

CONSTRUINDO CATEGORIAS SONORAS:

**o vozeamento de consoantes obstruintes em surdos
profundos usuários de língua de sinais (LIBRAS)**

Rosana Passos

CONSTRUINDO CATEGORIAS SONORAS:

o vozeamento de consoantes obstruintes em surdos

profundos usuários de língua de sinais (LIBRAS)

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Estudos Lingüísticos da Faculdade de Letras da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Lingüística Teórica e Descritiva.

Área de concentração: Lingüística Teórica e Descritiva

Linha de Pesquisa: Estudo da Inter-Relação entre Linguagem, Cognição e Cultura

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Thaís Cristófaró Alves da Silva

Belo Horizonte
Faculdade de Letras da UFMG
2009

Agradecimentos

Agradeço a todos que contribuíram para a execução deste trabalho e, em especial:

À minha orientadora Prof^a. Thaïs Cristófaró Silva, por todos os ensinamentos ministrados, pelo exemplo de dedicação, de seriedade e de sabedoria, pelo incentivo, pelo acompanhamento e atenção em cada etapa desta pesquisa. Agradeço a ela o crescimento pessoal e profissional proporcionado nesses dois anos de convivência e estudos.

Aos Professores: Heliana Ribeiro Mello, José Olímpio de Magalhães, Márcia Maria Cançado Lima, Maria Luiza Cunha Lima, Maurílio Nunes Vieira e Thaïs Cristófaró Silva, pelas aulas nas suas disciplinas, que tanto contribuíram para a ampliação dos meus conhecimentos.

Aos diretores do Centro Verbotonal de Minas Gerais, Rosilene Novaes e Antônio Campos de Abreu, pelo apoio desde o início do meu mestrado, quanto à flexibilização dos meus horários para assistir às aulas, incentivo à pesquisa com os surdos e permissão de coleta de dados na instituição.

A Ana Cristina Sabino pela amizade e companheirismo de tantos anos.

Aos participantes surdos e ouvintes do grupo controle pela boa vontade e gentileza em cooperar com esta pesquisa.

Aos professores Maurílio Nunes Vieira, Ana Teresa Brandão de Oliveira Britto e Mara Suzana Behlau, pela disponibilização das referências bibliográficas.

Às fonoaudiólogas Cláudia Ligocki e Luciana Vianello pelas sugestões realizadas no questionário aplicado aos pais dos participantes surdos.

A Leonardo Almeida, pela ajuda e participação em todas as etapas desta pesquisa (filmagem, edição DVD, coleta de dados, análise dos dados).

A Maria Cantoni pela bondade e disponibilidade em ajudar, pelo empréstimo de material bibliográfico, pela leitura do projeto e pelos bate-papos descontraídos.

A Diana Wanderley pela ajuda na seleção das gravuras, gravação do teste e apoio técnico.

A todos os colegas do laboratório E-labore (Laboratório Eletrônico de Oralidade e Escrita), pela convivência agradável durante a elaboração deste trabalho.

Às minhas amigas de infância, pelo apoio e carinho de tantos anos, e em especial à Raquel Peres, pela ajuda na informática.

À amiga Geralda Eustáquia Ferreira, por ter me apresentado a cultura surda e a Libras e conseqüentemente sendo a responsável pela minha trajetória na área da surdez e da língua de sinais.

À minha família pela presença, carinho, apoio, palavras de incentivo e pelos preciosos momentos de lazer e descontração. Obrigada por acreditarem em mim.

Ao Flávio pelo amor, carinho, dedicação e compreensão da minha ausência nos momentos em que precisei me afastar para estudar.

Como não poderia deixar de ser, agradeço a Deus por tudo que me deu e que me deixou trilhar, pelos caminhos sinuosos da ciência, nesta tentativa de ajudar os surdos.

“O afeto, o carinho, o amor não precisam ser expressos por palavras, basta um gesto, um símbolo ou simplesmente um olhar.”

Ângela Gomes Lima

Resumo

Esta dissertação tem por objetivo analisar as propriedades de vozeamento e desvozeamento das consoantes obstruintes do português brasileiro, especificamente as oclusivas [p, b, t, d, k, g], as fricativas [f, v, s, z, ʃ, ʒ] e as africadas [tʃ, dʒ], em participantes *surdos* profundos pré-linguais usuários de Língua Brasileira de Sinais (Libras). Pretende-se investigar a contribuição da datilologia (alfabeto manual da Libras) na construção destas categorias de sonoridade pelos *surdos*. Foram realizados cinco experimentos com seis *surdos* e um experimento com seis *ouvintes* do grupo controle, por meio de tarefas de nomeação de palavras e de logatomas, nas modalidades comunicativas de fala e leitura labial, datilologia e gravuras em fichas de papel. As consoantes obstruintes investigadas se encontram em posição inicial da palavra. Os participantes *surdos* têm entre nove e 14 anos e os *ouvintes*, entre 18 e 30 anos. Todas as respostas foram gravadas e filmadas. A análise acústica foi realizada por meio do programa Praat. As medidas acústicas investigadas foram: VOT (*Voice Onset Time*) das oclusivas, a duração das fricativas, VOT e duração das africadas, a presença e ausência da barra de vozeamento e a duração da vogal seguinte à obstruinte. Os resultados demonstraram que o inventário fonético dos *surdos* é reduzido se comparado ao dos *ouvintes*, pois todos os *surdos* apresentaram somente obstruintes desvozeadas. Os valores de VOT das oclusivas foram sempre positivos, comprovando a presença somente de sons desvozeados. A ausência da barra de vozeamento no espectrograma confirmou o desvozeamento de todas as obstruintes investigadas. As medidas de VOT das oclusivas, duração das fricativas, VOT e duração das africadas apresentam uma grande assistemática quanto à caracterização entre consoantes obstruintes vozeadas e desvozeadas nos *surdos*. Não foi possível criar generalizações nestes contextos que expressassem o contraste em termos de detalhe fonético fino do vozeamento das obstruintes, pois os *surdos* só apresentaram sons desvozeados. A investigação complementar mostrou que o alongamento de vogal seguinte à obstruinte ocorreu como estratégia de categorização de vozeamento dos *surdos*, principalmente nos *surdos* que são mais proficientes em língua de sinais. Observou-se que os *surdos* que possuem maior grau de proficiência na Libras alongaram mais vogais. O detalhe fonético fino na construção de categorias de sonoridade foi investigado por meio da medida da duração da vogal seguinte à obstruinte, seguindo os postulados das teorias cognitivas de representação mental da Fonologia de Uso e do Modelo de Exemplares. Os resultados indicam que os *surdos* utilizam propriedades fonéticas finas na construção de categorias sonoras específicas. Os resultados mostram ainda que a categorização de sons vozeados e desvozeados é mais eficaz quando o *surdo* é exposto a estímulos diversos como vídeo, áudio e libras. O uso da datilologia, isoladamente, não influenciou a construção das categorias de sonoridade pelos *surdos*. Entende-se que este resultado expressa uma visão holística da construção de categorias lingüísticas pelos *surdos*. Trabalhos futuros deverão investigar as propriedades fonológicas finas de outras consoantes, bem como o papel de proficiência em Libras na aquisição e uso de categorias fonológicas específicas.

Palavras-chave: Fonologia de Uso; surdez; obstruintes do português brasileiro; acústica da fala.

Abstract

This dissertation aims to analyse the voice properties of obstruent consonants in Brazilian Portuguese, specifically the stops [p, b, t, d, k, g], the fricatives [f, v, s, z, ʃ, ʒ] and the affricates [tʃ, dʒ], in pre-lingual deaf users of Brazilian Sign Language (Libras). The aim of the project was to investigate the contribution of dactylology (Libras manual alphabet) in the construction of sound categories by the deaf. Six deaf subjects and a control group of six subjects with hearing participated in five experiments. The experiments were composed of tasks designed to nominate words and logatomes in communicative speech and lip reading, dactylology and printed illustrations. The obstruent consonants investigated were located at the initial position of the word. The deaf participants were between the ages nine to 14 and those with hearing, between 18 and 30. All responses were recorded and filmed and the Praat software program provided the acoustic analysis. The following acoustic measures were investigated: the VOT (Voice Onset Time) of stops, duration of fricatives, VOT and duration of affricates, the presence/absence of bar voicing and the duration of the vowel following the obstruent. The results showed that the phonetic inventory of the deaf is reduced when compared to those with hearing, being that all the deaf participants manifested only voiceless obstruents. The VOT values for stops were always positive, showing the presence of solely unvoiced sounds. The absence of the bar voicing in the spectrogram confirmed that all obstruents investigated were unvoiced. VOT measures for stops, duration of fricative, VOT and duration of affricates presented an unsystematic characterization regarding the properties of voicing for obstruent consonants amongst deaf participants. It was not possible to find fine phonetic detail generalizations which expressed the voice contrast in obstruents since all deaf participants presented only voiceless sounds. Complementary research showed that the lengthening of the vowel which follows the obstruent occurred as a strategy to express the voice contrast which was utilised by the deaf participants, principally by those who were more proficient in sign language. It was furthermore observed that deaf participants who had a higher degree of proficiency in Libras had a greater tendency to lengthen the vowels. The fine phonetic detail in the construction of sound categories was investigated by measuring the duration of the vowel following the obstruent, according to the postulates of cognitive theories of mental representation in the Usage-Based Phonology and Exemplar Models. The results indicate that the deaf use fine phonetic properties in the construction of specific sound categories. The results also show that the categorization of voiced and voiceless sounds is most effective when the deaf subject is exposed to various stimuli such as video, audio and Libras. The use of dactylology alone did not influence the construction of sound categories by deaf participants in the tests. We suggest that these results express a holistic view of the construction of linguistic categories by the deaf. Future work will investigate the fine phonological properties of other consonants, and also the role of Libras proficiency in the acquisition and use of specific phonological categories.

Keywords: Usage-based Phonology, deafness; obstruents in Brazilian Portuguese, acoustic phonetics.

Lista de Ilustrações

FIGURA 1 - Audiograma de sons de acordo com a frequência (Hz) e limiar de audibilidade (dB)	21
FIGURA 2 - Diagrama com as partes fundamentais de uma prótese auditiva.....	23
FIGURA 3 - Tipos de prótese auditiva.....	23
FIGURA 4 - Anatomia básica de uma prótese auditiva retroauricular	24
FIGURA 5 - <i>Sinais</i> da Língua Brasileira de Sinais (Libras)	29
FIGURA 6 - Nuvem de exemplares.	42
FIGURA 7 - Oscilograma e espectrograma da palavra ['patu], participante 5 do grupo controle (“ <i>printscreen</i> ”).	49
FIGURA 8 - Oscilograma e espectrograma da palavra ['patu], participante 5 do grupo controle (“ <i>pdf</i> ”)	50
FIGURA 9 - Oscilograma e espectrograma da vogal [a] na palavra ['fakə], participante 6 do grupo controle.....	52
FIGURA 10 - Oscilograma e espectrograma da vogal [a] na palavra ['vakə], participante 6 do grupo controle.....	52
FIGURA 11 - Oscilograma e espectrograma da palavra ['kələ], participante 1 do grupo controle	57
FIGURA 12 - Oscilograma e espectrograma da palavra ['gələ], participante 4 do grupo controle	58
FIGURA 13 - Oscilograma e espectrograma da palavra ['ʃavi], participante 5 do grupo controle	67
FIGURA 14 - Oscilograma e espectrograma da palavra ['tʃigri], participante 5 do grupo controle	71
FIGURA 15 - Oscilograma e espectrograma da palavra ['balə], participante 6 do grupo controle	72
FIGURA 16 - Oscilograma e espectrograma da palavra ['patu], participante 5 do grupo controle	73
QUADRO 1 - Níveis de audição de acordo com a classificação de Northern e Downs (2005) e Davis e Silverman (1966 apud SILVA, 2005).....	20

QUADRO 2 - Segmentos, pistas e medidas acústicas	47
QUADRO 3 - Distribuição dos itens da amostra.....	76
QUADRO 4 - Distribuição das palavras selecionadas quanto ao número de sílabas, acento e estrutura silábica.....	76
QUADRO 5 - Itens apresentadas aos participantes, separados por grupo de palavras.....	77
QUADRO 6 - Distribuição de consoantes obstruintes avaliadas nas palavras e nos logatomas.....	78
QUADRO 7 - Perfil dos participantes <i>surdos</i>	81
QUADRO 8 - Habilidades comunicativas – participante <i>surdo</i> 1.....	95
QUADRO 9 - Inventário fonético – participante <i>surdo</i> 1.....	95
QUADRO 10 - Habilidades comunicativas – participante <i>surdo</i> 2.....	98
QUADRO 11 - Inventário fonético – participante <i>surdo</i> 2.....	98
QUADRO 12 - Habilidades comunicativas – participante <i>surda</i> 3.....	101
QUADRO 13 - Inventário fonético – participante <i>surda</i> 3.....	101
QUADRO 14 - Habilidades comunicativas – participante <i>surda</i> 4.....	104
QUADRO 15 - Inventário fonético – participante <i>surda</i> 4.....	104
QUADRO 16 - Habilidades comunicativas – participante <i>surda</i> 5.....	107
QUADRO 17 - Inventário fonético – participante <i>surda</i> 5.....	108
QUADRO 18 - Habilidades comunicativas – participante <i>surda</i> 6.....	111
QUADRO 19 - Inventário fonético – participante <i>surda</i> 6.....	112
QUADRO 20 - Comparação de nível de proficiência de todos os participantes <i>surdos</i>	115
QUADRO 21 - Inventário fonético geral dos participantes <i>surdos</i>	116
QUADRO 22 - Seleção dos pares mínimos nos três primeiros experimentos – <i>surdos</i>	123

Lista de Tabelas

1 -	Valores das médias das frequências dos formantes das vogais	51
2 -	Valores de VOT pesquisados em diferentes línguas.....	57
3 -	Valores de VOT de plosivas do português brasileiro	60
4 -	Valores de VOT de plosivas do português brasileiro – resumido.....	60
5 -	Valores médios de VOT encontrados no grupo controle (crianças sem problema de vozeamento)	62
6 -	Valores de VOT de consoantes oclusivas do português brasileiro em “ouvinte normal/ouvinte típico” e <i>surdo</i>	66
7 -	Faixa de frequência das consoantes obstruintes no português	69
8 -	Medidas do tempo das fricativas.....	70
9 -	Valores de VOT e duração – participante <i>surdo</i> 1	97
10 -	Valores de VOT e duração – participante <i>surdo</i> 2	100
11 -	Valores de VOT e duração – participante <i>surda</i> 3	103
12 -	Valores de VOT e duração – participante <i>surda</i> 4	106
13 -	Valores de VOT e duração – participante <i>surda</i> 5	110
14 -	Valores de VOT e duração – participante <i>surda</i> 6	114
15 -	Medidas de VOT de [p] e [b] – <i>surdos</i>	119
16 -	Medidas de VOT de [t] e [d] – <i>surdos</i>	120
17 -	Medidas de duração de [s] e [z] – <i>surdos</i>	121
18 -	Valores da duração da vogal seguinte à consoante obstruinte – <i>surdos</i>	123
19 -	Valores de VOT – grupo controle.....	125
20 -	Valores de duração das fricativas – grupo controle	126
21 -	Valores de VOT e duração das africadas – grupo controle.....	126
22 -	Valores de duração da vogal seguinte à obstruinte – grupo controle.....	127

Sumário

1 Introdução	13
1.1 Delimitação do objeto de estudo	13
1.2 Objetivos.....	16
1.3 Resumo dos capítulos	16
2 Revisão Bibliográfica.....	18
2.1 Introdução.....	18
2.2 A surdez e suas implicações	18
2.2.1 Audição x surdez	19
2.2.2 Prótese auditiva e leitura labial.....	22
2.2.3 Abordagens educacionais e a língua de sinais.....	25
2.2.4 A fala do <i>surdo</i> e suas dificuldades	38
2.3 Modelos cognitivos de representação mental.....	41
2.4 Acústica da fala	44
2.4.1 Vogais.....	47
2.4.2 Consoantes.....	53
2.5 Conclusão	73
3 Metodologia.....	74
3.1 Introdução.....	74
3.2 Participantes	74
3.3 Material.....	75
3.4 Procedimentos	78
3.4.1 Validação das gravuras.....	79
3.4.2 Seleção dos participantes <i>surdos</i>	79
3.5 Experimentos	82
3.5.1 Coleta de dados.....	83
3.5.2 Experimentos com os <i>surdos</i>	84
3.6 Metodologia para as medidas acústicas realizadas.....	87
3.7 Conclusão	90

4 Análise dos dados e discussão dos resultados.....	91
4.1 Introdução.....	91
4.2 Análise dos dados dos <i>surdos</i>	91
4.2.1 Medidas do grupo 1: análise do VOT, medidas de duração e barra de vozeamento.....	93
4.2.2 Análise comparativa dos dados dos participantes <i>surdos</i>	115
4.2.3 Medidas do grupo 2: análise da duração da vogal seguinte à consoante obstruinte.....	122
4.3 Análise de fala dos <i>ouvintes</i> – grupo controle.....	124
4.4 Conclusão	128
5 Conclusão	129
Referências Bibliográficas	135
ANEXO A - Quadro de itens testados por tipo de palavra e de experimento	140
ANEXO B - Médias dos valores de VOT e duração dos <i>surdos</i>	141
ANEXO C – Questionário aplicado aos pais e cuidadores de <i>surdos</i> para seleção de participantes.....	142
ANEXO D – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para participantes de 07 a 12 anos	149
ANEXO E – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para participantes maiores de 13 anos.....	151
ANEXO F – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para participantes maiores de 18 anos.....	154

1 Introdução

1.1 Delimitação do objeto de estudo

Esta dissertação aborda as propriedades de vozeamento e desvozeamento das consoantes obstruintes do português brasileiro, especificamente, as oclusivas [p, b, t, d, k, g], as fricativas [f, v, s, z, ʃ, ʒ] e as africadas [tʃ, dʒ], em participantes *surdos* profundos pré-linguais usuários de língua brasileira de sinais (Libras).

Esta pesquisa foi aprovada pelo COEP (Comitê de Ética em Pesquisa) da Universidade Federal de Minas Gerais, pelo parecer nº 399/08, no dia 07 de outubro de 2008.

É importante ressaltar que nesta pesquisa utilizam-se os termos *ouvintes* e *surdos*¹, sendo *ouvinte* o termo usado pela comunidade *surda* para designar os indivíduos que escutam em contraposição aos *surdos*, que não escutam.

O sistema auditivo humano possibilita o monitoramento dos eventos ambientais – inclusive os que representam perigo – e também possibilita o monitoramento dos sons relacionados ao processamento acústico da fala. Os seres humanos são capazes de processar, discriminar e interpretar acusticamente sons que ocorrem ao mesmo tempo. A audição humana é, portanto, uma função complexa, que contribui para a troca de informação, para a aquisição de linguagem e para o desenvolvimento psicológico. A perda ou diminuição da audição limita o indivíduo quanto à comunicação, às experiências sociais, comportamentais, emocionais, lingüísticas e pedagógicas. A audição é crucial para os propósitos comunicativos e de informação da espécie humana.

Na prática fonoaudiológica detectam-se diversas dificuldades de oralidade do *surdo* profundo pré-lingual. Este estudo buscou investigar a construção de categorias de vozeamento

¹ Os termos *surdos* e *ouvintes* aparecem em estilo de fonte *itálico*, com o objetivo de destacar no texto os dois grupos de participantes deste trabalho.

Alguns autores fazem distinção entre a palavra “surdo” e “Surdo” com “s” maiúsculo. Para Sacks (1990) “surdos” são considerados pessoas com “ouvidos enfermos” ou “otologicamente deteriorados” e os “Surdos” são membros de uma comunidade lingüística diferente. Segundo Moura (2000) o conceito de comunidade de surdos traz a possibilidade de uma explicação quanto ao uso dos termos “surdos” e “Surdos”. “Surdo” é o indivíduo que tem uma perda auditiva, mas que não é caracterizado pela sua “deficiência”, mas pela sua condição de pertencer a um grupo minoritário com direito a uma cultura própria e a ser respeitado pela sua diferença. E o termo “surdo” é a condição audiológica de não ouvir.

de consoantes obstruintes por *surdos* e a contribuição do uso da datilologia² na construção destas categorias de sonoridade.

A falta da audição interfere na entrada da informação, na percepção e na produção da oralidade dos *surdos*, principalmente na produção de sons com características articulatórias semelhantes e que se distinguem somente pela propriedade de vozeamento. Segundo Ladefoged (1982), o estado da glote é vozeado quando as pregas vocais estão vibrando durante a produção de um determinado som. Em oposição, diz-se que o estado da glote é desvozeado quando não há vibração das pregas vocais.

Uma vez que os *surdos* não conseguem escutar a diferença em relação à propriedade de vozeamento, eles apresentam alterações na percepção e na produção de consoantes vozeadas. As alterações observadas decorrem, sobretudo, do fato de que a percepção dos *surdos* profundos, segundo Breeuwer e Plomp (1986), se realiza por meio da leitura labial e dos gestos do falante. Campos, Russo e Almeida (2003) defendem que o uso da prótese auditiva, embora seja apenas um dos componentes, é fundamental para os processos de habilitação e reabilitação auditivas.

Os *surdos* profundos desta pesquisa são proficientes em língua de sinais (Libras). As línguas de sinais, como apontam Quadros e Karnopp (2004), são línguas de modalidade gestual-visual, pois sua informação lingüística é recebida pelos olhos e produzida pelas mãos. A datilologia, ou alfabeto manual, segundo Felipe (2002), é a representação da palavra letra-a-letra feita manualmente e usada para expressar nomes próprios de pessoas, de localidades e outras palavras que ainda não possuem um *signal* da língua de sinais. Além disso, os sujeitos *surdos* participantes desta pesquisa são *surdos* pré-linguais, ou seja, aqueles que ficaram *surdos* antes da aquisição da linguagem (SACKS, 1990). Esses sujeitos, principalmente os *surdos* congênitos (nasceram *surdos*), nunca tiveram experiências auditivas e para eles a leitura dos lábios é uma experiência inteiramente visual: eles “vêm” a voz. Portanto, os *surdos* pré-linguais vêm, de um lado, os movimentos articulatórios nos lábios por meio da leitura labial, de outro, os *sinais* manuais e corporais das línguas de sinais da pessoa com quem estão conversando.

Esta pesquisa trabalha com duas hipóteses principais: a primeira é a de que a datilologia é uma informação importante na construção de categorias de sonoridade para os *surdos*. Esta hipótese decorre do fato de que é precária a percepção de categorias de vozeamento por meio da leitura labial e da prótese auditiva. A segunda hipótese é se o detalhe

² Datilologia é o alfabeto manual da língua de sinais e sua utilização se restringe a contextos específicos, numa conversação em língua de sinais (Libras).

fonético é revelante na construção das categorias de vozeamento. Durante a elaboração dos experimentos surgiram outras hipóteses, como por exemplo, se o tipo de entrada de informação (*input*) pela audição (prótese auditiva) ou pela visão (leitura labial, ou datilologia, ou gravura exclusivamente), influenciaria a discriminação do vozeamento pelo *surdo*. E se o conhecimento do item lexical (som-significado) também influenciaria a discriminação do vozeamento pelo *surdo*. Espera-se que este trabalho venha contribuir com o debate sobre a natureza das representações mentais em *surdos* profundos pré-linguais usuários de língua de sinais, colaborando para uma maior compreensão da oralidade do *surdo* e para a superação dos obstáculos impostos aos *surdos* na utilização da sonoridade.

Neste estudo, adota-se a teoria fonológica da Fonologia de Uso (BYBEE, 2001, 2002) e o Modelo de Exemplares (JOHNSON, 1997; PIERREHUMBERT, 2001), para discutir a construção de categorias de sonoridade dos *surdos* profundos pré-linguais, usuários de língua de sinais. Estes modelos assumem que a representação lingüística seja múltipla (multirrepresentacional) e buscam explicar como as várias representações são gerenciadas pelo uso da linguagem. Bybee (2002) considera que a variação lexical é armazenada na memória e é constantemente atualizada pela experiência do falante. A Fonologia de Uso sugere que o armazenamento lingüístico mental é feito por meio da palavra, e não de sons individuais. Pierrehumbert (2001) considera que, nesta abordagem, os alvos fonéticos e suas variações são aprendidos ao longo da aquisição e do uso da linguagem. O Modelo de Exemplares sugere que as palavras são armazenadas com o detalhe fonético. Esta pesquisa investiga as propriedades fonéticas finas ou gradientes que teriam impacto na categorização dos sons vozeados e desvozeados, por meio das medidas acústicas: a) VOT (*Voice Onset Time*) das oclusivas; b) duração das fricativas; c) VOT e duração das africadas; d) presença e ausência da barra de vozeamento no espectrograma; e) duração da vogal seguinte à consoante obstruente. Estas medidas acústicas são analisadas por meio do programa Praat (BOERSMA; WEENINK, 2007).

