repouso	—	classe III, mordida cruzada, prótese adesiva, indicado para cirurgia ortognática e optou por não fazê-la	—	ogival	extensão encurtada, mobilidade diminuída.
5	—	—	conservação boa, classe II à esquerda, classe III à direita, apinhamento	—	fístula na transição com o palato mole	retalho faríngeo
6	não mantém vedamento em repouso, fístula buconasal detectada pelo escape de líquidos à deglutição	—	conservação regular, apinhamento, giroversões, mordida cruzada	—	—	fístula, extensão encurtada, sutura de pilares posteriores, mobilidade diminuída, prega de Passavant
7	retração leve, freio superior ausente, consegue manter vedamento em repouso	—	classe II à esquerda, classe III à direita, agenesias, aparelho ortodôntico fixo	—	—	fibrose e retração cicatricial, extensão adequada, sutura de pilares posteriores, mobilidade diminuída

— sem alteração

QUADRO 3: ACHADOS REFERENTES À SAÚDE GERAL AO MODO, TIPO E COORDENAÇÃO DA RESPIRAÇÃO

SUJEITOS	SAÚDE GERAL	RESPIRAÇÃO		
		MODO	TIPO	COORDENAÇÃO
C	sem queixa	misto	misto	adequada
1	rinite alérgica	bucal	misto	adequada
2	sem queixa	bucal	superior	adequada
3	sem queixa	nasal	inferior	adequada
4	rinite alérgica	bucal	misto	adequada
5	sem queixa	nasal	superior	adequada
6	sem queixa	bucal	misto	adequada
7	sem queixa	nasal	misto	adequada

QUADRO 4: ACHADOS REFERENTES À PRESENÇA DE ESCAPE DE AR NASAL NA PROVA DO ESPELHO DE GLATZEL, REGISTRADOS QUANDO SEM ESCAPE (—), PEQUENO (P), MÉDIO (M), GRANDE (G), À ESQUERDA (E), À DIREITA (D), BILATERAL (B) E ASSISTEMÁTICO (A)

SUJEITOS	/a/	/i/	/u/	/f/	/s/	/ʃ/	/v/	/z/	/ʒ/	FRASES
C	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1	PB	—	—	—	—	—	—	—	—	PB
2	GB									
3	GE	GE	GE	—	—	PE	—	—	—	GE
4	—	—	—	—	—	—	—	PB	PB	PB
5	MB	GB	MB	MB						
6	—	—	—	PB	—	—	—	PB	—	PBA
7	—	GD	—	—	GB	—	—	GB	GD	GD

QUADRO 5: ACHADOS DA AVALIAÇÃO PERCEPTIVO-AUDITIVA DA VOZ DOS SUJEITOS DA AMOSTRA

SUJEITOS	QUALIDADE	PITCH	LOUDNESS	NASALIDADE	ENTONAÇÃO	ATAQUE
C	boa	médio	médio	ausente	variada	alternado
1	boa	grave	médio	ausente	variada	isocrônico
2	com emissão nasal audível	médio	menos intenso	forte	variada	alternado
3	boa	médio	médio	regular	variada	isocrônico
4*	soprosa	agudo	menos intenso	ausente	variada	aspirado
5	boa	grave	menos intenso	forte	variada	isocrônico
6	boa	médio	médio	fraca	variada	isocrônico
7	boa	agudo	médio	forte	variada	Isocrônico

*Paciente relatou ser portador de sulco vocal

QUADRO 6: ACHADOS REFERENTES À MEDIDA DE TEMPO MÁXIMO DE FONAÇÃO DOS SUJEITOS DA AMOSTRA

SUJEITOS	/a/	/i/	/u/	/s/	/z/	s/z
C	17,71	20,00	21,66	19,92	20,57	0,96
1	17,30	19,50	20,73	20,31	20,97	0,96
2	4,67	5,14	5,02	2,77	3,07	0,90
3	37,20	37,90	36,50	18,13	21,79	0,83
4*	5,33	4,48	4,75	8,84	4,89	1,80
5	12,36	11,00	13,10	2,34	2,87	0,81
6	18,01	18,50	19,73	19,31	19,97	0,96
7	5,99	7,42	5,77	5,17	4,57	1,13

* Paciente relatou ser portador de sulco vocal.

QUADRO 7: ACHADOS DA ARTICULAÇÃO E VELOCIDADE DE FALA DOS SUJEITOS DA AMOSTRA

SUJEITOS	ARTICULAÇÃO	VELOCIDADE
C	precisa	média
1	precisa	média
2	imprecisa	média
3	precisa	média
4	precisa	média
5	precisa	média
6	precisa	média
7	imprecisa	média

QUADRO 8: DESCRIÇÃO DO QUADRO FONÊMICO DOS SUJEITOS DA AMOSTRA

SUJEITOS	C	1	2	3	4	5	6	7
/p/	—	—	emissão nasal audível	—	—	mímica nasal	—	—
/t/	—	—	emissão nasal audível	interdental	interdental	mímica nasal	interdental	dorso-médio-palatino
/k/	—	—	golpe de glote	—	—	mímica nasal	—	—
/b/	—	—	emissão nasal audível	—	—	—	—	—
/d/	—	—	linguolabial	interdental	interdental	—	interdental	dorso-médio-palatino
/g/	—	—	—	—	—	—	—	—
/m/	—	—	—	—	—	—	—	—
/n/	—	—	linguolabial	interdental	—	—	—	dorso-médio-palatino
/s̃/	—	—	—	—	—	—	—	—
/f/	—	—	labialização com emissão nasal audível	—	—	mímica nasal	—	sigmatismo nasal
/s/	—	—	emissão nasal audível	sigmatismo anterior	—	mímica nasal	sigmatismo lateral	sigmatismo nasal
/S/	—	—	emissão nasal audível	—	—	—	—	—
/v/	—	—	labialização com emissão nasal audível	—	—	—	—	sigmatismo nasal
/z/	leve projeção mandibular à esquerda	—	emissão nasal audível	sigmatismo anterior	—	projeção mandibular	sigmatismo lateral	sigmatismo nasal
/Z/	—	—	emissão nasal audível	—	—	projeção mandibular	—	—
/l/	—	—	linguolabial	interdental	interdental	—	—	—
/l̃/	—	—	substitui por /l/	interdental	—	—	—	—
/r/	—	—	linguolabial	—	—	—	—	—
/r/	—	—	—	—	—	—	—	—
/y/	—	—	—	—	—	—	—	—
/w/	—	—	—	—	—	—	—	—
{r}	—	—	—	—	—	—	—	—
{s}	—	—	—	sigmatismo anterior	—	—	sigmatismo lateral	sigmatismo nasal
cc/lv	—	—	linguolabial	interdental	—	mímica nasal	interdental	→ cc/rv
cc/rv	—	distorção	linguolabial	interdental	—	mímica nasal	interdental	—

— sem alteração

→ substituição

6 RESULTADOS

A seguir serão apresentados os resultados das medidas de todos os sujeitos, denominados *Grupos Controle* (C) e *Casos* (1 a 7), referentes à análise dos achados da pesquisa acústica, videofluoroscópica e perceptivo-auditiva.

As medidas dos três primeiros formantes e suas respectivas intensidades (F1, F2, F3 e IntF1, IntF2, IntF3) encontram-se nas Tabelas 1 a 7. A largura de F1, a frequência fundamental (f_0) e a duração das sílabas e frases serão apresentadas também em forma de tabelas (Tabelas 12, 14, 15 e 17), nas quais constam os valores dos sujeitos C e de 1 a 7 para todas as sílabas.

Os achados videofluoroscópicos e perceptivo-auditivos serão apresentados em forma de quadros (Quadros 9 e 10, respectivamente).

Os resultados de cada uma das variáveis, apontados como significativos pela análise estatística, aplicados os testes t de Student e correlação de Pearson, serão apresentados em forma de tabelas na sequência de cada uma das tabelas anteriormente mencionadas (Tabelas 8 a 11, 13, 16 e 18 a 21).

Serão apresentadas espectrografias de algumas sílabas e frases de alguns dos sujeitos, a fim de exemplificar a forma da onda, a relação entre os formantes, a duração e a largura do F1 observados durante o registro das medidas (Figuras 1 a 8). Essa forma de apresentação permitirá a observação dos achados de todos os sujeitos, facilitando o pareamento dos dados para comparação caso a caso.

TABELA 1: MEDIDA DE FORMANTES (Hz) E INTENSIDADE (dB), PARA OS SUJEITOS C E 1 A 7 NAS SÍLABAS /PA/, /PI/, /PU/. PARAMETRIZAÇÃO: SPECTRAL ANALYSIS / FFT / WIND 512 / BAND 256 / OVERLAP 60% / HANNING / S.F. 16 KHz / PREEMPHASIS 98,0% / ORDER 15

PA	F1 (Hz)	F2 (Hz)	F3 (Hz)	Int. F1	Int. F2	Int. F3
C	805	1.196	2.416	-40,00	-65,50	-66,90
1	683	1.098	2.758	-35,90	-37,50	-43,20
2	781	1.513	3.027	-36,00	-36,60	-44,40
3	843	1.375	2.937	-44,00	-36,40	-89,80
4	781	1.312	2.906	-31,70	-33,70	-53,70
5	718	1.218	2.750	-39,90	-35,00	-47,20
6	843	1.250	2.906	-42,00	-36,00	-40,00
7	906	1.437	2.968	-29,70	-36,80	-52,70
PI						
C	317	2.270	3.027	-77,60	-39,50	-41,20
1	292	2.124	2.536	-40,70	-37,00	-36,90
2	366	2.612	3.369	-36,00	-38,60	-39,50
3	281	2.375	3.343	-50,30	-63,00	-63,90
4	312	2.718	3.656	-37,50	-49,60	-61,80
5	343	2.156	2.687	-51,50	-54,80	-54,70
6	218	2.250	3.250	-61,90	-59,80	-52,50
7	250	2.406	3.375	-39,10	-45,60	-37,00
PU						
C	366	732	2.514	-41,10	-49,30	-55,10
1	292	732	2.514	-37,30	-37,50	-55,10
2	341	854	—	-34,40	-34,30	—
3	281	718	2.687	-47,10	-49,60	-64,10
4	312	593	2.875	-38,60	-42,10	-75,00
5	312	750	2.218	-46,90	-63,00	-67,60
6	281	718	2.531	-68,70	-50,10	-73,90
7	250	750	3.187	-38,30	-42,20	-51,10

— não foi possível registro

TABELA 2: MEDIDA DE FORMANTES (Hz) E INTENSIDADE (dB), PARA OS SUJEITOS C E 1 A 7 NAS SÍLABAS /TA/, /TI/, /TU/. PARAMETRIZAÇÃO: SPECTRAL ANALYSIS / FFT / WIND 512 / BAND 256 / OVERLAP 60% / HANNING / S.F. 16 KHz / PREEMPHASIS 98,0% / ORDER 15

TA	F1 (Hz)	F2 (Hz)	F3 (Hz)	Int. F1	Int. F2	Int. F3
C	781	1.269	2.246	-37,90	-35,60	-49,60
1	537	1.220	2.709	-36,50	-34,20	-35,30
2	634	1.879	3.125	-42,50	-30,70	-40,10
3	843	1.343	3.062	-37,70	-40,10	-52,50
4	781	1.312	2.906	-31,00	-34,00	-51,00
5	687	1.156	2.593	-44,80	-41,20	-53,70
6	843	1.281	2.687	-44,40	-43,70	-48,60
7	875	1.562	2.968	-40,40	-45,40	-54,10
TI						
C	341	2.246	3.100	-50,10	-42,30	-38,60
1	292	2.001	2.563	-40,30	-36,00	-35,00
2	317	2.612	3.247	-39,50	-55,50	-44,30
3	281	2.312	3.093	-46,60	-62,70	-57,70
4	312	2.375	3.656	-38,90	-45,90	-66,50
5	281	2.531	3.281	-51,10	-49,40	-50,50
6	218	2.281	3.437	-53,20	-61,50	-55,00
7	187	2.406	3.437	-48,00	-55,90	-46,20
TU						
C	366	732	2.416	-66,90	-48,90	-61,90
1	292	878	2.490	-38,40	-42,10	-51,40
2	366	1.074	2.319	-34,40	-40,20	-49,70
3	281	843	2.531	-46,50	-54,10	-73,50
4	312	625	3.093	-36,60	-49,90	-72,20
5	281	687	2.250	-50,70	-53,70	-71,00
6	218	937	2.406	-49,00	-46,60	-69,00
7	250	718	3.125	-41,50	-41,80	-51,00

TABELA 3: MEDIDA DE FORMANTES (Hz) E INTENSIDADE (dB), PARA OS SUJEITOS C E 1 A 7 NAS SÍLABAS /KA/, /KI/, /KU/. PARAMETRIZAÇÃO: SPECTRAL ANALYSIS / FFT / WIND 512 / BAND 256 / OVERLAP 60% / HANNING / S.F. 16 KHz / PREEMPHASIS 98,0% / ORDER 15

KA	F1 (Hz)	F2 (Hz)	F3 (Hz)	Int. F1	Int. F2	Int. F3
C	781	1.416	2.807	-31,70	-34,50	-56,00
1	683	1.220	2.612	-35,20	-40,10	-39,30
2	805	1.538	2.832	-37,40	-38,50	-47,40
3	843	1.437	2.781	-34,10	-35,10	-64,30
4	781	1.312	2.625	-31,80	-38,70	-53,80
5	687	1.031	2.687	-41,70	-39,60	-49,20
6	875	1.312	2.781	-35,00	-34,90	-39,40
7	875	1.312	2.843	-37,10	-44,20	-49,90
KI						
C	317	2.270	3.295	-69,90	-32,10	-30,50
1	292	2.172	2.587	-42,50	-33,10	-36,80
2	341	1.025	2.880	-33,30	-47,10	-41,30
3	312	2.347	3.375	-42,40	-50,70	-50,20
4	281	2.562	3.125	-39,60	-40,00	-51,20
5	343	2.437	2.406	-51,10	-60,30	-64,50
6	218	2.375	3.187	-55,40	-54,30	-44,70
7	218	2.625	3.500	-44,10	-45,60	-43,20
KU						
C	341	756	2.465	-60,50	-53,40	-64,50
1	292	732	2.514	-41,50	-41,60	-58,40
2	341	878	2.246	-32,60	-39,10	-49,50
3	281	750	2.656	-43,00	-54,60	-68,40
4	281	593	2.968	-39,00	-45,00	-75,60
5	343	656	2.062	-48,30	-52,20	-69,70
6	218	750	2.343	-52,50	-53,00	-71,70
7	250	718	3.156	-37,60	-43,00	-54,30

TABELA 4: MEDIDA DE FORMANTES (Hz) E INTENSIDADE (dB), PARA OS SUJEITOS C E 1 A 7 NAS SÍLABAS /BA/, /BI/, /BU/. PARAMETRIZAÇÃO: SPECTRAL ANALYSIS / FFT / WIND 512 / BAND 256 / OVERLAP 60% / HANNING / S.F. 16 KHz / PREEMPHASIS 98,0% / ORDER 15

BA	F1 (Hz)	F2 (Hz)	F3 (Hz)	Int. F1	Int. F2	Int. F3
C	781	1.196	2.539	-32,60	-31,90	-53,80
1	683	1.074	2.832	-37,70	-39,70	-44,30
2	732	1.611	2.954	-38,40	-30,20	-42,00
3	821	1.281	2.906	-37,13	-38,10	-55,10
4	750	1.281	2.812	-31,00	-34,80	-53,90
5	718	1.125	2.656	-45,50	-44,80	-53,50
6	843	1.250	2.937	-42,20	-42,50	-49,40
7	843	1.343	3.062	-29,90	-34,20	-43,40
BI						
C	341	2.221	3.051	-47,00	-44,50	-36,50
1	292	1.977	2.539	-39,10	-35,70	-35,20
2	341	1.220	2.807	-33,60	-53,10	-48,90
3	281	2.375	3.343	-50,20	-63,20	-62,50
4	281	2.468	3.000	-36,80	-40,70	-49,40
5	312	2.093	2.625	-46,20	-49,10	-46,00
6	218	2.343	3.343	-61,90	-49,10	-44,50
7	250	2.437	3.468	-43,80	-56,00	-51,70
BU						
C	366	732	2.368	-40,90	-53,30	-69,10
1	268	708	2.539	-39,50	-39,00	-53,90
2	341	805	2.148	-38,50	-35,30	-52,50
3	281	843	2.750	-45,10	-59,40	-59,90
4	281	875	2.875	-36,00	-63,80	-75,40
5	406	750	2.218	-48,20	-51,30	-67,40
6	343	843	2.562	-47,80	-52,50	-74,00
7	250	718	3.156	-41,30	-38,50	-61,10

TABELA 5: MEDIDA DE FORMANTES (HZ) E INTENSIDADE (DB), PARA OS SUJEITOS C E 1 A 7 NAS SÍLABAS /DA/, /DI/, /DU/. PARAMETRIZAÇÃO: SPECTRAL ANALYSIS / FFT / WIND 512 / BAND 256 / OVERLAP 60% / HANNING / S.F. 16 KHZ / PREEMPHASIS 98,0% / ORDER 15

DA	F1 (Hz)	F2 (Hz)	F3 (Hz)	Int. F1	Int. F2	Int. F3
C	781	1.269	2.392	-39,10	-36,70	-54,60
1	537	1.196	2.685	-38,20	-38,10	-36,20
2	781	1.733	3.125	-36,60	-31,20	-38,50
3	750	1.375	3.187	-37,90	-41,80	-59,30
4	750	1.468	2.937	-47,30	-35,70	-52,80
5	656	1.218	2.625	-46,00	-42,70	-49,40
6	843	1.281	2.812	-42,10	-42,20	-49,30
7	843	1.343	3.031	-34,40	-39,90	-49,70
DI						
C	341	2.249	2.856	-63,40	-38,30	-35,70
1	292	1.977	2.539	-42,10	-38,30	-37,80
2	317	2441	3173	-59,10	-54,90	-58,60
3	281	2.281	3.062	-51,30	-59,90	-60,00
4	281	2.500	3.656	-38,10	-44,20	-60,50
5	343	2.250	2.781	-46,10	-46,20	-47,20
6	281	2.343	2.843	-54,80	-69,90	-45,40
7	218	2.281	3.531	-45,10	-59,30	-46,90
DU						
C	341	854	2.319	-45,40	-53,00	-76,70
1	268	1.098	2.343	-46,90	-51,20	-57,40
2	341	1.000	2.124	-35,90	-38,50	-55,50
3	281	812	2.625	-44,60	-48,60	-69,20
4	281	843	2.875	-34,70	-48,60	-57,70
5	312	750	2.218	-50,90	-54,60	-74,70
6	312	937	2.250	-45,30	-46,30	-64,50
7	281	718	3.312	-56,60	-41,50	-59,60

TABELA 6: MEDIDA DE FORMANTES (HZ) E INTENSIDADE (DB), PARA OS SUJEITOS C E 1 A 7 NAS SÍLABAS /GA/, /GI/, /GU/. PARAMETRIZAÇÃO: SPECTRAL ANALYSIS / FFT / WIND 512 / BAND 256 / OVERLAP 60% / HANNING / S.F. 16 KHZ / PREEMPHASIS 98,0% / ORDER 15

GA	F1 (Hz)	F2 (Hz)	F3 (Hz)	Int. F1	Int. F2	Int. F3
C	781	1.367	2.246	-46,70	-39,90	-55,10
1	683	1.220	2.709	-32,80	-39,00	-37,60
2	439	1.586	3.027	-35,50	-40,80	-43,50
3	718	1.437	2.843	-35,80	42,20	-58,10
4	750	1.531	2.687	-36,10	-34,40	-57,30
5	625	1.125	2.625	-46,50	-42,30	-50,40
6	812	1.500	2.875	-37,10	-35,00	-37,30
7	718	1.593	3.000	-37,00	-39,60	-49,30
GI						
C	195	2.343	3.198	-73,50	-36,70	-35,00
1	292	2.148	2.587	-44,10	-34,00	-40,10
2	341	2.929	3.442	-33,50	-40,40	-42,80
3	312	2.406	3.562	-45,20	-57,20	-54,50
4	281	2.562	2.843	-37,20	-42,90	-48,90
5	343	2.468	3.156	-50,70	-44,40	-52,00
6	218	2.343	3.281	-58,00	-72,80	-45,80
7	250	2.593	3.531	-58,00	-45,90	-41,90
GU						
C	341	683	2.441	-44,00	-51,50	-79,10
1	268	708	2.392	-41,80	-47,10	-61,50
2	317	805	2.124	-39,00	-38,70	-49,10
3	375	750	2.718	-46,70	-53,30	-71,50
4	312	625	2.750	-36,70	-46,10	-68,70
5	312	781	2.781	-46,70	-56,50	-61,60
6	343	781	2.531	-56,00	-55,70	-70,90
7	218	656	3.250	-45,20	-53,40	-64,20

TABELA 7: MEDIDA DE FORMANTES (Hz) E INTENSIDADE (dB), PARA OS SUJEITOS C E 1 A 7 NAS SÍLABAS /SA/, /SI/, /SU/. PARAMETRIZAÇÃO: SPECTRAL ANALYSIS / FFT / WINDOW 512 / BAND 256 / OVERLAP 60% / HANNING / S.F. 16 KHz / PREEMPHASIS 98,0% / ORDER 15

SA	F1 (Hz)	F2 (Hz)	F3 (Hz)	Int. F1	Int. F2	Int. F3
C	781	1.220	2.612	-38,90	-33,30	-47,50
1	683	1.245	2.783	-35,60	-35,70	-44,10
2	781	1.586	3.320	-40,10	-31,10	-36,20
3	781	1.318	2.783	-34,30	-34,70	-61,90
4	750	1.531	3.000	-34,80	-37,30	-45,00
5	656	1.281	2.781	-48,80	-46,70	-48,40
6	843	1.125	2.718	-39,50	-39,40	-54,00
7	937	1.375	3.031	-38,80	-55,00	-53,10
SI						
C	341	2.368	2.929	-49,80	-43,70	-39,10
1	268	1.953	2.514	-40,40	-35,20	-36,10
2	341	2.465	3.857	-35,50	-48,60	-61,20
3	375	2.437	3.468	-58,60	-68,00	-72,20
4	281	2.343	2.906	-38,50	-48,30	-49,40
5	312	2.843	2.187	-49,50	-44,50	-58,80
6	250	2.281	3.125	-83,60	-47,20	-42,50
7	250	2.687	3.843	-40,70	-69,20	-72,10
SU						
C	390	781	2.563	-41,70	-45,10	-55,60
1	292	1.147	2.343	-40,10	-42,80	-46,30
2	341	1.513	2.172	-35,70	-47,90	-43,20
3	281	843	2.906	-49,40	-55,10	-72,80
4	312	875	2.968	-38,70	-55,50	-71,10
5	375	781	3.156	-49,30	-55,50	-88,80
6	375	937	2.437	-47,80	-50,10	-70,30
7	250	750	3.281	-41,80	-51,30	-69,20

TABELA 8: ACHADOS DA ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE OS GRUPOS CASOS E CONTROLE DO F3 SEGUNDO O TESTE T DE STUDENT

Variável	Média do Grupo Controle	Média do Grupo Casos	Significância (p)
F3 da sílaba /pa/	2.416,0	2.893,1	0,005
F3 da sílaba /ta/	2.246,0	2.864,3	0,030
F3 da sílaba /ba/	2.539,0	2.879,9	0,048
F3 da sílaba /ga/	2.246,0	2.823,7	0,014

TABELA 9: ACHADOS DA ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE OS GRUPOS CASOS E CONTROLE DA INTENSIDADE DE F1 (INT. F1) E INTENSIDADE DE F2 (INT. F2) SEGUNDO O TESTE T DE STUDENT

Variável	Média do Grupo Controle	Média do Grupo Casos	Significância (p)
Int. F1 da sílaba /pi/	22,0	54,6	0,019
Int. F1 da sílaba /tu/	33,0	57,4	0,013
Int. F1 da sílaba /ki/	30,0	56,0	0,015
Int. F1 da sílaba /ku/	39,0	57,7	0,038
Int. F1 da sílaba /gi/	26,0	53,3	0,036
Int. F2 da sílaba /pa/	34,0	63,9	< 0,001

TABELA 10: ACHADOS SIGNIFICATIVOS NA ANÁLISE DAS VARIÁVEIS NASALIDADE E FORMANTES SEGUNDO CORRELAÇÃO DE PEARSON

Variáveis	Valor da Correlação	Significância (p)
Nasalidade X F3 da sílaba /ga/	+0,768	0,026

TABELA 11: ACHADOS SIGNIFICATIVOS NA ANÁLISE DAS VARIÁVEIS NASALIDADE E INTENSIDADE DOS FORMANTES (F1, F2, F3) SEGUNDO CORRELAÇÃO DE PEARSON

Variáveis	Valor da Correlação	Significância (p)
Nasalidade X Int.F1 da sílaba /ka/	+0,800	0,017
Nasalidade X Int.F2 da sílaba /ki/	+0,788	0,020
Nasalidade X Int.F3 da sílaba /si/	+0,739	0,036

TABELA 12: MEDIDA DE LARGURA DE F1 (HZ) PARA OS SUJEITOS C E 1 A 7 EM TODAS AS SÍLABAS ANALISADAS — PARAMETRIZAÇÃO: *SPECTRAL ANALYSIS / WIND 512 PTS / BAND 256 / OVERLAP 60%*

SÍLABA	C	1	2	3	4	5	6	7
PA	195	98	366	93	94	344	187	125
PI	122	49	122	156	93	125	125	63
PU	122	98	269	282	62	157	344	157
TA	95	98	220	62	94	344	219	219
TI	122	73	146	62	62	250	94	63
TU	73	98	171	375	62	156	94	94
KA	98	98	-	94	125	250	188	156
KI	171	73	102	93	62	187	125	63
KU	98	78	123	94	62	125	312	94
BA	147	98	415	94	125	312	156	125
BI	97	97	122	63	62	94	94	63
BU	74	73	98	94	62	250	281	62
DA	97	98	415	62	94	281	250	94
DI	97	73	98	187	62	343	219	63
DU	83	74	244	531	62	219	125	125
GA	98	98	220	62	63	437	219	125
GUI	97	73	73	93	62	312	187	63
GU	98	98	391	156	62	344	281	94
SA	146	73	293	73	219	187	219	125
SI	97	73	98	219	125	375	94	125
SU	98	73	123	281	62	344	219	94

- não foi possível registro desta medida

TABELA 13: ACHADOS SIGNIFICATIVOS NA ANÁLISE DAS VARIÁVEIS NASALIDADE E LARGURA (LARG.) DO F1 SEGUNDO CORRELAÇÃO DE PEARSON

Variáveis	Valor da Correlação	Significância (p)
Nasalidade X Larg. de F1 da sílaba /ta/	+0,746	0,034

TABELA 14: MEDIDA DE FREQUÊNCIA FUNDAMENTAL (F0) PARA OS SUJEITOS C E 1 A 7 EM TODAS AS SÍLABAS ANALISADAS — PARAMETRIZAÇÃO: *PITCH ANALYSIS / PROCESS COMB / LOW PASS CUTOFF 1.000 HZ / WIND 128 / OVERLAP 0%*

SÍLABA	C	1	2	3	4	5	6	7
PA	163,0	138,9	156,9	125,0	266,7	100,6	139,9	178,4
PI	188,5	150,6	186,6	152,0	300,1	110,4	180,0	237,6
PU	184,8	147,6	180,0	144,2	296,5	103,9	180,6	242,4
TA	153,0	134,9	155,5	121,5	266,7	96,10	142,8	175,7
TI	172,0	143,4	162,4	134,8	298,1	97,10	160,7	197,5
TU	180,5	145,6	176,9	139,6	308,0	99,00	159,6	213,2
KA	158,2	134,9	158,2	119,6	262,4	117,0	146,3	200,9
KI	198,8	144,9	169,7	153,9	276,0	120,0	179,8	215,4
KU	193,2	147,1	175,2	148,1	298,2	108,8	183,9	240,1
BA	148,8	134,4	157,0	117,0	256,9	101,7	140,8	171,4
BI	177,8	141,3	176,9	133,5	279,0	110,1	170,2	242,8
BU	182,9	138,9	177,8	136,0	296,6	104,4	181,8	230,9
DA	148,2	133,0	154,9	111,4	246,1	95,90	136,0	160,5
DI	181,2	140,6	183,9	131,4	279,1	111,6	154,2	200,8
DU	173,6	136,9	154,4	143,7	285,7	104,6	162,3	227,6
GA	157,6	136,4	142,0	117,6	247,4	111,1	137,5	163,9
GI	182,3	144,9	172,0	154,4	274,7	109,1	153,9	225,6
GU	167,1	139,4	160,0	122,4	296,0	105,0	158,0	207,7
SA	154,3	136,8	156,9	109,9	251,3	93,60	138,4	163,8
SI	182,1	139,5	176,9	129,8	289,4	97,60	172,0	241,2
SU	196,0	146,2	167,4	138,3	287,7	104,0	184,3	237,8

TABELA 15: MEDIDA DE DURAÇÃO DA SÍLABA (MS) PARA OS SUJEITOS C E 1 A 7 EM TODAS AS SÍLABAS ANALISADAS — PARAMETRIZAÇÃO: *SPECTRAL ANALYSIS / LPC / BAND 512 / WIND 256 / OVERLAP 60%*

SÍLABA	C	1	2	3	4	5	6	7
PA	179	146	325	184	257	291	170	167
PI	154	129	406	192	229	240	211	152
PU	195	146	397	204	216	257	210	178
TA	203	195	376	166	203	269	191	212
TI	208	250	478	231	262	216	304	255
TU	162	167	360	178	201	230	216	191
KA	196	220	309	231	244	205	191	203
KI	191	224	293	208	335	293	212	166
KU	205	140	528	191	207	251	232	179
BA	203	178	505	292	259	302	206	225
BI	179	231	408	358	311	331	336	223
BU	150	161	437	267	255	292	238	356
DA	194	210	445	294	284	359	280	197
DI	177	228	477	319	355	304	288	224
DU	183	102	424	332	355	322	326	234
GA	245	218	444	293	402	384	244	332
GI	195	231	425	292	287	287	256	192
GU	141	218	567	217	201	409	263	241
SA	366	308	429	504	382	368	368	576
SI	366	308	506	446	377	395	382	560
SU	357	293	438	446	366	371	399	446

TABELA 16: ACHADOS SIGNIFICATIVOS NA ANÁLISE DAS VARIÁVEIS PERCEPTIVO-AUDITIVAS — VOZ, NASALIDADE, *PITCH*, *LOUDNESS* E ARTICULAÇÃO — E DURAÇÃO DAS SÍLABAS SEGUNDO CORRELAÇÃO DE PEARSON

Variáveis	Valor da Correlação	Significância (p)
Articulação X duração /bu/	-0,739	0,036
Articulação X duração /gu/	-0,733	0,039
Nasalidade X duração /bu/	+0,852	0,007
Nasalidade X duração /gu/	+0,731	0,039
Nasalidade X duração /si/	+0,715	0,046
<i>Pitch</i> X duração /su/	-0,789	0,035
Voz X duração /bu/	-0,770	0,025
Voz X duração /ga/	-0,819	0,013

TABELA 17: MEDIDA DE DURAÇÃO DAS FRASES (MS) PARA OS SUJEITOS C E 1 A 7 — PARAMETRIZAÇÃO: *SPECTRAL ANALYSIS / LPC / BAND 512 / WIND 256 / OVERLAP 60%*

FRASES	C	1	2	3	4	5	6	7
Tuca rasgou a pipa	1.593,42	—	2.712,32	1.810,14	1.605,08	2.506,05	1.837,09	1.599,42
Tico puxou o bigode da gata	2.279,01	—	4.714,61	2.255,80	2.127,07	2.438,16	2.197,96	*
Guto joga basquete	1.562,99	—	3.478,83	1.684,07	1.608,69	2.819,74	1.833,59	*
Guido gosta de quiabo	1.726,58	—	3.224,58	2.143,79	1.823,63	3.414,96	1.901,23	1.519,82

— Não foi colhido material para medição das frases deste sujeito

* O sujeito emitiu a frase com vocábulos trocados

TABELA 18: ACHADOS SIGNIFICATIVOS NA ANÁLISE DAS VARIÁVEIS PERCEPTIVO-AUDITIVAS — VOZ, NASALIDADE, *PITCH*, *LOUDNESS* E ARTICULAÇÃO — E DURAÇÃO DAS FRASES SEGUNDO CORRELAÇÃO DE PEARSON

Variáveis	Valor da Correlação	Significância (p)
Articulação X Guto joga basquete	-0,878	0,021

QUADRO 9: ANÁLISE DOS ACHADOS DA VIDEOFLOROSCOPIA DURANTE A DEGLUTIÇÃO (D) E FONIAÇÃO EM SÍLABA ISOLADA (SI) E FRASES (F)

	C	1	2	3	4	5	6	7
Contato videoflaringeo	D - fechamento total SI - fechamento parcial F - fechamento total	D - fechamento total SI - fechamento parcial F - fechamento parcial	D - fechamento parcial SI - fechamento parcial F - fechamento parcial	D - fechamento total SI - fechamento parcial F - fechamento total	D - fechamento total SI - fechamento total F - fechamento total	D - fechamento total SI - fechamento parcial F - fechamento total	D - fechamento total SI - fechamento total F - fechamento total	D - fechamento total SI - fechamento parcial F - fechamento parcial
Relação do fechamento do véu em função do plano do palato duro	D - abaixo do nível SI - no nível F - no nível	D - abaixo do nível SI - abaixo do nível F - $\mu 1$	D - no nível SI - abaixo do nível F - abaixo do nível	D - abaixo do nível SI - no nível F - no nível	D - abaixo do nível SI - abaixo do nível F - abaixo do nível	D - abaixo do nível SI - no nível F - no nível	D - abaixo do nível SI - no nível F - no nível	D - abaixo do nível SI - $\mu 2$ F - abaixo do nível
Mobilidade das paredes laterais do faringe	D - aproximação total SI - aproximação total F - aproximação total	D - aproximação total SI - aproximação parcial F - aproximação total	D - aproximação total SI - aproximação parcial F - aproximação parcial	D - aproximação total SI - aproximação parcial F - aproximação parcial	D - aproximação total SI - aproximação parcial F - aproximação parcial	D - aproximação total SI - aproximação parcial F - aproximação parcial	D - aproximação total SI - aproximação parcial F - aproximação parcial	D - aproximação total SI - aproximação parcial F - aproximação parcial
Síntese de movimentação das paredes laterais do faringe	D - ambas movem-se SI - ambas movem-se F - ambas movem-se	D - ambas movem-se SI - ambas movem-se F - ambas movem-se	D - ambas movem-se SI - ambas movem-se F - ambas movem-se	D - ambas movem-se SI - ambas movem-se F - ambas movem-se	D - ambas movem-se SI - ambas movem-se F - ambas movem-se	D - ambas movem-se SI - ambas movem-se F - ambas movem-se	D - ambas movem-se SI - ambas movem-se F - ambas movem-se	D - ambas movem-se SI - ambas movem-se F - ambas movem-se
Preço de Passavant	D - ausente SI - ausente F - ausente	D - presente SI - presente F - presente	D - presente SI - presente F - presente	D - presente SI - presente F - presente	D - presente SI - $\mu 3$ F - $\mu 3$	D - ausente SI - $\mu 3$ F - $\mu 3$	D - presente SI - presente F - presente	D - ausente SI - $\mu 3$ F - $\mu 3$
Compensação com o plano da língua	D - presente SI - ausente F - ausente	D - presente SI - ausente F - ausente	D - ausente SI - ausente F - ausente	D - ausente SI - ausente F - ausente	D - presente SI - $\mu 3$ F - $\mu 3$	D - ausente SI - ausente F - presente	D - ausente SI - ausente F - ausente	D - ausente SI - ausente F - $\mu 3$

$\mu 1$ - Não houve consenso entre os juízes

$\mu 2$ - 2 juízes ausente, 2 juízes abaixo do nível, 1 juiz não informou

$\mu 3$ - 2 juízes acima do nível, 2 juízes no nível, 1 juiz abaixo do nível

$\mu 3$ - 2 juízes ausente, 2 juízes presente, 1 juiz não informou

TABELA 19: ACHADOS SIGNIFICATIVOS DAS VARIÁVEIS DA ANÁLISE VIDEOFLUOROSCÓPI-CA — SOM ISOLADO (SI), FRASES (F) E DEGLUTIÇÃO (D) SEGUNDO CORRELAÇÃO DE PEARSON

Variáveis	Valor da Correlação	Significância (p)
Contato velofaríngeo SI X F	+0,745	0,034
Relação do fechamento do véu em função do plano do palato duro SI X F	+1,000	< 0,001
Prega de Passavant F X Compensação com dorso de língua D	-1,000	< 0,001
Prega de Passavant SI X F	+1,000	< 0,001
Prega de Passavant SI X Compensação com dorso de língua D	-1,000	< 0,001

TABELA 20: ACHADOS SIGNIFICATIVOS DAS VARIÁVEIS DA ANÁLISE VIDEOFLUOROSCÓPI-CA — SOM ISOLADO (SI), FRASES (F) E DEGLUTIÇÃO (D) E DA ANÁLISE PERCEPTIVO-AUDITIVA — VOZ, NASALIDADE, PITCH, LOUDNESS E ARTICULAÇÃO — SEGUNDO CORRELAÇÃO DE PEARSON

Variáveis	Valor da Correlação	Significância (p)
Contato velofaríngeo F X Articulação	+0,786	0,021
Relação do fechamento do véu em função do plano do palato duro F X Articulação	+0,764	0,046
Relação do fechamento do véu em função do plano do palato duro F X Nasalidade	-0,801	0,031
Relação do fechamento do véu em função do plano do palato duro SI X Articulação	+0,764	0,046
Relação do fechamento do véu em função do plano do palato duro SI X Nasalidade	-0,801	0,031
Mobilidade das paredes laterais da faringe F X Nasalidade	-0,754	0,031
Mobilidade das paredes laterais da faringe F X Voz	+0,726	0,041
Mobilidade das paredes laterais da faringe SI X Voz	+0,747	0,033
Compensação com dorso de língua F X Articulação	-0,837	0,019
Compensação com dorso de língua F X Nasalidade	+0,789	0,035

QUADRO 10: ACHADOS DA ANÁLISE PERCEPTIVO-AUDITIVA DA QUALIDADE DE VOZ, RESONÂNCIA, *PITCH*, *LOUDNESS* E ARTICULAÇÃO DO SUJEITO C E DE 1 A 7

Sujeitos	Voz	Nasalidade	<i>Pitch</i>	<i>Loudness</i>	Articulação
C	boa	ausente	médio	médio	precisa
1	regular	fraca	grave	médio	razoavelmente precisa
2	ruim	forte	agudo	médio	imprecisa
3	regular	regular	agudo	médio	razoavelmente precisa
4*	ruim	fraca	○	mais intenso	precisa
5	ruim	forte	grave	médio	imprecisa
6	regular	regular	médio	médio	razoavelmente precisa
7	ruim	forte	médio	médio	imprecisa

○ não houve consenso entre grave, médio ou agudo

* paciente relatou ser portador de sulco vocal

TABELA 21: ACHADOS SIGNIFICATIVOS DAS VARIÁVEIS NASALIDADE E DEMAIS VARIÁVEIS DA ANÁLISE PERCEPTIVO-AUDITIVA — VOZ, NASALIDADE, *PITCH*, *LOUDNESS* E ARTICULAÇÃO — SEGUNDO CORRELAÇÃO DE PEARSON

Variáveis	Valor da Correlação	Significância (p)
Nasalidade X Articulação	-0,931	0,001
Nasalidade X Voz	-0,746	0,034

Figura 1: Espectro da sílaba /ba/ do sujeito 2, no qual constatarem-se a ocorrência do achatamento do pico de F1, dificultando a medida de largura deste formante pelo LPC e a conservação entre a proximidade e a localização do F1 e F2.

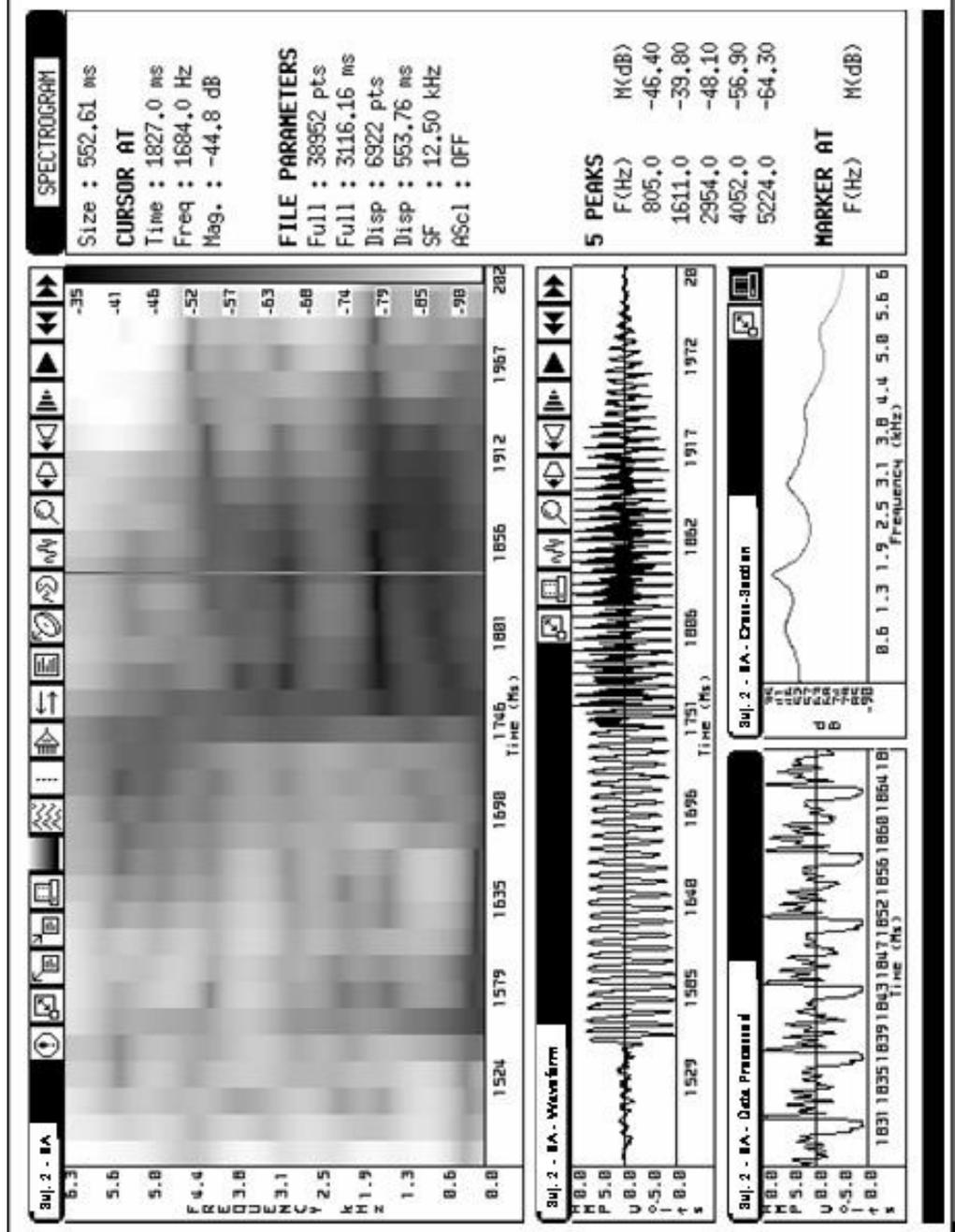
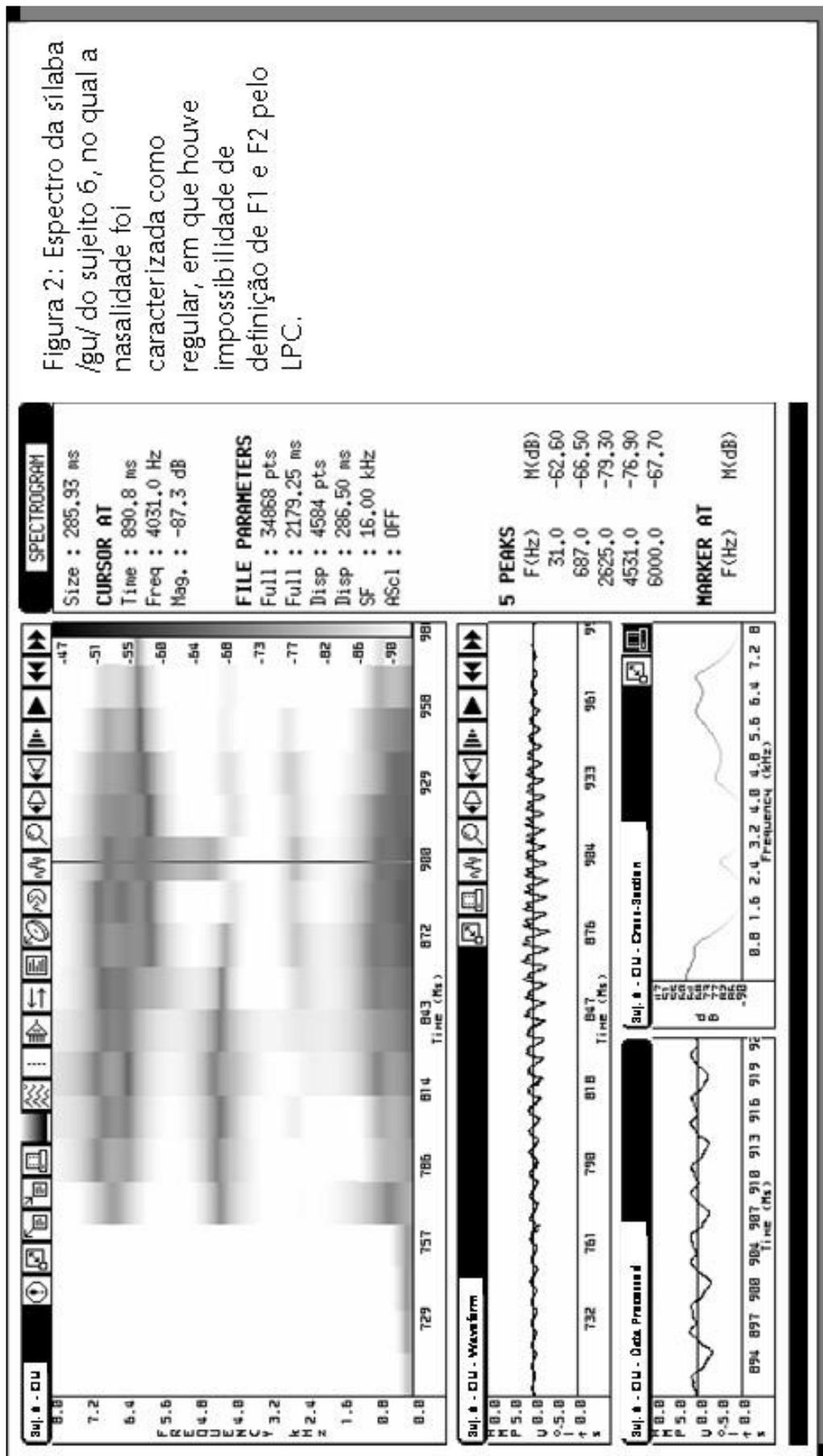


Figura 2: Espectro da sílaba /gu/ do sujeito 6, no qual a nasalidade foi caracterizada como regular, em que houve impossibilidade de definição de F1 e F2 pelo LPC.