1.2 Objetivos

O presente trabalho tem os seguintes objetivos:

a) Objetivos gerais

- Avaliar a produção de vozeamento, a construção de categorias e a gradiência fonética de consoantes obstruintes realizadas por *surdos* profundos pré-linguais usuários de língua de sinais (Libras).

b) Objetivos específicos

- Caracterizar a produção de vozeamento, a construção de categorias e a gradiência fonética em consoantes obstruintes (oclusivas, fricativas e africadas) que, distinguindo-se apenas pelo vozeamento, são visualmente semelhantes para os *surdos*.
- Analisar a contribuição da datilologia da língua de sinais para a produção de vozeamento das consoantes obstruintes pelos *surdos*.
- Contribuir com modelos de construção de categorias sonoras que investigam os aspectos da representação mental.
- Contribuir para uma maior compreensão de propriedades sonoras particulares da linguagem dos *surdos*.

1.3 Resumo dos capítulos

A presente dissertação organiza-se em cinco capítulos, sendo o primeiro dedicado a desenvolver uma introdução ao tema tratado. No capítulo 2, faz-se uma revisão bibliográfica, abordando o sujeito *surdo*, aspectos relacionados à surdez, o uso de prótese auditiva, a leitura labial, as métodos educacionais e língua de sinais, um histórico e atualidades da educação dos *surdos*, a fala do *surdo* e suas dificuldades, os modelos cognitivos de representação mental e a acústica da fala.

O capítulo 3 descreve a metodologia empregada nesta pesquisa, apresenta os participantes, o material e os procedimentos da coleta de dados referentes à produção de vozeamento de consoantes obstruintes por *surdos* e pelos *ouvintes* do grupo controle. Adicionalmente, apresentam-se os métodos utilizados na análise acústica dos dados coletados.

O capítulo 4 apresenta os dados e discute os resultados obtidos. Investiga-se a construção de categorias de vozeamento de consoantes obstruintes em posição inicial de palavra pelos sujeitos *surdos*, por meio de medidas acústicas. Nesse capítulo, os dados dos *ouvintes* do grupo controle são analisados e comparados aos dos *surdos*, com objetivo de se discutir algumas generalizações e retomar as hipóteses formuladas inicialmente.

O quinto capítulo é referente às conclusões e síntese final do trabalho. Nesse último capítulo, retomam-se os resultados obtidos e destacam-se alguns pontos a serem investigados em pesquisas futuras.

2 Revisão Bibliográfica

2.1 Introdução

Serão abordados, neste capítulo, aspectos fundamentais para o presente estudo, com o objetivo de apresentar ao leitor conceitos básicos sobre a surdez, os modelos cognitivos de representação mental e a acústica da fala. A primeira seção trata de diversos aspectos relacionados à surdez, como níveis de audibilidade; tipos de perda auditiva; prótese auditiva; leitura labial; abordagens educacionais; língua de sinais; histórico e atualidades da educação dos *surdos*; a oralidade e as dificuldades de fala do *surdo*. A segunda seção apresenta a fundamentação teórica dos modelos cognitivos de representação mental utilizados para discutir a construção de categorias de sonoridade pelos *surdos* avaliados nesta pesquisa. Finalmente, na terceira seção, mostra-se a importância da investigação da acústica da fala para análise do vozeamento das consoantes obstruintes³ – oclusivas [p, b, t, d, k, g], fricativas [f, v, s, z, ʃ, ʒ] e africadas [tʃ, dʒ] –, elementos sonoros enfocados neste trabalho.

2.2 A surdez e suas implicações

Esta seção oferece informações referentes à audibilidade e aos recursos tecnológicos e comunicativos que favorecem a aprendizagem dos *surdos*, tais como a prótese auditiva, a leitura labial, a língua de sinais e a oralidade. Adicionalmente, apresentam-se as abordagens educacionais aplicadas aos *surdos*, um breve histórico e atualidades da educação dos *surdos*. A seguir, discute-se especificamente a audição e a surdez.

³ As consoantes obstruintes são aquelas que apresentam certo tipo de obstrução da corrente de ar causada pelos órgãos articuladores da fala (lábios, língua, véu palatino) durante a produção dos sons (LADEFOGED, 1982).

2.2.1 Audição x surdez

A surdez promove perda da audibilidade de pistas acústicas importantes para percepção e produção da fala, interferindo em todo o processo comunicativo do *surdo*, inclusive na percepção e na produção da sonoridade, tema desta pesquisa.

Como explicam Northern e Downs (2005⁴), as consequências da perda auditiva dependem tanto da gravidade da perda, como da idade do indivíduo à época em que foi diagnosticada a surdez. Alguns fatores influenciam o desenvolvimento da linguagem, como por exemplo, o treinamento do resíduo auditivo e da articulação da fala precocemente. Favorece o processo de desenvolvimento lingüístico o tipo de prótese auditiva adquirida e o apoio cultural e familiar dado ao *surdo*. Por outro lado, esse desenvolvimento é dificultado pela existência de fatores visuais, emocionais e intelectuais associados à surdez. Estes aspectos serão analisados nesta pesquisa por meio de um questionário a ser aplicado aos pais ou principais cuidadores, para se delinear um perfil global dos participantes *surdos*. O resultado do perfil dos *surdos* está resumido no QUADRO 7.

Northern e Downs (2005) agrupam os *surdos* em pós-linguais e pré-linguais. *Surdos* pré-linguais sofreram a perda auditiva no período pré-natal ou antes do desenvolvimento da linguagem e nunca tiveram acesso à fala, enquanto os *surdos* pós-linguais sofreram a perda auditiva após três ou quatro anos de idade e tiveram algum tipo de acesso à fala. Estes autores observam que, nos *surdos* pós-linguais, a deficiência lingüística é menos grave do que nos *surdos* pré-linguais.

O QUADRO 1, a seguir, apresenta duas classificações dos limiares de audição do ser humano.

⁴ A referência de Northern e Downs citadas neste trabalho se referem à quinta edição, em 2005. A referência mais antiga encontrada foi: NORTHERN, J. L.; DOWNS, M. P. *Audição em crianças*. São Paulo: Manole, 1989. 421p. (Tradução de *Hearing in Children*, 3 ed.)

QUADRO 1

Níveis de audição de acordo com a classificação de Northern e Downs (2005) e Davis e Silverman (1966 apud SILVA, 2005)

Classificação dos limiares de audição	Autores	
	Northern e Downs (2005)	Davis e Silverman (1966)
Audição normal	0 a 15 dB NA	0 a 24 dB NA
Surdez leve	de 15 a 30 dB NA	de 25 a 40 dB NA
Surdez moderada	de 31 a 50 dB NA	de 41 a 70 dB NA
Surdez severa	de 50 a 70 dB NA	de 71 a 90 dB NA
Surdez profunda	acima de 71dB NA	acima de 90 dB NA

O QUADRO 1 mostra que, segundo Northern e Downs (2005), a audição normal se encontra entre 0 a 15 dB⁵ NA⁶. A surdez leve está na faixa de 15 a 30 dB NA. A surdez moderada está compreendida entre 31 a 50 dB NA. A surdez severa está localizada entre 50 a 70 dB NA. Acima de 71 dB NA, tem-se a surdez profunda. O QUADRO 1 mostra também que os pesquisadores Davis e Silverman (1966 apud SILVA, 2005), apresentam outra classificação para os níveis de audição, com uma diferença de 10 a 20 dB NA, a cada patamar. Para esses autores, a audição normal se limita de 0 a 24 dB NA. A surdez leve é situada na faixa de 25 a 40 dB e a surdez moderada, de 41 a 70 dB. A surdez severa localiza-se entre 71 e 90 dB NA e, acima de 90 dB, tem-se a surdez profunda. Embora com diferença de apenas 10 a 20 dB, observam-se níveis distintos de audição, dependendo do limiar de classificação de audição. Portanto, a surdez não é compreendida de maneira categórica, mas pode ser avaliada em graus.

Os *surdos* avaliados nesta pesquisa possuem surdez de grau profundo, considerada grave. A perda auditiva destes *surdos* está acima de 90 dB NA e se encaixa nas classificações dos autores Northern e Downs (2005) e de Davis e Silverman (1966 apud SILVA, 2005) como surdez profunda. Neste nível de perda auditiva, os sujeitos só irão escutar sons acima de 90 dB, como os sons produzidos por motocicletas, caminhões, helicópteros, turbinas de avião, conforme se pode ver na FIG. 1, a seguir. A FIG. 1 apresenta um audiograma que combina limiares de audição, sons da fala e sons ambientais. O audiograma é um gráfico representativo da variação do limiar de audibilidade (decibéis – dB), em função da frequência (Hertz – Hz) das ondas sonoras recebidas pelo ouvido.

⁵ Decibel (dB) é a unidade utilizada na medida da intensidade do som.

⁶ NA é a sigla utilizada para os níveis de audição.

AUDIOGRAMA DE SONS FAMILIARES

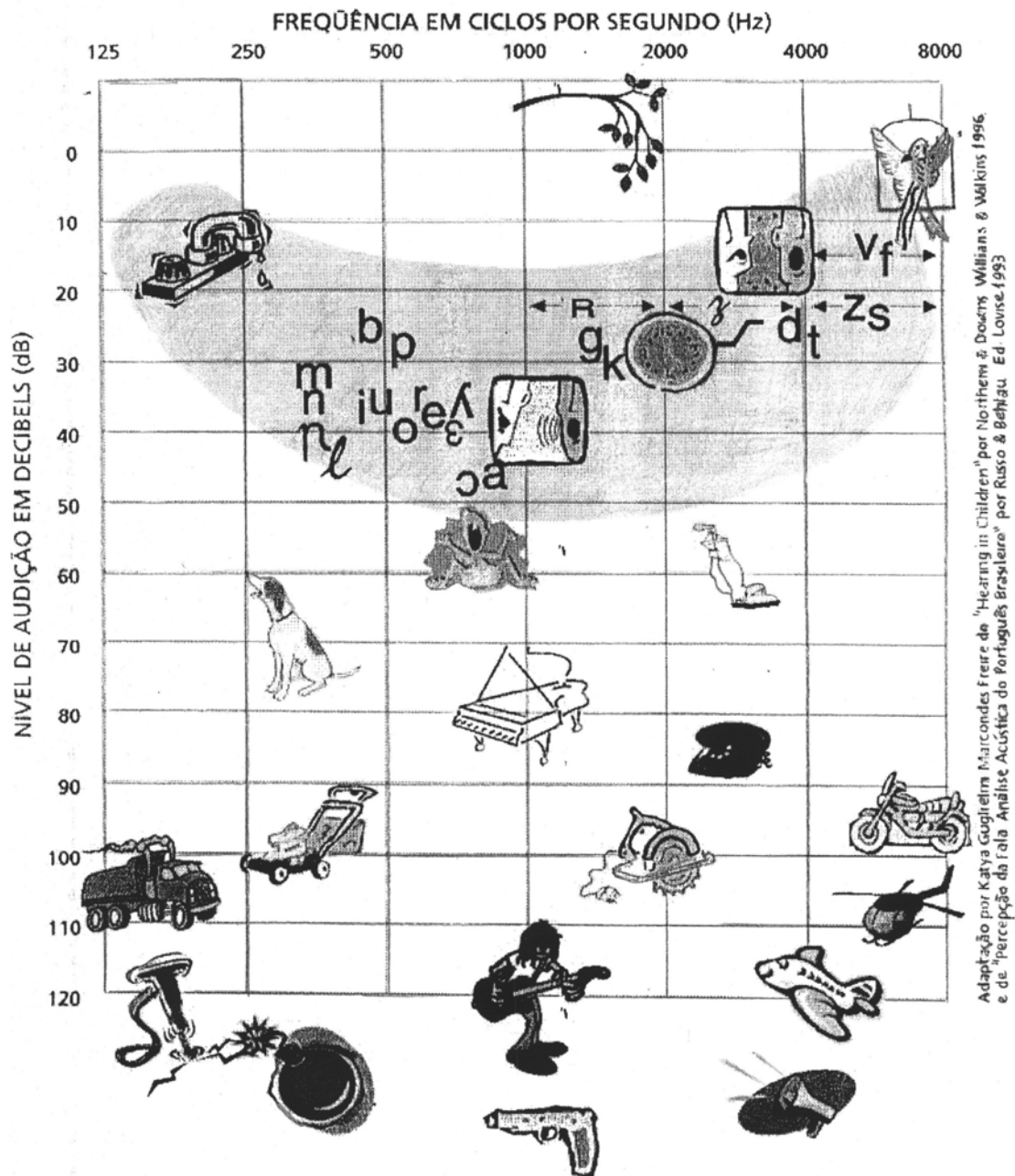


FIGURA 1 - Audiograma de sons de acordo com a frequência (Hz) e limiar de audibilidade (dB)

Fonte: FREIRE, 2008.

A FIG. 1 mostra um espectro de frequência dos sons da fala, entre outros sons cotidianos, colocados num audiograma padrão. A área sombreada representa a chamada “banana da fala”, que contém a maioria dos elementos sonoros da linguagem verbal.

Pode-se observar, na FIG. 1, que os *surdos* profundos só conseguem escutar sons que se encontram na região acima de 90 dB, tais como os produzidos por cortador de grama, serra elétrica, motocicleta, guitarra, avião, bomba, etc. Sendo assim, nesses sujeitos, fica prejudicada a percepção dos sons da fala, que se encontram numa faixa de audição de 40 dB.

O audiograma diagramático é útil para aconselhamentos de pais acerca da audibilidade dos sons da fala em relação à perda auditiva de seus filhos. Contudo, os dados colocados no audiograma são baseados na fala e na audição normais. Assim, a FIG. 1 não mostra os problemas da compreensão da fala decorrentes de patologias, nem leva em consideração outros fatores ambientais e ruídos.

2.2.2 Prótese auditiva e leitura labial

O uso da prótese auditiva é indicado para pessoas que possuem perda auditiva, com o objetivo principal de amplificação sonora dos sinais da fala, sons ambientais, sinais de perigo (alarme de incêndio, buzina) e de alerta (campainhas de porta, telefone), contribuindo para a percepção sonora. As próteses auditivas são adaptadas eletronicamente para cada tipo e grau de perda auditiva. Existem próteses para perdas auditivas leve, moderada, severa e profunda.

A prática dos profissionais da área de saúde é indicar próteses auditivas para as crianças tão logo seja diagnosticada e confirmada a perda auditiva. Grandes avanços tecnológicos ocorreram nas últimas três décadas, tornando as próteses mais leves e estéticas. Criaram-se dispositivos computadorizados minúsculos, reduzindo o tamanho e o peso das próteses. Com os avanços tecnológicos, o processamento do sinal sonoro vem se tornando digital, melhorando o desempenho do aparelho auditivo.

As próteses auditivas, segundo Almeida e Iorio (2003), possuem três componentes básicos: o microfone, o amplificador e o receptor. O som do ambiente entra na prótese auditiva por meio de um *microfone*, que transforma os sinais acústicos (sons) em sinais elétricos. O sinal elétrico é realçado, ou aumentado em intensidade, por meio de um *amplificador*. O sinal elétrico amplificado então passa através do *receptor*, que transforma o sinal novamente em som acústico, amplificado. O som acústico amplificado entra no ouvido do usuário por meio de um tipo de molde auricular e uma pequena bateria fornece energia a este sistema. A seguir, a FIG. 2 mostra um diagrama das partes fundamentais da prótese auditiva.

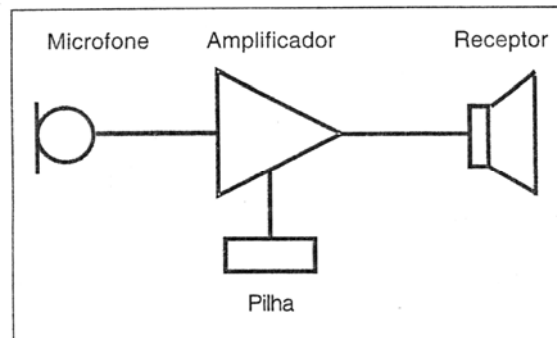


FIGURA 2 - Diagrama com as partes fundamentais de uma prótese auditiva

Fonte: ALMEIDA; IORIO, 2003, p. 56.

Iorio e Menegotto (2004) afirmam que a adaptação de próteses auditivas em crianças requer experiência e conhecimento específico por parte do fonoaudiólogo. Quanto mais precoce o diagnóstico médico e audiológico da perda auditiva, mais rapidamente se farão a intervenção e o tratamento médico-fonoaudiológico. Nas crianças, o uso da prótese tem como principal objetivo minimizar a privação sensorial (auditiva) na fase de aquisição de linguagem, pois é na infância que se desenvolvem os conhecimentos e habilidades lingüísticos, sociais e ambientais. A FIG. 3, a seguir, mostra alguns tipos de prótese auditiva.

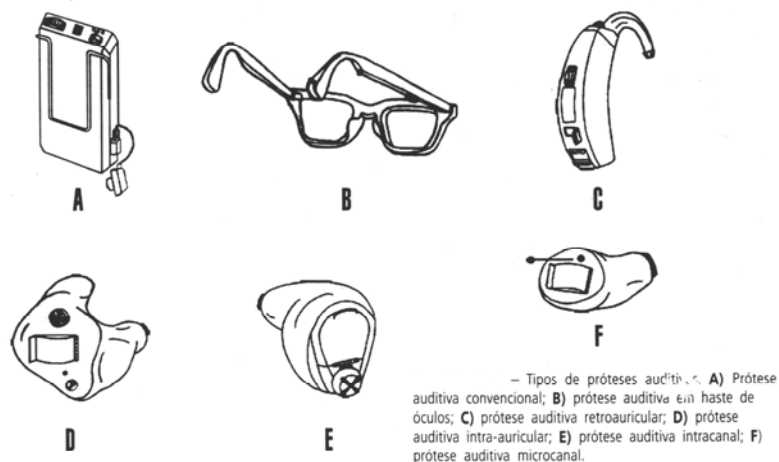


FIGURA 3 - Tipos de prótese auditiva

- a) Prótese auditiva convencional
- b) Prótese auditiva em haste de óculos
- c) Prótese auditiva retroauricular
- d) Prótese auditiva intra-auricular
- e) Prótese auditiva intracanal
- f) Prótese auditiva microcanal

Fonte: LOPES FILHO, 2005, p. 450.

Os *surdos* desta pesquisa são usuários de próteses auditivas do modelo chamado retroauricular, correspondente ao modelo tipo C, que está ilustrado no canto superior direito da FIG. 3. Seus componentes eletrônicos básicos, apresentados anteriormente na FIG. 2, estão dentro de uma pequena caixa em forma de vírgula que se ajusta na orelha, mais especificamente, no pavilhão auricular. Segundo Almeida e Iorio (2003), as próteses auditivas retroauriculares adaptam-se a graus de perda auditiva que variam de leve a profundo, além de terem boa aceitação estética. Estas próteses são encontradas em variados tamanhos e recursos tecnológicos. Veja a seguir, na FIG. 4, o desenho esquemático de uma prótese auditiva retroauricular.

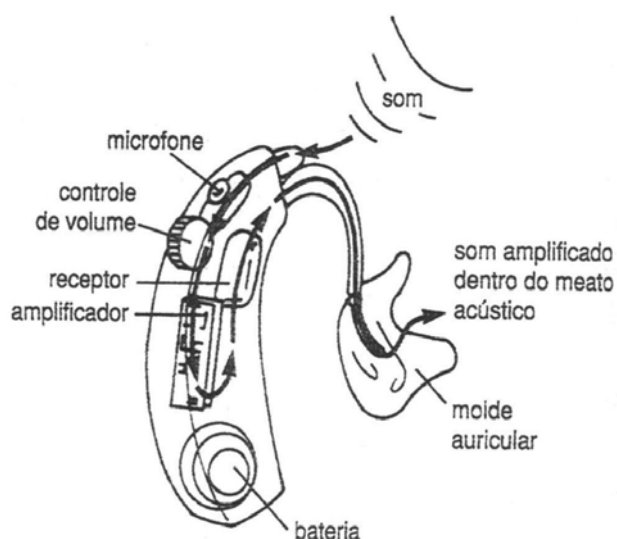


FIGURA 4 - Anatomia básica de uma prótese auditiva retroauricular

Fonte: NORTHERN; DOWNS, 2005, p. 246.

Para que possam compreender a fala com um bom nível de precisão, os *surdos* profundos contam principalmente com a leitura labial (BREEUWER; PLOMP, 1986). As próteses auditivas são, portanto, um complemento para que os *surdos* compreendam a linguagem falada. Quanto à leitura labial, os *surdos* desenvolvem a habilidade de compreensão parcial da fala olhando para os movimentos articulatórios dos lábios, para a expressão facial e para os gestos do falante. Breeuwer e Pomp (1986) ressaltam que existem fatores que dificultam a captação da informação oral pelos *surdos* ao realizarem a leitura labial. Por exemplo, alguns sons da fala, como [p] e [b], são produzidos com movimentação idêntica (ou quase idêntica) dos lábios e da mandíbula, sendo diferenciados por movimento articulatório pouco ou não visível, no caso, o vozeamento: [p] é desvozeado e [b] é vozeado.

A propriedade de vozeamento é articulada de maneira não visível, na glote⁷. O difícil acesso a pistas de vozeamento traz aos *surdos* dificuldade na discriminação entre os sons [p] e [b], bem como outros sons que se diferenciam entre si pela propriedade de vozeamento. Por não ouvirem a diferença do vozeamento e não terem pistas visuais para caracterizá-la, os *surdos* profundos pré-linguais apresentam dificuldades tanto na percepção quanto na produção da propriedade de vozeamento. Entende-se que a dificuldade do *surdo* perceber e produzir o vozeamento esperado decorre da falta de pistas visuais adequadas. Assim, argumenta-se, nesta dissertação, que a datilologia pode ser um instrumento visual importante para a introdução e consolidação das propriedades de vozeamento em *surdos* profundos pré-linguais. As questões relacionadas ao vozeamento serão mais detalhadas ao longo deste trabalho.

Breeuwer e Plomp (1986) enumeram alguns fatores da produção sonora que são difíceis de serem captados pelo *surdo* por meio da leitura labial. Alguns sons são articulados com movimentos muito semelhantes dos lábios e da mandíbula, como [p] e [b] nas palavras *pato/bato*; outros, não apresentam movimentos de lábios e mandíbula, como, por exemplo, [h] na palavra *rato*; a prosódia (entonação e padrões de acentuação) dificilmente será percebida pela leitura labial isoladamente. O foco desta dissertação é o vozeamento de consoantes obstruintes em posição inicial de palavra, uma propriedade que não pode ser depreendida por meio de pistas visuais e que, portanto, gera problemas para a produção e percepção de sujeitos *surdos*.

2.2.3 Abordagens educacionais e a língua de sinais

Esta seção discutirá o uso da língua de sinais e três filosofias educacionais (bilingüismo, oralismo e comunicação total) adotadas em escolas e fonoterapias. Ao final, apresentam-se duas subseções contendo um breve histórico e atualidades da educação dos *surdos*.

⁷ A glote é o espaço entre os músculos estriados que podem ou não obstruir a passagem de ar dos pulmões para a faringe. Estes músculos são chamados de pregas vocais. O estado da glote é vozeado (ou sonoro) quando as pregas vocais estiverem vibrando durante a produção de um determinado som. Em oposição, denomina-se estado da glote desvozeado (ou surdo) quando não houver vibração das pregas vocais.

Marschark (2001) explica que é rara a exposição do *surdo* apenas à língua oral ou apenas à língua de sinais, mesmo que essa seja a intenção dos pais ou professores. Na prática, mesmo que a língua oral seja a predominante no ambiente, muitas crianças *surdas* são expostas a algum tipo de comunicação sinalizada ou gestual, ainda que espontaneamente. Crianças *surdas* educadas em ambientes de língua oral podem desenvolver sistemas e comunicação gestual. Por outro lado, pais e filhos *surdos* com algum resíduo auditivo, segundo o autor, também podem se beneficiar da língua oral enquanto usam a língua de sinais em alguns contextos. Tal variabilidade pode ter um papel importante nos modelos lingüísticos disponíveis para a criança *surda*.