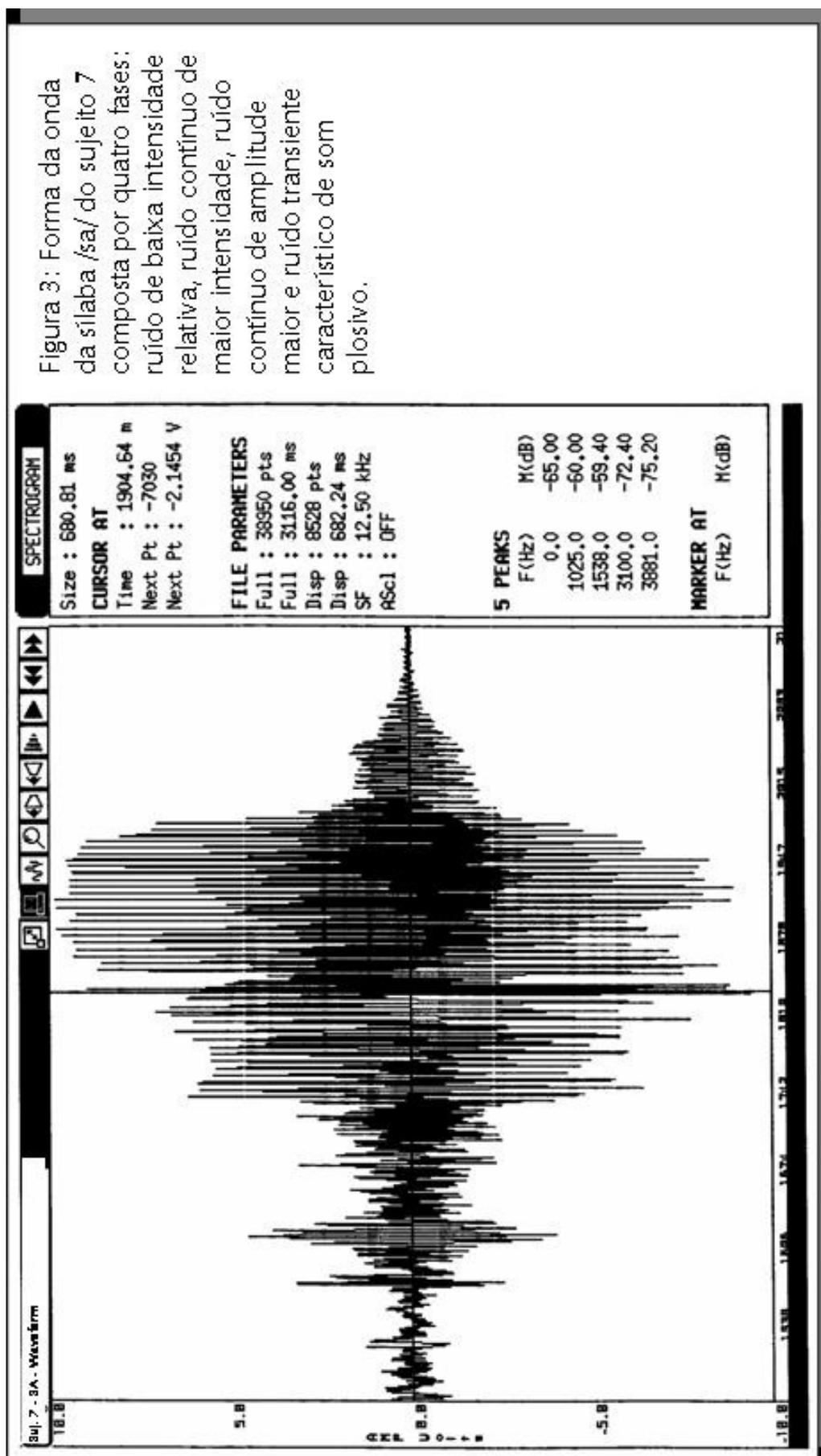


Figura 4: Espectro da sílaba /gi/ do sujeito 4, portador de dissonância, no qual constatarem-se F1 e F2 localizados em região de frequência descrita pela literatura.

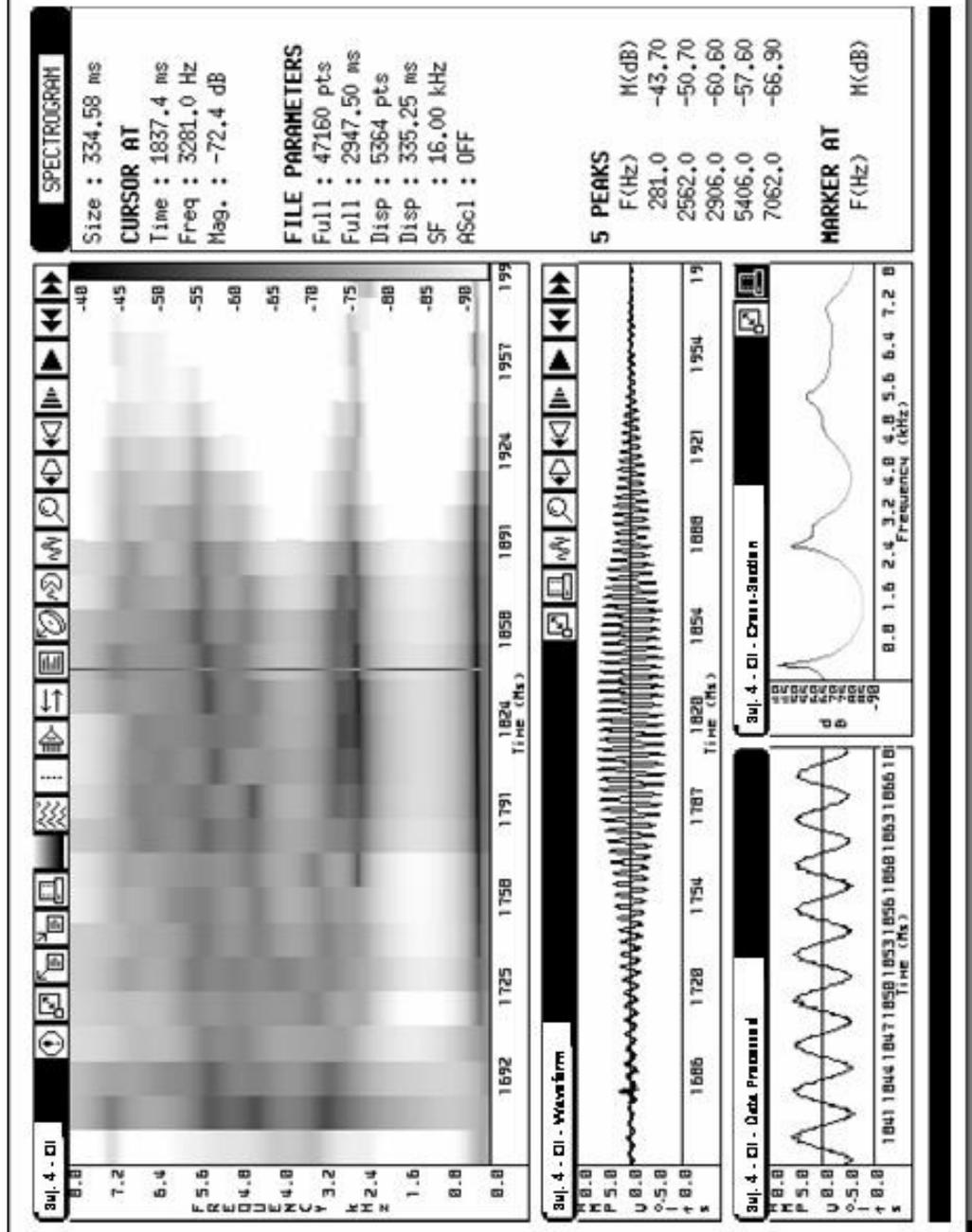
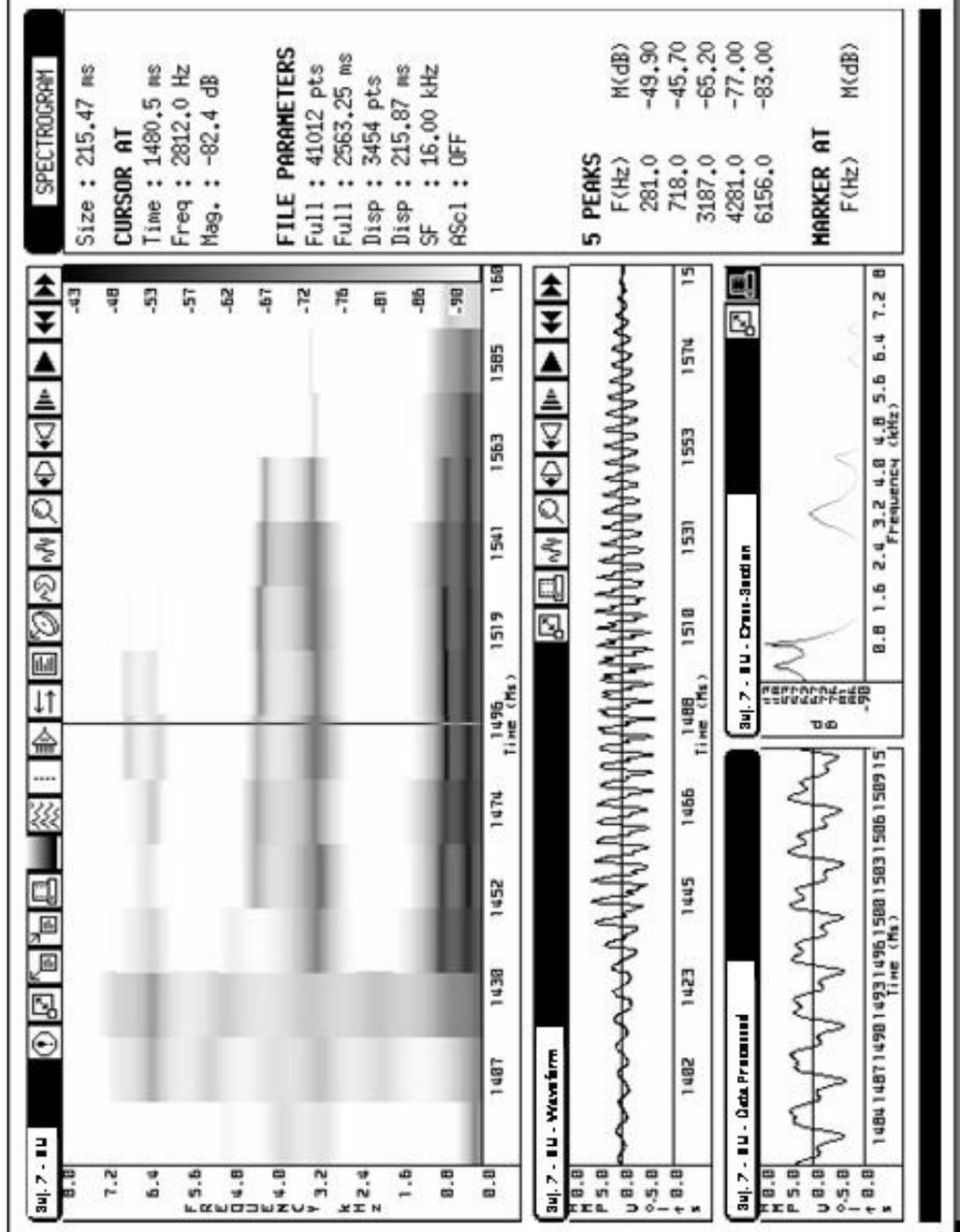


Figura 5: Espectro da sílaba /bu/ do sujeito 7, no qual constatou-se a manutenção da relação de proximidade entre F1 e F2 como é descrito pela literatura.



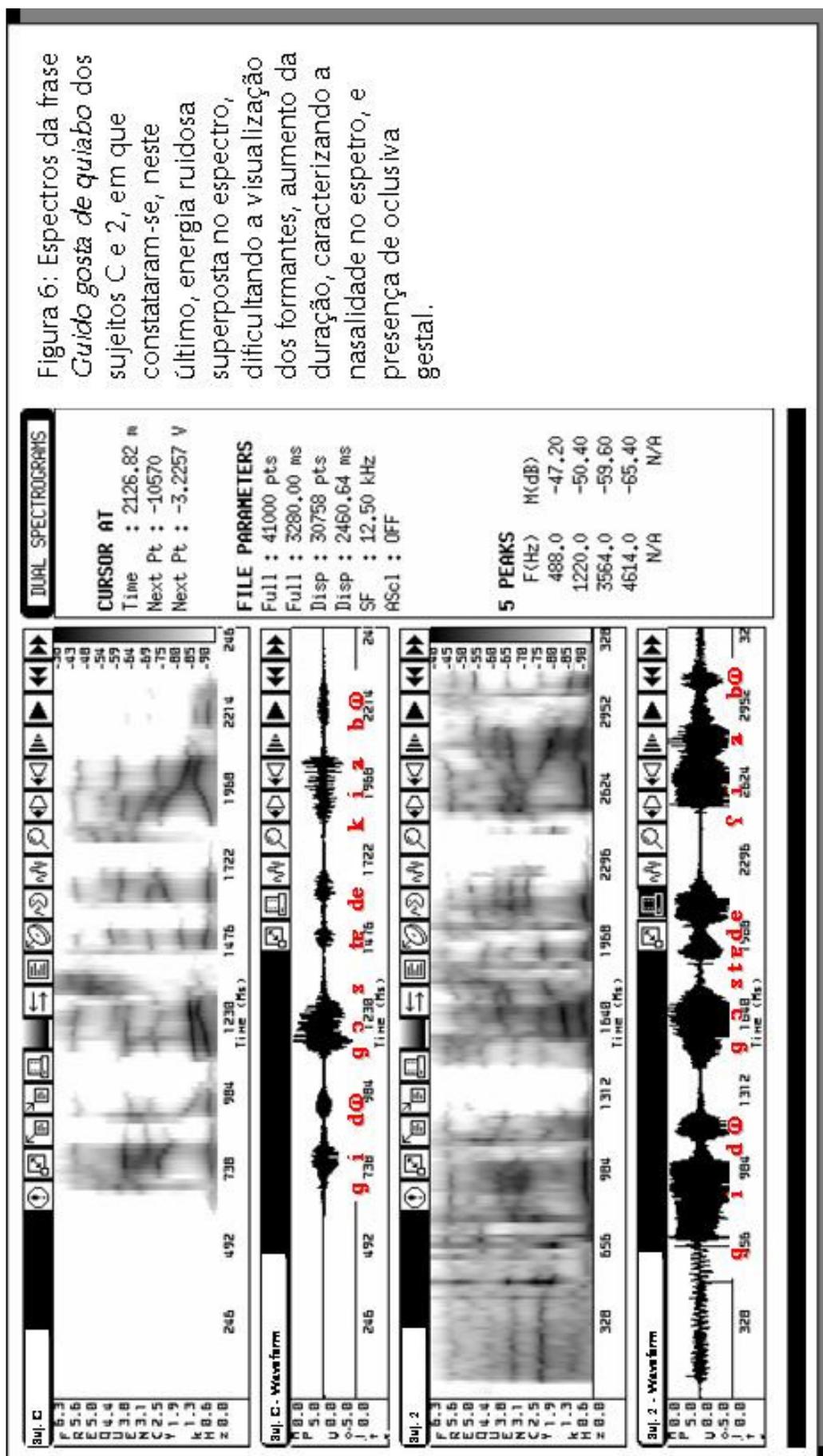


Figura 6: Espectros da frase *Guido gosta de quiabo dos sujeitos C e 2*, em que constatarem-se, neste último, energia ruidosa superposta no espectro, dificultando a visualização dos formantes, aumento da duração, caracterizando a nasalidade no espectro, e presença de oclusiva gestal.

Figura 7: Espectros da frase *Tico puxou o bigode da gata dos sujeitos C e 3, em que constatou-se, neste último, aumento da duração.*