Marschark (2001) explica que, por vários anos, os educadores questionaram o contato de crianças *surdas* muito jovens com a língua de sinais. Estes educadores pensavam que a aquisição da língua de sinais pudesse prejudicar a habilidade e a motivação dos *surdos* para aprenderem a língua oral de seu país (que no caso relatado pelo autor era o inglês). O autor aponta que não há evidências de que a introdução precoce de *surdos* à língua de sinais atrapalharia o desenvolvimento do inglês oral. Por outro lado, também não há evidências de que a introdução precoce ao inglês falado teria afetado negativamente a aquisição posterior da língua de sinais. Para o autor, a língua de sinais pode contribuir para o aprendizado do inglês oral. O autor afirma que os *surdos*, ao aprenderem a língua de sinais em idade pré-escolar, apresentam melhor êxito acadêmico e ajuste social durante os anos escolares (MARSCHARK, 2001, p. ii). O autor menciona pesquisas cujos programas combinam língua de sinais e inglês oral e que apresentaram resultados mais eficazes para o desenvolvimento da linguagem do que programas exclusivos de língua oral ou de língua de sinais. Para o mesmo autor, a língua de sinais e a língua oral devem ser usadas como estratégias complementares no processo de desenvolvimento de linguagem do *surdo*.

Este trabalho pretende contribuir para o debate sobre o uso da oralidade e da datilologia da língua de sinais. Os *surdos* participantes desta pesquisa freqüentam uma instituição de estimulação de fala e leitura labial e são usuários da Libras.

Hoffmeister (1999) concorda que pode ser construída uma interligação entre a língua de sinais e a língua oral, pois a língua de sinais contribui para que os *surdos* tenham acesso às informações e favorece a aprendizagem da língua falada/escrita. Segundo o autor, ter a língua de sinais como primeira língua (L1) em casa e na escola proporciona aos *surdos* enormes benefícios, uma vez que as informações entre pais e filhos e professores e alunos podem fluir facilmente e sem esforço.

Segundo Crystal (2000), bilíngüe é uma pessoa que fala duas línguas. Segundo o autor, os estudos sobre o tema têm-se concentrado nos muitos graus de “bilingüismo” e “situações bilíngües” existentes. A primeira língua (L1), define o autor, é a língua-mãe e se distingue da segunda língua (L2), uma língua que não é a língua-mãe, usada para algum propósito específico, como a educação, etc. Tais definições no campo de estudos da surdez e da língua de sinais trazem dúvidas e controvérsias. Ainda que este não seja o objetivo desta pesquisa, que se volta especialmente para o estudo do vozeamento de consoantes obstruintes, serão apresentadas a seguir algumas considerações de autores da área da surdez e da língua de sinais.

Para Pereira (2008), o bilingüismo tem como pressuposto básico a necessidade do *surdo* de ser bilíngüe. Para Moura, Lodi e Harrison (2005), a primeira língua do *surdo* deve ser a língua de sinais. Esta servirá de base para a segunda língua que pode ser escrita ou oral. O *surdo*, como apontam as autoras, é exposto à língua de sinais por meio de interlocutores *surdos* ou *ouvintes* proficientes em língua de sinais. A língua oral ou escrita é trabalhada seguindo os princípios de aprendizagem de uma segunda língua.

Para Kozlowski (2000), a proposta bilíngüe não privilegia uma língua, mas quer dar direito e condições ao indivíduo *surdo* de utilizar as duas línguas: o *surdo* poderá escolher a língua que irá usar diante do contexto lingüístico em que estiver inserido. A autora acrescenta que a participação de adultos *surdos* na educação da criança *surda* é fundamental para a transmissão da língua de sinais e conseqüente construção de uma base lingüística para aquisição de outras “línguas”. Para Moura, Lodi e Harrison (2005), o fundamento do bilingüismo é oferecer à criança *surda* um ambiente lingüístico onde a comunicação acontece de forma natural, da mesma forma que acontece com a criança *ouvinte* por meio da língua oral.

Kozlowski (2000) como outros autores, defende que a língua materna do *surdo* deve ser a língua de sinais. O domínio da língua de sinais possibilita ao *surdo* a aquisição de outros conhecimentos, por meio do canal visual-espacial, diferentemente do *ouvinte*, que estabelece sua “visão do mundo” por meio de *input* pelas vias auditivo-verbal.

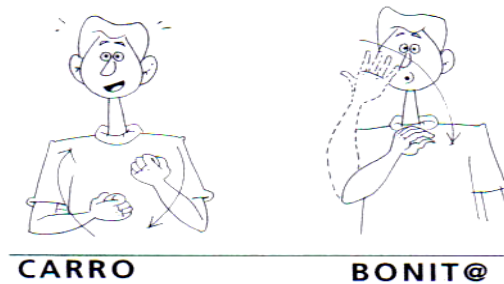
Felipe (2002) concorda com Kozlowski que a língua de sinais deve ser a primeira língua da comunidade *surda*. Esta língua contém regras fonológicas, morfológicas, sintáticas, semânticas e pragmáticas próprias. Os *sinais* são formados por meio de *parâmetros*, como a combinação do movimento das mãos com formato específico, posicionado no corpo, ou no espaço à frente do corpo, chamado de espaço neutro. Os parâmetros da língua de sinais são:

configuração de mãos, movimento, orientação espacial/direcionalidade, locação (ponto de articulação), expressão facial e/ou corporal.

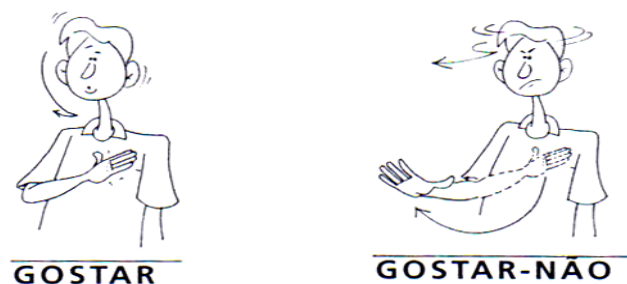
Contrariamente ao que pensa a maioria das pessoas, as línguas de sinais não são universais. Cada país tem a sua língua de sinais. No Brasil, a língua de sinais chama-se LIBRAS (Língua Brasileira de Sinais); nos Estados Unidos, utiliza-se a ASL (*American Sign Language*) e na França, a LSF (*Langue des Signes Française*). As línguas de sinais, segundo Kozłowski (2000), apresentam variedades regionais (dialetos) e se caracterizam por ter uma dimensão espacial e corporal (os *sinais* são realizados no espaço neutro à frente do corpo ou no próprio corpo do sinalizador).

A seguir, a FIG. 5 apresenta alguns desenhos representativos da Libras com o objetivo de ilustrar os parâmetros utilizados nesta língua⁸.

•CARRO BONIT@!



•GOSTAR / GOSTAR-NÃO



⁸ O símbolo @ utilizado pela autora Tânia Felipe (2002), nas gravuras, é uma transcrição da Libras que se refere ao gênero (masculino ou feminino).

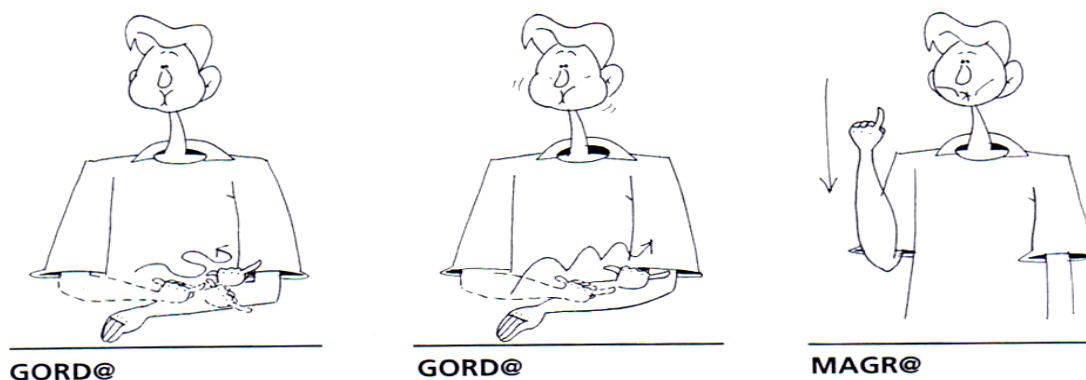


FIGURA 5 - Sinais da Língua Brasileira de Sinais (Libras)

Fonte: FELIPE, 2002, p. 53, 54, 108.

A FIG. 5 mostra, na primeira seqüência de sinais, uma frase exclamativa. Note-se, por exemplo, que a expressão facial no primeiro *sinal*, “carro”, tem olhos arregalados e boca aberta e que no segundo *sinal*, “bonito”, a boca está fechada. Na segunda seqüência de sinais, destaca-se o movimento de cabeça e a expressão facial de afirmação no *sinal* “gostar” e a negação presente no movimento de cabeça e na expressão facial associados ao *sinal* “não gostar”. Na terceira seqüência, observem-se as bochechas dos bonecos nas três figuras. Para o primeiro *sinal*, tem-se “gordo” (bochechas um pouco infladas), o segundo, “muito gordo⁹” (bochechas muito infladas) e o terceiro, “magro” (bochechas sugadas para dentro da boca). Todas as ilustrações acima foram caracterizadas por “*sinal* + expressão facial e corporal”. A expressão facial e corporal é fundamental na língua de sinais e tem o objetivo de marcar o advérbio de intensidade, as emoções e os sentimentos, dentre outros.

O bilingüismo tem tomado espaço no cenário científico mundial e diversas universidades dos Estados Unidos, Canadá, Suécia, Venezuela, em pesquisas sobre a surdez e a língua de sinais, têm apresentado uma proposta de formação bilíngüe para o *surdo*. Segundo Pereira (2008), as vantagens do bilingüismo são: privilegiar as duas línguas; acreditar na capacidade de expressão e compreensão a partir da língua de sinais; proporcionar o contato com a cultura dos *ouvintes* e a dos *surdos* e possibilitar uma comunicação efetiva.

Além do bilingüismo, existem atualmente no Brasil outras propostas educacionais para os *surdos*, denominadas oralismo e comunicação total. O oralismo compreende o ensino da língua oral, prática utilizada desde a idade média. A comunicação total, que surgiu por volta de 1960, visa o aprendizado da língua oral, o desenvolvimento de aspectos cognitivos,

⁹ Nesta seqüência de gravuras, o primeiro “gord@” se refere a “gordo” e o segundo “gord@” se refere a “muito gord@”. A diferença está demonstrado na expressão facial (bochechas infladas).

emocionais e sociais por meio de diversos recursos visuais, inclusive *sinais* da língua de sinais.

Goldfeld (2002) explica que o oralismo é uma proposta que busca o desenvolvimento exclusivo da língua oral pelo *surdo*, para que ele se integre na comunidade *ouvinte*. Para atingir esse objetivo, existem diversas metodologias de estimulação do resíduo auditivo, com a utilização da prótese auditiva, a leitura orofacial e a fala, em técnicas normalmente desenvolvidas por fonoaudiólogos. Este processo de estimulação da língua oral, segundo a autora, é longo, podendo durar de oito a 12 anos, dependendo das características individuais da criança, tais como: tipo da perda auditiva, época em que ocorreu a sua perda, participação da família no processo de reabilitação, dentre outros.

A comunicação total, para Goldfeld (2002), se preocupa com a aprendizagem da língua oral, mas também com os aspectos cognitivos, emocionais e sociais do *surdo*. Assim, essa proposta defende a utilização de todos os recursos espaço-viso-manuais como facilitadores da comunicação e do desenvolvimento de vocabulário, linguagem e conceitos. A comunicação total, segundo a autora, demonstra que somente o aprendizado da língua oral não assegura o pleno desenvolvimento da criança *surda*. A comunicação total é um método combinado que utiliza a língua de sinais, a oralização, a prótese auditiva, gestos naturais, expressão facial, diversos códigos manuais, leitura orofacial, leitura e escrita. No Brasil, os códigos manuais utilizados são:

- a) datilologia ou alfabeto manual (representação manual das letras do alfabeto);
- b) *cued-speech* (sinais manuais que representam os sons da língua portuguesa);
- c) português sinalizado (língua artificial que utiliza o léxico da língua de sinais com a estrutura sintática do português e alguns sinais inventados, para representar estruturas gramaticais do português que não existem na língua de sinais);
- d) *pidgin* (simplificação da gramática de duas línguas em contato, no caso, o português e a língua de sinais).

A utilização desses códigos manuais e combinados, segundo Goldfeld (2002), faz com que a língua de sinais não seja utilizada de forma plena. Outros autores, como Ciccone (1990 apud GOLDFELD, 2002), explicam que os *sinais* devem ser utilizados com o objetivo de

buscar tanto o desenvolvimento global do *surdo*, quanto os aspectos lingüístico, intelectual, social, acadêmico e de identidade, não importando qual a forma de comunicação utilizada.

Tendo abordado as filosofias educacionais aplicadas aos *surdos*, a seguir, apresenta-se um breve histórico da língua de sinais e da educação dos *surdos*.

2.2.3.1 Histórico da educação dos *surdos*

Esta seção oferece um breve histórico da educação de *surdos* apresentado por Moura, Lodi e Harrison (2005). O histórico mostra a trajetória e a evolução dos métodos de ensino, destacando a importância da aprendizagem da fala e da língua de sinais pelos *surdos*. Neste percurso, o *surdo* se apropria dos direitos de cidadania relativos não só a educação, mas também têm acesso à tecnologia, que contribui para sua inclusão social.

Na antiguidade (4000 a.C.-478 d.C.) os *surdos* não eram considerados seres humanos competentes, pois nesta época o pressuposto era de que o pensamento não podia se desenvolver sem linguagem e que esta não se desenvolvia sem a fala. Sendo assim, quem não ouvia, não falava e, conseqüentemente, não pensava. O *surdo* não podia receber ensinamento ou aprender e não tinha direitos legais. Nessa época não havia referência ao uso de outro tipo de comunicação, como os *sinais*; a única linguagem mencionada naquela época é a fala.

Na Idade Média (478-1453), segundo Moura, Lodi e Harrison (2005), a incapacidade dos *surdos* era encarada sob uma perspectiva religiosa, pois aqueles que não pudessem falar os sacramentos não poderiam ter suas “almas imortalizadas”. Apenas no final do século XIV é que se esboçou um caminho para a educação e mudanças do ponto de vista legal para o *surdo*, com a obra de Bartolo Della Marca D’Ancona. Nesse período, um professor era designado a se dedicar inteiramente a um aluno *surdo* para ensiná-lo a falar, ler e escrever, a fim de que ele pudesse herdar os títulos e os bens familiares.

Foi na Idade Moderna (1453-1789) que se teve o início da verdadeira educação do *surdo*, com Pedro Ponce de León (1520-1584), mas ainda restringia-se à educação de filhos de nobres. Ponce de León foi considerado o primeiro professor de *surdos* na história e seu trabalho serviu de base para muitos outros educadores de *surdos*. Conseguiu ensinar *surdos* a falar, ler, escrever e alguns chegaram a aprender filosofia. Com esse resultado ficou provado que o *surdo* conseguia aprender. O poder e o interesse da nobreza em que seus descendentes pudessem ter acesso aos direitos de herança foi um fator importante no reconhecimento do

surdo como apto à educação escolar. Esta força da nobreza também impulsionou o estabelecimento do oralismo como proposta educacional para os *surdos*, que existe até os dias de hoje. No final do século XVII, Juan Pablo Bonet (1579-1629), em contato com *surdos* nobres que haviam aprendido o método de Ponce de León, retoma o trabalho deste estudioso e lança um livro, em 1620, apresentando-se como o inventor da arte de ensinar o *surdo* a falar. Juan Pablo Bonet lança mão de um alfabeto digital, da escrita e da língua de sinais para ensinar a leitura ao *surdo* e, por meio de manipulação dos órgãos fonoarticulatórios, ensina a oralidade. Seu livro chamou atenção de intelectuais europeus, encantados com a possibilidade de dar voz ao *surdo*.

O trabalho com *sinais* teve início apenas no século XVIII, com Charles Michel de L'Epée (1715-1789). Após conhecer duas irmãs *surdas*, ele fundou o Instituto Nacional para Surdos-Mudos, em Paris, que veio a ser a primeira escola pública para *surdos* no mundo. L'Epée observou que os *surdos* tinham uma língua para se comunicar e passou a usá-la no instituto. L'Epée, contudo, considerava que esta língua era desprovida de gramática e que, tal como era utilizada pelos *surdos*, não tinha como ser aproveitada para ensinar a língua francesa escrita. Para utilizá-la com seus objetivos, ele construiu um sistema baseado na língua de sinais, criando outros *sinais* para as palavras francesas e para terminações que marcavam a gramática do francês. Assim, L'Epée criou um sistema de ensino denominado “sinais metódicos”. Esse método consistia na modificação da língua de sinais, com o objetivo de ensinar aos *surdos* a leitura e a escrita de qualquer texto dentro das normas gramaticais. Para L'Epée, o treinamento da fala tomava muito tempo aos alunos, tempo este que deveria ser gasto com a educação. Por esta razão, foi muito criticado por outros educadores que tinham a oralização como o principal objetivo de trabalho educativo com o *surdo*.

Na Idade Contemporânea (1789-900), segundo o histórico de Moura, Lodi e Harrison (2005), o trabalho com os *sinais* começou a se expandir na Europa, chegando até os Estados Unidos. O americano Thomas Gallaudet se interessou pela educação dos *surdos* e foi à Inglaterra para aprender o método oralista que vinha sendo desenvolvido por Braidwood. Sua viagem foi infrutífera, pois não conseguiu ter acesso ao método oralista. Seguiu, então, para a França, em 1816, para conhecer L'Epée. No instituto de Surdos-Mudos de Paris, Gallaudet realizou um estágio e começou a aprender os *sinais* e o sistema de sinais metódicos de L'Epée. Seu instrutor foi Laurent Clerc, brilhante ex-aluno *surdo* da escola de L'Epée. Clerc foi contratado por Gallaudet e, juntos, retornaram aos Estados Unidos. Em 1817, foi fundada a primeira escola pública para *surdos* nos Estados Unidos, em Hartford, Connecticut. Os professores aprenderam a língua de sinais francesa, os sinais dos próprios alunos americanos,

os sinais metódicos adaptados ao inglês, o alfabeto digital francês e a metodologia de ensino segundo o sistema utilizado por Clerc. Aos poucos, os alunos *surdos* foram substituindo os sinais da língua francesa de sinais, começando a formar a língua americana de sinais. Gradativamente, os sinais metódicos foram sendo substituídos pela língua americana de sinais, o inglês escrito e o alfabeto digital inglês. Outras escolas foram surgindo no mesmo modelo da escola de Hartford. No Brasil, em 1857, graças aos esforços do professor *surdo* Edward Huet, ex-aluno da escola francesa de L'Épée, com apoio de D. Pedro I, cria-se a primeira escola brasileira para *surdos*, o Instituto Nacional de Educação e Integração dos Surdos (INES), nome atual, no Rio de Janeiro.

Em 1864, o congresso americano autorizou o funcionamento da primeira faculdade para *surdos*, em Washington (Gallaudet University), fundada por Edward Gallaudet, filho de Thomas Gallaudet. A utilização da língua de sinais nos Estados Unidos começou a sofrer pressão contrária, na segunda metade do século XIX, devido ao fortalecimento do nacionalismo depois da guerra de Secessão. Nessa época, houve uma manifestação contrária à língua de sinais, por ser considerada outra língua. O interesse era a reunificação do país, mantendo-se a língua inglesa como língua oficial. Como a língua de sinais não era uma versão do inglês, ela começou a ser rejeitada, forçando-se a sua substituição pelo inglês oral. A substituição da língua de sinais pela língua oral já vinha acontecendo na Alemanha desde o século XVI, pois havia um desejo de unificação da língua alemã e da não-formação de grupos minoritários que ameaçassem a unidade do país. Além disso, na Alemanha, havia uma rejeição aos modelos franceses de educação de *surdos*. Além disso, as tentativas de oralização e de treinamento de leitura orofacial não estavam surtindo resultados satisfatórios. Reunidos em assembléia, diretores de instituições européias de educação concluíram que seria papel da escola de *surdos* treinar a articulação e a leitura orofacial do *surdo*, em uma perspectiva oralista. Nos Estados Unidos, a implantação do oralismo foi apoiada por Alexander Graham Bell (1847–1922), cuja família trabalhava com treinamento de fala e com *surdos* na Escócia. Bell era contra a língua de sinais, não a considerava uma língua e a julgava prejudicial ao aprendizado do inglês. Ele defendia que o ensino da leitura e da escrita aos *surdos* deveria acontecer em escolas regulares, cujos professores deveriam ser treinados para ensinar a articulação dos sons da língua falada. A aceitação da língua de sinais no século XIX estava declinando. Neste momento, profissionais e educadores oralistas se reuniam para discutir a educação dos *surdos*. Em 1880, houve um congresso em Milão, em que os oralistas decidiram que a articulação da fala teria preferência sobre o ensino de *sinais* na instrução e educação dos surdos-mudos (nomenclatura utilizada nesta época). O método oral puro deveria ser o

preferido, porque o uso simultâneo de sinais e fala prejudicaria a fala, a leitura orofacial e a precisão das idéias. Nesta mesma época, nos Estados Unidos, aconteceu um encontro de *surdos* (Convenção Nacional de Surdos-Mudos) que tinha o objetivo de melhorar as condições de vida da comunidade surda. Os *surdos* concluíram que o método oral beneficiaria somente alguns, enquanto o sistema combinado beneficiaria a maioria. O oralismo puro, porém, invadiu a Europa e os professores *surdos* foram demitidos das escolas. O sentimento de nacionalismo, o elitismo e o orgulho familiar vigentes na época desvalorizaram o *surdo* em relação ao exercício do magistério. A finalidade da educação ficou concentrada no ensino da oralidade com o objetivo de igualar os *surdos* aos *ouvintes*.

Na Idade Contemporânea (1900–dias atuais), como relatam Moura, Lodi e Harrison (2005), ocorreu a expansão do oralismo. Ao longo do século XX, novas técnicas foram surgindo. Grandes expectativas foram geradas nesta época, com o desenvolvimento da tecnologia eletroacústica aplicada aos aparelhos de amplificação sonora individuais e coletivos, como apresentado na seção 2.2.2 deste capítulo. Esses aparelhos buscam um melhor aproveitamento dos restos auditivos e eram associados às investigações na reabilitação da afasia e aos trabalhos na clínica foniátrica. O pressuposto básico da época é que se deveria dar uma oportunidade ao *surdo* de se comunicar por meio da fala. Para isso, foram desenvolvidas várias metodologias de oralização.

Na década de 1960, surgiu a comunicação total como resultado da insatisfação com o trabalho que estava sendo realizado pela linha oralista. Nos Estados Unidos, estudando a língua de sinais americana, Stokoe provou que a língua de sinais tinha valor lingüístico semelhante às línguas orais, cumprindo as mesmas funções e com possibilidades de expressão em qualquer nível de abstração. Segundo as autoras Moura, Lodi e Harrison (2005), em vista do descontentamento com o desenvolvimento de crianças *surdas*, de novas pesquisas na área e da legitimação da língua de sinais, partiu-se para uma nova proposta de trabalho, a comunicação total. Os *sinais* voltaram a ser utilizados, não como a língua de sinais, mas como um método semelhante ao utilizado pelo L'Epée e Edward Gallaudet, nos séculos XVIII e XIX. Os *sinais* foram utilizados para fazer com que a *fala* se tornasse visível, mas a estrutura usada é a da língua oral. Tudo que é falado é concomitantemente acompanhado por *sinais*, na estrutura da língua oral. Além disso, realiza-se treino dos mesmos aspectos trabalhados no oralismo, tais como a fala, a estimulação auditiva da prótese e a leitura orofacial. A forma de apresentação da língua, na proposta da comunicação total, nos remete ao conceito de bimodalismo. Pereira (2008), entre outros autores, considera o bimodalismo como a utilização simultânea de um código oral e um código manual. Os códigos manuais utilizados são *cued-*

speech, pidgin, datilologia, gestos espontâneos e português sinalizado, que já foram descritos na seção 2.2.3 deste capítulo.

O impacto do estudo de Stokoe na língua de sinais americana fez com que diversas línguas de sinais no mundo também fossem estudadas, descritas e reconhecidas como línguas de fato. Os estudos sobre as línguas de sinais foram acompanhados por um movimento de reconhecimento da cultura, da comunidade e da identidade dos *surdos* e, como resultado, surgiu o bilingüismo. Segundo Moura, Lodi e Harrison (2005) e outros autores, conforme descrito na seção 2.2.3 deste capítulo, a primeira língua do *surdo* é a língua de sinais, que formará o arcabouço para a aprendizagem de uma segunda língua, que pode ser escrita ou oral. No Brasil, o bilingüismo entre os *surdos* vem crescendo desde a década de 90, por meio de diversas lutas e reivindicações da comunidade *surda*, nos diversos setores da sociedade.

No dia 24 de abril de 2002, a comunidade *surda* brasileira conquistou, no Congresso Federal, o reconhecimento da Libras como meio legal de comunicação e expressão oficial da comunidade *surda*, por meio da Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002 (BRASIL, 2002), regulamentada pelo Decreto nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005 (BRASIL, 2005). Assim, a difusão da Libras é um dever do poder público e empresas concessionárias de serviços públicos e institucionalizados, cabendo também aos sistemas educacionais estaduais e municipais a inclusão da Libras em suas grades curriculares pedagógicas, contribuindo com a divulgação desta forma de comunicação e promovendo a inclusão social.

A trajetória da língua de sinais e do *surdo*, como fica patente no histórico apresentado, é marcada por conquistas e derrotas. Nos dias de hoje, essas conquistas têm sido respaldadas por leis, de forma a assegurar os direitos de cidadania do *surdo*.

2.2.3.2 Atualidades na educação dos *surdos*

O reconhecimento da Libras como língua oficial tem estimulado os *surdos* a estudarem, concluírem o ensino médio, ingressarem nos cursos técnicos e universitários. A presença do intérprete Libras/Português em sala de aula contribui para este retorno dos *surdos* à escola. Sendo assim, novas oportunidades de trabalho têm surgido, tanto para os intérpretes, quanto para *surdos* com currículos mais especializados.

Os cursos de licenciatura, nas diferentes áreas do conhecimento, o curso normal superior, o curso de pedagogia, o curso de fonoaudiologia, o curso de educação especial têm

passado por reformulações em suas grades curriculares para incluir a disciplina de Libras. A Libras será disciplina curricular optativa nos demais cursos de educação superior e na educação profissional.

Outra conquista que beneficiou os *surdos* foi a Lei nº 7.853, de 24 de outubro de 1989 (BRASIL, 1989), regulamentada pelo Decreto nº 3.298, de 20 de dezembro de 1999 (BRASIL, 1999), alterado pelo Decreto nº 5.296, de 2004 (BRASIL, 2004), que visa garantir aos deficientes o exercício de seus direitos básicos, como educação, saúde, trabalho, lazer, previdência social. Significou mais uma conquista a Lei nº 8.213, de 24 de julho de 1991 (BRASIL, 1991), que trata da inclusão de pessoas com deficiência no mercado de trabalho, determinando que as empresas com até 200 empregados devem preencher pelo menos 2% de seus cargos com portadores de deficiência (ou reabilitados pela Previdência Social), as empresas de 201 a 500 empregados, 3%, as de 501 a 1000 empregados, 4%, e as de mais de 1000 empregados, 5%. Para efeito das referidas normas, as empresas devem contratar pessoas portadoras de deficiência física, auditiva, visual ou mental. Sendo assim, as oportunidades de trabalho vêm crescendo para portadores de todos os tipos de deficiência, inclusive para os *surdos*.

Outros acontecimentos em prol da inclusão têm beneficiado os deficientes – por exemplo, alguns canais e programas de televisão têm disponibilizado legenda ou intérprete de Libras. Desta forma, o *surdo* tem conseguido acompanhar os acontecimentos mundiais, assistir a programas de esporte e de entretenimento. Outra conquista recente foi o Decreto nº 6.523, de 31 de julho de 2008 (BRASIL, 2008), que regulamenta a Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990 (BRASIL, 1990), fixando normas gerais para o Serviço de Atendimento ao Consumidor (SAC). O Decreto determina o acesso garantido ao atendimento pelo SAC às pessoas com deficiência auditiva ou de fala, em caráter preferencial, facultado à empresa atribuir número telefônico específico para este fim.

Essas conquistas são resultado das lutas e reivindicações das diversas associações, grupos atuantes, amigos e familiares de deficientes para assegurar os direitos e deveres desses indivíduos na sociedade. A comunidade *surda* se reúne em associações, federações, confederações, *chats* na internet, dentre outros, por todo Brasil, para discutir suas necessidades, mercado de trabalho, política e para bate-papo informal. A comunidade *surda* é um grupo consciente de suas necessidades e direitos. As associações e grupos de *surdos* estão por todo Brasil – a seguir, apresentam-se algumas delas.

a) www.feneis.com.br

A Federação Nacional de Educação e Integração dos Surdos foi fundada, em 1977, com objetivo de criar uma organização nacional que atendesse a todas as pessoas *surdas* do país. A Federação, incentivada pela Coordenadoria Nacional para a Integração de Pessoas Portadoras de Deficiência - CORDE, do Ministério da Justiça, iniciou a realização de convênios para a inserção de *surdos* no mercado de trabalho. O primeiro deles foi assinado com a *Dataprev*, posteriormente, vieram outros. A Federação oferece cursos de libras, para *ouvintes e surdos*, dentre outros serviços.

b) www.asmg.org.br

A Associação Mineira de Surdos foi fundada em 1956 e tem como principal objetivo promover o bem estar, a proteção, a assistência e o ajustamento em geral das pessoas *surdas*, bem como estimular estudos e pesquisas relativos ao problema da surdez. No início, as associações funcionavam como espaços de recreação e lazer, mas, com o passar do tempo, passaram a ser importantes pontos de articulação política e de prática desportiva.

c) www.cbds.org.br

A Confederação Brasileira de Desportos dos Surdos foi fundada em 1984, com objetivo de organizar as competições e práticas desportivas que já aconteciam nas associações de *surdos*.

d) www.cbsurdos.org.br

Confederação Brasileira de Surdos tem como objetivo a educação da criança *surda*, a preparação do indivíduo *surdo* para o mercado de trabalho e oferece curso de Libras, dentre outros.

e) www.editora-arara-azul.com.br

A Revista Virtual de Cultura Surda e Diversidade é a primeira ação da Editora Arara Azul na construção do Projeto “Centro Virtual de Cultura Surda” cujo objetivo é produzir conhecimentos e materiais que envolvam profissionais *surdos* e *ouvintes* na construção de uma sociedade mais fraterna e solidária, onde ser diferente não faça diferença.

Tendo apresentado informações sobre as instituições de apoio ao *surdo*, seguem abaixo algumas sugestões de *links* relacionados à surdez e à língua de sinais.

- a) www.ines.org.br
- b) www.acessobrasil.org.br/libras/
- c) www.dicionariolibras.com.br
- d) www.surdo.com.br

Esta subseção mostrou algumas conquistas atuais do *surdo* quanto a sua cidadania e inclusão social. Apontou algumas instituições e *links* relacionados à surdez e à língua de sinais. Em continuação, serão relacionadas algumas dificuldades da fala do *surdo*.

2.2.4 A fala do *surdo* e suas dificuldades

Esta seção apresenta informações sobre as dificuldades do *surdo* no desenvolvimento de linguagem e de fala. Ramos (2004) comenta que os *surdos* apresentam dificuldades vocais e de fala, tanto nas características segmentais (alterações na emissão de sons), como nas características supra-segmentais (alterações no ritmo, acento, entonação e qualidade vocal), o que interfere diretamente na inteligibilidade de fala. Para a autora, a perda auditiva profunda, superior a 90 dB, sem intervenção, limita o desenvolvimento da fala e da linguagem. Nos casos que recebem tratamento adequado, o desenvolvimento destas habilidades comunicativas pode ocorrer, porém de forma lenta e com algumas restrições.

Fernandes (1990) afirma que, para o *surdo*, o instrumental lingüístico utilizado pela maioria das pessoas (fala) não é um recurso que viabiliza seu intercâmbio com o mundo, ou seja, um instrumento que possa ajudá-lo a ter acesso a novas informações e conceitos. A fala é, para o *surdo*, segundo a autora, um obstáculo difícil que ele precisa transpor. Para esses indivíduos, contudo, a fala é apenas um dos aspectos de um problema maior, que é a aquisição da linguagem e todos os processos relacionados a ela.

Marschark (2001) relata que, se comparadas às crianças *ouvintes*, as *surdas* usam mais substantivos concretos e verbos familiares de ação do que palavras abstratas e comuns, com as quais têm menos experiência. Essa diferença está relacionada com seu reduzido acesso à fala

e relativa falta de modelos disponíveis de língua de sinais. É necessário criar estratégias para se expandir o vocabulário das crianças *surdas*, com gravuras, *sinais* e fala. Quanto mais palavras encontrarem, maior será seu vocabulário e sua capacidade de lidar com novos itens lexicais (MARSCHARK, 2001, p. iii).

Para Carnio, Couto e Lichtig (2000), a ausência de qualquer modalidade de língua interfere de modo significativo no desenvolvimento do indivíduo, causando alterações comportamentais e comunicativas. As autoras afirmam que, na criança *ouvinte*, em situação contextualizada, a aquisição da linguagem oral acontece de forma espontânea e motivadora. O choro e as vocalizações fazem com que os adultos respondam, satisfazendo as necessidades do bebê, ou seja, o bebê *ouvinte* obtém respostas sonoras diante de suas solicitações e aprende que o monitoramento auditivo e os sons são usados para a comunicação. Os bebês *surdos* também usam essas emissões de forma reflexa, mas elas não desencadeiam significado comunicativo às suas vocalizações, devido à ausência de estímulo auditivo, e, como consequência, faz com que suas vocalizações vão diminuindo gradativamente. As autoras revelam, por outro lado, que as crianças *surdas* filhas de pais *surdos* desenvolvem linguagem de forma análoga às crianças *ouvintes*, como língua materna e natural. Nesse percurso, constrói-se uma base lingüística bem estabelecida, sem barreiras na comunicação, baseada na interação real e construtiva entre pais e filhos. Ou seja, a partir do momento em que o indivíduo, tanto *surdo* filho de *surdo*, quanto *ouvinte* filho de *ouvinte*, começa a usar a palavra ou o *signal* de uma língua estruturada e com intenção comunicativa, inicia-se a construção da linguagem. Já os *surdos* filhos de pais *ouvintes*, segundo Carnio, Couto e Lichtig (2000), vivenciam uma situação de difícil comunicação. Geralmente, há uma defasagem e falta de motivação da criança *surda* para se comunicar neste contexto, pois ela não está escutando nem compreendendo o que os pais *ouvintes* estão falando. Assim, gera-se frustração na interação comunicativa, prejudicando e interferindo no desenvolvimento da linguagem oral.

Os *surdos*, segundo Northern e Downs (2005), podem apresentar atraso grave de linguagem, problemas de fala e possível disfunção no aprendizado. A fala do *surdo* é caracterizada por problemas na voz, na articulação, na ressonância e na prosódia. A altura vocal (*pitch*)¹⁰ do *surdo* freqüentemente é mais alta do que a das pessoas com audição normal e as características prosódicas da entonação e da tonicidade estão ausentes, dando às vozes

¹⁰ A altura (ou *pitch*) é o correlato perceptivo da freqüência, termo de natureza acústica (CALLOU; LEITE, 2003). Russo e Behlau (1993) relatam que o ouvido humano é sensível às diferenças de freqüência, principalmente na faixa de 20 a 20000 Hz. No português brasileiro, a voz do falante apresenta sua freqüência fundamental em torno de 105 Hz para o sexo masculino e 213 Hz para o sexo feminino; as crianças, antes da puberdade, apresentam uma freqüência média de 290 Hz e os bebês recém-nascidos, por volta de 440 Hz.

dos *surdos* uma qualidade monotonal. A fala da criança *surda* é caracterizada por: padrão temporal lento, uso ineficiente da corrente respiratória, prolongamento das vogais, distorção das vogais, ritmo anormal, nasalidade excessiva e adição de vogal neutra indiferenciada entre as consoantes contíguas. Northern e Downs (2005) observaram ainda que os *surdos* têm movimento mandibular excessivo, ausência de movimento da língua, posicionamento posterior da língua, confusão entre as consoantes vozeadas [b, d, g, v, z, ʒ, dʒ] e desvozeadas [p, t, k, f, s, ʃ, tʃ], problemas com a co-articulação, substituição de sons visíveis por aqueles que são difíceis de ver, melhor articulação de sons iniciais da fala do que dos sons médios ou finais e confusão entre as consoantes plosivas.

Tobey et al. (1991) relatam em seu artigo que a surdez reduz o repertório dos segmentos sonoros, principalmente as consoantes. Nesta redução de segmentos, incluem-se erros como substituições de um som por outro, omissões e distorções (OSBERGER; MCGARR, 1983 apud TOBEY et al., 1991). Muitos estudos citados por Tobey et al. (1991) mostram que os *surdos*, normalmente, apresentam vocabulário reduzido, tendem a usar consoantes mais visíveis e anteriores do que as menos visíveis e posteriores. Champagne (1975 apud TOBEY et al., 1991), por exemplo, em sua pesquisa com *surdos* profundos, concluiu que 37% dos sons anteriores e 14% dos sons posteriores foram produzidos corretamente.

Nas seções precedentes, mostrou-se a diversidade de fatores que envolvem a surdez, como, grau de perda auditiva, uso ou não de prótese auditiva, desenvolvimento de habilidades comunicativas como a fala, a leitura labial e a língua de sinais e dificuldades relacionadas à fala. Discutiu-se sobre abordagens educacionais, bem como um histórico e atualidades da educação dos *surdos*. Vale lembrar que o grupo de participantes *surdos* desta pesquisa possui o mesmo grau de perda auditiva, são proficientes em língua de sinais e apresentam surdez pré-lingual. Contudo, eles apresentam diferenças individuais, como, por exemplo, uns têm mais facilidade para emitir sons da fala, apresentando uma fala mais inteligível, outros apresentam maior habilidade para leitura labial ou obtiveram maior benefício com o uso da prótese auditiva ou possuem melhor proficiência em língua de sinais (Libras). Ou seja, as intervenções clínico-pedagógicas têm diferentes impactos nos *surdos*. Os históricos familiares também são distintos, bem como a vida escolar. O perfil de cada *surdo* participante desta pesquisa é apresentado no capítulo 3, seção 3.4.2.

A seção seguinte discute sobre os modelos cognitivos de representação – a Fonologia de Uso (BYBEE, 2001, 2002) e o Modelo de Exemplares (JOHNSON, 1997;

PIERREHUMBERT, 2001) –, com objetivo de discutir a construção de categorias de sonoridade pelos *surdos* profundos pré-linguais, usuários de língua de sinais.

2.3 Modelos cognitivos de representação mental

Os estudos da oralidade são abordados pela fonética e pela fonologia. A fonética investiga a natureza fisiológica e física dos sons da fala. A fonologia trata da maneira como os sons funcionam nas línguas. Esta dissertação adota a teoria fonológica da Fonologia de Uso (BYBEE, 2001, 2002) e o Modelo de Exemplares (JOHNSON, 1997; PIERREHUMBERT, 2001), para discutir a construção de categorias de sonoridade dos *surdos* profundos pré-linguais, usuários de língua de sinais. Esses modelos assumem que a representação lingüística é múltipla – sendo por isso chamados de modelos multirrepresentacionais – e buscam explicar como as várias representações são gerenciadas pelo uso da linguagem.

A Fonologia de Uso (BYBEE, 2001) expande a proposta da Difusão Lexical¹¹ e atribui ao *uso* e à *frequência* uma grande importância na organização sonora do léxico, defendendo que a linguagem e a gramática são gerenciadas pelo uso da língua em questão. Bybee (2002) considera que a variação lexical é armazenada na memória e é constantemente atualizada pela experiência do falante. Sugere ainda que o armazenamento lingüístico mental é feito por meio da palavra e não de sons individuais. Seguindo esta abordagem, Pierrehumbert (2001) considera que os alvos fonéticos e suas variações são aprendidos ao longo da aquisição e do uso da linguagem.

O modelo de representação adotado pela Fonologia de Uso, o Modelo de Exemplares, foi apresentado por Johnson (1997) e expandido por Pierrehumbert (2001). Segundo Johnson (1997), o Modelo de Exemplares é uma abordagem cujas categorias cognitivas são concebidas como *coleções* das representações de uma palavra. Este modelo acomoda todos os tipos de influências recebidos, inclusive a variação dialetal. O Modelo de Exemplares considera que as unidades lingüísticas são armazenadas na memória com base em ocorrências atuais, efetivas, de *uso*. Ou seja, as representações armazenadas não seriam uma abstração de ocorrências fonéticas, mas sim o resultado da categorização dessas ocorrências fonéticas. Sendo assim,

¹¹ Difusão Lexical se volta para o estudo das mudanças sonoras no léxico das línguas. Segundo Bybee (2002) as mudanças sonoras são foneticamente abruptas e gradualmente implementadas no léxico das línguas, ou seja, nem todos os vocábulos que contém o som em mudança são afetados simultaneamente e da mesma maneira.

cada vez que uma palavra é ouvida com determinada modificação, a memória perceptual dessa palavra é atualizada. O Modelo de Exemplares sugere que as palavras são armazenadas com o detalhe fonético. Portanto, os itens lexicais podem ser categorizados mais de uma vez, associados a formas fonéticas diferentes.

Segundo Bybee (2002), no modelo de exemplares, todas as variantes fonéticas de uma palavra são armazenadas na memória e organizadas em *nuvens*: os exemplares mais semelhantes estão mais próximos entre si do que os menos semelhantes; os exemplares mais freqüentes são mais fortes que os menos freqüentes (BYBEE, 2001; PIERREHUMBERT, 2001). Nuvens de exemplares são representações múltiplas e estão dentro de uma rede de palavras associadas com base em relações de similaridade de diversas naturezas. Tais redes gerenciam relações em diversos níveis: segmentais, silábico, morfológico, sintático, pragmático, social, etc. As nuvens de exemplares são categorizadas a partir das experiências do uso lingüístico (BYBEE, 2001) sendo que o detalhe fonético é parte das representações fonológicas. A seguir, apresenta-se na FIG. 6 um diagrama simplificado do conjunto de exemplares (BYBEE, 2001; JOHNSON, 1997), indicando as informações lingüísticas e sociais deste modelo.

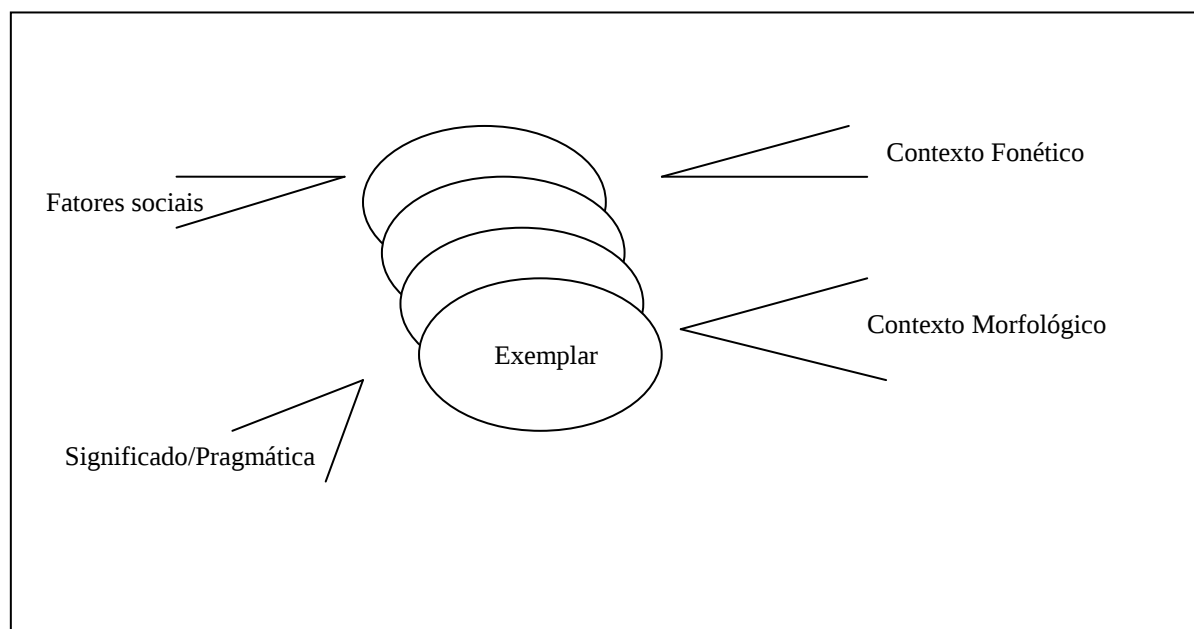


FIGURA 6 - Nuvem de exemplares.

Fonte: CRISTÓFARO-SILVA, 2006, p. 172.

A FIG. 6 ilustra como os exemplares relacionam os dados lingüísticos e sociais. A Fonologia de Uso e o Modelo de Exemplares sugerem que o uso e a freqüência de uso afetam a produção lingüística e a representação mental dos itens lexicais. Esta pesquisa abordará o

detalhe fonético e a natureza gradual e dinâmica das categorias sonoras, não se voltando para os efeitos de frequência descritos por estes modelos.

O presente estudo investiga a construção de categorias de sonoridade de consoantes obstruintes vozeadas e desvozeadas, em início de palavra, por *surdos* profundos pré-linguais, usuários de língua de sinais. Realizaram-se cinco experimentos, sendo três com palavras (substantivos concretos) e dois com logatomas¹². Os participantes *surdos* apresentaram maior prontidão ao realizar os experimentos com as palavras do que com os logatomas, pois os logatomas não possuem significado. As estratégias abordadas nos experimentos propiciaram a produção de consoantes para que sejam realizadas as seguintes medidas acústicas:

a) VOT (*Voice Onset Time*) das consoantes oclusivas

Na produção de fala de *ouvintes*, encontra-se VOT negativo para sons vozeados e VOT positivo em sons desvozeados. Buscou-se averiguar se a distinção dos sons vozeados e desvozeados, nos *surdos*, também acarreta em diferenças no VOT.

b) Duração das consoantes fricativas

Espera-se, em *ouvintes*, que consoantes fricativas desvozeadas sejam mais longas que as fricativas vozeadas. Buscou-se investigar se os *surdos* categorizam o vozeamento por meio da duração das fricativas.

c) VOT e duração das consoantes africadas

Os sons africados são segmentos complexos, ou seja, sons que contêm uma seqüência de movimentos articulatorios, no caso, um elemento oclusivo seguido de um elemento fricativo. Desta forma, para as africadas, aplicam-se os mesmos critérios adotados para as oclusivas e fricativas separadamente.

d) Barra de vozeamento

A barra de vozeamento indica a presença de vibração nas pregas vocais (vozeamento) quando da produção dos sons. Esta medida irá corroborar a presença de vozeamento avaliada nas três medidas anteriores. Sendo assim, espera-se encontrar a barra de vozeamento nos sons vozeados, mas não nos sons desvozeados.

¹² Logatomas são seqüências de letras desprovidas de significado que obedecem às restrições ortográficas de uma língua e, sendo assim, podem ser pronunciadas.

e) Duração da vogal seguinte à obstruente

Para os *ouvintes*, existe uma tendência de que a vogal seguinte a uma consoante vozeada seja mais longa do que a vogal seguinte a uma consoante desvozeada. Esta medida, como as anteriores, buscou investigar as propriedades fonéticas finas ou gradientes que categorizam os sons vozeados e desvozeados. Ou seja, buscou-se investigar o detalhe fonético fino do vozeamento produzido pelo *surdo* por meio da duração da vogal.

A Fonologia de Uso e o Modelo de Exemplares se mostram relevantes para este trabalho, pois podem oferecer recursos teóricos que proporcionem uma melhor compreensão da natureza da construção de categorias de sonoridade pelos *surdos*. Esta seção teve por objetivo mostrar que, nestes modelos, a construção de categorias de sonoridade deve ser gradiente, dinâmica e se consolidar por meio do *uso*. A próxima seção esclarecerá conceitos sobre acústica da fala aplicados ao longo desta pesquisa.