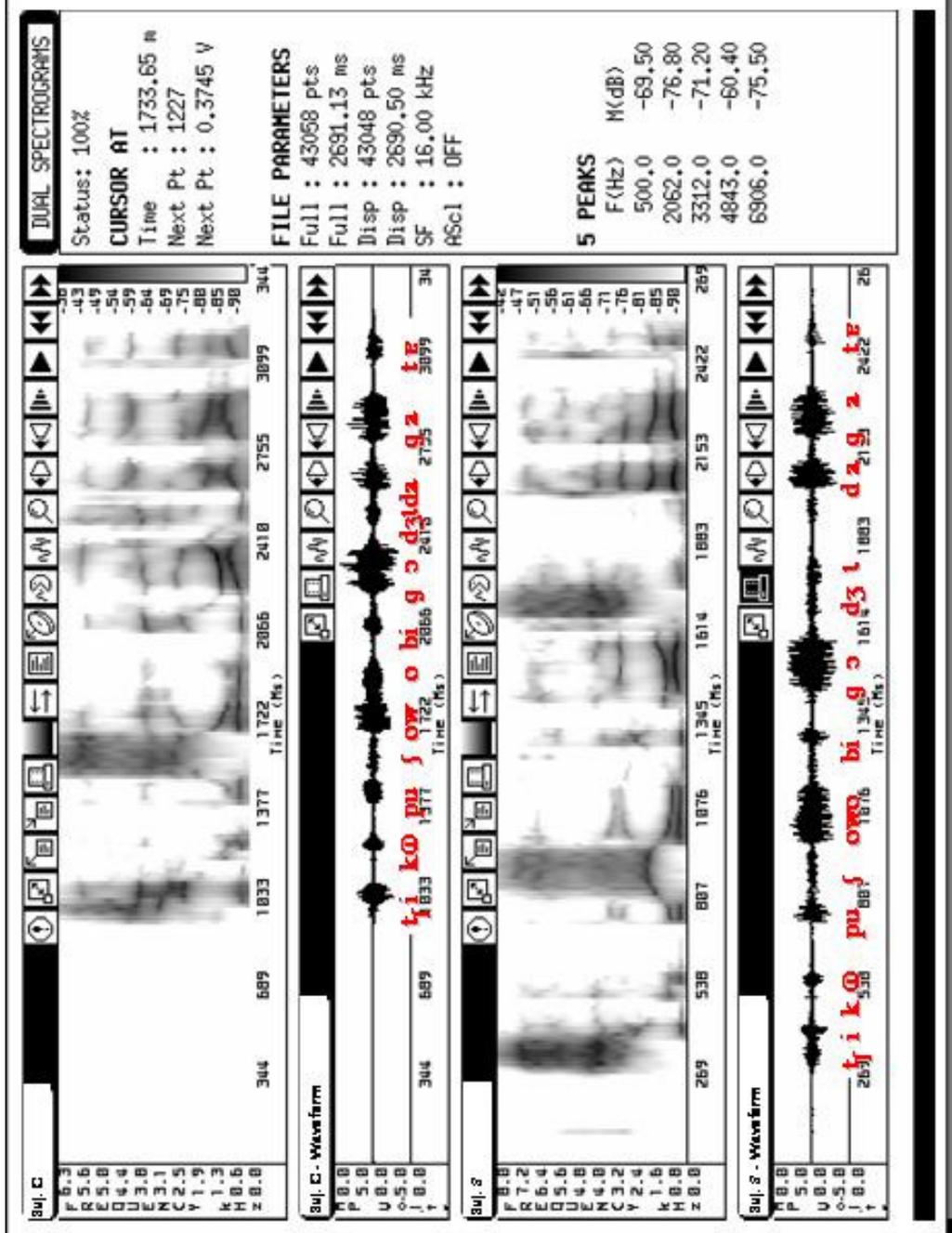
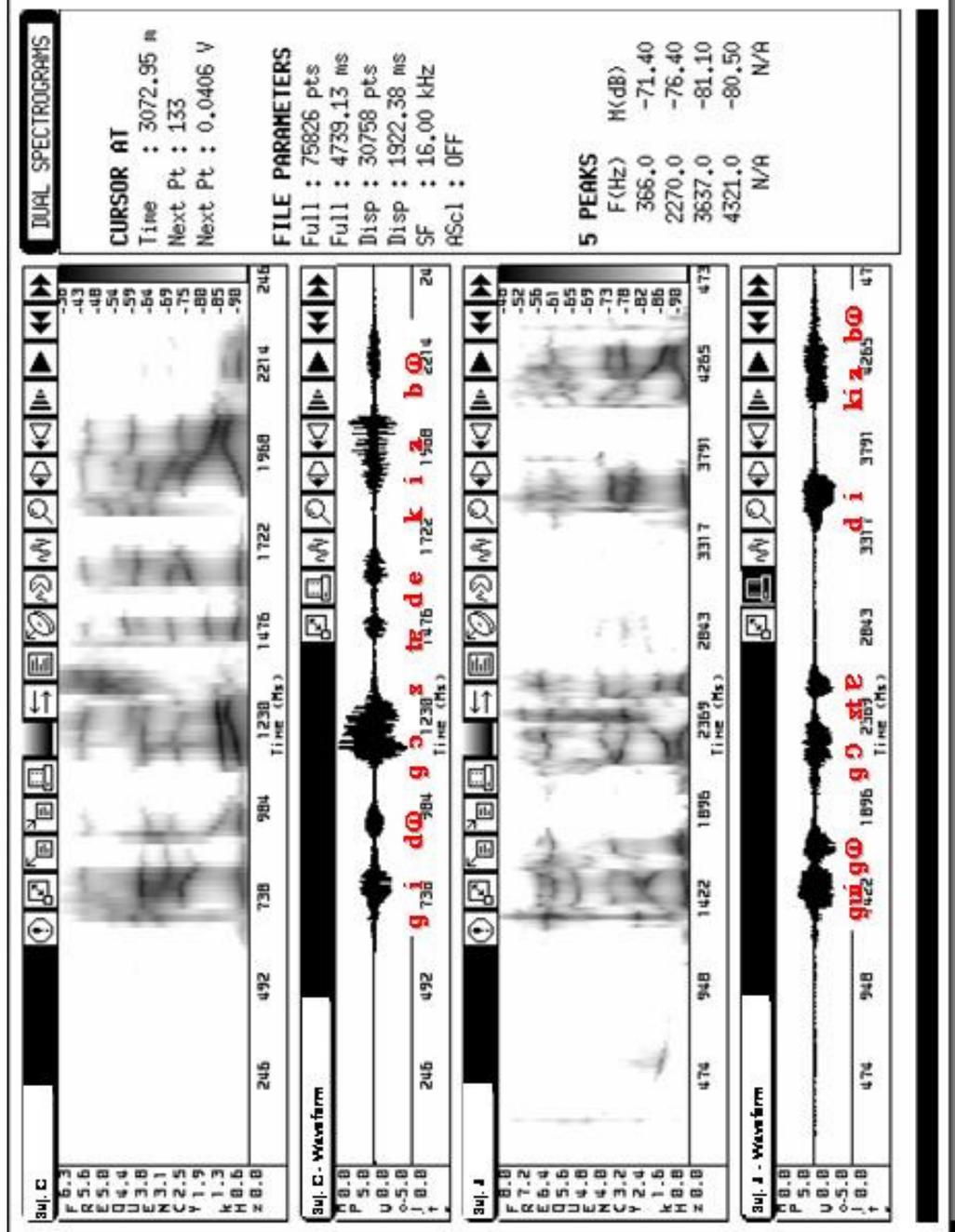


Figura 8: Espectros da frase *Guido gosta de quiabo* dos sujeitos C e 5, em que constatarem-se, neste último, alongamento do som plosivo /d/ e encurtamento do fricativo /s/.



7 DISCUSSÃO

Ao iniciar este capítulo de discussão, cabe esclarecer que a literatura preconiza, sempre que se propõe um estudo de qualquer natureza, utilizando-se de material coletado de sujeitos, a coleta de todos os dados numa única etapa, a fim de minimizar interferências ocasionadas por variações no estado clínico dos mesmos.

Por estarem envolvidas na coleta do material equipes e instrumentais sediados em lugares distintos, nesta pesquisa não foi possível atender a esse princípio.

Da forma como foi proposta a avaliação em três etapas, somente foi possível a realização das mesmas em tempos diferentes. Para se obter a melhor qualidade possível na coleta dos dados, inicialmente a avaliação foi realizada em consultório particular, momento em que foi possível estabelecer uma situação mais espontânea de fala para classificação do quadro fonêmico dos sujeitos e exame das estruturas envolvidas na fonação.

Na segunda etapa da coleta de dados a serem analisados pela acústica, procurou-se um ambiente acusticamente tratado para que as amostras de fala fossem melhor registradas e livres de qualquer ruído que pudesse interferir nos achados. Os sujeitos foram levados ao estúdio de gravação em dois grupos e em dias diferentes.

Finalmente, para a realização das videofluoroscopias, os sujeitos foram levados, um a um, para o Serviço de Diagnóstico por Imagem na Escola Paulista de Medicina - UNIFESP.

Procurou-se, durante todas as etapas de avaliação, ter o

cuidado de se verificar a presença de intercorrências como: procedimentos cirúrgicos, odontológicos, ortodônticos, protéticos, gripes e/ou otites que pudessem causar interferência nos resultados colhidos.

O material de fala utilizado na avaliação radiológica não se utilizou do mesmo *corpora* da análise acústica, visto que este último era extenso e demandaria uma grande exposição do sujeito à radiação. Por essa razão, optou-se pela utilização das mesmas sílabas-alvo, estudadas anteriormente na sentença-veículo, para serem compostas frases proporcionando outra situação de fala encadeada.

Os dados qualitativos trazidos pelo estudo dos parâmetros acústicos da fala dos sujeitos da amostra serão apresentados de forma descritiva, sem a pretensão de apresentação dos números e medidas como representantes de uma classe de fenômenos observáveis em todos os sujeitos com fissura palatina, falantes do Português brasileiro.

Estas informações poderão enriquecer o trabalho dos profissionais que lidam com esses sujeitos, revelando os eventos na emissão de fala que somente foram possíveis de serem observados por meio do estudo acústico.

Os achados nas análises acústica, videofluoroscópica e perceptivo-auditiva da movimentação do EVF e das qualidades de voz e de fala dos sujeitos estudados, contribuíram para o entendimento das estratégias utilizadas na produção de fala e registradas nas espectrografias, a fim de orientar a terapêutica de indivíduos portadores de fissura palatina.

A opção por um estudo acústico descritivo considerou, inicialmente, os achados de DICKSON (1962), que mostraram não ser

possível estabelecer parâmetros gerais de comportamento das espectrografias, considerando as individualidades de cada sujeito e principalmente, a presença de alteração anatômica do tubo de ressonância determinada pela fissura labiopalatina.

Há que se considerar, acima de tudo, que seria inadmissível generalizar os dados observados, pois, em se tratando de sujeitos com fissura palatina, além das particularidades de cada sujeito, há uma diversidade muito grande de características que compõe o padrão de fala apresentado individualmente, ou seja, o tipo e extensão da lesão, a variedade quanto ao número e técnicas de procedimentos cirúrgicos, bem como as diversas abordagens e número de intervenções nos tratamentos odontológico, ortodôntico e fonoaudiológico a que cada sujeito foi submetido.

Tendo esse princípio como parâmetro, a análise estatística aplicada nos resultados dessa pesquisa teve o intuito de facilitar o propósito descritivo, norteador alguns caminhos e correlações que se mostraram de difícil descrição por meio do pareamento caso a caso, sem que o comportamento das variáveis entre os grupos fosse considerado.

Cabe dizer que as tendências e evidências de comportamentos entre os grupos, apontados pelo teste t de Student e pela análise de correlação de Pearson, entre todas as variáveis pertencentes aos três instrumentos de análise, utilizados no estudo da fala dos sujeitos desta pesquisa, foram observadas de forma cautelosa, pelo fato de a amostra constar de um grupo composto por 7 sujeitos, denominado *Grupo Casos*, e de um sujeito no *Grupo Controle*. Utilizou-se da análise de correlação de Pearson, por se tratar de um teste de alta

precisão, mesmo em se tratando de um n pequeno.

O sujeito 4, apesar de portador de disfonia orgânica, foi mantido na amostra com a intenção de se estudar o comportamento acústico, em presença de nasalidade e de disfonia concomitante.

Foram utilizados predominantemente sons plosivos, pois, para a emissão destes, é necessária bastante distinção acústica em relação aos nasais, caso contrário eles se transformariam em nasais. Uma das hipóteses deste estudo foi verificar se a presença de nasalidade na fala dos sujeitos tornaria as vogais precedidas por plosivos acusticamente semelhantes às precedidas por sons nasais.

A fricativa /s/ foi escolhida por servir de contraste acústico durante a emissão das frases, por ser um som no qual as frequências dos formantes apresentam energia forte no espectro, em torno de 4.000 Hz, e por ser bem distinta das plosivas, bem como, por ser um som no qual a literatura refere tendência de articulação compensatória (BZOCH, 1989; TROST, 1981; BERTELLI et al., 1995).

A opção pela utilização da fala encadeada justificou-se, em primeiro lugar, por considerar o estudo de WEBB et al. (1992), que relatou maior ocorrência de variação de nasalidade em fala encadeada, comparado à emissão sustentada; em segundo lugar, pela intenção de comparar os achados desta pesquisa com o trabalho de SOUZA (1994), que, utilizando-se da mesma sentença-veículo, estudou a nasalidade do Português brasileiro; e em terceiro lugar, para verificar a influência nas vogais, e no espectro de maneira geral, das articulações compensatórias que pudessem ocorrer na emissão das plosivas.

Para extração das medidas dos formantes optou-se, neste estudo, pela utilização do FFT, por tal registro apresentar os harmônicos da frequência fundamental, pareando-os às informações obtidas com a utilização do LPC que ofereceu a média desses picos.

Na análise dos formantes das vogais da sílaba-alvo, as medidas, inicialmente colhidas utilizando-se o LPC, apresentaram-se imprecisas, pois, pela presença da nasalização na emissão de fala dos sujeitos, ocorreu um achatamento total dos picos, e ocasionalmente a ocultação destes, o que impossibilitou precisar a região de maior amplificação dos formantes. Observou-se, também, a introdução de grandes vales pela presença de anti-ressonâncias, que dificultaram ainda mais a precisão numérica. Por tais razões, optou-se pela utilização do FFT, extrator que permitiu que se obtivessem os picos e regiões de maior amplificação (Figuras 1 e 2).

Para realização da medida de largura do formante, privilegiou-se apenas o F1, por terem sido consideradas as afirmações de HOUSE & STEVENS (1956) e KENT et al. (1989), de que este é o formante que sofre maior interferência com a introdução de nasalidade, bem como o atesta este último autor, de que é neste primeiro formante que ocorre um sensível alargamento quando a fala apresenta nasalidade.

A introdução do formante nasal, ou murmúrio nasal, com frequência em torno de 250-300 Hz referida na fala nasalizada por KENT et al. (1989) e por SOUZA (1994) nas vogais nasais, foi observada no espectro dos sujeitos que apresentaram nasalidade mais evidente na fala, mas não teve presença obrigatória em todas as sílabas da fala dos sujeitos. Dessa forma, optou-se por não retirar medida

desse parâmetro acústico, mas registrar a presença da nasalidade nas ressonâncias de F1, F2 e F3.

A medida de duração das frases do sujeito 1 foi desprezada, por se constatar presença de ruído na gravação das mesmas, mesmo em ambiente acusticamente tratado. No sujeito 2, somente foi possível a realização da medida de duração em 2 frases, pois, apesar da instrução recebida para realização de leitura das frases, o sujeito trocou vocábulos ao ler.

Durante a realização do estudo radiológico, ao contrário do que propõe SKOLNICK (1970), não foi realizada fixação da cabeça, como é sugerida por BJÖRK & NYLEN (1961). Estes dois autores afirmam que a cabeça fixada dificulta o relaxamento e a produção de voz habitual. Considerou-se, ainda, o que sugerem GOLDING-KUSHNER et al. (1990), ao padronizarem o exame, que o sujeito deve ser orientado a manter a posição da cabeça constante.

Não foi proposta nenhuma medida quanto ao tamanho do *gap*, pois tal medida, nas visões lateral ou frontal, é considerada inexpressiva pela literatura (GOLDING-KUSHNER et al., 1990).

Os parâmetros analisados na videofluoroscopia, considerados subjetivos na opinião de HIRSCHBERG & VAN DEMARK (1997), permitiram o julgamento visual e não uma medida do fechamento do EVF, não sendo utilizado nenhum recurso computadorizado para realização de medidas das estruturas do EVF, durante a projeção das imagens. Tais recursos foram apontados por KENDALL et al. (1997) e GONÇALVES & LEONARD (1998) ao estudarem a deglutição por meio da videofluoroscopia, contudo, este tipo de análise não foi

possível, por não estarem disponíveis tais equipamentos no laboratório de pesquisa onde esta foi realizada.

A análise perceptivo-auditiva, que caracterizou a impressão dos juízes sobre a voz, nasalidade, *pitch*, *loudness* e articulação dos sujeitos, em alguns momentos, mostrou discordância com a caracterização da amostra. Embora não tenha sido de interesse deste estudo comparar a análise dos juízes à análise realizada no momento da caracterização dos sujeitos, essa divergência poderia ser justificada pelo fato de na caracterização da amostra, além das pistas perceptivo-auditivas, estarem envolvidas as perceptivo-visuais, que permitiram identificar outros parâmetros, como o registro de mímica nasal na fala do sujeito 5, fato não identificado na análise perceptivo-auditiva dos juízes, que tiveram como único instrumento de avaliação as amostras de fala gravadas em fita digital.

A medida da frequência fundamental apresentou variação dentro da faixa caracterizada para falantes do sexo masculino, à exceção do sujeito 4, no qual observou-se f_0 elevada pela presença de disfonia orgânica, não demonstrando nenhuma tendência quando foram comparados os *Grupos Casos e Controle*. Nossos achados concordam com os de TARLOW & SAXMAN (1970) e RAMPP & COUNIHAM (1970), apesar de tais autores terem estudado a fala encadeada de sujeitos com idades entre 7 e 8 anos e vogais isoladas de sujeitos entre 15 e 53 anos, respectivamente, e discordam de KENT et al. (1989) que encontraram f_0 aumentada na fala de sujeitos com IVF (Tabela 14).

RAMPP & COUNIHAM (1970) verificaram que a f_0 das vogais estudadas aumentou, conforme aumentou a intensidade das

emissões. Afirmam que é possível que o aumento na f_0 possa ocorrer como compensação ao excessivo acoplamento do trato nasal, mascarando fatores que atuam no abaixamento da f_0 .

Os mesmos autores sugerem que sujeitos fissurados palatinos ajustem a perda de energia, acompanhada de nasalização nas emissões, com a altura da língua e abertura da boca. O alongamento da área do trato vocal tem efeito de aumentar a intensidade diminuindo a impedância na transmissão da energia da fonte glótica pelo trato vocal. Se esses ajustes são utilizados, incrementos menores na pressão subglótica e na f_0 podem ser usados para manter o nível de intensidade na fala. Tais ajustes podem ocorrer com maior probabilidade na produção de vogais isoladas do que em fala encadeada.

Quando foram cruzadas as variáveis nasalidade, caracterizada pela análise perceptivo-auditiva, e f_0 , registrada na análise acústica, embora tenha havido indicação de relação não significativa, observou-se tendência de oposição entre nasalidade e f_0 , sugerindo que, quanto maior a nasalidade, menor a frequência fundamental.

Na frase veículo simples e curta, *Digo /CV/ pra ele*, esperava-se que os sujeitos utilizassem um padrão entoacional descendente, caracterizado por uma linha de declinação contínua, por apresentar padrão declarativo. Entretanto, essa frase sofreu alterações na fala de alguns sujeitos, inclusive do sujeito controle, que utilizaram-se de contorno entoacional ascendente. Houve também casos de pausa após o /CV/ sinalizada por aumento ou diminuição de f_0 .

Embora numa emissão de vogal sustentada, provavelmente seria mais fácil manter a entonação mais nivelada, oferecendo um

f0 mais estável e dentro da faixa proposta por BEHLAU (1984) para o Português brasileiro, neste estudo houve a intenção de pesquisar a fala encadeada, na qual esperava-se observar, em alguns casos, a presença de emissão de fala com algum mecanismo compensatório de articulação que, durante a emissão dos sons plosivos e do fricativo /s/, poderia influenciar, de alguma forma, a vogal que o sucede, aspecto não esperado na emissão sustentada.

De fato, observou-se a utilização de mecanismos compensatórios de fala do tipo golpe de glote e emissão nasal audível pelo sujeito 2 e de sigmatismo nasal pelo sujeito 7, fato que influenciou o registro espectrográfico de algumas plosivas e dificultou a realização de medidas, como o VOT.

O VOT, intervalo de tempo que ocorre entre a plosão da consoante e o início da vogal, foi inicialmente analisado em todos os sujeitos da amostra; entretanto, os resultados não constaram deste estudo por se apresentarem inconsistentes.

As medidas de VOT inicialmente propostas não se mostraram interessantes pelas seguintes razões: quando o falante conseguiu fazer uma plosiva composta de contato e plosão, o intervalo não se mostrou diminuído ou aumentado comparado ao sujeito C; nas situações onde a fala apresentou-se mais comprometida, houve casos em que a plosão não ocorria, ou era substituída por fricção ou ainda outras compensações constituídas de ruídos fricativos seguidos de plosão, como se fossem um *cluster* (presença de aglomerado de ressonâncias observado em encontros consonantais) precedendo a vogal, também observado por SOUZA (1994) na frase veículo *Digo /C̃/ pra*

ele. Tais ocorrências inviabilizaram esta medida; dessa forma, nesses espectrogramas observou-se que o mais interessante seria caracterizar o tipo de contato dos articuladores durante as fases do ruído.

A forma da onda da consoante com essas compensações anteriormente citadas era composta de quatro fases assim caracterizadas: a primeira apresentou um ruído contínuo de baixa intensidade relativa; a segunda, ruído contínuo de maior intensidade relativa; a terceira, ruído contínuo de amplitude maior e a última fase apresentou ruído transiente característico de sons plosivos. Tais características são observadas no espectro de grupos consonantais, onde ocorre a sucessão de consoantes (Figura 3).

A configuração de formantes das vogais, das amostras de fala /CV/, demonstrou elevação significativa do F3 nas sílabas /pa/ ($p=0,005$), /ta/ ($p=0,030$), /ba/ ($p=0,048$) e /ga/ ($p=0,014$) dos sujeitos portadores de fissura labiopalatina. Ocasionalmente, o F4 desapareceu, quando o *Grupo Casos* foi comparado ao *Grupo Controle* (Tabela 8).

A elevação do F3 é referida por LINDBLOM & SUNDBERG (1971) como decorrente do movimento da língua em direção à faringe. NOLAN (1983) relaciona tal elevação aos *settings* que exploram a área imediatamente posterior à região palatal, denominados por ele velarização, uvularização ou faringalização.

Essas afirmações concordam com os achados observados por SOUZA (1994), que, ao estudar as vogais nasais, referiu F3 e F4 muito influenciados pela nasalidade, tendo observado elevação do F3 nas vogais nasais anteriores e F3 unido a F4 para [ĩ].

A relação de proximidade entre os formantes F1-F2 manteve-se para as vogais /a/, /i/ /u/, em todos os sujeitos estudados, não tendo sido observada nenhuma tendência de comportamento desses formantes, que diferisse em presença de nasalidade na fala, afastando-se ou aproximando-se (Figuras 4 e 5).

Observou-se, na análise acústica dos formantes das vogais, grande concentração de energia em frequências baixas, sugestivas de elevação do F1, referidas por KENT et al. (1989) e KATAOKA et al. (1996), embora esse dado tenha sido considerado não significativo pela análise estatística ($p > 0,065$).

Entretanto, esses mesmos autores observaram abaixamento de F2 e F3 nos sujeitos de seu estudo, diferindo do que foi anteriormente citado em relação ao F3 dos sujeitos da presente pesquisa. Difere ainda dos achados de HOUSE & STEVENS (1956) que, ao estudarem o acoplamento dos tratos vocal e nasal num análogo elétrico em situação de nasalização de vogais estacionárias, encontraram redução da amplitude do F3 ou eliminação deste pico.

Uma provável hipótese que justificaria a presença de elevação do F3 seria o fato de os sujeitos da amostra apresentarem ressonância que variou entre fraca, regular e forte, ou seja, nem todos os sujeitos foram caracterizados na análise perceptivo-auditiva como apresentando nasalidade forte, fator mencionado como indicativo do apagamento do F3.

Compartilhamos da opinião de SOUZA (1994) ao afirmar que a nasalidade atua de maneira complexa em relação à frequência e intensidade dos formantes das vogais, dificultando o estabelecimen-

to de um padrão único de atuação das ressonâncias nasais que seja independente da vogal. Para essa autora, a influência da nasalidade enquanto fator independente é limitada, revelando-se consistente apenas ao interagir com a qualidade vocálica.

A intensidade de fala foi analisada para o sujeito controle, considerando-se a variação em dB fornecida durante a realização das medidas dos valores de F1, F2 e F3, na região de maior energia, observada e comparada com a do restante da amostra.

Observou-se elevação significativa das intensidades do F1 nas sílabas /pi/ ($p = 0,019$), /tu/ ($p = 0,013$), /ki/ ($p = 0,015$), /ku/ ($p = 0,038$), /gi/ ($p = 0,036$) e do F2 na sílaba /pa/ ($p < 0,001$) emitidas pelos sujeitos do *Grupo Casos*, quando comparados ao *Grupo Controle* (Tabela 9).