2.4 Acústica da fala

Este estudo investiga a construção de categorias de sonoridade (vozeado/desvozeado) para consoantes obstruintes do português brasileiro, por *surdos* profundos pré-linguais usuários de língua de sinais. Os dados de fala coletados nesta pesquisa foram analisados acusticamente, assim, julga-se importante nesta seção explorar alguns conceitos e medições empregados na análise acústica da fala, sejam eles: formantes, vogais, consoantes obstruintes, sons vozeados e desvozeados, *Voice Onset Time*, barra de vozeamento, duração das fricativas, VOT e duração das africadas e duração da vogal seguinte à obstruente.

Segundo Northern e Downs (2005), o principal efeito da deficiência auditiva é a perda da audibilidade para algumas ou todas as pistas acústicas importantes da fala. Os *surdos*, segundo esses autores, se queixam de uma incapacidade de compreender a fala numa conversação, pois a perda auditiva distorce e interfere no processamento auditivo.

O processo de produção do som na laringe, segundo Laver (1994), chama-se fonação. A laringe possui um compacto e intrincado organismo muscular, construído em torno de três cartilagens principais, sendo capaz de produzir uma grande variedade de modelos de fonação.

O vozeamento, foco desta pesquisa, é um deles e ocorre quando há vibração das pregas vocais. A distinção entre sons vozeados e desvozeados é um dos contrastes fonológicos explorados nas línguas naturais¹³.

Kent e Read (1992) descrevem a Teoria de Fonte e Filtro, na qual o sistema de produção da fala se divide em dois componentes primários: uma fonte, que provê a entrada acústica ao sistema, e um filtro, que modula essa entrada. O filtro é como um tubo reto e uniforme, que está parcialmente fechado em um dos extremos por uma membrana elástica e cujo outro extremo está aberto. O tubo é o ressonador, com um número infinito de ressonâncias situadas em diferentes frequências. As ressonâncias vocais do filtro são tecnicamente chamadas de formantes.

formante Termo que, na FONÉTICA ACÚSTICA, tem um valor especial na classificação das VOGAIS, dos sons de tipo vocálico e dos traços TRANSIÇÃO e sons adjacentes. Um formante é constituído por uma concentração de energia acústica, que reflete a maneira como o ar sai dos pulmões (sic) vibra no APARELHO FONADOR, à medida que vai mudando de formato. No caso das vogais, o ar vibra em muitas frequências diferentes de uma só vez e as frequências predominantes se combinam para produzir as QUALIDADES distintivas das vogais. Cada feixe de frequências constitui um formante, o qual é facilmente revelável como uma grossa linha negra em um ESPECTÓGRAFO (sic). A descrição da vogal é fornecida por três formantes principais: o “primeiro formante” é o mais baixo, seguido pelo “segundo” e pelo “terceiro”, cada vez mais altos. (CRYSTAL, 2000, p. 120).

O trato vocal, segundo Denes e Pinson (1963), é um tubo de ar, e, como tal, age como ressonador. Isso implica que o trato vocal possui frequências naturais de vibração. Os valores das frequências naturais do trato vocal são determinados pela sua forma e, conseqüentemente, a amplitude dos componentes espectrais vai ter diferentes frequências, à medida que se muda a forma do trato. As ressonâncias do trato vocal são chamadas de formantes. Cada configuração do trato vocal resulta em frequências de formantes características. A frequência da ressonância não é igual à frequência de qualquer harmônico do espectro. A frequência dos formantes é determinada pelo trato vocal, ao passo que a frequência dos demais harmônicos é determinada pelas pregas vocais, sendo que o trato vocal e as pregas vocais podem se mover independentemente uma das outras. O trato vocal tem muitas frequências ressonadoras e a frequência dos formantes depende da forma do trato vocal. De modo geral, a área do trato

¹³ Cristófar-Silva (2001) define que línguas naturais são as línguas que evoluem de acordo com parâmetros gerados pela própria língua, a partir do uso feito pelos falantes. Há também línguas artificiais, que são inventadas com o propósito específico de comunicação ou para fins de linguagem computacional.

vocal varia de acordo com seu comprimento. Com isso, as frequências dos formantes não serão regularmente espaçadas com num tubo uniforme, uns terão frequências altas e outros, baixas. A frequência mais baixa é chamada de primeiro formante, o próximo é chamado de segundo formante e assim por diante. Na seção seguinte, as FIG. 7 e FIG. 8 ilustram os formantes de uma vogal.

Kent e Read (1992) definem o formante como um modo natural de vibração do trato vocal. Há um número infinito de formantes, mas apenas os três ou quatro primeiros, denominados de primeiro formante (F1), segundo formante (F2), terceiro formante (F3) e quarto formante (F4), são relevantes para a análise acústica de segmentos fonéticos e para a identificação perceptiva dos sons da fala.

Para Cristófar-Silva (2001, p. 27), as categorias vozeado e desvozeado, foco deste trabalho, fazem parte de um contínuo: “[...] as categorias *vozeado* e *desvozeado* podem ser interpretadas como limites de um contínuo que faz uma gradação de sons vozeados a sons desvozeados (passando por sons que têm características de vozeamento intermediárias)”.

A onda sonora produzida na fala pode ser analisada acusticamente por meio do espectrograma. Um espectrograma¹⁴ convencional, segundo Kent e Read (1992), apresenta as dimensões de tempo, frequência e intensidade. O tempo fica no eixo horizontal, aumentando da esquerda para a direita. A frequência está no eixo vertical, aumentando de baixo para cima. O espectrograma mostra como a energia muda em pequenos intervalos de tempo e será o instrumento de análise do vozeamento nesta pesquisa.

Este estudo sobre o vozeamento das consoantes obstruintes na fala de *surdos* profundos pré-linguais pretende investigar a relevância das medidas acústicas para o estudo da construção de categorias sonoras. Apresenta-se a seguir, no QUADRO 2, um resumo das pistas e medidas acústicas que serão investigadas nesta pesquisa e que são discutidas nas próximas subseções.

¹⁴ O espectrógrafo é uma máquina que estuda a fala desenvolvida nos anos 40: delineia a energia sonora (frequência em Hertz, Hz) na passagem do tempo (tempo em milissegundos, ms), num espectro de energia. Esta exposição de passagem de energia é representada em forma de gráfico, que tem no eixo horizontal o tempo e no eixo vertical, a frequência e a intensidade, dadas pelo grau de escurecimento das barras de registro. (KENT; READ, 1992).

QUADRO 2
Segmentos, pistas e medidas acústicas

Segmentos	Símbolos	Pistas e medidas acústicas
Oclusivas desvozeadas	[p, t, k]	VOT + ausência de barra de vozeamento
Oclusivas vozeadas	[b, d, g]	VOT negativo + presença de barra de vozeamento
Fricativas desvozeadas	[f, s, ʃ]	Duração fricativa + ausência de barra de vozeamento
Fricativas vozeadas	[v, z, ʒ]	Duração fricativa + presença de barra de vozeamento
Africada desvozeada	[tʃ]	VOT + duração da fricativa + ausência de barra de vozeamento
Africada vozeada	[dʒ]	VOT negativo + duração da fricativa + presença de barra de vozeamento
Vogais	[a, ɔ]	Duração da vogal

O QUADRO 2 mostra que o VOT será medido nos segmentos oclusivos e africados e a duração das fricativas, nas consoantes fricativas e africadas. O detalhe fonético fino será avaliado com a medida de duração da vogal, como explicado a seguir.

2.4.1 Vogais

As vogais, segundo Kent e Read (1992), podem ser descritas essencialmente por características acústicas, tais como duração ou padrão de formantes, ou outra informação espectral. A frequência dos dois primeiros formantes, F1 e F2, pode ser relacionada com as dimensões da articulação das vogais. A frequência de F1 é inversamente proporcional à altura da vogal (ou seja, vogais altas têm baixa frequência de F1 e vice-versa) e a frequência de F2 é determinada pelo avanço da língua (a frequência de F2 aumenta à medida que a posição da língua se move para frente da boca e vice-versa). Isto quer dizer que o primeiro formante está relacionado ao deslocamento da língua no plano vertical, enquanto que o segundo formante está relacionado ao deslocamento da língua no plano horizontal.

Segundo Cristófar-Silva (2001), na produção de um segmento vocálico, não há interrupção da passagem da corrente de ar na linha central do trato vocal, não havendo, portanto, obstrução ou fricção. Os segmentos vocálicos são descritos levando-se em consideração os seguintes aspectos: posição da língua em termos de altura; posição da língua em termos anterioridade/posterioridade; arredondamento ou não dos lábios. O parâmetro de altura da língua refere-se à posição do corpo da língua na dimensão vertical durante a articulação da vogal. Há vogais altas e vogais baixas, podendo haver também alturas

intermediárias. No português brasileiro, em posição tônica, há quatro tipos de oposição vocálica com relação à altura da língua: alta (/i/, /u/), média-alta (/e/, /o/), média-baixa (/ɛ/, /ɔ/), baixa (/a/). Por sua vez, a anterioridade/posterioridade da língua refere-se à posição do corpo da língua na dimensão horizontal durante a articulação do segmento vocálico. Divide-se a cavidade bucal em três partes, havendo, no português brasileiro, vogais articuladas nas três porções: anterior (/i/, /e/, /ɛ/), central (/a/) e posterior (/u/, /o/, /ɔ/). O terceiro parâmetro está relacionado ao arredondamento dos lábios. Na articulação de uma vogal, os lábios podem estar arredondados (/o/, /ɔ/, /u/) ou estendidos/não-arredondados (/i/, /e/, /ɛ/, /a/).

A produção de segmentos vocálicos, segundo Cristófar-Silva (2001), pode ainda ser caracterizada por articulações secundárias, como a duração, o vozeamento, a nasalização e a tensão. A duração de um determinado segmento só pode ser medida comparativamente, em relação a outros segmentos. Ou seja, a duração é uma medida relativa entre segmentos. O acentoônico é um fator que influencia a duração da vogal. Assim, vogais acentuadas tendem a ser mais longas. Normalmente, os segmentos vocálicos são vozeados, isto é, durante sua produção, as pregas vocais estão vibrando. Ademais, se durante a articulação de uma vogal ocorrer o abaixamento do véu palatino, parte do fluxo de ar penetrará na cavidade nasal, produzindo, assim, uma qualidade vocálica nasalizada. Finalmente, a tensão está relacionada ao maior ou menor esforço muscular para produção da vogal.

Para Russo e Behlau (1993), as vogais são basicamente definidas pela amplificação inserida na energia glótica. As faixas de frequência amplificadas, ou seja, os picos de energia, variam de acordo com a vogal emitida e, no caso específico das vogais, representam grupos de harmônicos e recebem o nome de formantes. Os formantes das vogais apresentam concentração de energia acústica em certa faixa de frequência. As autoras explicam que cada vogal apresenta suas frequências de formantes características, devido à configuração geométrica tridimensional do trato vocal. Assim, cada indivíduo apresenta seus formantes particulares, para uma determinada vogal, devido às dimensões das estruturas do trato vocal, além do padrão articulatorio pessoal. Como os valores absolutos das frequências dos formantes variam de indivíduo para indivíduo, é a relação entre as frequências de F1 e F2 que determina a qualidade de uma vogal, em termos acústicos.

A seguir, apresentam-se oscilogramas e espectrogramas obtidos no Praat em dois formatos: “*printscreen*” e “pdf”. No primeiro, a medida de duração da vogal (v:) encontra-se marcada por meio de duas linhas pontilhadas verticais; nas linhas pontilhadas horizontais, pode-se observar os formantes da vogal. O segundo formato, “pdf”, permite uma nítida

visualização destas pistas acústicas, porém sem as linhas verticais e horizontais. Neste trabalho, os oscilogramas e espectrogramas serão apresentados no formato “pdf” pela melhor qualidade gráfica.

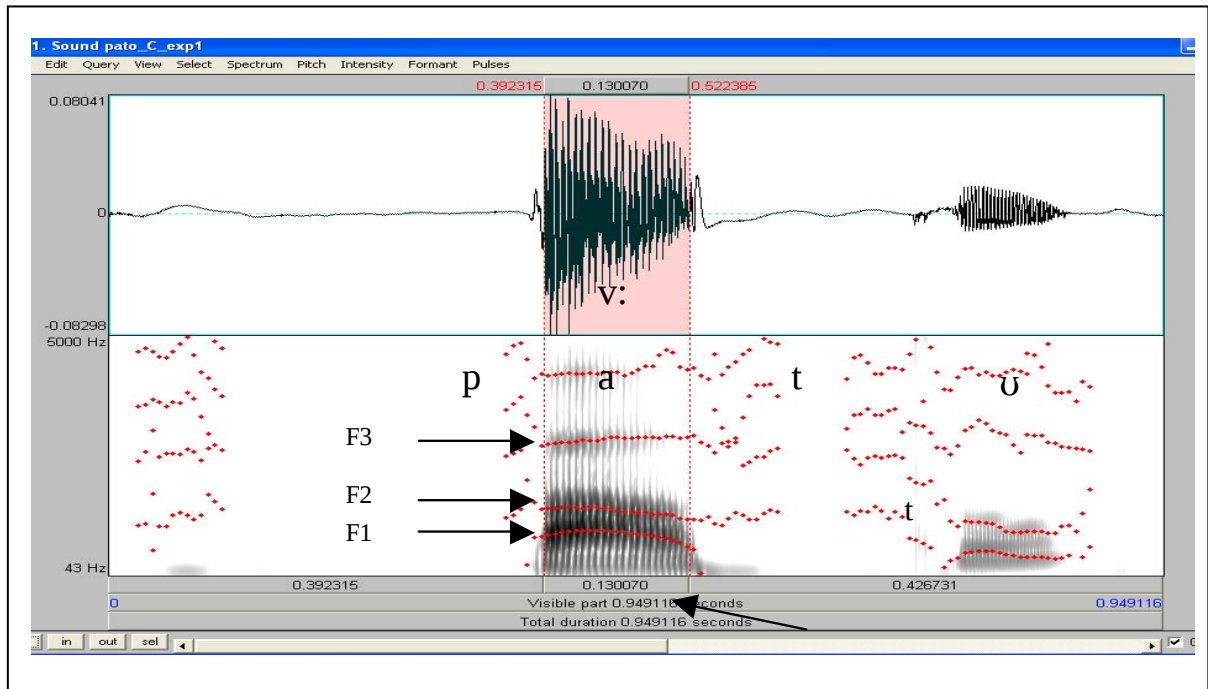


FIGURA 7 - Oscilograma e espectrograma da palavra ['patu], participante 5 do grupo controle (“printscreen”).

As setas horizontais indicam as linhas pontilhadas horizontais que correspondem aos três primeiros formantes (F1, F2, F3) da vogal [a]. O símbolo (v:) no meio da figura, corresponde à medida da duração da vogal – na região entre as linhas verticais, a duração vocálica corresponde ao número indicado pela seta na base do espectrograma: [a] = 13 ms. A FIG. 8, a seguir, corresponde à mesma palavra, porém em formato “pdf”. Como se pode perceber, comparando os dois espectrogramas, no segundo as pistas acústicas ficam mais nítidas.

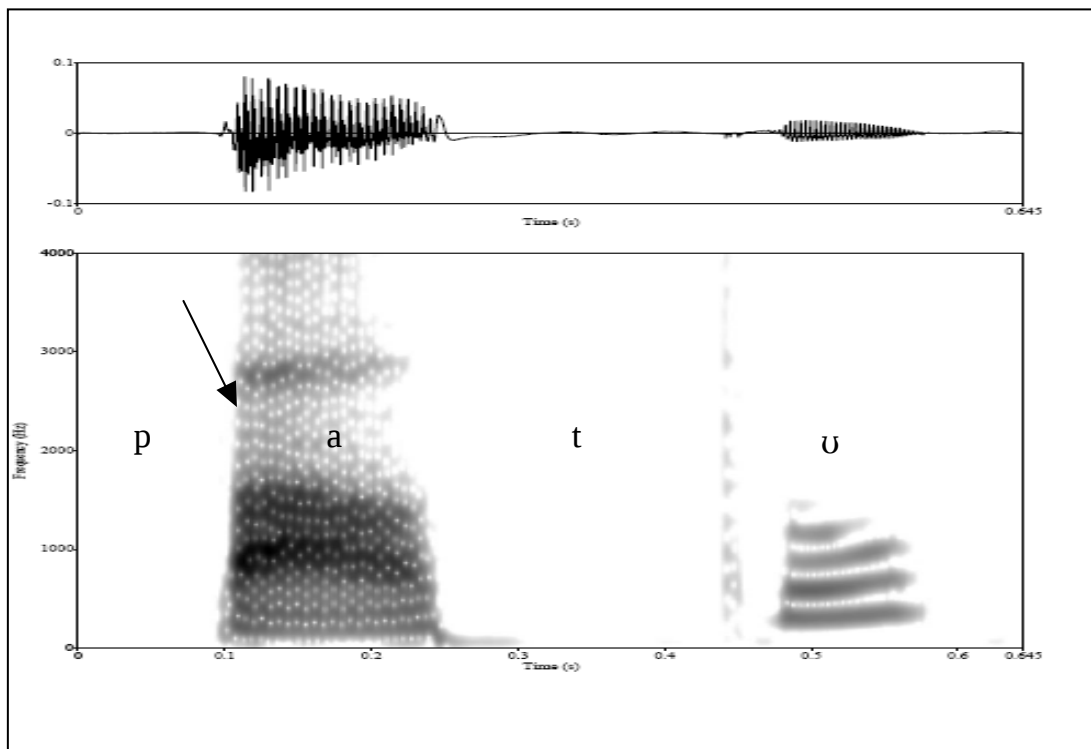


FIGURA 8 - Oscilograma e espectrograma da palavra [patu], participante 5 do grupo controle ("pdf")

A medida da duração da vogal (v:) seguinte à obstruinte, apontada pela seta, é importante para esta pesquisa, pois é por meio dela que se investigará o detalhe fonético fino na construção de categorias de sonoridade pelos *surdos*, conforme foi explicado na seção 2.3 deste capítulo (modelos cognitivos de representação mental).

Behlau et al. (1988) pesquisaram valores dos formantes de vogais orais e nasais de falantes do português brasileiro, comparando os valores entre homens, mulheres e crianças da cidade de São Paulo. Apresenta-se a seguir uma tabela com os valores encontrados pelos autores.

TABELA 1
Valores das médias das freqüências dos formantes das vogais

Médias das freqüências dos três primeiros formantes, F1, F2 e F3, e seus respectivos desvios padrões (DP) das vogais orais do português brasileiro, para homens, mulheres e crianças								
Grupos	Formantes	Vogais analisadas						
		/a/	/e/	/ɛ/	/i/	/ɔ/	/o/	/u/
Homens	F1	807,00	699,00	563,00	398,00	715,00	558,00	400,00
	F2	1440,00	2045,00	2339,00	2456,00	1201,00	1122,00	1182,00
	F3	2524,00	2848,00	2995,00	3320,00	2481,00	2520,00	2452,00
DP	F1	62,26	74,08	62,98	52,96	79,60	73,60	31,46
	F2	123,72	188,00	197,67	203,56	166,75	206,50	178,04
	F3	262,21	240,29	218,87	268,81	190,51	184,86	181,22
Mulheres	F1	956,00	769,00	628,00	425,00	803,00	595,00	462,00
	F2	1634,00	2480,00	2712,00	2984,00	1317,00	1250,00	1290,00
	F3	2721,00	3153,00	3349,00	3668,00	2602,00	2668,00	2528,00
DP	F1	132,52	88,04	111,93	58,29	111,09	51,91	70,81
	F2	240,57	235,73	182,31	219,60	99,53	139,79	120,73
	F3	297,31	190,37	151,72	281,59	155,02	162,93	125,07
Crianças	F1	1086,00	902,00	698,00	465,00	913,00	682,00	505,00
	F2	1721,00	2606,00	2825,00	3176,00	1371,00	1295,00	1350,00
	F3	2873,00	3243,00	3637,00	3980,00	2793,00	2823,00	2667,00
DP	F1	82,48	83,39	76,50	81,70	100,97	73,35	93,32
	F2	195,91	187,26	288,80	216,36	81,02	103,55	130,24
	F3	246,71	187,76	244,19	212,27	216,74	218,07	289,40
Média	F1	950,00	790,00	629,00	429,00	810,00	612,00	455,00
	F2	1598,00	2377,00	2625,00	2898,00	1296,00	1226,00	1274,00
	F3	2706,00	3081,00	3327,00	3656,00	2626,00	2670,00	2549,00
DP	F1	149,58	117,32	101,69	70,48	126,83	84,32	81,68
	F2	224,29	315,21	305,23	343,04	139,81	171,48	159,60
	F3	302,91	266,30	335,26	370,08	227,27	225,37	221,44

Fonte: BEHLAU et al., 1988, p. 35.

Segundo a tabela de Behlau et al. (1988), as vogais realizadas pelos homens são mais graves, com formantes mais baixos, por eles apresentarem maiores tratos vocais, enquanto que, para as crianças, os formantes das vogais são mais altos, pela reduzida dimensão de suas caixas de ressonância. Os valores absolutos são diferentes, mas a identidade da vogal fica mantida pela constância da proporção entre o segundo e o primeiro formantes.

A média de freqüência de vogais é importante para esta pesquisa, pois, ao se investigar o detalhe fonético fino de *surdos* profundos, realizar-se-á uma média dos valores encontrados para as vogais [a] e [ɔ] nos pares mínimos *faca/vaca* e *cola/gola*. Abaixo, são apresentados oscilogramas e espectrogramas de duração da vogal [a] do par mínimo *faca/vaca*, realizado por participante do grupo controle.

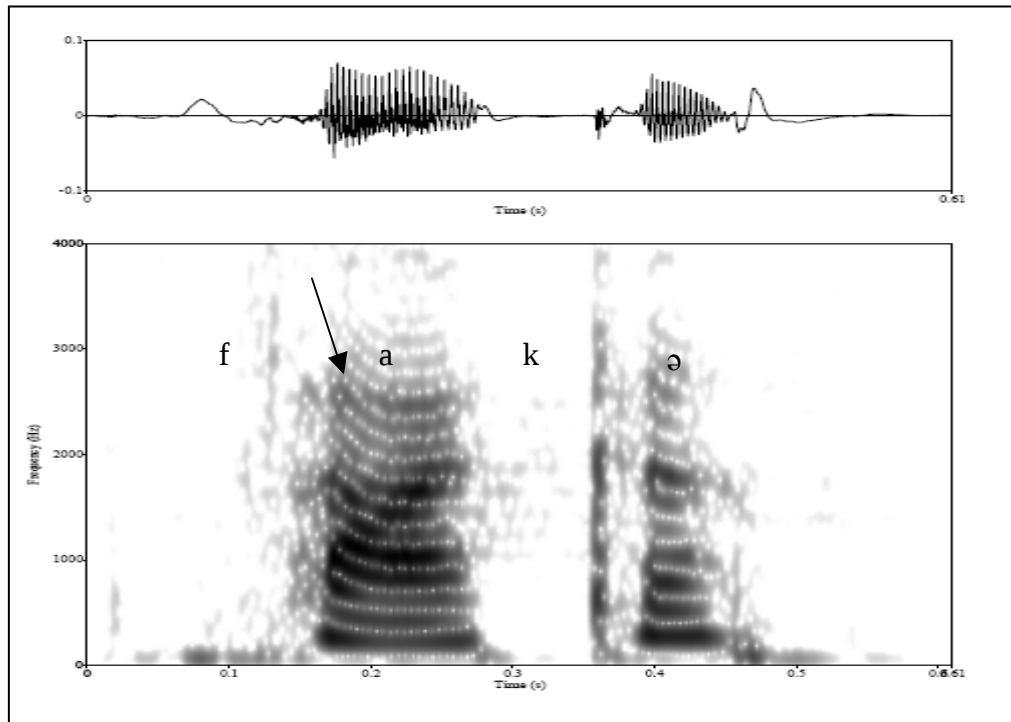


FIGURA 9 - Oscilograma e espectrograma da vogal [a] na palavra ['fakə], participante 6 do grupo controle.

A seta, na FIG. 9, aponta para vogal [a], cuja duração é 102 ms.