TARLOW & SAXMAN (1970) e SOUZA (1994) esclarecem que pequenas variações na intensidade do sinal acústico, detectadas pelo computador, não são percebidas na análise perceptiva, como de fato não foram apontadas pelos juízes na presente pesquisa.

A medida da largura de banda do F1, nos 7 sujeitos fissurados estudados, demonstrou aumento não significativo pela presença de nasalização, como é referido por KENT et al. (1989).

Pelo roubo de energia, ou seja, introdução de zeros observada no espectro da fala destes sujeitos, verificou-se um espectro mais achatado em muitos deles. Tal fenômeno, acarretado pela presença de nasalidade, tornou a largura de banda diminuída ou próxima da registrada pelo sujeito C, a exemplo do sujeito 2. Isso impediu a realização de algumas medidas precisas desse parâmetro, justifican-

do-se as caselas em branco na Tabela 3.

Esses achados concordam com os de HOUSE & STEVENS (1956), que afirmam que o efeito do aumento do acoplamento nasal nas vogais alarga e achata os picos no espectro.

A medida da largura do F1, por outro lado, mostrou-se interessante na identificação da nasalização de algumas sílabas e, por vezes, da maioria delas, nos sujeitos 2, 3, 5, 6 e 7 (Figura 6).

Todavia, nos sujeitos em que o grau de nasalidade foi caracterizado como forte pela análise perceptivo-auditiva, como no caso dos sujeitos 2 e 5, houve maior aumento na largura de F1, quando comparou-se tal medida à do sujeito C; já no sujeito 7, não houve influência na mesma proporção na largura do F1.

Quando a largura dos formantes foi cruzada à variável nasalidade, observou-se aumento significativo da largura do F1 da sílaba /ta/ do *Grupo Casos* em relação ao *Grupo Controle* ($p = 0,034$).

A medida da duração da sílaba apresentou tendência aumentada para a maioria dos sujeitos da amostra, principalmente nos sujeitos 2 e 5, nos quais caracterizou-se maior grau de nasalidade na análise perceptivo-auditiva, quando comparados ao sujeito C (Tabela 15). No entanto, a comparação entre os *Grupos Casos* e *Controle* não se mostrou significativa ($p > 0,107$).

Esses dados concordam com os achados de FORNER (1983) e LEDER et al. (1988), que encontraram diferenças não significativas na duração de fala de seus sujeitos comparados ao grupo controle, e discordam de KENT et al. (1989) e de SOUZA (1994), que a-

lertam para a ocorrência de aumento na duração em situação de emissão de vogal nasal.

O comportamento não significativo de aumento da duração das sílabas e frases, mesmo na evidência de valores representativos do dobro comparados aos registrados para o sujeito C, poderia ser explicado pela presença de um n pequeno para ambos os grupos, onde o estudo estatístico, ao traçar a média e desvio padrão, provavelmente, amorteceu os comportamentos extremos (Tabelas 16 e 18).

BROOKS et al. (1965b) discutem a utilização da média como instrumento estatístico em sua pesquisa, apontando que ocorre um obscurecimento dos resultados extremos. Constatam que as diferenças na movimentação e funcionamento da língua, realmente existentes naqueles sujeitos, podem ter sido apagadas pelo método quantitativo de análise.

Quando a duração das sílabas foi correlacionada com as variáveis da análise perceptivo-auditiva, houve relação significativa de maior duração para /bu/ ($p = 0,007$), /gu/ ($p = 0,039$) e /si/ ($p = 0,046$), quanto maior foi a presença de nasalidade; maior duração para /bu/ ($p = 0,036$) e /gu/ ($p = 0,039$), quanto pior a articulação destes sons; maior duração para /su/ ($p = 0,035$), quanto menor o *pitch*; maior duração para /bu/ ($p = 0,025$) e /ga/ ($p = 0,013$), quanto pior a qualidade de voz (Tabela 16).

A medida de duração das 4 frases mostrou evidência de comportamento não significativo ($p > 0,455$) entre os *Grupos Casos e Controle* (Figuras 6 e 7). Contudo, quando a variável duração das frases foi cruzada com as variáveis da análise perceptivo-auditiva, ob-

servou-se correlação significativa ($p = 0,021$) entre maior duração da frase *Guto joga basquete* em presença de pior articulação (Tabela 18).

SOUZA (1994), ao estudar as características das vogais nasais de sujeitos sem qualquer alteração, atribui ao murmúrio a responsabilidade pela maior duração dessas em relação às orais. FUJIMURA (1962), ao estudar as consoantes nasais do Inglês, atesta que o murmúrio nasal varia seu aparecimento, dependendo da consoante nasal e seu contexto, bem como o espectro mostra ser dependente do falante que altera o som ou mesmo de seu estado fisiológico temporário.

Diante disso, pôde-se concluir que o aumento na duração, observado nas sílabas e frases dos sujeitos deste estudo, poderia ser atribuído também à presença de energia nasal registrada no espectro, não se configurando necessariamente como murmúrio para todos os sujeitos.

Este fator torna esse comportamento mais próximo ao das vogais nasalizadas, apontadas por SOUZA (1994), por apresentar maior semelhança para com as vogais orais do que para com as nasais.

Confirmou-se, dessa forma, uma das hipóteses inicialmente apontadas por este estudo, ficando evidente a influência da nasalidade nas vogais precedidas por plosivas na emissão das sílabas-alvo e frases por sujeitos fissurados.

De maneira geral, os sujeitos apresentaram melhor desempenho articulatório na emissão da sentença-veículo do que nas demais frases, nas quais percebeu-se marcante presença de golpe de

glote. Isso foi atribuído ao fato de a sentença-veículo facilitar a emissão por ser sempre a mesma, além do fato de estar em questão apenas a sílaba-alvo, enquanto no enunciado, que envolveu uma situação de fala com contexto, apareceram as compensações articulatórias que comumente ocorriam na fala espontânea. Observou-se, no *Grupo Casos*, velocidade de fala aumentada, apesar de esta não ser uma medida inicialmente prevista para ser observada.

A presença de uma ou mais ressonâncias no espectro foi observada com frequência, concordando com os achados de KENT et al. (1989) e referida por SOUZA (1994) como fator indicativo de presença de nasalidade no espectro.

Em dois dos sujeitos da amostra, 2 e 7, constatou-se a presença de energia ruidosa superposta no espectro, referida na literatura (KENT et al., 1989), que poderia ser justificada pela presença da emissão de ar nasal durante a articulação dos plosivos pelo sujeito 2 e fricativo pelos sujeitos 2 e 7.

Para KENT et al. (1989), os bloqueios ou transições observadas no espectro representam oclusivas glotais. Esses dados foram confirmados nos sujeitos 2, 5, e 7 durante a emissão da frase veículo ou das 4 frases analisadas (Figura 6). Tais sujeitos haviam sido caracterizados como apresentando articulação imprecisa pela análise perceptivo-auditiva.

Houve, no momento da descrição do quadro fonêmico inicial para caracterização do sujeito 7, registro de presença de emissão dorso-médio-palatina, sem evidência de golpe de glote, referido por TROST (1981). Esse mecanismo compensatório de fala somente

pôde ser identificado nessa etapa em que o contato pessoal com o sujeito possibilitou, além da pista auditiva, a visual durante a emissão de fala, o que não foi possível na análise perceptivo-auditiva realizada pelos juízes, que fizeram o seu julgamento mediante, apenas, o estímulo perceptivo-auditivo, oferecido pela gravação da fala dos sujeitos em fita digital.

Considerando que este dado foi registrado na análise acústica, não sendo identificado na análise perceptivo-auditiva, podemos apontar para sua identificação em situação de terapia fonoaudiológica, auxiliando no trabalho de eliminação de tais compensações articulatórias.

As fricativas dos sujeitos da amostra apresentaram pouca energia distribuída no tempo e bastante difusa no eixo da frequência, concordando com KENT et al. (1989), que consideram tais fatores sugestivos de fechamento ou contato articulatorio pobre (Figura 8).

Nas plosivas, entretanto, esse ruído configurou-se como aumentado. Portanto, o ruído transiente apareceu alongado em relação ao sujeito C e o ruído contínuo, encurtado (Figura 8). Nos sujeitos 2 e 7, observou-se combinação de uma série de ruídos contínuos e transientes antes de ocorrer a plosão de /g/ e a fricção de /s/, respectivamente.

Devido à alteração na duração dos ruídos, intervalo aumentado nos plosivos e diminuído nos fricativos, no registro espectrográfico tais sons mostraram-se menos diferenciados nos sujeitos da amostra.

Outra ocorrência diferenciada foi a presença de aspiração

antes da plosão. LAYER (1994), ao descrever os *settings* fonatórios exemplificando com sons de línguas do mundo inteiro, observou o fenômeno de aspiração antes da plosão, registrado nos sujeitos da pesquisa desse autor, no dialeto Gaulês (*Gallic*).

Não observada na emissão de qualquer som do Português brasileiro, a aspiração após a plosão, ocorre no Inglês, fenômeno que faz com que o VOT dessa língua seja aumentado em relação ao Português.

A videofluoroscopia realizada nos sujeitos da amostra permitiu que se levantassem dados perceptivo-visuais sobre o funcionamento do EVF. A intenção foi caracterizar o funcionamento do EVF durante a fonação, a fim de propiciar melhor entendimento dos achados da análise acústica.

O contato velofaríngeo durante a fonação do sujeito C, variou em parcial e total, dependendo da atividade (emissão de som isolado ou de frases), concordando com os achados de MOLL (1962), que pesquisou a variação no fechamento do EVF de sujeitos sem qualquer distúrbio em situação de fala encadeada, com e sem influência do ambiente nasal.

Tal contato do EVF foi total na fonação dos sujeitos 4 e 6, embora para este último tenha havido registro de energia nasal no espectrograma e nasalidade regular, caracterizada por meio da análise perceptivo-auditiva.

Nos demais sujeitos da amostra houve fechamento velofaríngeo parcial nas atividades de fala, todavia, a presença de nasalidade forte, apontada pela avaliação perceptivo-auditiva, não chamou a

atenção na análise acústica do sujeito 7.

Considerando as análises acústica, videofluoroscópica e perceptivo-auditiva dos sujeitos, os achados anteriormente citados sugerem que houve uma relação não significativa ($p > 0,085$) entre a presença de inadequação velofaríngea e hipernasalidade, parâmetros que concordam com a opinião de HENNINGSSON & ISBERG (1991a). Esses autores afirmam que, embora haja forte relação entre o grau de IVF e o distúrbio articulatorio, essa associação não implica uma relação de causa e efeito.

Nossos achados concordam também com os de DICKSON (1969), no que se refere ao fato de a presença da nasalidade na emissão de fala ser variável em relação ao grau de fechamento do EVF e vice-versa, apesar de a literatura apontar para uma tendência de correlação entre a abertura velofaríngea e o grau de nasalidade.

Cabe comentar que alguns autores, apresentados na literatura estudada, atribuem ao posicionamento da língua uma certa responsabilidade pela presença da nasalidade.

Vale ressaltar, também, que MASTER (1988) observou que o achatamento da língua e o ângulo de abaixamento do véu, foram maiores para todas as vogais nasais comparado às orais.

Frente ao teste de correlação de Pearson, as variáveis da atividade de fala, emissão de som isolado e de frases, mostraram semelhança de comportamento do contato velofaríngeo para ambos os grupos, indicando relação significativa ($p = 0,034$, Tabela 19).

Quando o contato velofaríngeo foi correlacionado com a

variável articulação, observou-se evidência de quanto melhor a articulação dos sons, maior o grau de fechamento do EVF ($p = 0,021$, Tabela 20).

No que se refere ao nível do fechamento do EVF, houve relação significativa de comportamentos paralelos durante o som isolado e frases ($p < 0,001$, Tabela 19).

O teste de correlação de Pearson revelou comportamento paralelo significativo entre o nível do fechamento do EVF e a articulação em som isolado e em frases ($p = 0,046$), sugerindo fechamento abaixo do plano do palato duro quando houve presença de imprecisão articulatória (Tabela 20).

Houve correlação significativa, também, entre o nível de fechamento do EVF e a nasalidade em som isolado e em frases ($p = 0,031$), evidenciando que o fechamento ocorreu num nível abaixo do plano do palato duro em presença de maior nasalidade (Tabela 20).

Esses achados concordam com os de DICKSON (1969), que afirmou haver correlação significativa em sua amostra, quando sujeitos com mais nasalidade na fala apresentaram fechamento abaixo do nível.

Vale afirmar que KARNELL et al. (1985) relataram abaixamento do véu no início do vozeamento, observado em sujeitos com hipernasalidade intensa. Isso confirma a tendência de abaixamento do véu em presença de nasalidade, correlação observada na atual pesquisa.

Há que se considerar contudo, os resultados do estudo de

MAZAHERI et al. (1964), que encontraram fechamento abaixo do nível para 80% dos sujeitos caracterizados como grupo normal. Isso sugere que a presença ou ausência de nasalidade não deve ser considerada parâmetro de determinação do nível do fechamento do EVF, da mesma forma que o inverso é verdadeiro. Pelo fato de, nesta pesquisa, o *Grupo Controle* ser composto por um sujeito, cujo fechamento ocorreu no nível para todas as atividades propostas, não foi possível observar variação de tal comportamento neste grupo.

A análise dos achados do estudo radiológico demonstrou que o item em que houve maior consenso entre os juízes foi o que caracterizou a mobilidade das paredes laterais da faringe, consideradas móveis em todos os sujeitos da amostra, durante todas as atividades propostas. Esse achado é compatível com o que afirmam HENNINGSSON & ISBERG (1991b), ao verificarem movimentos das paredes laterais da faringe em um terço dos 80 sujeitos estudados, embora tenham utilizado sujeitos com idades entre 3 e 58 anos.

A mobilidade das paredes laterais da faringe foi correlacionada à nasalidade e observou-se um comportamento significativo de oposição entre tais variáveis durante a fonação de frases ($p = 0,031$), que evidenciou uma tendência de menor mobilidade em presença de maior nasalidade nos sujeitos estudados. Por outro lado, houve paralelismo de comportamento entre mobilidade das paredes laterais da faringe e qualidade de voz em som isolado ($p = 0,033$) e em frases ($p = 0,041$), sugerindo que a mobilidade foi maior em presença de melhor qualidade de voz (Tabela 20).

A presença de prega de Passavant ocorreu em todos os sujeitos portadores de fissura labiopalatina, pelo menos em uma das ati-

vidades propostas, levando-nos a concluir que o tipo de fechamento predominante para os sujeitos desse grupo foi o circular com prega de Passavant.

Houve correlação significativa entre a presença da prega de Passavant em som isolado e em frases ($p < 0,001$), demonstrando que ocorreu o mesmo comportamento durante ambas as atividades de fonação (Tabela 19).

Observou-se evidência de comportamentos inversos entre a prega de Passavant nas atividades de fonação, som isolado e frases, e a compensação com o dorso da língua na atividade de deglutição ($p < 0,001$), sugerindo que a presença de uma variável na fonação induziu a ausência da outra na deglutição e vice-versa (Tabela 19).

O outro aspecto a ser considerado foi a presença de compensação com o dorso da língua no fechamento do EVF, estando presente na deglutição de C e ausente na fonação, concordando com MACKENZIE (1997) ao afirmar que esse tipo de compensação auxilia muitas vezes na deglutição normal, entretanto não é considerado benéfico na fala.

Foram pesquisadas correlações entre a compensação com o dorso da língua e as variáveis da análise perceptivo-auditiva, e observada relação significativa de comportamentos inversos entre a articulação e a compensação com o dorso de língua na fonação de frases ($p = 0,019$), evidenciando presença de compensação com o dorso da língua, quando a articulação foi imprecisa, concordando com os achados de BROOKS et al. (1965a, 1965b) (Tabela 20).

Houve correlação significativa entre a compensação com

dorso da língua na fonação de frases e a nasalidade ($p = 0,035$), evidenciando que a primeira esteve presente quanto maior foi o grau de nasalidade (Tabela 20).

A literatura não apresenta um consenso no que se refere à postura da língua. DICKSON (1969) afirmou ter encontrado nos sujeitos com maior nasalidade uma anteriorização da postura da língua. Ao contrário disso, REN et al. (1992) verificaram que a língua assumiu uma posição mais posterior na cavidade oral durante o repouso, após a realização da cirurgia de retalho faríngeo. TANIMOTO et al. (1994) constataram postura mais posterior da língua durante a produção de /ti, ki, ka/ no pré-operatório de retalho faríngeo e, no pós-operatório, mudança nesta movimentação, tornando-a mais próxima da movimentação observada no grupo controle.

A compensação do fechamento velofaríngeo, com movimentação associada do dorso da língua, foi considerada uma estratégia articulatória na fala dos sujeitos com fissura palatina que apresentaram nasalidade mais evidente e imprecisão articulatória, caracterizada nos sujeitos 2 e 5.

A impressão dos juízes sobre a voz dos sujeitos caracterizou qualidade regular ou ruim para todos do *Grupo Casos*, enquanto na caracterização da amostra foi registrada qualidade boa para todos os sujeitos, à exceção da soproidade no sujeito 4 e emissão de ar nasal audível no sujeito 2. Isso demonstra, numa conclusão preliminar, que em situação de gravação a percepção auditiva sofre contaminação severa da ressonância e da articulação.

Esses dados concordam com as observações de BZOCH

(1989) ao constatar, na análise perceptivo-auditiva de sujeitos portadores de fissura labiopalatina, qualidade de voz distorcida pela ressonância hipernasal percebida nas vogais ou sílabas, distorção de sons consonantais devido à emissão de ar nasal, disфонia caracterizada por voz aspirada e alterações articulatórias.

A variável nasalidade foi correlacionada às outras variáveis da análise perceptivo-auditiva e observou-se relação significativa de comportamentos inversos entre nasalidade e articulação ($p < 0,001$) e nasalidade e qualidade de voz ($p = 0,034$), revelando que quanto pior a articulação maior a nasalidade e quanto pior a voz maior a nasalidade (Tabela 21).

Observou-se correlação significativa de comportamentos inversos entre *pitch* e duração da sílaba /su/ ($p = 0,035$), sugerindo que a diminuição do primeiro relaciona-se ao aumento do segundo, já citada anteriormente (Tabela 16).

O *loudness* foi considerado médio para todos os sujeitos, à exceção do sujeito 4, no qual foi caracterizada sensação de intensidade aumentada. Houve relação não significativa desta variável, quando foi combinada às demais da análise acústica, videofluoroscópica e perceptivo-auditiva.

8 CONCLUSÃO

Os resultados desta pesquisa demonstraram que os parâmetros acústicos das vogais precedidas de plosivas, em situação de fala encadeada, sofreram alterações acarretadas pela presença de nasalidade, quando comparados aos parâmetros do sujeito controle.

Tais alterações referem-se à região de maior amplificação no espectro, determinando o aumento da frequência e intensidade dos formantes.

O primeiro e segundo formantes das vogais estudadas /a, i, u/, não demonstraram mudança de comportamento acarretado pela introdução de nasalidade no espectro, havendo manutenção das relações de proximidade de ambos em regiões de frequência que permitiram a identificação e caracterização destas no espectro. No que se refere ao F3, constatou-se na vogal /a/, elevação da frequência quando precedida pelas plosivas /p, t, b, g/. O F4 ocasionalmente desapareceu de forma aleatória nas três vogais estudadas.

A medida da frequência fundamental apresentou, em geral, variação dentro da faixa caracterizada para o falante controle. Observou-se, contudo, que houve decréscimo da f_0 , quanto maior foi a introdução de nasalidade na fala encadeada dos sujeitos do *Grupo Casos*. A análise de tal parâmetro em situação de fala encadeada foi determinada pelo contorno entoacional ascendente utilizado por todos os sujeitos, inclusive o do *Grupo Controle*.

Evidenciou-se aumento da intensidade do F1 das vogais /i/, quando precedida de /p, k, g/ e /u/, quando precedida de /t, k/. Na

vogal /a/, constatou-se aumento da intensidade do F2 somente quando precedida de /p/.

A medida de duração dos segmentos de fala demonstrou sofrer influência da nasalidade nas sílabas /bu, gu, si/, da articulação nas sílabas /bu, gu/ e na frase *Guto joga basquete*, do *pitch* na sílaba /si/ e da qualidade de voz nas sílabas /bu, ga/.

As fricativas dos sujeitos da amostra apresentaram pouca energia distribuída no tempo e bastante difusa no eixo da frequência, enquanto nas plosivas esse ruído configurou-se como aumentado em relação ao sujeito C.

Devido à alteração na duração dos ruídos, intervalo aumentado nos transientes e diminuído nos contínuos, os sons fricativos e plosivos no registro espectrográfico mostraram-se menos diferenciados nos sujeitos da amostra, confirmando a hipótese de que a presença de mecanismos compensatórios de articulação e/ou de nasalidade influenciam o registro da energia acústica da fala.

Observou-se a presença de plosivas glotais no espectro de alguns sujeitos da amostra, nem sempre registrada pela análise perceptivo-auditiva.

A análise videofluoroscópica do EVF, quando comparada à perceptivo-auditiva, demonstrou não haver relação direta entre a presença de IVF e hipernasalidade.

Estes instrumentos permitiram que se verificasse, nos sujeitos com maior grau de nasalidade, a utilização do dorso da língua auxiliando no fechamento do EVF. Nos sujeitos deste estudo, a aproxi-

mação parcial das paredes laterais da faringe, durante a fonação, e a prega de Passavant foram constatados para a maioria dos sujeitos.

Confirmou-se, neste estudo, a utilização do mecanismo de compensação com o dorso da língua na fonação, auxiliando no fechamento do EVF pelos sujeitos portadores de fissura labiopalatina. Tal mecanismo esteve presente quando a prega de Passavant esteve ausente na deglutição, quanto pior o tipo de articulação dos sujeitos e quanto maior foi a nasalidade.

Se por um lado a análise perceptivo-auditiva levantou pistas sobre os aspectos de nasalidade, *pitch*, *loudness* e articulação confirmadas pela análise acústica, por outro, o aspecto qualidade de voz mostrou ser influenciável pelos fatores presença de nasalidade e alteração articulatória.

As chamadas pistas supra-segmentais, como a duração das emissões e a variação na frequência e intensidade dos formantes, pesquisadas por meio da análise acústica, mesmo quando apontadas como não significativas pelo estudo estatístico nesta amostra, em particular a duração das emissões, permitiram caracterizar traços da fala deste grupo de fissurados, mesmo apresentando fala inteligível, peculiares aos descritos na literatura, confirmando a hipótese de que as vogais orais precedidas de plosivas, em situação de fala encadeada, ao sofrerem influência da nasalidade, demonstram traços que se assemelham aos das vogais nasalizadas estudadas por SOUZA (1994).

Isso permite entender situações em que sujeitos que receberam alta do tratamento fonoaudiológico apresentaram, na avaliação do EVF por meio da videofluoroscopia, fechamento total e registro in-

dicativo da presença de nasalidade na fala. A identificação dos parâmetros que sofrem interferência da nasalidade seria, em determinados casos, um auxílio ao fonoaudiólogo no entendimento e posterior orientação aos pacientes que buscam, incansavelmente, uma qualidade de voz livre de nasalidade e mais próxima dos falantes considerados normais.

Os achados deste estudo mostraram que as informações trazidas pela análise acústica, até o momento pouco utilizadas como referenciais na abordagem do processo terapêutico de sujeitos portadores de fissura palatina ou IVF, fornecem pistas interessantes e por vezes ignoradas na avaliação perceptivo-auditiva, que permitem ao profissional que trata de tal distúrbio acrescentar conhecimento e elaborar novas condutas.

Esses dados, auxiliados pela imagem videofluoroscópica, fornecem ao fonoaudiólogo e ao próprio paciente embasamento e capacitação na identificação dos eventos que, de maneira mais genérica, são tratados como distúrbio articulatorio e hipernasalidade, facilitando a compreensão e eliminação dos mecanismos compensatórios de fala.

Dessa forma, apontam a necessidade de prosseguir com investigações complementares da acústica da fala de sujeitos portadores de fissura labiopalatina, utilizando-se de um grupo maior de sujeitos e de *corpora* que inclua outras categorias de sons, além das estudadas nesta pesquisa, para que o fonoaudiólogo tenha maior conhecimento e domínio desses parâmetros e, dessa forma, possa rever seus procedimentos e programar outros objetivos a serem atingidos no aperfeiçoamento vocal e articulatorio.

9 ANEXOS

Nesta seção serão apresentados os seguintes anexos:

- No Anexo A encontra-se o material utilizado na caracterização da amostra — protocolo, lista de palavras e texto para leitura (Quadros 11 a 13).
 - No Anexo B encontra-se o material utilizado na análise acústica — ficha de leitura para gravação em laboratório acusticamente tratado, lista de todas as fichas utilizadas na gravação (Quadros 14 e 15).
 - No Anexo C encontra-se o material utilizado na análise videofluoroscópica — protocolo para realização do exame e protocolo utilizado para o laudo radiológico (Quadros 16 e 17).
 - No Anexo D encontra-se o material utilizado na análise perceptivo-auditiva (Quadro 18).
 - No Anexo E serão apresentados os achados acústicos, videofluoroscópicos e perceptivo-auditivos dos sujeitos C e 1 a 7 (Quadros 19 a 26).
-

ANEXO A

QUADRO 11: PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO FONOAUDIOLÓGICA

NOME: _____		IDADE: _____		D.N.: _____. _____. ____.	
DATA: _____. _____. ____.	SEXO: <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> F	RAÇA: <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> I		PROFISSÃO: _____	
TIPO DE FISSURA: Pré-forame completa <input type="checkbox"/> direita <input type="checkbox"/> esquerda <input type="checkbox"/> bilateral Pré-forame incompleta <input type="checkbox"/> direita <input type="checkbox"/> esquerda <input type="checkbox"/> bilateral Transforame <input type="checkbox"/> direita <input type="checkbox"/> esquerda <input type="checkbox"/> bilateral Pós-forame <input type="checkbox"/> completa <input type="checkbox"/> incompleta					
FONOTERAPIA: <input type="checkbox"/> nunca <input type="checkbox"/> em terapia <input type="checkbox"/> alta circunstancial <input type="checkbox"/> alta definitiva <input type="checkbox"/> interrompeu <input type="checkbox"/> orientação					
ORTONDONTIA: <input type="checkbox"/> aparelho fixo <input type="checkbox"/> aparelho móvel <input type="checkbox"/> obturador faríngeo					
SAÚDE GERAL: <input type="checkbox"/> sem queixa <input type="checkbox"/> rinite alérgica <input type="checkbox"/> bronquite alérgica <input type="checkbox"/> outras doenças _____					
RESPIRAÇÃO: MODO <input type="checkbox"/> bucal <input type="checkbox"/> nasal <input type="checkbox"/> misto TIPO <input type="checkbox"/> superior <input type="checkbox"/> inferior <input type="checkbox"/> misto COORDENAÇÃO <input type="checkbox"/> adequada <input type="checkbox"/> inadequada					
ÓRGÃOS FONOARTICULATÓRIOS:					
LÁBIOS: <input type="checkbox"/> sem alteração anatômica <input type="checkbox"/> presença de fístula <input type="checkbox"/> presença de retração <input type="checkbox"/> alteração freio <input type="checkbox"/> alteração de tono <input type="checkbox"/> alteração postural <input type="checkbox"/> outros: _____					
LÍNGUA: <input type="checkbox"/> sem alteração anatômica <input type="checkbox"/> alteração de tono <input type="checkbox"/> alteração de freio <input type="checkbox"/> alteração postural <input type="checkbox"/> outros: _____					
DENTES: CONSERVAÇÃO <input type="checkbox"/> boa <input type="checkbox"/> regular <input type="checkbox"/> péssima OCCLUSÃO <input type="checkbox"/> classe I <input type="checkbox"/> classe II <input type="checkbox"/> classe III <input type="checkbox"/> apinhamento <input type="checkbox"/> agenesia <input type="checkbox"/> giroversões <input type="checkbox"/> overjet <input type="checkbox"/> overbite <input type="checkbox"/> mordida aberta <input type="checkbox"/> mordida cruzada <input type="checkbox"/> prótese total <input type="checkbox"/> prótese parcial _____					
BOCHECHAS: <input type="checkbox"/> alteração anatômica <input type="checkbox"/> alteração de tono <input type="checkbox"/> sem alteração <input type="checkbox"/> outros: _____					
PALATO DURO: <input type="checkbox"/> sem alteração <input type="checkbox"/> presença de fístulas <input type="checkbox"/> deiscência de sutura					
PALATO MOLE: ASPECTO <input type="checkbox"/> cicatriz normal <input type="checkbox"/> fibrose cicatricial <input type="checkbox"/> fístula <input type="checkbox"/> retração EXTENSÃO <input type="checkbox"/> adequada <input type="checkbox"/> encurtada MOBILIDADE <input type="checkbox"/> adequada <input type="checkbox"/> diminuída					
PROVA DO ESPELHO DE GLATZEL:					
/a/	<input type="checkbox"/> pequeno	<input type="checkbox"/> médio	<input type="checkbox"/> grande	<input type="checkbox"/> direita	<input type="checkbox"/> esquerda <input type="checkbox"/> bilateral
/i/	<input type="checkbox"/> pequeno	<input type="checkbox"/> médio	<input type="checkbox"/> grande	<input type="checkbox"/> direita	<input type="checkbox"/> esquerda <input type="checkbox"/> bilateral
/u/	<input type="checkbox"/> pequeno	<input type="checkbox"/> médio	<input type="checkbox"/> grande	<input type="checkbox"/> direita	<input type="checkbox"/> esquerda <input type="checkbox"/> bilateral
/i/	<input type="checkbox"/> pequeno	<input type="checkbox"/> médio	<input type="checkbox"/> grande	<input type="checkbox"/> direita	<input type="checkbox"/> esquerda <input type="checkbox"/> bilateral
/s/	<input type="checkbox"/> pequeno	<input type="checkbox"/> médio	<input type="checkbox"/> grande	<input type="checkbox"/> direita	<input type="checkbox"/> esquerda <input type="checkbox"/> bilateral
/ʃ/	<input type="checkbox"/> pequeno	<input type="checkbox"/> médio	<input type="checkbox"/> grande	<input type="checkbox"/> direita	<input type="checkbox"/> esquerda <input type="checkbox"/> bilateral
/v/	<input type="checkbox"/> pequeno	<input type="checkbox"/> médio	<input type="checkbox"/> grande	<input type="checkbox"/> direita	<input type="checkbox"/> esquerda <input type="checkbox"/> bilateral
/z/	<input type="checkbox"/> pequeno	<input type="checkbox"/> médio	<input type="checkbox"/> grande	<input type="checkbox"/> direita	<input type="checkbox"/> esquerda <input type="checkbox"/> bilateral
/ʒ/	<input type="checkbox"/> pequeno	<input type="checkbox"/> médio	<input type="checkbox"/> grande	<input type="checkbox"/> direita	<input type="checkbox"/> esquerda <input type="checkbox"/> bilateral
papai fez a pipa	<input type="checkbox"/> pequeno	<input type="checkbox"/> médio	<input type="checkbox"/> grande	<input type="checkbox"/> direita	<input type="checkbox"/> esquerda <input type="checkbox"/> bilateral
Kiki gosta de chá	<input type="checkbox"/> pequeno	<input type="checkbox"/> médio	<input type="checkbox"/> grande	<input type="checkbox"/> direita	<input type="checkbox"/> esquerda <input type="checkbox"/> bilateral
Juju saiu cedo	<input type="checkbox"/> pequeno	<input type="checkbox"/> médio	<input type="checkbox"/> grande	<input type="checkbox"/> direita	<input type="checkbox"/> esquerda <input type="checkbox"/> bilateral
a zebra chegou hoje	<input type="checkbox"/> pequeno	<input type="checkbox"/> médio	<input type="checkbox"/> grande	<input type="checkbox"/> direita	<input type="checkbox"/> esquerda <input type="checkbox"/> bilateral
QUADRO FONÊMICO:	/p/	/b/	/t/		
/k/	/g/	/m/	/n/		
/j/	/f/	/s/			
/ʃ/	/v/	/z/			
/ʒ/	/l/	/ʎ/			
/r/	/r/	/y/			
/w/	cc(l)v	cc(r)v			
{R}	{S}				
VOZ: <input type="checkbox"/> boa <input type="checkbox"/> regular <input type="checkbox"/> ruim <input type="checkbox"/> rouca <input type="checkbox"/> soprosa <input type="checkbox"/> áspera <input type="checkbox"/> pastosa <input type="checkbox"/> outras _____ <i>PITCH:</i> <input type="checkbox"/> médio <input type="checkbox"/> grave <input type="checkbox"/> agudo <i>LOUDNESS:</i> <input type="checkbox"/> médio <input type="checkbox"/> mais intenso <input type="checkbox"/> menos intenso NASALIDADE: presente <input type="checkbox"/> fraca <input type="checkbox"/> regular <input type="checkbox"/> forte <input type="checkbox"/> ausente ENTONAÇÃO: <input type="checkbox"/> variada <input type="checkbox"/> monótona TEMPO MÁXIMO DE FONAÇÃO: /a/ _____ /i/ _____ /u/ _____ /s/ _____ /z/ _____ ATAQUE VOCAL: <input type="checkbox"/> isocrônico <input type="checkbox"/> brusco <input type="checkbox"/> aspirado <input type="checkbox"/> alternado ARTICULAÇÃO: <input type="checkbox"/> precisa <input type="checkbox"/> razoavelmente precisa <input type="checkbox"/> imprecisa <input type="checkbox"/> travada <input type="checkbox"/> exagerada VELOCIDADE: <input type="checkbox"/> média <input type="checkbox"/> acelerada <input type="checkbox"/> lenta FAZ USO PROFISSIONAL DA VOZ: <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não CUIDADOS COM A VOZ: _____ QUAL A IMPRESSÃO SOBRE A VOZ: _____					

QUADRO 12: LISTA DE PALAVRAS PARA REPETIÇÃO²

BARCO	GUARDA-CHUVA
VESTIDO	CARRO
CACHORRO	MILHO
COPO	NARIZ
BANANA	SORVETE
ÁGUA	PINCEL
FOGÃO	ZEBRA
MESA	PEIXE
CHAPÉU	LARANJA
VELA	COLHER
JACARÉ	UNHA
ORELHA	LÁPIS
PALHAÇO	DENTE
GALINHA	CINTO
CAMINHÃO	FOGO
LIVRO	ESTRELA
TREM	RATO
CASA	GARRAFA
CASINHA	MAÇÃ
DEDO	CIGARRO
JIPE	XIXI
SINO	JANELA
PLANTA	ESCADA

² Esta lista de palavras é parte integrante do trabalho publicado por RODRIGUES, N. - **Distúrbios articulatorios em crianças - uma abordagem neuroLinguística**. São Paulo, 1988. (Tese de Doutorado - FMUSP)

QUADRO 13: TEXTO USADO NA AVALIAÇÃO CLÍNICA FONOAUDIOLÓGICA³

A RoupA Nova

“João Carlos, neto de Joracy Camargo, ia sair para brincar quando todo mundo disse:

— Veja bem, você está de roupa nova, branquinha, limpinha. Está todo bonito, bem vestido.

E os conselhos se sucediam:

— Não vá se sujar!

— Cuidado com a roupa!

— Vê lá se vai rasgar!

O menino saiu. Pouco depois ele volta com a roupa imunda e Joracy lhe passa um sermão:

Então o senhor, seu João Carlos, me sai daqui com uma roupa limpinha, roupa nova, e me vem nesse estado?! Então o senhor não sabia que roupa custa dinheiro? Então o senhor não sabia que é muito feio menino que não obedece?

Então o senhor não sabia ...

O menino ouve o sermão e diz:

— Tudo isso eu sabia. Eu só não sabia que o poste estava pintado”.

Pedro Bloch

³ Texto retirado de FERREIRA, BARROS, GOMES, PROENÇA, LIMONGI, SPINELLI, MASSARI, TRENCHÉ, PACHECO, CARAÇA. (1985)

ANEXO B

QUADRO 14: FICHA UTILIZADA PARA LEITURA E GRAVAÇÃO NO LABORATÓRIO ACUSTICAMENTE TRATADO

Digo /pa/ pra ele

QUADRO 15: LISTA DE TODAS AS FICHAS DE LEITURA UTILIZADAS NA GRAVAÇÃO PARA ANÁLISE ACÚSTICA

Digo /pa/ para ele.

Digo /pi/ para ele.

Digo /pu/ para ele.

Digo /ta/ para ele.

Digo /ti/ para ele.

Digo /tu/ para ele.

Digo /ka/ para ele.

Digo /ki/ para ele.

Digo /ku/ para ele.

Digo /ba/ para ele.

Digo /bi/ para ele.

Digo /bu/ para ele.

Digo /da/ para ele.

Digo /bi/ para ele.

Digo /bu/ para ele.

Digo /ga/ para ele.

Digo /gui/ para ele.

Digo /gu/ para ele.

Tuca rasgou a pipa.

Guido gosta de quiabo.

Tico puxou o bigode da gata.

Guto joga basquete.

ANEXO C

QUADRO 16: PROTOCOLO ⁴ UTILIZADO PARA A VIDEOFLUOROSCOPIA (VISÕES LATERAL E FRONTAL)

NOME:	IDADE:
H.D.:	DATA:
VISÃO LATERAL	
DEGLUTIÇÃO:	Bário Bário com bolacha
FONAÇÃO:	/a/ /i/ /u/ /s/ /z/ TUCA RASGOU A PIPA. GUIDO GOSTA DE QUIABO. TICO PUXOU O BIGODE DA GATA. GUTO JOGA BASQUETE.
VISÃO FRONTAL	
DEGLUTIÇÃO:	Bário Bário com bolacha
FONAÇÃO:	/a/ /i/ /u/ /s/ /z/ TUCA RASGOU A PIPA. GUIDO GOSTA DE QUIABO. TICO PUXOU O BIGODE DA GATA. GUTO JOGA BASQUETE.

⁴ Protocolo adaptado de Altmann & Lederman (1990) por Patrícia P. Bertelli Zuleta para esta pesquisa.

QUADRO 17: PROTOCOLO⁵ UTILIZADO PARA O LAUDO DA VIDEOFLUOROSCOPIA

1	CONTATO VELOFARÍNGEO		FONAÇÃO
	.fechamento total	1	som isolado ()
	.fechamento parcial	2	frases ()
	.sem movimento	3	DEGLUTIÇÃO ()
2	RELAÇÃO DO FECHAMENTO VELAR EM FUNÇÃO PALATO DURO		FONAÇÃO
	.acima do nível	4	som isolado ()
	.no nível	5	frases ()
	.abaixo do nível	6	DEGLUTIÇÃO ()
3	MOBILIDADE DAS PAREDES LATERAIS		FONAÇÃO
	.aproximação total	7	som isolado ()
	.aproximação parcial	8	frases ()
	.sem movimento	9	DEGLUTIÇÃO ()
4	SIMETRIA DE MOVIMENTAÇÃO DAS PAREDES LATERAIS		FONAÇÃO
	.ambas paredes movem-se	10	som isolado ()
	.parede direita move-se mais	11	frases ()
	.parede esquerda move-se mais	12	DEGLUTIÇÃO ()
5	PREGA DE PASSAVANT		FONAÇÃO
	.presente	13	som isolado ()
	.ausente	14	frases ()
			DEGLUTIÇÃO ()
6	MOVIMENTO COMPENSATÓRIO COM DORSO DE LÍNGUA		FONAÇÃO
	.presente	15	som isolado ()
	.ausente	16	frases ()
			DEGLUTIÇÃO ()
7	OBSERVAÇÕES:		

⁵ Protocolo de KUMMER et al.(1992) traduzido e utilizado no Serviço de Diagnóstico por Imagem da UNIFESP - E.P.M. pela Prof^ª. Dr.^ª Zelita C. Guedes, adaptado para esta pesquisa por Patrícia P. Bertelli Zuleta.

ANEXO D

QUADRO 18: PROTOCOLO UTILIZADO NA AVALIAÇÃO PERCEPTIVO-AUDITIVA DAS FRASES-VEÍCULO EMITIDAS PELOS SUJEITOS DA AMOSTRA

1	Ouvindo a voz deste sujeito você diria que ela é: boa <input type="checkbox"/> regular <input type="checkbox"/> ruim <input type="checkbox"/>
2	Quanto à nasalidade: presente forte <input type="checkbox"/> regular <input type="checkbox"/> fraca <input type="checkbox"/> ausente <input type="checkbox"/>
3	Quanto ao <i>pitch</i>: grave <input type="checkbox"/> agudo <input type="checkbox"/> médio <input type="checkbox"/>
4	Quanto ao <i>loudness</i>: mais intenso <input type="checkbox"/> menos intenso <input type="checkbox"/> médio <input type="checkbox"/>
5	Quanto à articulação: precisa <input type="checkbox"/> razoavelmente precisa <input type="checkbox"/> imprecisa <input type="checkbox"/>

ANEXO E

QUADRO 19: APRESENTAÇÃO DO SUJEITO C QUANTO AOS ACHADOS ACÚSTICOS (QUADRO 19A), VIDEOFLUOROSCÓPICOS (QUADRO 19B) E PERCEPTIVO-AUDITIVOS (QUADRO 19C)

ACHADOS ACÚSTICOS (QUADRO 19A)

Sílaba	f0	F1	F2	F3	Intensida- de de F1	Intensida- de de F2	Intensida- de de F3	Largura de F1	Duração da sílaba
PA	163,0	805	1.196	2.416	-40,00	-65,50	-66,90	195	179
PI	188,5	317	2.270	3.027	-77,60	-39,50	-41,20	122	154
PU	184,8	366	732	2.514	-41,10	-49,30	-55,10	122	195
TA	153,0	781	1.269	2.246	-37,90	-35,60	-49,60	95	203
TI	172,0	341	2.246	3.100	-50,10	-42,30	-38,60	122	208
TU	180,5	366	732	2.416	-66,90	-48,90	-61,90	73	162
KA	158,2	781	1.416	2.807	-31,70	-34,50	-56,00	98	196
KI	198,8	317	2.270	3.295	-69,90	-32,10	-30,50	171	191
KU	193,2	341	756	2.465	-60,50	-53,40	-64,50	98	205
BA	148,8	781	1.196	2.539	-32,60	-31,90	-53,80	147	203
BI	177,8	341	2.221	3.051	-47,00	-44,50	-36,50	97	179
BU	182,9	366	732	2.368	-40,90	-53,30	-69,10	74	150
DA	148,2	781	1.269	2.392	-39,10	-36,70	-54,60	97	194
DI	181,2	341	2.249	2.856	-63,40	-38,30	-35,70	97	177
DU	173,6	341	854	2.319	-45,40	-53,00	-76,70	83	183
GA	157,6	781	1.367	2.246	-46,70	-39,90	-55,10	98	245
GI	182,3	195	2.343	3.198	-73,50	-36,70	-35,00	97	195
GU	167,1	341	683	2.441	-44,00	-51,50	-79,10	98	141
SA	154,3	781	1.220	2.612	-38,90	-33,30	-47,50	146	366
SI	182,1	341	2.368	2.929	-49,80	-43,70	-39,10	97	366
SU	196,0	390	781	2.563	-41,70	-45,10	-55,60	98	357
Frase					Duração da frase (ms)				
. Tuca rasgou a pipa					1.593,42				
. Tico puxou o bigode da gata					2.279,01				
. Guto joga basquete					1.562,99				
. Guido gosta de quiabo					1.726,58				

ACHADOS VIDEOFLUOROSCÓPICOS (QUADRO 19B)

Contato velofaríngeo	D e F - fechamento total, SI - parcial
Relação do fechamento do véu em relação ao palato	D, SI e F - no nível
Mobilidade da parede lateral	D, SI e F - aproximação total
Simetria da parede lateral	D, SI e F - ambas movem-se
Prega de Passavant	D, SI e F - ausente
Compensação com dorso de língua	D - presente, SI e F - ausente

D - deglutição SI - som isolado F - frases

ACHADOS PERCEPTIVO-AUDITIVOS (QUADRO 19C)

Qualidade de voz	boa
Nasalidade	ausente
<i>Pitch</i>	médio
<i>Loudness</i>	médio
Articulação	precisa

QUADRO 20: APRESENTAÇÃO DO SUJEITO 1 QUANTO AOS ACHADOS ACÚSTICOS (QUADRO 20A), VIDEOFLUOROSCÓPICOS (QUADRO 20B) E PERCEPTIVO-AUDITIVOS (QUADRO 20C)

ACHADOS ACÚSTICOS (QUADRO 20A)