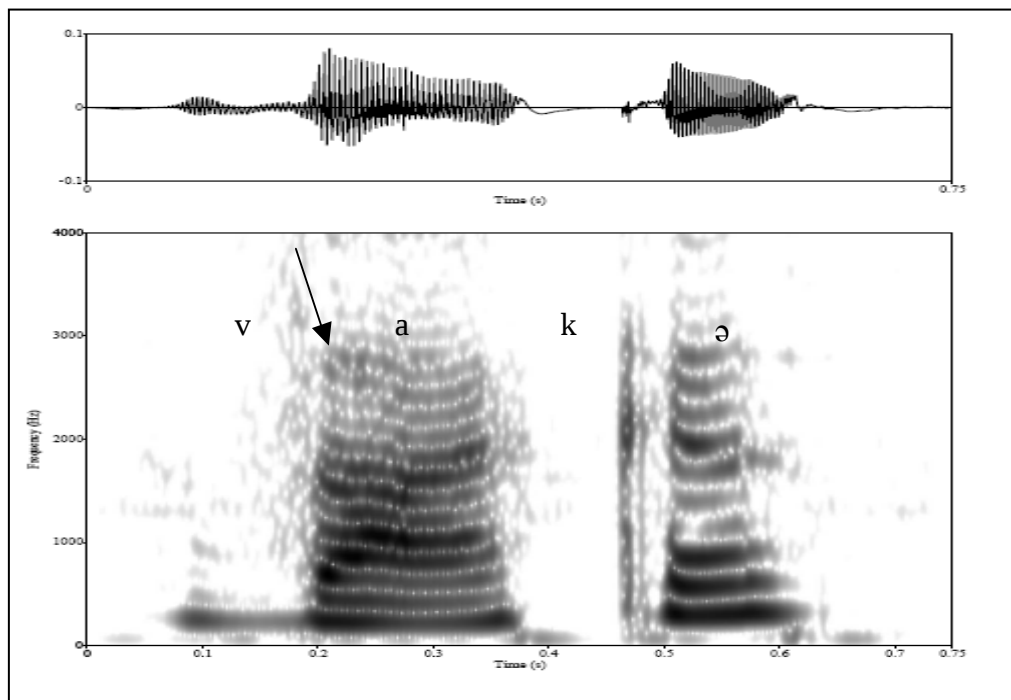


FIGURA 10 - Oscilograma e espectrograma da vogal [a] na palavra ['vakə], participante 6 do grupo controle.

A seta, na FIG. 10, aponta para vogal [a], cuja duração é 169 ms. Compare a duração da vogal [a] da FIG. 9 com a da FIG. 10 e observe que a duração da vogal seguinte à consoante vozeada [v] é maior que a vogal seguinte à consoante desvozeada [f]. Dentre os *ouvintes*, existe uma tendência de que a vogal seguinte a uma consoante vozeada seja mais longa que a vogal seguinte a uma consoante desvozeada. Buscou-se investigar se essa tendência também ocorre nos *surdos* profundos. A seguir apresentam-se conceitos, características e pistas acústicas dos segmentos consonantais.

2.4.2 Consoantes

O segmento consonantal, segundo Cristófar-Silva (2001), é aquele que apresenta algum tipo de obstrução nas cavidades supraglóticas, de maneira que haja obstrução total ou parcial da passagem da corrente de ar, podendo ou não haver fricção. Na produção de segmentos consonantais, os seguintes parâmetros são importantes: o mecanismo e direção da corrente de ar; se há ou não vibração das pregas vocais (vozeado e desvozeado); se o som é nasal ou oral; quais são os articuladores envolvidos na produção dos sons e qual é a maneira utilizada na obstrução da corrente de ar.

As consoantes obstruintes são aquelas que apresentam certo tipo de obstrução da corrente de ar causada pelos órgãos articuladores da fala (lábios, língua, véu palatino) durante a produção dos sons.

Os segmentos consonantais são classificados quanto a sua maneira de produção e quanto ao local de produção. O lugar de articulação é determinado pela posição do articulador ativo (lábio inferior, língua, véu palatino e pregas vocais) com relação ao passivo (lábio inferior, dentes superiores, palato duro, véu palatino e úvula). Os segmentos consonantais do português brasileiro são classificados quanto ao lugar de articulação como: bilabial [p, b], labiodental [f, v], alveolar [t, d, s, z], alveolopalatal [ʃ, ʒ, tʃ, dʒ] e velar [k, g]. Os segmentos consonantais são também classificados quanto à maneira de produção, ou seja, quanto ao grau de obstrução da corrente de ar causada pelos articuladores durante a produção do segmento. Quanto à maneira de articulação, as consoantes do português brasileiro são classificadas como: oclusiva [p, b, t, d, k, g], fricativa [f, v, s, z, ʃ, ʒ] e africada [tʃ, dʒ].

Os segmentos consonantais podem ser analisados quanto a seu valor distintivo, ou seja, sua propriedade de estabelecer oposição com outros sons e distinguir palavras – por exemplo, [f] e [v] em *faca* e *vaca*. Constituem um par mínimo duas palavras com cadeia sonora idêntica e significados diferentes (CRISTÓFARO-SILVA, 2001). Para Trask (2004), numa determinada língua, um par de palavras que têm sentido diferente e que apresentam a mesma forma, exceto por um único elemento, é denominado par mínimo. As palavras inglesas *pet* e *bet* têm sentidos diferentes (“afagar” e “apostar”, respectivamente), mas apresentam seqüência de sons idêntica em todas as posições, exceto uma: no caso, a posição inicial. No português do Brasil, a diferença nos sons que ocupam a posição inicial permite distinguir *pote*, um tipo de recipiente, e *bote*, um tipo de barco. Nessa posição, a primeira palavra tem [p], enquanto a segunda tem [b]. Desta forma, as diferenças de sentido se devem ao contraste entre [p] e [b]. Pode-se concluir que tanto no português quanto no inglês [p] e [b] são fonemas diferentes e, *pet/bet* e *pote/bote* constituem pares mínimos para os fonemas /p/ e /b/. Nesta pesquisa, dois pares mínimos foram investigados, *faca/vaca* e *cola/gola*, com o objetivo de se analisar o detalhe fonético fino na duração vogal seguinte à consoante obstruinte, conforme explicado anteriormente, na seção 2.4.1.

Para Kent e Read (1992), o formato do trato vocal muda durante a fala e tais mudanças podem ser acusticamente sinalizadas pelas mudanças nas ressonâncias do trato vocal. As mudanças acústicas têm aproximadamente a mesma duração das mudanças articulatórias. Se a transição articulatória da oclusiva para a vogal levar 50 milissegundos (ms), a transição acústica também levará cerca de 50 ms. E durante este intervalo de 50 ms, todas as freqüências dos formantes mudam seus valores de oclusivas para os valores das vogais. A transição articulatória da oclusiva para a vogal é associada com a transição acústica na forma de variação dos formantes. Esta mudança também é chamada de *transição de formantes*. A freqüência de F1 aumenta na passagem da oclusiva para a vogal. Isso ocorre porque durante o fechamento da consoante oclusiva a freqüência de F1 é praticamente zero e F1 sempre aumentará durante a transição de oclusiva para vogal. Uma freqüência muito baixa de F1 indica que o trato vocal está com certo grau de fechamento no som da consoante. F1 só se aproxima de zero durante o fechamento da oclusiva. As mudanças de F2 e F3 já não são tão simples quanto as de F1. A freqüência de F2 aumenta levemente durante a transição de [b] para a vogal [a], mas diminui levemente de [g] para [a] e diminui marcadamente de [d] para [a]. Kent e Read concluem que a transição de F1 aparece como pista da maneira de produção (grau de constrição) e F2 e F3 são pistas quanto ao local de produção.

Vale ressaltar que as informações acústicas dos sons não estão disponíveis para o indivíduo *surdo*, que deve se pautar apenas nas pistas articulatórias para produção dos sons, uma vez que os *surdos* não têm acesso direto à sonoridade. As inferências dos *surdos* profundos sobre a sonoridade decorrem, sobretudo, da leitura labial. A seguir, apresenta-se a medida do VOT das consoantes oclusivas.

2.4.2.1 Medida do *Voice Onset Time* (VOT) das oclusivas

Do ponto de vista articulatório, Kent e Read (1992) descrevem as consoantes *oclusivas* como tendo um bloqueio momentâneo do trato vocal. Esse bloqueio é formado por uma oclusão que pode ser labial, alveolar ou velar. O português apresenta *oclusivas* vozeadas [b, d, g] e desvozeadas [p, t, k].

Os termos vozeado e desvozeado, segundo Ladefoged (1982), referem-se ao estado da glote durante a articulação de um som. Os termos aspirado e não-aspirado se referem à presença ou ausência de desvozeamento num certo período durante ou depois da soltura de uma articulação. Da combinação do período de vozeamento das pregas vocais com a soltura da articulação tem-se a definição do termo *Voice Onset Time* (VOT) – ou seja, é o momento no qual começa o vozeamento em relação à soltura do fechamento articulatório.

Os segmentos consonantais, para Russo e Behlau (1993), são os que possuem maior número de pistas para facilitar a identificação. Dentre as consoantes *oclusivas*, as *bilabiais* [p, b] são as de frequência mais baixa, com energia na faixa de 500 a 1500 Hz. As consoantes *alveolares* [t, d] têm frequência mais alta, com grande concentração de energia em torno de 4000 Hz e um pico secundário bastante fraco, em torno de 500 Hz. As consoantes *velares* [k, g] apresentam frequência intermediária, na faixa de 1500 a 4000 Hz. Estas são as oclusivas mais fortes. A explosão das oclusivas leva em torno de 5 a 40 ms. Como apontam Russo e Behlau, são fatores que contribuem para a discriminação do traço de sonoridade nesta categoria de sons: a força de articulação (maior nos sons desvozeados), o grau de aspiração da consoante (presente no português somente em /k/), a transição de formantes das vogais adjacentes (mais marcada nos sons vozeados), a duração da vogal precedente à consoante plosiva (vogais que precedem consoantes sonoras são em média 40% mais longas) e o tempo de início de sonorização. Este último fator, tradicionalmente denominado de VOT, é negativo para os sons vozeados e positivo para os desvozeados. Dentre estes fatores, o tempo de início

de sonorização é muito importante, pois ele oferece informação quanto ao traço de sonoridade e quanto ao ponto de articulação da consoante.

As consoantes diferem entre si significativamente. As oclusivas apresentam uma propriedade acústica denominada *burst*, que corresponde a uma interrupção da onda sonora no espectrograma, em decorrência da soltura ou “explosão” produzida pelos articuladores (“*burst*”). Durante este intervalo de transição, o trato vocal é ajustado do estado de fechamento para outra configuração. Mais adiante, nas FIG. 11 e 12, apresenta-se um espectrograma que mostra o “*burst*” das oclusivas [k] e [g].

Lisker e Abramson (1964) descrevem o tempo de início de sonorização de consoantes de diversas línguas, indicando a relação temporal entre a soltura do articulador (oclusão do som plosivo $\Rightarrow$ evento supra-glótico) e o início da sonorização (vibração das pregas vocais $\Rightarrow$ evento glótico). Este parâmetro ficou conhecido pela sigla VOT (*Voice Onset Time*). Os autores adotaram a convenção de tomar como referência de ponto zero o momento da soltura. Assim, o *Voice Onset Time* anterior à soltura é marcado com números negativos e chamado de “*voicing lead*”, enquanto que o *Voice Onset Time* posterior à soltura recebe números positivos e é chamado de “*voicing lag*”. Com relação às medidas do VOT, Lisker e Abramson (1964) apontam que:

- a) VOT = 0 indica coincidência entre sonoridade e a soltura da oclusão da articulação.
- b) VOT negativo indica sonoridade laríngea antes da soltura da oclusão.
- c) VOT positivo indica um atraso na sonoridade em relação à soltura da oclusão.

Apresenta-se, a seguir, uma tabela com valores de VOT obtidos por Lisker e Abramson nas línguas: holandês, espanhol, húngaro, tamil e inglês. Nas FIG. 11 e 12, mais adiante, é possível visualizar os VOTs positivos e negativos.

TABELA 2
Valores de VOT pesquisados em diferentes línguas

	Holandês	Espanhol	Húngaro	Tamil	Inglês
/b/ média	- 85	-138	-90	-74	-101
/b/ Range	- 145: - 50	-235: -60	-125: -65	-100: -55	-130: -20
/b/ N (tokens)	22	17	8	8	17
/p/ média	10	4	2	12	58
/p/ Range	0 :30	0: 15	0: 10	0: 45	20: 120
/p/ N (tokens)	46	20	12	42	102
/d/ média	- 80	-110	-87	-78	-102
/d/ Range	-115: -45	-170 -75	-130: -65	-105: -35	-155: -40
/d/ N (tokens)	32	16	7	16	13
/t/ média	15	9	16	8	70
/t/ Range	5: 35	0: 15	10: 25	0: 30	30: 105
/t/ N (tokens)	56	16	12	8	116
/g/ média		-180	-58	-62	-88
/g/ Range		165: -45	-70: -35	-110: -35	-150: -60
/g/ N (tokens)		14	6	13	13
/k/ média	25	29	29	24	80
/k/ Range	10: 35	15: 55	20: 35	15: 35	50: 135
/k/ N (tokens)	60	20	7	13	84

Fonte: LISKER; ABRAMSON, 1964.

Observe na TAB. 2 que os sons [b, d, g] apresentam valores negativos de VOT (sons vozeados) e os sons [p, t, k] apresentam valores positivos de VOT (sons desvozeados). Estes resultados são importantes para esta pesquisa, pois corroboram a utilização da medida do VOT para avaliar o vozeamento das obstruintes. Duas pistas acústicas dos segmentos consonantais, o “burst” e o VOT, podem ser observadas na figura a seguir:

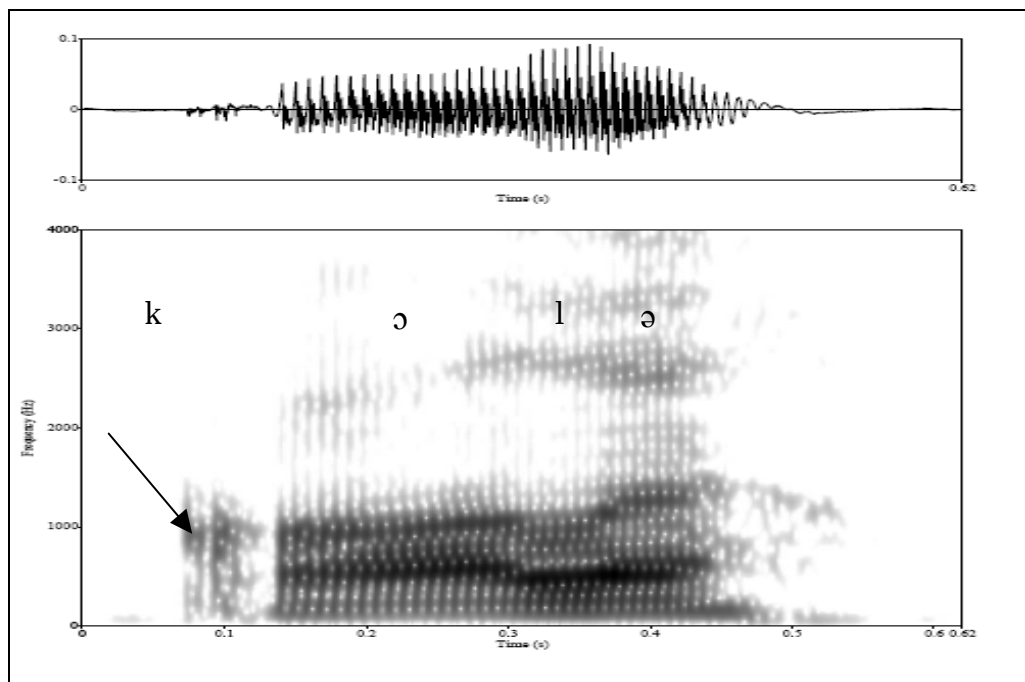


FIGURA 11 - Oscilograma e espectrograma da palavra ['kələ], participante 1 do grupo controle

A seta aponta para “*burst*” da oclusiva [k], ou seja, a “explosão” produzida pelos articuladores. A área sombreada entre a seta e os formantes da vogal [ɔ] corresponde ao VOT da oclusiva [k], que é positivo – ou seja, há atraso da sonoridade em relação à soltura da oclusão da articulação. Na FIG. 11, o valor de VOT [k] = 59 ms. Antes da seta (“*burst*”), observa-se a ausência de barra de vozeamento, que comprova o VOT positivo (característico de som desvozeado). Compare tais pistas acústicas com o oscilograma e espectrograma, a seguir, para o segmento vozeado [g].

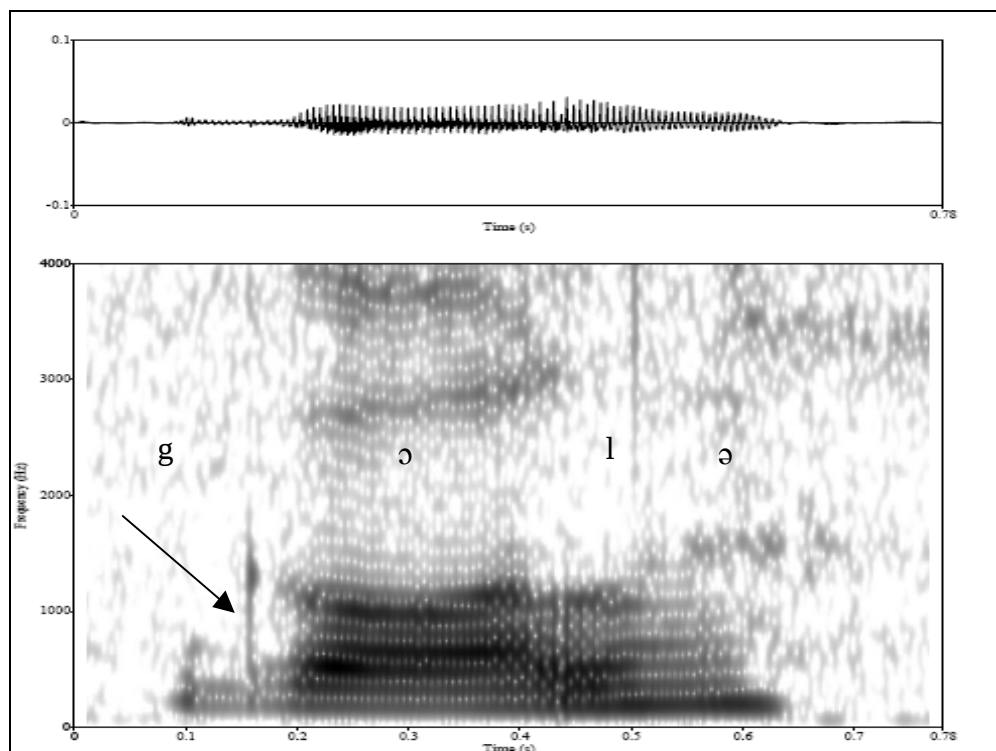


FIGURA 12 - Oscilograma e espectrograma da palavra [ˈgɔlə], participante 4 do grupo controle

A seta aponta para o “*burst*” da oclusiva [g], ou seja, a “explosão” produzida pelos articuladores. A área sombreada, na FIG. 12, anterior a seta corresponde ao VOT da oclusiva [g], cujo valor é de VOT = -75 ms. Neste caso, o VOT é negativo e pode-se perceber o início da sonoridade antes da soltura da oclusão da consoante (“*burst*”). Este fato pode ser comprovado pela presença da barra de vozeamento antes do (“*burst*”).

Kent e Read (1992) classificam o VOT (*Voice Onset Time*) da seguinte forma:

- a) VOT = 0 quando a soltura do articulador (oclusão) e o início do vozeamento (sonoridade) ocorrerem simultaneamente.
- b) VOT negativo (- 10ms) quando o início do vozeamento precede a soltura da articulação. Também é chamado de “pré-vozeamento” (*voicing lead*).
- c) VOT positivo (+ 10ms) quando o início do vozeamento ocorre após a soltura do articulador. Também pode ser chamado de “vozeamento tardio” (*short voicing lag*).

Kent e Read (1992) afirmam que o VOT para as oclusivas vozeadas está entre -20 ms e 20 ms. Oclusivas desvozeadas têm VOT entre 25 ms e no máximo 100 ms.

O VOT é considerado o parâmetro básico na discriminação dos sons oclusivos quanto ao traço de sonoridade em mais de 20 línguas, inclusive no português brasileiro (BEHLAU et al., 1988). Os valores do VOT para o português são bem menores que os do inglês e, portanto, sons oclusivos desvozeados no português brasileiro podem ser identificados como vozeados por falantes americanos, segundo Behlau et al. (1988). Graficamente, o valor zero indica, no tempo, a coincidência entre a sonoridade e a soltura da oclusão da articulação. Os sons oclusivos vozeados possuem VOT com valor negativo, o que pode ser chamado de “pré-sonoridade”. Os sons oclusivos desvozeados não aspirados têm atraso na sonoridade de 20-25 ms, o que é chamado de “curto-atraso”. Os sons oclusivos aspirados são aqueles em que a sonoridade atrasa-se por mais de 25 ms, o que pode ser chamado de “longo-atraso”. Behlau et al. (1988) demonstram que os estímulos com a sonoridade de “curto e longo atraso” apresentam valores positivos. A maioria das línguas possui dois tipos de VOT, algumas apresentam três tipos e outras, mais raramente, apenas um deles.

Os diferentes valores de VOT caracterizam as consoantes vozeadas e desvozeadas nas línguas naturais. Isto quer dizer que o vozeamento não é absoluto, mas uma medida de referência que define as categorias vozeado e desvozeado. Vejamos alguns dados do português brasileiro.

Behlau et al. (1988) realizaram estudo sobre valores de VOT das consoantes plosivas do português brasileiro com 60 indivíduos, sendo 40 como “falantes” e 20 como “ouvintes”, todos brasileiros da cidade de São Paulo, na faixa etária de 18 a 40 anos. De cada participante

“falante”, obteve-se material de fala, registro das emissões dos seis sons oclusivos [p, t, k, b, d, g], cada um em uma construção silábica CV (consoante-vogal) com a vogal oral, central, baixa, aberta [a]. O VOT foi medido em quatro emissões das sílabas e posteriormente analisado, com seu desvio padrão (DP). Os 20 participantes “ouvintes” foram submetidos a dois testes de discriminação auditiva, contendo blocos de sílabas a serem identificadas. Os resultados dos VOTs obtidos foram os seguintes:

TABELA 3
Valores de VOT de plosivas do português brasileiro

Sílabas	1ª emissão	2ª emissão	3ª emissão	4ª emissão
/pa/	10,22	10,37	13,30	10,60
DP	3,19	3,30	3,28	3,45
/ba/	- 35,20	-36,15	-35,32	-36,95
DP	32,21	31,27	31,33	31,78
/ta/	14,57	15,05	15,07	14,72
DP	4,41	4,19	4,15	4,33
/da/	-32,97	-33,12	-33,55	-33,45
DP	29,01	28,82	29,22	29,74
/ka/	43,65	44,05	43,65	43,57
DP	9,97	9,45	9,88	9,96
/ga/	-0,12	0,62	0,52	-0,35
DP	21,94	21,92	21,64	22,21

Fonte: BEHLAU et al., 1988

De acordo com o estudo sobre o português brasileiro de Behlau et al. (1988), o VOT próximo a zero e o VOT negativo foram encontrados nos sons oclusivos vozeados [b, d, g], enquanto o VOT positivo ocorreu nos sons oclusivos desvozeados [p, t, k].

Britto (2000) também pesquisou o VOT do português brasileiro em estudo sobre crianças com desvio fonológico caracterizado por desvozeamento de obstruente. Em seu trabalho, Britto resume a tabela acima (dos valores médios do VOT de BEHLAU et al., 1988) e a apresenta da seguinte maneira:

TABELA 4
Valores de VOT de plosivas do português brasileiro –
resumido

Sílabas	VOT
/pa/	10,37
/ba/	-35,91
/ta/	14,85
/da/	-33,27
/ka/	43,73
/ga/	0,17

Fonte: BRITTO, 2000 (adaptado de BEHLAU et al., 1988)

Na TAB. 4, na média dos valores, o VOT continuou sendo negativo para os sons oclusivos vozeados [b, d], a oclusiva [g] ficou com seu valor próximo a zero e o VOT foi positivo para os sons oclusivos desvozeados [p, t, k].

Britto (2000) realizou um trabalho importante sobre as propriedades de vozeamento no português brasileiro, pois buscou descrever e analisar os contrastes fonológicos vozeado/não vozeado de consoantes obstruintes vozeadas [b d, g, v, z, ʒ, dʒ] e desvozeadas [p, t, k, f, ʃ, tʃ] em crianças que apresentam alteração de fala (desvozeamento de obstruintes). A autora tinha como hipóteses: a) a possibilidade de haver “graus” de vozeamento na fala de crianças diagnosticadas como sendo portadoras de “desvozeamento de obstruintes”; b) a probabilidade de a sílaba tônica ser um ambiente mais propício ou privilegiado para o vozeamento, comparando o vozeamento entre sílabas átonas e tônicas e c) a possibilidade do contexto intervocálico facilitar o vozeamento em função da influência das vogais sobre a obstruinte que as segue ou antecede.

O objetivo do trabalho de Britto (2000) foi realizar um estudo comparativo entre a fala de crianças “normais” e crianças com diagnóstico de desvio de vozeamento. A autora realizou três experimentos com 20 crianças, sendo 10 crianças com processo de desvozeamento (grupo pesquisa) e 10 crianças sem alteração de fala (grupo controle). Dessas 20 crianças, foram selecionados 10 meninos e 10 meninas, na faixa etária de quatro a 12 anos. Britto (2000) comparou valores do VOT, medida de duração dos fonemas fricativos, medida da duração da vogal [a] precedente aos fonemas obstruintes vozeados e não-vozeados e barra de vozeamento no grupo pesquisa e no grupo controle.

As conclusões da Britto (2000) foram que o VOT da fala de crianças normais com dificuldade de vozeamento pode se aproximar ou se igualar ao VOT de crianças normais. Além disso, a duração das fricativas e a ausência de barra de vozeamento foram importantes para indicar o processo de desvozeamento e o desvozeamento parcial. Não foram obtidas, contudo, evidências para afirmar que a idade das crianças teria influenciado as respostas do grupo pesquisa. A autora conclui que existe a possibilidade de três graus de vozeamento: totalmente vozeado, totalmente desvozeado¹⁵ e parcialmente desvozeado. O vozeamento teve maior incidência no som [d], o desvozeamento foi mais recorrente no som [b] e o desvozeamento parcial ocorreu mais vezes no som [g]. Quanto à duração da vogal [a], com exceção de [t] e [d], a mediana da diferença na duração da vogal [a] ficou em torno de 30 ms nas crianças “normais”. Este valor, para a autora, apesar de ter sido obtido em uma amostra

¹⁵ A autora adota o termo “não-vozeado”.

pequena, pode contribuir para ao estudo da duração de vogais em crianças, falantes do português brasileiro. Apresenta-se a seguir, na TAB. 5, a média dos valores encontrados no grupo controle (crianças sem problema de vozeamento) no trabalho de Britto (2000).

TABELA 5

Valores médios de VOT encontrados no grupo controle (crianças sem problema de vozeamento)

Sons - grupo controle	VOT			Média por sexo	Média Geral
	Experimento1	Experimento2	Experimento3		
/p/ meninos	21,60	16,80	15,20	17,86	/p/ 17,50
Desvio Padrão	8,87	5,40	5,49		
/p/ meninas	21,60	14,40	15,40	17,13	
Desvio Padrão	10,40	10,40	10,37		
/b/ meninos	-19,20	-21,60	-17,60	-19,46	/b/ -24,23
Desvio Padrão	27,41	19,20	14,95		
/b/ meninas	-23,2	-45	-18,80	-29	
Desvio Padrão	15,78	51,10	13,19		
/t/ meninos	18,40	20,20	17	18,53	/t/ 18,76
Desvio Padrão	5,68	3,42	6,20		
/t/ meninas	15	20,40	21,60	19	
Desvio Padrão	2,54	8,32	8,56		
/d/ meninos	-23,40	-26	-19	-22,80	/d/ -24,46
Desvio Padrão	13,83	12,30	9,11		
/d/ meninas	-23,40	-26,80	-23,20	-24,46	
Desvio Padrão	13,12	10,70	14,25		
/k/ meninos	46,60	56	42	48,20	/k/ 49,86
Desvio Padrão	17,30	26,39	6,59		
/k/ meninas	50,80	50,20	48,60	49,86	
Desvio Padrão	11,98	24,46	14,67		
/g/ meninos	-11,20	-14	-12,80	-12,66	/g/ -12,73
Desvio Padrão	34,02	30,35	27,88		
/g/ meninas	-9	-9,40	-20	-12,80	
Desvio Padrão	25,57	27,30	35,48		

Fonte: BRITTO, 2000.

Britto (2000) encontrou valores de VOT negativo para sons oclusivos vozeados [b, d, g] e VOT positivo nos sons oclusivos desvozeados [p, t, k]. Os valores de [b] e [d] são aproximadamente os mesmos e o valor de VOT [g] é menor que o VOT dos segmentos [b, d]. Além disso, os resultados indicam que há categorização em dois grupos quanto ao vozeamento: sons desvozeados apresentam VOT positivo e sons vozeados apresentam VOT negativo. O estudo de Britto é importante por oferecer dados de VOT a serem comparados com os dos *surdos* da presente pesquisa.

Rocca (2003) afirma que o VOT é uma medida de contraste de vozeamento das oclusivas em posição inicial que oferece informações sobre a dimensão do tempo entre a soltura da oclusão e o início da vogal. Acusticamente, o VOT manifesta-se como o intervalo de tempo que se inicia com o ruído transiente provocado pela liberação da oclusão e que termina com o início da periodicidade do vozeamento. A autora investigou o “ataque” (“onset”) do vozeamento das oclusivas surdas produzidas por adultos bilíngües desde a infância, falantes do português e do inglês. O objetivo da autora era detectar se as diferenças sutis na realização fonética de um contraste fonológico que estão presentes na produção dos monolíngües são produzidas na fala desses bilíngües. A autora discute o conceito de bilingüismo e relata que não é tarefa fácil defini-lo sem que se levantem controvérsias, pois as definições são numerosas e a grande maioria, inadequada. Foram investigados três participantes bilíngües adultos, falantes do português e do inglês, na faixa etária de 28 a 48 anos, domiciliados em São Paulo. Os participantes bilíngües adquiriram as duas línguas antes dos três anos de idade.

O *corpus* da pesquisa de Rocca (2003) continha três palavras do português (*papa*, *tapa*, *capa*) e três palavras do inglês (*pop*, *top*, *cop*), em que o [p, t, k] estavam em sílaba tônica, no início de palavras. As palavras foram gravadas em sentença-veículo: “Eu digo _____ baixinho” ou “*I say _____ again*”. E as gravações foram analisadas acusticamente por meio do CSRE (*Canadian Speech Research Environment*). A autora tinha duas hipóteses: a) a hipótese do período crítico de aquisição de linguagem; b) a hipótese do sistema dual de processamento de linguagem, que prevê a possibilidade dos bilíngües manterem seus dois sistemas lingüísticos separados.

Os resultados de Rocca (2003) indicaram que os falantes bilíngües de infância não mantêm códigos lingüísticos inteiramente separados. Pelo contrário, os dados sugerem uma visão holística do conceito de bilíngüe, segundo a qual bilíngüe seria o falante que possui competência lingüística baseada em um sistema reestruturado, com propriedades articulatórias e acústicas próprias que dependem da interação de muitas variáveis, sendo a interação dos sistemas fonéticos das duas línguas uma delas. A autora discute que a interação entre as línguas do bilíngüe pode estar relacionada ainda a fatores como idade, *background* lingüístico da família e do ambiente social preponderante. O estudo de Rocca (2003) é importante para esta pesquisa, pois buscou analisar as diferenças sutis na realização de contraste fonológico entre bilíngües e monolíngües, utilizando o VOT como medida acústica. Seus resultados indicam que os códigos lingüísticos de adultos bilíngües de infância atuam em conjunto, com diversos sistemas operando ao mesmo tempo, de forma holística.

Em seu estudo, Yavas (2008) pesquisou as consoantes oclusivas [p, t, d, k, g], que são comuns nas línguas do mundo e que são realizadas foneticamente em diferentes pontos articulatorios. O autor mediu acusticamente o VOT (*Voice Onset Time*) destas consoantes para avaliar a diferença entre sons vozeados e desvozeados. Participaram da pesquisa 16 estudantes do *English Language Institute* (Flórida), sendo nove do sexo masculino e sete do sexo feminino, na faixa etária de 19 a 37 anos, falantes nativos do espanhol, residentes nos Estados Unidos por um período de cinco anos ou menos. O *corpus* foi constituído de 12 palavras dissílabas em sentença veículo (“*Don’t say cushion, say pillow instead*”), tendo a consoante oclusiva desvozeada na sílaba inicial da sílaba tônica. Duas hipóteses foram investigadas: a) o VOT aumenta com a posteriorização do ponto articulatorio ($p \rightarrow t \rightarrow k$); b) o VOT aumenta mais quando a oclusiva está antes de vogal alta, do que antes de vogal baixa. A primeira hipótese foi confirmada em todos os pares de sons oclusivos, exceto entre as consoantes alveolares e velares precedidas de vogais baixas. A segunda hipótese foi confirmada nas consoantes oclusivas bilabiais e velares, mas não foi confirmada nas oclusivas alveolares. As conclusões de Yavas (2008) são fundamentais para esta dissertação, pois seus resultados demonstraram que as medidas de VOT não são absolutas e que o VOT aumenta também com a posteriorização do ponto articulatorio. Além disso, mostra que os sons desvozeados têm VOT positivo e que os sons vozeados têm VOT negativo.

Outros pesquisadores, segundo Rocca (2003), desenvolveram estudos baseados em medidas de VOT de falantes bilíngües das mais variadas línguas. Flege (1987 apud ROCCA, 2003) investigou e comparou o VOT de [t] em oposição inicial de emissões de falantes nativos do inglês americano residentes em Paris e de falantes nativos do francês residentes em Chicago. O autor concluiu que o ambiente lingüístico interfere nos resultados, pois as produções de falantes americanos apresentaram uma diminuição nas medidas de VOT relativas ao inglês, enquanto que os falantes franceses acusaram um aumento no VOT do francês. Numa pesquisa anterior, Rocca (2001 apud ROCCA, 2003) aponta outros fatores, além do ambiente lingüístico, que também podem influenciar o sotaque estrangeiro na produção de consoantes oclusivas surdas do inglês e do português por falantes não-nativos. As outras variáveis são: a natureza dos sistemas fonéticos da L1 e da L2; nível de instrução formal sobre as características fonêmicas e alofônicas da língua estrangeira; grau de exposição e circunstância de uso de L1 e L2; identificação social com as comunidades de fala e diferenças individuais. Estes resultados refletem que outros fatores interferem na produção de fala e também no VOT. A presente pesquisa lida com participantes *surdos* que possuem diferentes graus de proficiência em suas habilidades comunicativas. Busca-se investigar se o

uso da datilologia contribui para a construção de categorias de sonoridade pelo *surdo*. Espera-se que este trabalho venha contribuir com o debate sobre a natureza das representações mentais de *surdos* profundos pré-linguais usuários de língua de sinais.

Tendo apresentado estudo com falantes “ouvintes normais”, a seguir apresenta-se um estudo comparativo entre falante “ouvinte normal/ouvinte típico” e *surdo*. Madureira, Barzaghi e Mendes (2002) realizaram dois experimentos, um de produção de consoantes oclusivas e outro de percepção da fala do *surdo*. O teste de produção foi realizado com um participante *surdo* (16 anos) e um participante “ouvinte normal/ouvinte típico” (35 anos), como grupo controle. Utilizaram-se duas medidas, o VOT e a duração do fechamento de consoantes oclusivas no início de palavras em sílabas acentuadas. Utilizaram-se seis palavras de alta-freqüência, dissílabas, pares mínimos, com estrutura CVCV, sendo V sempre [a], paroxítonas. As palavras (*pata, bata, tata, data, cata, gata*) estavam inseridas numa frase-veículo: “diga _____ baixinho”. O teste de percepção foi realizado com um grupo de 60 “ouvintes normais”, estudantes de segundo grau, não acostumados com a fala de *surdo*. A este grupo foram apresentadas seis sentenças gravadas, produzidas pelo *surdo*, apresentadas em ordem randômica, por meio de *headphones* conectados a um computador. Aos *ouvintes*, solicitou-se que escrevessem o que escutaram da fala do *surdo* (teste de percepção). No teste de produção, quanto às medidas do VOT, encontrou-se VOT positivo e negativo para a fala do “ouvinte normal/ouvinte típico”. Já para a fala do *surdo*, nenhum “voicing lead” (VOT negativo) foi observado na banda estreita do espectrograma.

A pesquisa de Madureira, Barzaghi e Mendes (2002) apontou que as consoantes oclusivas vozeadas produzidas pelo *ouvinte* apresentaram valores negativos de VOT, como esperado, de acordo com os dados da literatura específica. As consoantes oclusivas desvozeadas mostraram valores positivos de VOT, o que também é esperado para o português brasileiro. A oclusiva velar desvozeada mostrou valor mais alto que a bilabial desvozeada, também como o esperado. Apresenta-se a seguir a tabela produzida pelas pesquisadoras com intuito de ilustrar essa discussão a respeito do VOT do *surdo* e do “ouvinte normal/ouvinte típico”.

TABELA 6

Valores de VOT de consoantes oclusivas do português brasileiro em “ouvinte normal/ouvinte típico” e *surdo*

	[p] (pata)	[b] (bata)	[t] (tata)	[d] (data)	[k] (cata)	[g] (gata)
“ouvinte normal/ouvinte típico”	11 ms (3)	-90 ms (7)	19 ms (2)	-77 ms (6)	32 ms (5)	-66 ms (6)
<i>surdo</i>	13 ms (2)	12 ms (3)	15 ms (5)	14 ms (3)	37 ms (5)	35 ms (4)

Fonte: MADUREIRA; BARZAGHI; MENDES, 2002.

Os resultados demonstram diferenças estatisticamente significativas entre os valores de VOT de [b], [d] e [g] do *surdo* e do *ouvinte*, segundo Madureira, Barzaghi e Mendes (2002). Os valores VOT das consoantes oclusivas produzidas pelos *ouvintes* variaram de acordo com o local de articulação. Já os valores de VOT para bilabiais e dentoalveolares do *surdo* foram praticamente os mesmos. O *surdo* não apresentou VOT negativo, VOT positivo tendo sido encontrado para oclusivas desvozeadas e vozeadas. As autoras perceberam também que não houve diferença significativa entre o VOT de [b] produzido pelo *surdo* e o de [p] produzido pelo “ouvinte normal/ouvinte típico”. As autoras investigaram a duração do fechamento da oclusão e perceberam que os *surdos* realizam o fechamento por tempo superior aos *ouvintes*. Resumindo, as autoras concluíram que, no *surdo*, existe uma sobreposição (*overlapping*) entre os valores das oclusivas bilabiais e dentoalveolares; ausência de VOT negativo (“*voicing lead*”); grande variedade de valores de VOT e longa duração de fechamento da oclusão. A relevância do estudo de Madureira, Barzaghi e Mendes (2002) para o presente estudo é oferecer dados de VOT tanto de *surdo* quanto de *ouvinte* para serem comparados com os dados coletados nesta pesquisa.

Os estudos de Rocca (2003), Yavas (2008) e Madureira, Barzaghi e Mendes (2002), apresentados anteriormente, inseriram as palavras avaliadas em sentença-veículo e investigaram o VOT das consoantes. A presente pesquisa utilizará palavras e logatomas isoladamente e, além do VOT, avaliará também a barra de vozeamento, a medida da duração das fricativas, a medida de duração das africadas e a medida da duração da vogal seguinte à obstruente dos *surdos* profundos. Desta forma, julga-se importante explicar, a seguir, as demais pistas e medidas acústicas utilizadas neste estudo.

2.4.2.2 Medidas de duração das fricativas

Como apontam Kent e Read (1992), as consoantes *fricativas* são caracterizadas por um estreitamento em alguma parte do trato vocal, que é mantido durante a produção. Quando o ar passa através dessa constrição, gera-se uma turbulência. A turbulência faz com que a corrente de ar se torne altamente complexa, formando pequenos turbilhões em regiões abaixo do segmento constrito. A condição aerodinâmica da turbulência é associada com a geração de “barulho” no sinal acústico. As *fricativas*, segundo esses autores, também se diferenciam quanto ao vozeamento, ou seja, podem ser vozeadas [v, z, ʒ] e desvozeadas [f, s, ʃ]. As fricativas vozeadas são produzidas por duas fontes de energia, a energia quase periódica da vibração da prega vocal e a energia aperiódica do barulho da turbulência. A seguir, apresentam-se um oscilograma e espectrograma para ilustrar o som fricativo.

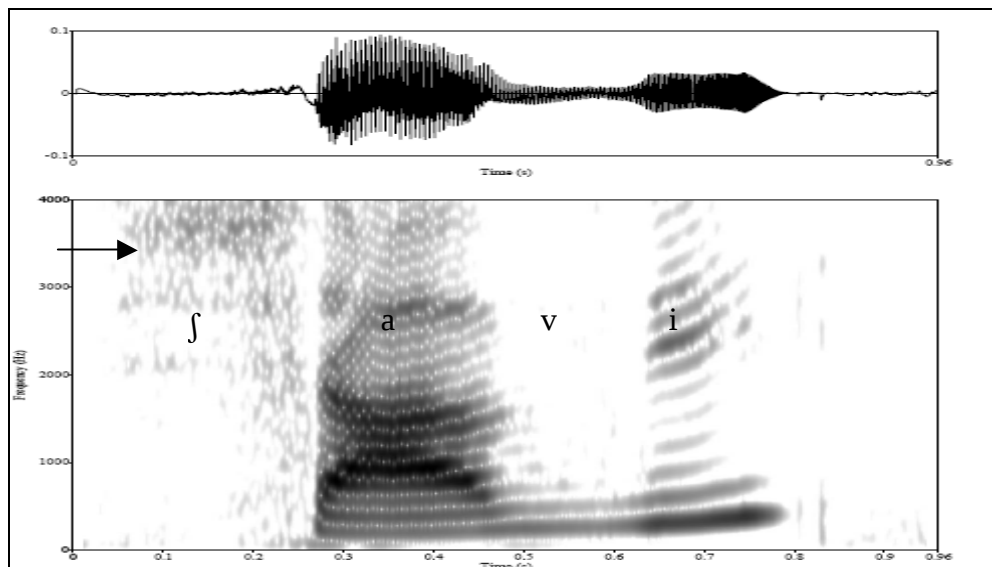


FIGURA 13 - Oscilograma e espectrograma da palavra [ʃavi], participante 5 do grupo controle

As *fricativas* correspondem a ruídos de alta frequência. Este ruído é percebido no espectrograma como um sombreado na onda sonora. Na FIG. 13, a seta aponta para a área sombreada, que corresponde à região da duração da fricativa [ʃ] = 168 ms. Observe-se também que o som [ʃ] representado acima não possui barra de vozeamento, o que comprova que se trata de uma consoante desvozeada.

Russo e Behlau (1993) analisaram os sons fricativos e afirmam que, quanto mais próxima é a fonte dos lábios, maior é a frequência natural de ressonância do trato vocal. Em outras palavras, quanto menor é o volume da região anterior à fonte sonora, maior a frequência do som produzido. Desta forma, a fricativa posterior [ʃ] é mais grave que a anterior [s]. As fricativas anteriores [f, v] apresentam a intensidade mais reduzida de todas as consoantes do português, tendo sua faixa de frequência ampla, indo de 1200 Hz a 7000 Hz, com a região de 6000 a 7000 Hz aumentada. As fricativas médias [s, z] são sons intensos, agudos, com faixa de frequência acima de 4500 Hz, chegando a 8000 Hz no português. As fricativas posteriores [ʃ, ʒ] também apresentam uma faixa de frequência ampla, semelhante a [s, z], porém mais grave, entre 2500 e 6000 Hz. Russo e Behlau destacam que, na avaliação dos sons fricativos, existe ainda mais um parâmetro a ser considerado, que é a duração da fricção. As fricativas posteriores são mais longas que as fricativas mediais e as fricativas anteriores.

Os segmentos fricativos, segundo Kent e Read (1992), são identificados pela formação de um estreitamento, uma constrição, em algum ponto do trato vocal, gerando uma turbulência no fluxo aéreo e, conseqüentemente, um “barulho” proveniente desta turbulência. As fricativas, segundo estes autores, não são a única classe de sons que envolvem a presença de barulho, mas a duração deste barulho, nas fricativas, é maior do que nos sons oclusivos e nas africadas. Klatt (1974 apud KENT; READ, 1992) afirma que a duração das fricativas está em torno de 50 ms, sendo que os sons vozeados são mais curtos que os sons desvozeados. You (1979 apud KENT; READ, 1992) define que a duração do “barulho” da fricativa varia com o local da articulação, com sua duração aumentando na seguinte ordem: dental, labiais, alveolares e palatais. Jongman (1989 apud KENT; READ, 1992) percebeu que o tamanho das fricativas [ʃ, ʒ] em estrutura silábica CV, como [si] e [fu], é de 30 ms, enquanto as fricativas [f, s, v], na mesma estrutura, medem 50 ms. A tabela a seguir mostra o resumo da faixa de frequência dos sons oclusivos e fricativos, relacionando-os com a maneira e o lugar de articulação.

TABELA 7
Faixa de frequência das consoantes obstruintes no português

Maneira de Articulação	Lugar de articulação	Som	Faixa de frequência
oclusivas	bilabiais	[p, b]	500-1500 Hz
	alveolares	[t, d]	4000 Hz
	velares	[k, g]	500-4000 Hz
fricativas	anteriores (labiodental)	[f, v]	1200-7000 Hz
	médias (alveolar)	[s, z]	4500-8000 Hz
	posteriores (alveolopalatal)	[ʃ, ʒ]	2500-6000Hz

Fonte: RUSSO; BEHLAU, 1993.

No português, as fricativas anteriores [f, v] apresentam a faixa de frequência mais reduzida (1200 a 7000 Hz). As fricativas médias [s, z] são sons intensos, agudos, com faixa de frequência acima de 4500 Hz, chegando a 8000 Hz. As fricativas posteriores [ʃ, ʒ] também apresentam uma faixa de frequência ampla, semelhante a [s, z], porém mais grave, entre 2500 e 6000 Hz.

Em seu estudo sobre o português brasileiro com crianças em processo de desvozeamento, Britto (2000) mediu o VOT das consoantes obstruintes e também a duração das fricativas. A autora retomou as medidas de duração de fricativas apresentadas por Stevens e Klatt (1968 apud BRITTO, 2000) e Santos (1987 apud BRITTO, 2000), que são reproduzidas na TAB. 8, a seguir. Na última coluna da tabela, encontram-se também os resultados encontrados por Britto (2000).

TABELA 8
Medidas do tempo das fricativas

		Stevens e Klatt (1968 apud BRITTO, 2000)	Santos (1987 apud BRITTO, 2000) Português Brasileiro	Britto (2000) Português Brasileiro
			Valores da média	Valores da Média do Grupo controle
Medida do tempo das fricativas	anteriores (labiodental)	[f] 180 ms	[f] 150 ms DP 40	[f] 156,40 ms
	[f, v]	[v] 130 ms	[v] 110 ms DP 30	[v] 144,90ms
	médias (alveolar)	[s] 180 ms	[s] 160 ms DP 40	[s] 188,50 ms
	[s, z]	[z] 140 ms	[z] 120 ms DP 30	[z] 152,20 ms
	posteriores (alveolopalatal)	[ʃ] 200 ms	[ʃ] 180 ms DP 30	[ʃ] 215,60 ms
	[ʃ, ʒ]	[ʒ] 150 ms	[ʒ] 140 ms DP 20	[ʒ] 197,30 ms

A duração das fricativas anteriores labiodentais [f, v], no português, é menor que a encontrada nas fricativas médias alveolares [s, z] e nas posteriores [ʃ, ʒ]. Segundo os dados apresentados na TAB. 8, os sons desvozeados têm maior duração que os vozeados.