Sílaba	f0	F1	F2	F3	Intensidade de F1	Intensidade de F2	Intensidade de F3	Largura de F1	Duração da sílaba
PA	138,9	683	1.098	2.758	-35,90	-37,50	-43,20	98	146
PI	150,6	292	2.124	2.536	-40,70	-37,00	-36,90	49	129
PU	147,6	292	732	2.514	-37,30	-37,50	-55,10	98	146
TA	134,9	537	1.220	2.709	-36,50	-34,20	-35,30	98	195
TI	143,4	292	2.001	2.563	-40,30	-36,00	-35,00	73	250
TU	145,6	292	878	2.490	-38,40	-42,10	-51,40	98	167
KA	134,9	683	1.220	2.612	-35,20	-40,10	-39,30	98	220
KI	144,9	292	2.172	2.587	-42,50	-33,10	-36,80	73	224
KU	147,1	292	732	2.514	-41,50	-41,60	-58,40	78	140
BA	134,4	683	1.074	2.832	-37,70	-39,70	-44,30	98	178
BI	141,3	292	1.977	2.539	-39,10	-35,70	-35,20	97	231
BU	138,9	268	708	2.539	-39,50	-39,00	-53,90	73	161
DA	133,0	537	1.196	2.685	-38,20	-38,10	-36,20	98	210
DI	140,6	292	1.977	2.539	-42,10	-38,30	-37,80	73	228
DU	136,9	268	1.098	2.343	-46,90	-51,20	-57,40	74	102
GA	136,4	683	1.220	2.709	-32,80	-39,00	-37,60	98	218
GI	144,9	292	2.148	2.587	-44,10	-34,00	-40,10	73	231
GU	139,4	268	708	2.392	-41,80	-47,10	-61,50	98	218
SA	136,8	683	1.245	2.783	-35,60	-35,70	-44,10	73	308
SI	139,5	268	1.953	2.514	-40,40	-35,20	-36,10	73	308
SU	146,2	292	1.147	2.343	-40,10	-42,80	-46,30	73	293
Frase					Duração da frase (ms)				
. Tuca rasgou a pipa					—				
. Tico puxou o bigode da gata					—				
. Guto joga basquete					—				
. Guido gosta de quiabo					—				

ACHADOS VIDEOFLUOROSCÓPICOS (QUADRO 20B)

Contato velofaríngeo	D - fechamento total, SI e F - parcial
Relação do fechamento do véu em relação ao palato	D - abaixo do nível, SI e F - no nível
Mobilidade da parede lateral	D e F - aproximação total, SI - parcial
Simetria da parede lateral	D, SI e F - ambas movem-se
Prega de Passavant	D, SI e F - presente
Compensação com dorso de língua	D, SI e F - ausente

D - deglutição SI - som isolado F - frases

ACHADOS PERCEPTIVO-AUDITIVOS (QUADRO 20C)

Qualidade de voz	regular
Nasalidade	fraca
<i>Pitch</i>	grave
<i>Loudness</i>	médio
Articulação	razoavelmente precisa

QUADRO 21: APRESENTAÇÃO DO SUJEITO 2 QUANTO AOS ACHADOS ACÚSTICOS (QUADRO 21A), VIDEOFLUOROSCÓPICOS (QUADRO 21B) E PERCEPTIVO-AUDITIVOS (QUADRO 21C)

ACHADOS ACÚSTICOS (QUADRO 21A)

Sílaba	f0	F1	F2	F3	Intensidade de F1	Intensidade de F2	Intensidade de F3	Largura de F1	Duração da sílaba
PA	156,9	781	1.513	3.027	-36,00	-36,60	-44,40	366	325
PI	186,6	366	2.612	3.369	-36,00	-38,60	-39,50	122	406
PU	180,0	341	854	*	-34,40	-34,30	*	269	397
TA	155,5	634	1.879	3.125	-42,50	-30,70	-40,10	220	376
TI	162,4	317	2.612	3.247	-39,50	-55,50	-44,30	146	478
TU	176,9	366	1.074	2.319	-34,40	-40,20	-49,70	171	360
KA	158,2	805	1.538	2.832	-37,40	-38,50	-47,40	*	309
KI	169,7	341	1.025	2.880	-33,30	-47,10	-41,30	102	293
KU	175,2	341	878	2.246	-32,60	-39,10	-49,50	123	528
BA	157,0	732	1.611	2.954	-38,40	-30,20	-42,00	415	505
BI	176,9	341	1.220	2.807	-33,60	-53,10	-48,90	122	408
BU	177,8	341	805	2.148	-38,50	-35,30	-52,50	98	437
DA	154,9	781	1.733	3.125	-36,60	-31,20	-38,50	415	445
DI	183,9	317	2441	3173	-59,10	-54,90	-58,60	98	477
DU	154,4	341	1.000	2.124	-35,90	-38,50	-55,50	244	424
GA	142,0	439	1.586	3.027	-35,50	-40,80	-43,50	220	444
GI	172,0	341	2.929	3.442	-33,50	-40,40	-42,80	73	425
GU	160,0	317	805	2.124	-39,00	-38,70	-49,10	391	567
SA	156,9	781	1.586	3.320	-40,10	-31,10	-36,20	293	429
SI	176,9	341	2.465	3.857	-35,50	-48,60	-61,20	98	506
SU	167,4	341	1.513	2.172	-35,70	-47,90	-43,20	123	438

*Não foi possível registro

Frase	Duração da frase (ms)
. Tuca rasgou a pipa	2.712,32
. Tico puxou o bigode da gata	4.714,61
. Guto joga basquete	3.478,83
. Guido gosta de quiabo	3.224,58

ACHADOS VIDEOFLUOROSCÓPICOS (QUADRO 21B)

Contato velofaríngeo	D, SI e F - fechamento parcial
Relação do fechamento do véu em relação ao palato	D e SI - abaixo do nível, F - OI
Mobilidade da parede lateral	D - aproximação total, SI e F - parcial
Simetria da parede lateral	D, SI e F - ambas movem-se
Prega de Passavant	D - presente, SI e F - ausente
Compensação com dorso de língua	D e F - presente, SI - ausente

D - deglutição SI - som isolado F - frases

O - não houve consenso entre:

OI - 2 juízes ausente, 2 juízes abaixo do nível, 1 juiz não informou

ACHADOS PERCEPTIVO-AUDITIVOS (QUADRO 21C)

Qualidade de voz	ruim
Nasalidade	forte
Pitch	agudo
Loudness	médio
Articulação	imprecisa

QUADRO 22: APRESENTAÇÃO DO SUJEITO 3 QUANTO AOS ACHADOS ACÚSTICOS (QUADRO 22A), VIDEOFLUOROSCÓPICOS (QUADRO 22B) E PERCEPTIVO-AUDITIVOS (QUADRO 22C)

ACHADOS ACÚSTICOS (QUADRO 22A)

Sílaba	f0	F1	F2	F3	Intensidade de F1	Intensidade de F2	Intensidade de F3	Largura de F1	Duração da sílaba
PA	125,0	843	1.375	2.937	-44,00	-36,40	-89,80	93	184
PI	152,0	281	2.375	3.343	-50,30	-63,00	-63,90	156	192
PU	144,2	281	718	2.687	-47,10	-49,60	-64,10	282	204
TA	121,5	843	1.343	3.062	-37,70	-40,10	-52,50	62	166
TI	134,8	281	2.312	3.093	-46,60	-62,70	-57,70	62	231
TU	139,6	281	843	2.531	-46,50	-54,10	-73,50	375	178
KA	119,6	843	1.437	2.781	-34,10	-35,10	-64,30	94	231
KI	153,9	312	2.347	3.375	-42,40	-50,70	-50,20	93	208
KU	148,1	281	750	2.656	-43,00	-54,60	-68,40	94	191
BA	117,0	821	1.281	2.906	-37,13	-38,10	-55,10	94	292
BI	133,5	281	2.375	3.343	-50,20	-63,20	-62,50	63	358
BU	136,0	281	843	2.750	-45,10	-59,40	-59,90	94	267
DA	111,4	750	1.375	3.187	-37,90	-41,80	-59,30	62	294
DI	131,4	281	2.281	3.062	-51,30	-59,90	-60,00	187	319
DU	143,7	281	812	2.625	-44,60	-48,60	-69,20	531	332
GA	117,6	718	1.437	2.843	-35,80	42,20	-58,10	62	293
GI	154,4	312	2.406	3.562	-45,20	-57,20	-54,50	93	292
GU	122,4	375	750	2.718	-46,70	-53,30	-71,50	156	217
SA	109,9	781	1.318	2.783	-34,30	-34,70	-61,90	73	504
SI	129,8	375	2.437	3.468	-58,60	-68,00	-72,20	219	446
SU	138,3	281	843	2.906	-49,40	-55,10	-72,80	281	446
Frase					Duração da frase (ms)				
. Tuca rasgou a pipa					1.810,14				
. Tico puxou o bigode da gata					2.255,80				
. Guto joga basquete					1.684,07				
. Guido gosta de quiabo					2.143,79				

ACHADOS VIDEOFLUOROSCÓPICOS (QUADRO 22B)

Contato velofaríngeo	D - fechamento total, SI e F - parcial
Relação do fechamento do véu em relação ao palato	D - no nível, SI e F - abaixo do nível
Mobilidade da parede lateral	D - aproximação total, SI e F - parcial
Simetria da parede lateral	D, SI e F - ambas movem-se
Prega de Passavant	D, SI e F - presente
Compensação com dorso de língua	D, SI e F - ausente

D - deglutição SI - som isolado F - frases

ACHADOS PERCEPTIVO-AUDITIVOS (QUADRO 22C)

Qualidade de voz	regular
Nasalidade	regular
<i>Pitch</i>	agudo
<i>Loudness</i>	médio
Articulação	razoavelmente precisa

QUADRO 23: APRESENTAÇÃO DO SUJEITO 4 QUANTO AOS ACHADOS ACÚSTICOS (QUADRO 23A), VIDEOFLUOROSCÓPICOS (QUADRO 23B) E PERCEPTIVO-AUDITIVOS (QUADRO 23C)

ACHADOS ACÚSTICOS (QUADRO 23A)

Sílaba	f0	F1	F2	F3	Intensidade de F1	Intensidade de F2	Intensidade de F3	Largura de F1	Duração da sílaba
PA	266,7	781	1.312	2.906	-31,70	-33,70	-53,70	94	257
PI	300,1	312	2.718	3.656	-37,50	-49,60	-61,80	93	229
PU	296,5	312	593	2.875	-38,60	-42,10	-75,00	62	216
TA	266,7	781	1.312	2.906	-31,00	-34,00	-51,00	94	203
TI	298,1	312	2.375	3.656	-38,90	-45,90	-66,50	62	262
TU	308,0	312	625	3.093	-36,60	-49,90	-72,20	62	201
KA	262,4	781	1.312	2.625	-31,80	-38,70	-53,80	125	244
KI	276,0	281	2.562	3.125	-39,60	-40,00	-51,20	62	335
KU	298,2	281	593	2.968	-39,00	-45,00	-75,60	62	207
BA	256,9	750	1.281	2.812	-31,00	-34,80	-53,90	125	259
BI	279,0	281	2.468	3.000	-36,80	-40,70	-49,40	62	311
BU	296,6	281	875	2.875	-36,00	-63,80	-75,40	62	255
DA	246,1	750	1.468	2.937	-47,30	-35,70	-52,80	94	284
DI	279,1	281	2.500	3.656	-38,10	-44,20	-60,50	62	355
DU	285,7	281	843	2.875	-34,70	-48,60	-57,70	62	355
GA	247,4	750	1.531	2.687	-36,10	-34,40	-57,30	63	402
GI	274,7	281	2.562	2.843	-37,20	-42,90	-48,90	62	287
GU	296,0	312	625	2.750	-36,70	-46,10	-68,70	62	201
SA	251,3	750	1.531	3.000	-34,80	-37,30	-45,00	219	382
SI	289,4	281	2.343	2.906	-38,50	-48,30	-49,40	125	377
SU	287,7	312	875	2.968	-38,70	-55,50	-71,10	62	366
Frase					Duração da frase (ms)				
. Tuca rasgou a pipa					1.605,08				
. Tico puxou o bigode da gata					2.127,07				
. Guto joga basquete					1.608,69				
. Guido gosta de quiabo					1.823,63				

ACHADOS VIDEOFLUOROSCÓPICOS (QUADRO 23B)

Contato velofaríngeo	D, SI e F - fechamento total
Relação do fechamento do véu em relação ao palato	D - abaixo do nível, SI e F - no nível
Mobilidade da parede lateral	D - aproximação total, SI e F - parcial
Simetria da parede lateral	D, SI e F - ambas movem-se
Prega de Passavant	D, SI e F - presente
Compensação com dorso de língua	D, SI e F - ausente

D - deglutição SI - som isolado F - frases

ACHADOS PERCEPTIVO-AUDITIVOS (QUADRO 23C)

Qualidade de voz	ruim
Nasalidade	fraca
<i>Pitch</i>	não houve consenso entre grave, médio ou agudo
<i>Loudness</i>	mais intenso
Articulação	precisa

QUADRO 24: APRESENTAÇÃO DO SUJEITO 5 QUANTO AOS ACHADOS ACÚSTICOS (QUADRO 24A), VIDEOFLUOROSCÓPICOS (QUADRO 24B) E PERCEPTIVO-AUDITIVOS (QUADRO 24C)

ACHADOS ACÚSTICOS (QUADRO 24A)

Sílaba	f0	F1	F2	F3	Intensidade de F1	Intensidade de F2	Intensidade de F3	Largura de F1	Duração da sílaba
PA	100,6	718	1.218	2.750	-39,90	-35,00	-47,20	344	291
PI	110,4	343	2.156	2.687	-51,50	-54,80	-54,70	125	240
PU	103,9	312	750	2.218	-46,90	-63,00	-67,60	157	257
TA	96,10	687	1.156	2.593	-44,80	-41,20	-53,70	344	269
TI	97,10	281	2.531	3.281	-51,10	-49,40	-50,50	250	216
TU	99,00	281	687	2.250	-50,70	-53,70	-71,00	156	230
KA	117,0	687	1.031	2.687	-41,70	-39,60	-49,20	250	205
KI	120,0	343	2.437	2.406	-51,10	-60,30	-64,50	187	293
KU	108,8	343	656	2.062	-48,30	-52,20	-69,70	125	251
BA	101,7	718	1.125	2.656	-45,50	-44,80	-53,50	312	302
BI	110,1	312	2.093	2.625	-46,20	-49,10	-46,00	94	331
BU	104,4	406	750	2.218	-48,20	-51,30	-67,40	250	292
DA	95,90	656	1.218	2.625	-46,00	-42,70	-49,40	281	359
DI	111,6	343	2.250	2.781	-46,10	-46,20	-47,20	343	304
DU	104,6	312	750	2.218	-50,90	-54,60	-74,70	219	322
GA	111,1	625	1.125	2.625	-46,50	-42,30	-50,40	437	384
GI	109,1	343	2.468	3.156	-50,70	-44,40	-52,00	312	287
GU	105,0	312	781	2.781	-46,70	-56,50	-61,60	344	409
SA	93,60	656	1.281	2.781	-48,80	-46,70	-48,40	187	368
SI	97,60	312	2.843	2.187	-49,50	-44,50	-58,80	375	395
SU	104,0	375	781	3.156	-49,30	-55,50	-88,80	344	371
Frase					Duração da frase (ms)				
. Tuca rasgou a pipa					2.506,05				
. Tico puxou o bigode da gata					2.438,16				
. Guto joga basquete					2.819,74				
. Guido gosta de quiabo					3.414,96				

ACHADOS VIDEOFLUOROSCÓPICOS (QUADRO 24B)

Contato velofaríngeo	D - fechamento total, SI e F - parcial
Relação do fechamento do véu em relação ao palato	D, SI e F - abaixo do nível
Mobilidade da parede lateral	D - aproximação total, SI e F - parcial
Simetria da parede lateral	D, SI e F - ambas movem-se
Prega de Passavant	D - ausente, SI e F - O3
Compensação com dorso de língua	D e F - presente, SI - O3

D - deglutição SI - som isolado F - frases

O - não houve consenso entre:

O3 - 2 juízes ausente, 2 juízes presente, 1 juiz não informou

ACHADOS PERCEPTIVO-AUDITIVOS (QUADRO 24C)

Qualidade de voz	ruim
Nasalidade	forte
<i>Pitch</i>	grave
<i>Loudness</i>	médio
Articulação	imprecisa

QUADRO 25: APRESENTAÇÃO DO SUJEITO 6 QUANTO AOS ACHADOS ACÚSTICOS (QUADRO 25A), VIDEOFLUOROSCÓPICOS (QUADRO 25B) E PERCEPTIVO-AUDITIVOS (QUADRO 25C)

ACHADOS ACÚSTICOS (QUADRO 25A)

Sílaba	f0	F1	F2	F3	Intensidade de F1	Intensidade de F2	Intensidade de F3	Largura de F1	Duração da sílaba
PA	139,9	843	1.250	2.906	-42,00	-36,00	-40,00	187	170
PI	180,0	218	2.250	3.250	-61,90	-59,80	-52,50	125	211
PU	180,6	281	718	2.531	-68,70	-50,10	-73,90	344	210
TA	142,8	843	1.281	2.687	-44,40	-43,70	-48,60	219	191
TI	160,7	218	2.281	3.437	-53,20	-61,50	-55,00	94	304
TU	159,6	218	937	2.406	-49,00	-46,60	-69,00	94	216
KA	146,3	875	1.312	2.781	-35,00	-34,90	-39,40	188	191
KI	179,8	218	2.375	3.187	-55,40	-54,30	-44,70	125	212
KU	183,9	218	750	2.343	-52,50	-53,00	-71,70	312	232
BA	140,8	843	1.250	2.937	-42,20	-42,50	-49,40	156	206
BI	170,2	218	2.343	3.343	-61,90	-49,10	-44,50	94	336
BU	181,8	343	843	2.562	-47,80	-52,50	-74,00	281	238
DA	136,0	843	1.281	2.812	-42,10	-42,20	-49,30	250	280
DI	154,2	281	2.343	2.843	-54,80	-69,90	-45,40	219	288
DU	162,3	312	937	2.250	-45,30	-46,30	-64,50	125	326
GA	137,5	812	1.500	2.875	-37,10	-35,00	-37,30	219	244
GI	153,9	218	2.343	3.281	-58,00	-72,80	-45,80	187	256
GU	158,0	343	781	2.531	-56,00	-55,70	-70,90	281	263
SA	138,4	843	1.125	2.718	-39,50	-39,40	-54,00	219	368
SI	172,0	250	2.281	3.125	-83,60	-47,20	-42,50	94	382
SU	184,3	375	937	2.437	-47,80	-50,10	-70,30	219	399
Frase					Duração da frase (ms)				
. Tuca rasgou a pipa					1.837,09				
. Tico puxou o bigode da gata					2.197,96				
. Guto joga basquete					1.833,59				
. Guido gosta de quiabo					1.901,23				

ACHADOS VIDEOFLUOROSCÓPICOS (QUADRO 25B)

Contato velofaríngeo	D, SI e F - fechamento total
Relação do fechamento do véu em relação ao palato	D - abaixo do nível, SI e F - no nível
Mobilidade da parede lateral	D - aproximação total, SI e F - parcial
Simetria da parede lateral	D, SI e F - ambas movem-se
Prega de Passavant	D, SI e F - presente
Compensação com dorso de língua	D, SI e F - ausente

D - deglutição SI - som isolado F - frases

ACHADOS PERCEPTIVO-AUDITIVOS (QUADRO 25C)

Qualidade de voz	regular
Nasalidade	regular
<i>Pitch</i>	médio
<i>Loudness</i>	médio
Articulação	razoavelmente precisa

QUADRO 26: APRESENTAÇÃO DO SUJEITO 7 QUANTO AOS ACHADOS ACÚSTICOS (QUADRO 26A), VIDEOFLUOROSCÓPICOS (QUADRO 26B) E PERCEPTIVO-AUDITIVOS (QUADRO 26C)

ACHADOS ACÚSTICOS (QUADRO 26A)

Sílaba	f0	F1	F2	F3	Intensidade de F1	Intensidade de F2	Intensidade de F3	Largura de F1	Duração da sílaba
PA	178,4	906	1.437	2.968	-29,70	-36,80	-52,70	125	167
PI	237,6	250	2.406	3.375	-39,10	-45,60	-37,00	63	152
PU	242,4	250	750	3.187	-38,30	-42,20	-51,10	157	178
TA	175,7	875	1.562	2.968	-40,40	-45,40	-54,10	219	212
TI	197,5	187	2.406	3.437	-48,00	-55,90	-46,20	63	255
TU	213,2	250	718	3.125	-41,50	-41,80	-51,00	94	191
KA	200,9	875	1.312	2.843	-37,10	-44,20	-49,90	156	203
KI	215,4	218	2.625	3.500	-44,10	-45,60	-43,20	63	166
KU	240,1	250	718	3.156	-37,60	-43,00	-54,30	94	179
BA	171,4	843	1.343	3.062	-29,90	-34,20	-43,40	125	225
BI	242,8	250	2.437	3.468	-43,80	-56,00	-51,70	63	223
BU	230,9	250	718	3.156	-41,30	-38,50	-61,10	62	356
DA	160,5	843	1.343	3.031	-34,40	-39,90	-49,70	94	197
DI	200,8	218	2.281	3.531	-45,10	-59,30	-46,90	63	224
DU	227,6	281	718	3.312	-56,60	-41,50	-59,60	125	234
GA	163,9	718	1.593	3.000	-37,00	-39,60	-49,30	125	332
GI	225,6	250	2.593	3.531	-58,00	-45,90	-41,90	63	192
GU	207,7	218	656	3.250	-45,20	-53,40	-64,20	94	241
SA	163,8	937	1.375	3.031	-38,80	-55,00	-53,10	125	576
SI	241,2	250	2.687	3.843	-40,70	-69,20	-72,10	125	560
SU	237,8	250	750	3.281	-41,80	-51,30	-69,20	94	446
Frase					Duração da frase (ms)				
. Tuca rasgou a pipa					1.599,42				
. Tico puxou o bigode da gata					*				
. Guto joga basquete					*				
. Guido gosta de quiabo					1.519,82				

* O sujeito emitiu a frase com vocábulos trocados

ACHADOS VIDEOFLUOROSCÓPICOS (QUADRO 26B)

Contato velofaríngeo	D - fechamento total, SI e F - parcial
Relação do fechamento do véu em relação ao palato	D e F - abaixo do nível, SI - O2
Mobilidade da parede lateral	D - aproximação total, SI e F - parcial
Simetria da parede lateral	D, SI e F - ambas movem-se
Prega de Passavant	D - ausente, SI e F - O3
Compensação com dorso de língua	D e SI - ausente, F - O3

D - deglutição SI - som isolado F - frases

O - não houve consenso entre:

O2 - 2 juízes acima do nível, 2 juízes no nível, 1 juiz abaixo do nível

O3 - 2 juízes ausente, 2 juízes presente, 1 juiz não informou

ACHADOS PERCEPTIVO-AUDITIVOS (QUADRO 26C)

Qualidade de voz	ruim
Nasalidade	forte
Pitch	médio
Loudness	médio
Articulação	imprecisa

10 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABDULLAH, S. - A study of the results of speech language and hearing assessment of three groups of repaired cleft palate children and adults. **Ann. Acad. Med.**, 17(3):388-91, 1988.
- ALTMANN, E.B.C. & KHOURY, R.B.F. - Avaliação fonoaudiológica. In: ALTMANN, E.B.C. - **Fissuras labiopalatinas**. Pró-Fono Divisão Editorial, 1992. p.313-47.
- ALTMANN, E.B.C. & LEDERMAN, H. - Videofluoroscopia da deglutição e do esfíncter velofaríngeo: padronização do exame. **Pró-Fono Rev. Atual. Cient.**, 2(1):9-16, 1990.
- ANTONIO, R.P. - **Análise acústica computadorizada da voz e configuração glótica em crianças do sexo feminino**. São Paulo, 1997. (Tese - Mestrado - Universidade Federal de São Paulo - Escola Paulista de Medicina)
- BEHLAU, M.S. - **Uma análise das vogais do Português Brasileiro falado em São Paulo: perceptual, espectrográfica de formantes e computadorizada de frequência fundamental**. São Paulo, 1984. (Dissertação - Mestrado - Universidade Federal de São Paulo - Escola Paulista de Medicina)
- BEHLAU, M.S. - **Análise do tempo de início de sonorização na discriminação dos sons plosivos do Português**. São Paulo, 1986. (Tese - Doutorado - Escola Paulista de Medicina)
- BEHLAU, M.S. & PONTES, P.A.L. - Desordens vocais no paciente com inadequação velofaríngea. In: ALTMANN, E.B.C. - **Fissuras labiopalatinas**. Pró-Fono Divisão Editorial, 1992a. p.385-99.
- BEHLAU, M.S. & PONTES, P.A.L. - **Avaliação global da voz**. 2.ed. São Paulo, Ed. Paulista Publicações Médicas, 1992b. 66p.
- BEHLAU, M.S. & PONTES, P.A.L. - **Avaliação e tratamento das disfonias**. São Paulo, Lovise, 1995. 312p.
- BERTELLI, P.P.; CRIVELENTI, M.P.V.; SBERVELIERI, T.; ALTMANN, E.B.C. - Análise das alterações articulatórias do indivíduo portador de fissura labiopalatina. In: BEHLAU, M., org. - **Fonoaudiologia hoje**. São Paulo, Lovise, 1995. p.169-70.
-

-
- BJÖRK, L. & NYLEN, B.O. - Cineradiography with synchronized sound spectrum analysis: a study of velopharyngeal function during connected speech in normals and cleft palate cases. **Plast. Reconstr. Surg.**, **27(4)**:397-412, 1961.
- BROOKS, A.R.; SHELTON, R.L.; YOUNGSTROM, K.A. - Tongue-palate contact in persons with palate defects. **J. Speech Hear. Dis.**, **30(1)**:14-25, 1965a.
- BROOKS, A.R.; SHELTON, R.L.; YOUNGSTROM, K.A. - Compensatory tongue-palate-posterior pharyngeal wall relationships in cleft palate. **J. Speech Hear. Dis.**, **30(2)**:166-73, 1965b.
- BZOCH, K.R. - Variations in velopharyngeal valving: the factor of vowel changes. **Cleft Palate J.**, **5**:211-8, 1968.
- BZOCH, K.R. - Measurement and assessment of categorical aspects of cleft palate language, voice, and speech disorders. In: BZOCH, K.R. - **Communicative disorders related to cleft lip and palate**. 3.ed. Massachusetts, College-Hill, 1989. p.137-73.
- CAMARGO, Z.A. - **Parâmetros vocais e configurações laríngeas na fonação de indivíduos submetidos às laringectomias parciais verticais**. São Paulo, 1996. (Dissertação - Mestrado - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo)
- CHEN, P.K.T.; WU, J.T.H.; CHEN, Y.R.; NOORDHOFF, S. - Correction of secondary velopharyngeal insufficiency in cleft palate patients with the Furlow palatoplasty. **Plast. Reconstr. Surg.**, **94(7)**:933-4, 1994.
- DICKSON, D.R. - An acoustic study of nasality. **J. Speech Hear. Res.**, **5(2)**:103-11, 1962.
- DICKSON, D.R. - A radiographic study of nasality. **Cleft Palate J.**, **6**:160-5, 1969.
- EKBERG, O. - Radiologic evaluation of swallowing. In: GROHER, M.E. - **Dysphagia - diagnosis and management**. 2.ed. USA, Copyright Butterworth-Heinemann. 1992. p.163-95.
- FANT, G. - **Speech sounds and features**. Massachusetts, MIT Press, 1973.
-

-
- FERREIRA, L.P.; BARROS, M.C.P.P.; GOMES, I.C.D.; PROENÇA, M.G. de; LIMONGI, S.C.; SPINELLI, V.P.; MASSARI, I.C.; TRENCH, M.C.B.; PACHECO, E.C.F.C.; CARAÇA, E.B. - **Temas de Fonoaudiologia**. 2.ed., São Paulo, Loyola, 1985. 32p.
- FORNER, L.L. - Speech segment durations produced by five and six year old speakers with and without cleft palates. **Cleft Palate J.**, **20(3)**:185-98, 1983.
- FUJIMURA, O. - Analysis of nasal consonants. **J. Acoust. Soc. Am.**, **34(12)**:1865-75, 1962.
- GOLDING-KUSHNER, K.; ARGAMASO, R.V.; COTTON, R.T.; GRAMES, L.M.; HENNINGSSON, G.; JONES, D.L.; KARNELL, M.P.; KLAIMAN, P.G.; LEWIN, M.L.; MARSH, J.L.; McCALL, G.N.; McGRATH, C.O.; MUNTZ, H.R.; NEVDAHL, M.T.; RAKOFF, S.J.; SHPRINTZEN, R.J.; SIDOTI, E.J.; VALLINO, L.D.; VOLK, M.; WILLIAMS, W.N.; WITZEL, M.A.; WOOD, V.L.D.; YSUNZA, A.; D'ANTONIO, L.; ISBERG, A.; PIGOTT, R.W.; SKOLNICK, M.L. - Standardization for the reporting of nasopharyngoscopy and multiview videofluoroscopy: a report from an international working group. **Cleft Palate J.**, **27(4)**:337-47, 1990.
- GONÇALVES, M.I.R. - **Análise computadorizada de frequência fundamental e espectrográfica de formantes em fonação esofágica**. São Paulo, 1989. (Tese - Mestrado - Escola Paulista de Medicina)
- GONÇALVES, M.I.R. & LEONARD, R. - A hardware-software system for analysis of video images. **J. Voice**, **12(2)**:143-50, 1998.
- GROBBELAAR, A.O.; HUDSON, D.A.; FERNADES, D.B.; LENTIN, R. - Speech results after repair of the cleft soft palate. **Plast. and Reconstr. Surg.**, **95(7)**:1150-4, 1995.
- HALLE, M.; HUGUES, G.W.; RADLEY, P.A., Jr. - Acoustic properties of stop consonants. **J. Acoust. Soc. Am.**, **29(1)**:107-16, 1957.
- HENNINGSSON, G. & ISBERG, A. - A cineradiographic study of velopharyngeal movements for deviant versus nondeviant articulation. **Cleft Palate Craniofac. J.**, **28(1)**:115-8, 1991a.
-

-
- HENNINGSSON, G. & ISBERG, A. - Comparison between multiview videofluoroscopy and nasendoscopy of velopharyngeal movements. **Cleft Palate Craniofac. J.**, **28(4)**:413-8, 1991b.
- HIRCHBERG, J. & VAN DEMARK, D.R. - A proposal for standardization of speech and hearing evaluations to assess velopharyngeal function. **Folia Phoniatr. Logop.**, **49**:158-67, 1997.
- HOUSE, A.S. & STEVENS, K.N. - Analog studies of the nasalization of vowels. **J. Speech Hear. Dis.**, **21(2)**:218-32, 1956.
- HUGHES, G.W. & HALLE, M. - Spectral properties of fricative consonants. **J. Acoust. Soc. Am.**, **28(2)**:303-10, 1956.
- JOTZ, G.P. - **Configuração laríngea, análise perceptiva auditiva e computadorizada da voz de crianças institucionalizadas do sexo masculino.** São Paulo, 1997. (Tese - Doutorado - Universidade Federal de São Paulo - Escola Paulista de Medicina)
- KARNELL, M.P.; FOLKINS, J.W.; MORRIS, H.L. - Relationships between the perception of nasalization and speech movements in speakers with cleft palate. **J. Speech Hear. Dis.**, **28**:63-72, 1985.
- KATAOKA, R.; MICHI, K.I.; OKABE, K.; MIURA, T.; YOSHIDA, H. - Spectral properties and quantitative evaluation of hypernasality in vowels. **Cleft Palate Craniofac. J.**, **33(1)**:43-50, 1996.
- KENDALL, K.; MACKENZIE, S.; LEONARD, R. - Dynamic swallow study: objective measures and normative data. In: LEONARD, R. & KENDALL, K. - **Dysphagia assessment and treatment planning - a team approach.** California, San Diego, Singular Publishing Group, Inc., 1997. p.101-25.
- KENT, R.D. - Acoustic phonetics. In: ____ - **The speech sciences.** California, San Diego, Singular Publishing Group, Inc., 1997. p.329-67.
- KENT, R.D.; LISS, J.M.; PHILIPS, B.J. - Acoustic analysis of velopharyngeal dysfunction in speech. In: BZOCH, K.R. - **Communicative disorders related to cleft lip and palate.** 3.ed. Massachusetts, College-Hill Press., 1989. p.258-70.
-

-
- KENT, R.D. & READ, C. - **The acoustic analysis of speech.** California, San Diego, Singular Publishing Group, Inc., 1992.
- KUMMER, A.W.; CURTIS, C.; WIGGS, M.; LEE, L.; STRIFE, J.L. - Comparison of velopharyngeal gap size in patients with hypernasality, hypernasality and nasal emission, or nasal turbulence (rustle) as the primary speech characteristic. **Cleft Palate Craniofac. J.**, **29(2)**:152-6, 1992.
- LAVIER, J. - **The phonetic description of voice quality.** Cambridge, Cambridge University Press, 1980.
- LAVIER, J. - **Principles of phonetics.** Cambridge, Cambridge University Press, 1994. p.150.
- LEDER, S.B.; LERMAN, J.W.; ALFONSO, P.J. - Speech segment duration measurements in adult speakers with repaired cleft palate and hypernasality. **Laryngoscope**, **98(8)**:884-7, 1988.
- LEDERMAN, H. - Videofluoroscopia. In: ALTMANN, E.B.C. - **Fissuras labiopalatinas.** Pró-Fono Divisão Editorial. 1992. p.179-84.
- LEVY, I.P. - **Uma nova face da nau dos insensatos: a dificuldade de vozejar obstruintes em crianças de idade escolar.** Campinas, 1993. (Tese - Doutorado – UNICAMP)
- LINDBLOM, B.E.F. & SUNDBERG, J.E.F. - Acoustical consequences of lip, tongue, jaw, larynx movement. **J. Acoust. Soc. Am.**, **50(4)**:1166-79, 1971.
- LONEY, R.W. & BLOEM, T.J. - Velopharyngeal dysfunction: recommendations for use of nomenclature. **Cleft Palate J.**, **24(4)**:334-5, 1987.
- MACKENZIE, S. - Swallow evaluation with videofluoroscopy. In: LEONARD, R.; KENDALL, K. - **Dysphagia assessment and treatment planning - a team approach.** California, San Diego, Singular Publishing Group, Inc., 1997. p.83-99.
- MASTER, S. - **Configurações do trato vocal nas vogais nasais do Português Brasileiro.** São Paulo, 1988. (Tese - Mestrado - Escola Paulista de Medicina)
-

-
- MAZAHERI, M.; MILLARD, R.T.; ERICKSON, D.M. - Cineradiographic comparison of normal to noncleft subjects with velopharyngeal inadequacy. **Cleft Palate J.**, 1:199-209, 1964.
- MENDOZA, M.; MOLINA, F.; AZZOLINO, C.; RIVERA, A.Y. - Minimal incision palatopharyngoplasty - a preliminary report. **Scand. J. Plast Reconstr. Hand Surg.**, 28:199-205, 1994.
- MOLL, K.L. - Velopharyngeal closure on vowels. **J. Speech Hear. Res.**, 5(1):30-7, 1962.
- MOSER, H.M.; DREHER, J.J.; ADLER, S. - Comparison of hyponasality, hypernasality and normal voice quality on the intelligibility of two-digit numbers. **J. Acoust. Soc. Am.**, 27(5):872-4, 1955.
- NOGUEIRA, A.L. de F.R. - **Análise da constituição do estilo oral por radialistas: um estudo fonético-acústico comparativo.** São Paulo, 1996. (Tese - Mestrado - PUC-SP)
- NOLAN, F. - **The phonetic bases of speaker recognition.** Cambridge, Cambridge Press., 1983. p.176.
- PINHO, S.M.R. - **Configurações do trato vocal nas vogais orais do Português.** São Paulo, 1986. (Tese - Mestrado - Escola Paulista de Medicina)
- PITTAM, J. - **Voice in social interaction – an interdisciplinary approach.** California, Sage Publications, 1994.
- RAMPP, D.L. & COUNIHAN, D.T. - Vocal pitch-intensity relationships in cleft palate speakers. **Cleft Palate J.**, 7:846-57, 1970.
- REN, Y.F.; ISBERG, A.; HENNINGSSON, G.; LARSON, O. - Tongue posture in cleft palate patients with a pharyngeal flap. **Scand. J. Plast. Reconstr. Hand Surg.**, 26:307-12, 1992.
- REN, Y.F. & WANG, G.H. - A modified palatopharyngeous flap operation and its application in the correction of velopharyngeal incompetence. **Plast. Reconstr. Surg.**, 91(4):612-7, 1993.
- RODRIGUES, N. - **Distúrbios articulatórios em crianças - uma abordagem neurolinguística.** São Paulo, 1988. (Tese - Doutorado - Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo)
-

-
- RODRIGUES, S. - **Proporção harmônico-ruído: valores para indivíduos adultos brasileiros.** São Paulo, 1993. (Monografia - Escola Paulista de Medicina)
- RODRIGUES, S. - **Análise múltipla do efeito da técnica de vibração sonorizada de língua em indivíduos adultos sem queixa vocal.** São Paulo, 1997. (Tese - Mestrado - UNIFESP-EPM)
- ROSNER, B. - **Fundamentals of Biostatistics.** 2.ed. Boston, Duxbury Press, 1986.
- RUBESIN, S.E.; BRONWYN, J.; DONNER, M.W. - Radiology of the adult soft palate. **Dysphagia**, 2:8-17, 1987.
- RUSSO, I. & BEHLAU, M. - **Percepção da fala: análise do Português Brasileiro.** São Paulo, Lovise, 1993.
- SKOLNICK, M.L. - Videofluoroscopic examination of the velopharyngeal portal during phonation in lateral and base projections - a new technique for studying the mechanics of closure. **Cleft Palate J.**, 7:803-16, 1970.
- SOUZA, E.M.G. - **Para a caracterização fonético-acústica da nasalidade no Português do Brasil.** Campinas, 1994. (Tese - Mestrado - UNICAMP)
- SPRIESTERSBACH, D.C. & POWERS, G.R. - Nasality in isolated vowels and connected speech of cleft palate speakers. **J. Speech Hear. Res.**, 2(1):40-5, 1959.
- TABITH JUNIOR, A. - **Foniatria - disfonias, fissura labiopalatais, paralisia cerebral.** São Paulo, Cortez, 1984. p.17-50.
- TANIMOTO, K.; HENNINGSSON, G.; ISBERG, A.; REN, Y.F. - Comparison of tongue position during speech before and after pharyngeal flap surgery in hipernasal speakers. **Cleft Palate Craniofac. J.**, 31(4):280-6, 1994.
- TARLOW, A.J. & SAXMAN, J.H. - A comparative study of the speaking fundamental frequency characteristics in children with cleft palate. **Cleft Palate J.**, 7:696-705, 1970.
-

-
- TROST, J.E. - Articulatory additions to the classical description of the speech of persons with cleft palate. **Cleft Palate J.**, **18**:193-203, 1981.
- VAN DEMARK, D.R. - Diagnostic value of articulation tests with individuals having clefts. **Folia Phoniatr. Logop.**, **49**:147-57, 1997.
- VAN DEMARK, D.R.; HARDIN-JONES, M.A.; O'GARA, M.M.; LOGEMANN, J.A.; CHAPMAN, K.L. - Identification of children with and without cleft palate from tape-recorded samples of early vocalizations and speech. **Cleft Palate Craniofac. J.**, **30(6)**:557-63, 1993.
- WEBB M.; STARR, C.D.; MOLLER, K. - Effects of extended speaking on resonance of patients with cleft palate. **Cleft Palate Craniofac. J.**, **29(1)**:22-6, 1992.
- WILLIAM, W.N. - Radiographic assessment of velopharyngeal function for speech. In: BZOCH, K.R. - **Communicative disorders related to cleft lip and palate**. 3.ed. Massachusetts, Ed. College-Hill Press., 1989. p.195-210.
- ZHANG, Q.H.; ZHENG, J.W.; WEI, F.C.; SONG, X.Y. - An evaluation of velopharyngeal ring ligation in cleft palate repair. **J. Oral Maxillofac. Surg.**, **53**:651-5, 1995.
- ZUIANI, T.B.B. - **Efeitos do tratamento cirúrgico da inadequação velofaríngea sobre a ressonância da fala: análise perceptiva e nasométrica**. São Paulo, 1996. (Tese - Mestrado - PUC-SP)
- ZULETA, P.P.B.; FERREIRA, L.P; CRESPO, C. - Estudo das configurações laríngeas e do esfíncter velofaríngeo de indivíduos com fissura labiopalatina. **Pró-Fono Ver. de Atual. Cient.**, **9(2)**:22-30, 1997.
-

11 FONTES CONSULTADAS

- CUNHA, A.C. - **Estrutura e apresentação de dissertações e teses.** 2.ed. Serviço de Biblioteconomia da FMUSP. São Paulo, 1996.
- FERREIRA, A.B. de H. - **Novo dicionário da Língua Portuguesa.** 2.ed. revista e aumentada da 31.a impressão, 1986. 1838p.
- HERANI, M.L.G. - **Normas para a apresentação de dissertações e teses.** São Paulo, Bireme, 1990. 46p.
- INTERNATIONAL SERIALS DATA SYSTEM & INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION - LISTE D'ABRÉVIATIONS DE MOTS DES TITRES DE PUBLICATIONS EN SÉRIE: conforme à ISO-4-1984, List of serial title word abbreviations: in accordance with ISO-4-1984. Paris, France, ISDS/ISC, 1985. 215p.
- MICHAELIS **Dicionário.** Inglês - Português / Português - Inglês. São Paulo, Melhoramentos - Folha da Tarde, 1995.
- SÁ, E.S.; LEY, M.D.L.M.G.; FERREIRA, A.L.L.; SOUZA, M.M.; FIGUEIREDO, M.G.G.; SODRÉ, S.M.F; PITANGA, V.L.B. - **Manual de normalização de trabalhos técnicos, científicos e culturais.** São Paulo, Vozes, 1994. p.91-4.
- STACCHINI, A.; ZAPPALÁ, A.; KONIG, B., Jr.; CARVALHO, C.F. de; ERHART, E.A.; WENECK, H.; RODRIGUES, H.; RAMALHO, J.; AMBRÓSIO, J.; PRATES, J.C.; MOSCOVICI, M.; ZORZETTO, N. - **Nomina anatomica.** 5.ed. Aprovada pelo 11º Congresso Internacional de Anatomistas, Cidade do México, 1980. Traduzida sob a supervisão da Comissão de Nomenclatura da Sociedade Brasileira de Anatomia, São Paulo, Editora Médica e Científica Ltda., 1987.
-

ABSTRACT

A qualitative, exploratory and descriptive study conducted on the spectral characteristics of /CV/ in the connected speech of 7 male subjects ranging from 18 to 31 years of age who had cleft palate, had been previously operated and showed an intelligible connected speech pattern in Brazilian Portuguese was conducted together with a study of a control subject, observing the last three criteria. In order to further contribute to an understanding of acoustic behavior a perceptual evaluation has been employed together with a videofluoroscopy in order to observe articulatory compensation.

The results showed an evidence of elevation of F3 in the /pa, ta, ba and ga/ syllables spoken by the subjects with cleft palates, in comparison with the speech of the control subject. They also showed that the relationship F1-F2 had been maintained in the vowels studied, even in the presence of higher a degree of nasality; that the elevation of the first formant and an increase in the duration of the syllables and phrases, observed in the presence of nasality, was of no significance; that there was significant increase of F1 intensity in the /pi, tu, ku and ki/ syllables and in the intensity of F2 in the /pa/ syllable; results also showed a significant increase in the bandwidth of F1 in the /ta/ syllable and that the difference between the f0 averages was of no significance.

When a relation between the variables in the acoustic videofluoroscopic and perceptual studies was established, a relation of no significance between the presence of velopharyngeal inadequacy and hypernasality was noticed. In the subjects with hypernasality the back of the tongue was used to aid in the closing of the velopharyngeal sphincter. The lateral pharyngeal wall showed less displacement as the nasality in phonation increased. The presence of Passavant's ridge, in phonation, leads to an absence of compensation by the back of the tongue, upon swallowing. There was a significant co-relation between the worst articulation and the worst quality of voice in the presence of a higher degree of nasality.

These findings demonstrate the need for additional investigation of the acoustics and the speech of subjects with cleft palate, in order to supply the Speech and Language Therapist with increased knowledge and command of these parameters and thus review and reprogram procedures and objectives to be reached in vocal and articulatory improvement.