Quanto à intensidade desses sons, Russo e Behlau (1993) esclarecem que as fricativas são as consoantes mais fracas e mais agudas do português, representando uma tarefa de difícil reconhecimento para o *surdo*. O [f, v] são muito fracos, porém são auxiliados pela leitura orofacial, o que não ocorre com [ʃ, ʒ], menos visíveis. Os valores médios das fricativas ficam entre 15 e 25 dB NA. Segundo Russo e Behlau (1993), a intensidade dos sons oclusivos [p, b, t, d, k, g], mostrada anteriormente na TAB. 7, situa-se entre 25 e 32 dB NA. Desta forma, o *surdo* também encontrará dificuldade em perceber as oclusivas. Os sons [p, b] se encontram numa faixa de frequência baixa, em que geralmente os *surdos* possuem “resíduos auditivos”, além de serem mais acessíveis visualmente – por esses dois motivos, tais sons são mais facilmente identificados pelos *surdos*. Pelo contrário, [k, g] apresentam maiores picos de intensidade, estando numa faixa de frequência alta, em que geralmente já não há “resíduo auditivo”, além de serem de difícil visualização para a leitura orofacial, o que dificulta a identificação pelo *surdo*. A próxima seção discute as medidas das consoantes africadas.

2.4.2.3 Medidas de duração das africadas

As consoantes *africadas*, segundo Kent e Read (1992), são sons complexos, pois envolvem uma seqüência de oclusiva e fricativa. As africadas também podem ser vozeadas [dʒ] ou desvozeadas [tʃ]. Como as oclusivas, as africadas são produzidas com um período de completa obstrução do trato vocal (oclusão). Adicionalmente, as africadas, como as fricativas, são associadas com um período de fricção (ruído). Os autores afirmam que o intervalo de fricção que ocorre nas africadas (33 ms) tende a ser menor do que nas fricativas (76 ms). Observe a seguir um oscilograma e espectrograma dos sons africanados.

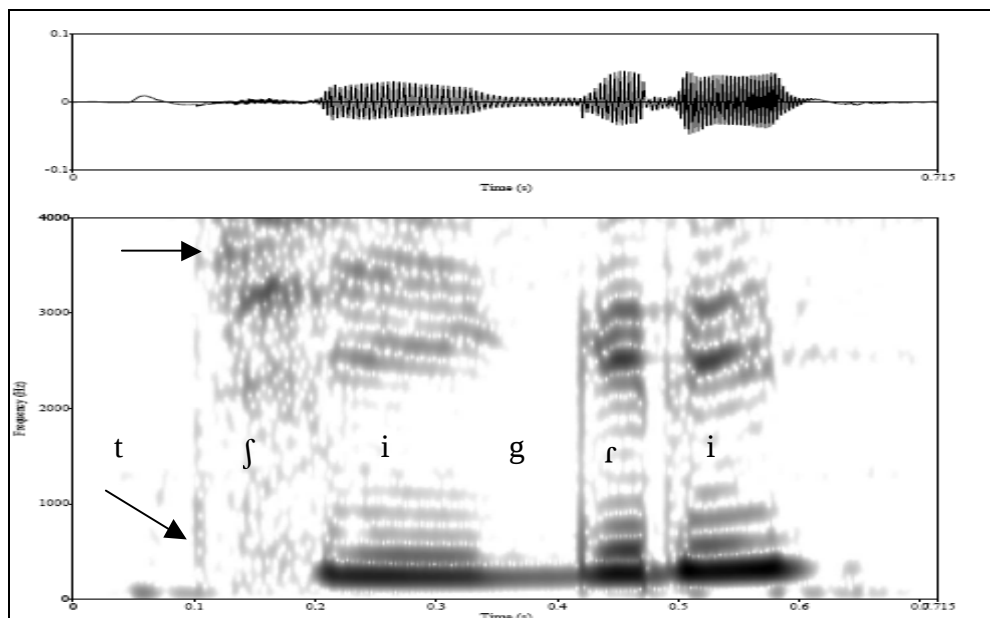


FIGURA 14 - Oscilograma e espectrograma da palavra [tʃigri], participante 5 do grupo controle

As *africadas* são semelhantes às oclusivas e têm duas fases de produção, o fechamento do trato vocal seguido de um ruído de soltura. As africadas, entretanto, apresentam um elemento fricativo que é intermediário entre a duração da explosão da oclusiva e o intervalo da fricção das fricativas. Observe-se, na FIG. 14, a primeira seta, de cima para baixo, que aponta para área sombreada referente à duração da fricção [ʃ] = 81 ms. A segunda seta indica o “burst” do fechamento do segmento oclusivo, que apresenta VOT = 22 ms para o segmento oclusivo [t]. A subseção, a seguir, trata da barra de vozeamento.

2.4.2.4 Barra de vozeamento

O fechamento articulatorio das oclusivas, outra pista acústica que pode ser utilizada para identificação dos sons, corresponde a um intervalo no espectrograma, ou seja, um espaço em branco, denominado *gap*. Nesse intervalo, segundo Kent e Read (1992), ocorre o mínimo de energia no sinal acústico, pois pequeno ou nenhum som é radiado da obstrução do trato vocal. Para oclusivas desvozeadas, o *gap* é silencioso, pois as pregas vocais não estão vibrando e a energia do vozeamento está ausente. Para as oclusivas vozeadas, em posição inicial da palavra, o *gap* possui uma faixa de baixa frequência de energia (em torno de 300 Hz), chamada *barra de vozeamento*. A barra de vozeamento corresponde à faixa da frequência fundamental da fonação. Nos sons vozeados, a barra de vozeamento é um indício de vozeamento e aparece como uma faixa escura próxima à linha de base do espectrograma. A barra de vozeamento é uma faixa de energia que reflete o primeiro harmônico da fonte sonora e que aparece no espectrograma como uma faixa escura. A seguir, apresentam-se dois espectrogramas e oscilogramas indicando a presença ou ausência da barra de vozeamento.

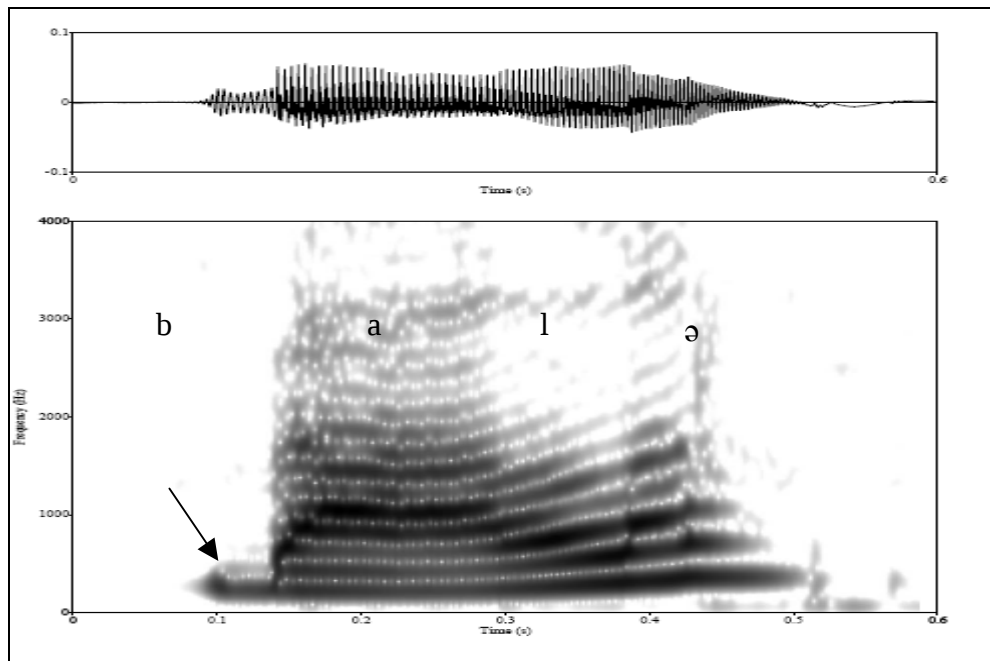


FIGURA 15 - Oscilograma e espectrograma da palavra ['balə], participante 6 do grupo controle

A seta, na FIG. 15, indica a barra de vozeamento que antecede a soltura (“*burst*”) da consoante. A barra de vozeamento é a linha escura próxima à linha de base do espectrograma

e indica que a consoante [b] é vozeada. Compare-se a linha de base do espectrograma da FIG. 15 com a do próximo espectrograma, em que a barra de vozeamento está ausente.

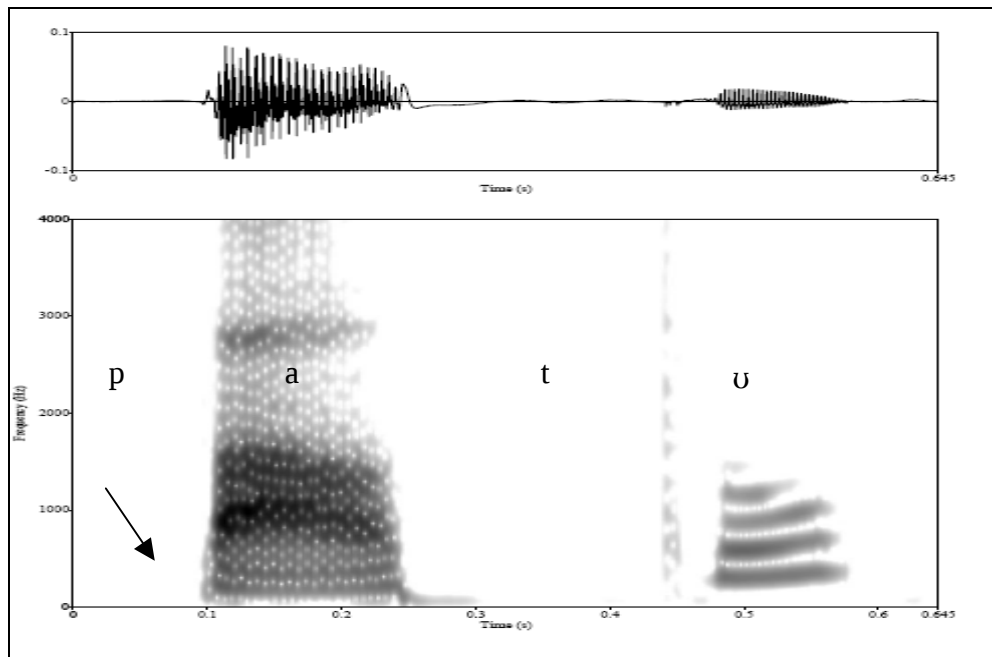


FIGURA 16 - Oscilograma e espectrograma da palavra ['patu], participante 5 do grupo controle

A seta, na FIG. 16, aponta a ausência de barra de vozeamento, o que indica que a consoante [p] é desvozeada.

2.5 Conclusão

Neste capítulo, foram apresentados conceitos básicos, tabelas, quadros, espectrogramas e figuras ilustrativas para uma melhor compreensão do objeto de estudo da presente pesquisa. O capítulo tratou de surdez, prótese auditiva, leitura labial, oralidade, abordagens educacionais, história e atualidades da educação dos *surdos*, mostrando a trajetória da língua de sinais. O capítulo discutiu também a construção de categorias em modelos cognitivos de representação mental. Assume-se, aqui, que as categorias mentais são dinâmicas, incorporando o detalhe fonético fino. Por fim, o capítulo apresentou conceitos básicos e medidas acústicas abordados nesta pesquisa para avaliar propriedades fonético-acústicas. Com base em estudos e pesquisas de diversos autores, busca-se contribuir para análise da construção da categoria de sonoridade de consoantes obstruintes pelo *surdo*. O próximo capítulo apresenta a metodologia de pesquisa utilizada neste estudo.

3 Metodologia

3.1 Introdução

O capítulo 3 tem o objetivo de descrever a metodologia empregada nesta pesquisa. Apresentam-se os participantes, o material e os procedimentos da coleta dos dados da produção do vozeamento das consoantes obstruintes realizadas pelos *surdos* profundos pré-linguais e pelos *ouvintes* do grupo controle.

Foram realizados cinco experimentos com os *surdos* e um experimento com os *ouvintes*, por meio de nomeação de palavras e de logatomas¹⁶. Nos itens testados, as consoantes obstruintes (oclusivas [p, b, t, d, k, g], fricativas [f, v, s, z, ʃ, ʒ] e africadas [tʃ, dʒ]) se encontram em posição inicial da palavra. Os dados foram gravados e filmados¹⁷ para posterior análise acústica por meio do programa Praat, desenvolvido por Paul Boersma e David Weenink (2007), do *Institute of Phonetic Sciences of University of Amsterdam*. As medidas acústicas investigadas foram: o VOT (*Voice Onset Time*) das oclusivas, a duração das fricativas, o VOT e a duração das africadas, a barra de vozeamento e a duração da vogal seguinte à obstruinte. Essas medidas foram previamente discutidas e ilustradas na seção 2.4 do capítulo dois, que trata de acústica da fala.

3.2 Participantes

Participaram do estudo 12 sujeitos, seis *surdos* e seis *ouvintes*¹⁸. Para análise do vozeamento das consoantes obstruintes, os participantes *surdos* são o grupo em estudo, enquanto os *ouvintes* constituem o grupo controle. Os *surdos* profundos são pré-adolescentes, na faixa etária de nove a 14 anos, sendo dois do sexo masculino e quatro do sexo feminino, e freqüentam escola especial ou inclusiva. A seleção dessa faixa etária se justifica por corresponder ao período em que tipicamente se realizam tratamento fonoaudiológico,

¹⁶ Para definição de *logatoma*, cf. nota 12.

¹⁷ Os dados em vídeo não foram investigados nesta pesquisa, mas serão analisados em trabalhos futuros.

¹⁸ Os Termos de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLEs) se encontram no ANEXO D, E, F.

construção de categorias de vozeamento, aprendizagem da língua oral e da leitura labial. Na pré-adolescência, os *surdos* já estão mais maduros e atentos, possuindo algum grau de proficiência na leitura labial, na fala, na Libras e na datilologia¹⁹. Os adultos *surdos*, normalmente, já passaram da fase de construção da fala e não mais realizam terapia fonoaudiológica. Os *surdos* menores de nove anos, geralmente, estão numa fase inicial de fonoterapia e suas habilidades comunicativas ainda são incipientes.

Para a seleção dos participantes *surdos*, foram adotados como fatores de inclusão surdez profunda e pré-lingual, utilização da língua de sinais e da língua oral. A participação no tratamento fonoaudiológico no Centro Verbotonal de Minas Gerais (clínica de tratamento de fala, leitura labial e língua de sinais) por tempo superior a seis meses também foi critério de inclusão nesta pesquisa. Foram tomados como fatores de exclusão outros comprometimentos neurológicos ou sensoriais e surdez pós-lingual. O instrumento utilizado para a seleção dos participantes *surdos* foi um questionário²⁰ com os pais ou principais cuidadores, que será explicado na seção 3.4.2 deste capítulo.

O grupo controle foi composto por seis participantes *ouvintes*, estudantes universitários da UFMG, três do sexo masculino e três do sexo feminino, na faixa etária de 20 a 30 anos. O fator de exclusão empregado no grupo controle foi a presença de desvio fonológico.

3.3 Material

Para este estudo, foi selecionada uma amostra de 61 itens, distribuídos da seguinte forma: 14 palavras-teste (para avaliação de obstruintes), 14 logatomas (para avaliação de obstruintes), 28 palavras distratoras e cinco palavras-treinamento. As palavras distratoras têm o objetivo de esconder o real objetivo desta pesquisa e as palavras de treinamento objetivam fazer com que os participantes se familiarizem com a metodologia do teste. Os logatomas foram coletados com o objetivo de permitir a avaliação das categorias de vozeamento em palavras com e sem sentido. Veja a distribuição dos itens da amostra no QUADRO 3, a seguir.

¹⁹ Para definição de *datilologia*, cf. nota 2.

²⁰ O questionário utilizado encontra-se no ANEXO C.

QUADRO 3
Distribuição dos itens da amostra

Tipo de palavra	
Palavras-teste (avaliação de obstruintes)	14
Logatomas (avaliação de obstruintes)	14
Palavras distratoras	28
Palavra-treinamento	5
Total	61

O QUADRO 3 mostra a quantidade de itens por grupo de palavra utilizado na coleta de dados dos experimentos.

É importante ressaltar que as 14 palavras-teste e os 14 logatomas possuem obstruintes, segmentos-alvo da pesquisa, em posição inicial na palavra. As 28 palavras distratoras e as cinco palavras-treinamento iniciam-se por consoantes nasais, líquidas ou vogais.

As palavras-treinamento, as palavras-teste e as palavras distratoras totalizam 47 itens e foram selecionadas seguindo os critérios: substantivo concreto e familiaridade para os participantes *surdos*. Outro critério utilizado para seleção desses itens foi o número de sílabas, acento e estrutura silábica, conforme demonstrado no QUADRO 4, a seguir.

QUADRO 4
Distribuição das palavras selecionadas quanto ao número de sílabas, acento e estrutura silábica

Tipo palavra	Quantidade de itens	Número sílabas	Acento	Estrutura silábica	
Palavras-treinamento	5	três dissílabas	três paroxítonas	2 CVCV	
				1 CVCVV	
		duas trissílabas	uma paroxítona	1 VCVCV	
			uma proparoxítona	1 VCVCVC	
Palavras-teste	14	14 dissílabas	14 paroxítonas	9 CVCV	
				3 CVCCV	
				1 CVV	
				1 CCVCV	
Palavras distratoras	28	26 dissílabas	duas monossílabas	duas oxítonas	2 CVV
					2 CVCV
			cinco oxítonas		1 CVCVC
					1 CVVV
					1 VCVC
					6 CVCV
					1 CVVV
			21 paroxítonas		2 CVCCV
					3 CVCVV
					3 VCV
					1 CVV
					4 VCCV
					1 VVCV
					1 VCCVV
Total	47				

O QUADRO 4 mostra a classificação das 47 palavras quanto a número de sílabas, acento e estrutura silábica. Para cada palavra, foi selecionada uma gravura correspondente, retirada do Fichário do ABFW (ANDRADE et al., 2004) e complementada com figuras da internet²¹. A utilização da tarefa de nomeação de figuras teve como objetivo facilitar a produção oral da palavra, um substantivo concreto e familiar para o *surdo*.

Para os logatomas, por razões óbvias, a utilização de figuras para incentivar a nomeação de palavras não foi possível. Com isso, esperava-se que a produção oral fosse dificultada nesses itens, pela falta de familiaridade. Os 14 logatomas, cuja inexistência foi verificada no *Dicionário Houaiss* (HOUAISS, 2007), são dissílabos, paroxítonas e 13 deles possuem a estrutura silábica CVCV (Consoante-Vogal-Consoante-Vogal) e um, a estrutura CCVCV (Consoante-Consoante-Vogal-Consoante-Vogal).

A apresentação dos itens aos participantes se deu em duas etapas. Inicialmente, foram apresentados os 47 itens que possuem gravuras (as cinco palavras-treinamento e as 14 palavras-teste, misturadas de forma aleatória com as 24 palavras distratoras). Posteriormente, os 14 logatomas foram apresentados, sem palavras-treinamento e sem palavras distratoras. A forma de apresentação dos 61 itens aos participantes será explicada na seção 3.5.2 deste capítulo, que trata dos experimentos. A seguir, o QUADRO 5 traz todos os itens apresentados aos participantes, separados por grupo de palavras.

QUADRO 5

Itens apresentadas aos participantes, separados por grupo de palavras

Grupo de palavra	Item
Palavras-treinamento	mesa, navio, loja, apito, ônibus
Palavras-teste (avaliação de obstruintes)	pato, bala, teto, dedo, tigre, dia, cola, gola, faca, vaca, sapo, zebra, chave, jarra
Palavras distratoras	maçã, mala, meia, milho, moto, nariz, rato, rádio, rabo, robô, rio, régua, lata, lago, leão, livro, lua, leque, asa, anel, osso, oito, olho, onça, ovo, índio, uva, urso
Logatomas (avaliação de obstruintes)	pazo, bazo, tepo, depo, tipa, dipa, cope, gope, fiba, vibra, sema, zema, chafo, jafo

O QUADRO 5 apresenta os 61 itens utilizados nos experimentos desta pesquisa, separados por grupo de palavras e de logatomas. O QUADRO 6, a seguir, mostra as palavras-

²¹ Os sites consultados na internet, no dia 24/08/2008, para extração das gravuras estão relacionados abaixo: <<http://www.riogrande.com.br/Clipart>>; <<http://www.artvex.com>>; <<http://www.clipart.com>>; <<http://www.hasslefreeclipart.com>>; <<http://www.fotosdahora.com.br/clipart>>; <<http://www.fudraw.com/clipart/>>.

teste e os logatomas selecionados, destacando-se, na primeira coluna, a consoante a ser investigada em cada um deles.

QUADRO 6

Distribuição de consoantes obstruintes avaliadas nas palavras e nos logatomas

Consoantes testadas	14 palavras	14 logatomas
p	pato	pazo
b	bala	bazo
t	teto	tepo
d	dedo	depo
tʃ	tigre	tipa
dʒ	dia	dipa
k	cola	cope
g	gola	gope
f	faca	fiba
v	vaca	viba
s	sapo	sema
z	zebra	zema
ʃ	chave	chafo
ʒ	jarra	jafo

O QUADRO 6 mostra que cada consoante será avaliada de duas maneiras: uma nas palavras e outra nos logatomas. O ANEXO A contém a lista de palavras e logatomas divididos por tipo de experimento. No ANEXO A, pode-se observar que os itens testados nos experimentos 1, 2 e 3 são precedidos por palavras treinamento, o que não ocorre nos experimentos 4 e 5. Além disso, as palavras-teste dos três primeiros experimentos foram misturadas aleatoriamente às palavras distratoras, o que não ocorre nos experimentos 4 e 5. A próxima seção apresenta os procedimentos realizados nesta pesquisa.

3.4 Procedimentos

Tendo sido selecionadas os itens a serem testados, foram realizados dois procedimentos antes de iniciar os experimentos: a validação das gravuras e a aplicação de um questionário para seleção dos participantes *surdos*. As próximas duas seções abordam cada um desses procedimentos.

3.4.1 Validação das gravuras

A validação das gravuras teve o objetivo de evitar a seleção de gravuras inadequadas ou que gerassem diferentes interpretações pelos participantes *surdos* e *ouvintes* participantes desta pesquisa. Sendo assim, evita-se ambigüidade na interpretação do estímulo.

Após a seleção das 47 gravuras (palavras-treinamento, palavras-teste e palavras distratoras), as mesmas foram apresentadas a uma sala de aula de 29 estudantes universitários, *ouvintes*, da UFMG, na faixa etária de 20 a 30 anos. As gravuras foram mostradas ao grupo, uma a uma, e foi solicitada a nomeação dos itens por meio da escrita.

As figuras “rato, índio, jarra, bala, lata, olho, robô, meia, vaca”, geraram diferentes nomeações no primeiro procedimento de validação. Tais gravuras foram substituídas e novamente apresentadas a outro grupo de 33 alunos, da UFMG, por meio do mesmo procedimento, alcançando, dessa vez, uniformidade nas nomeações. As gravuras foram, então, apresentadas aos *surdos* e ao grupo controle para investigação do vozeamento de consoantes obstruintes. A seguir, apresentam-se os procedimentos empregados na seleção dos participantes *surdos*.

3.4.2 Seleção dos participantes *surdos*

Foi desenvolvido e aplicado um questionário²², preenchido pelos pais ou principais cuidadores dos *surdos*, com o objetivo de selecionar os participantes *surdos* quanto ao tipo e grau da perda auditiva e idade da descoberta da perda. Buscou-se saber se os *surdos* são filhos de pais *ouvintes* ou de pais *surdos*, qual o tipo de treinamento precoce foi realizado para o desenvolvimento da linguagem do *surdo*, bem como em que momento iniciou-se o uso da prótese auditiva e qual o seu tipo. Quanto à escolaridade, o questionário solicitava informação sobre a série e o tipo de escola que o *surdo* frequenta. Outros fatores foram investigados, como problemas visuais, emocionais e intelectuais associados à surdez, com objetivo de considerá-los para efeito de triagem. Além disso, procurou-se conhecer o apoio familiar, o tipo de lazer e de comunicação utilizada com o filho *surdo*. Em alguns casos, tais informações

²² O questionário utilizado encontra-se no ANEXO C.

foram complementadas com dados dos prontuários dos participantes *surdos*. Estes prontuários se encontram na instituição onde os mesmos realizam atendimento fonoterápico.

Os seis participantes *surdos* possuem perda auditiva do tipo sensorineural e de grau profundo e bilateral. Os participantes cujas siglas dos nomes são ICLV e JCFC freqüentam escola regular e os demais *surdos* freqüentam escola especial. Organizou-se um sumário das respostas do perfil de cada *surdo* e estes resultados são apresentados no QUADRO 7, na página seguinte. Observe que a primeira coluna encontra-se numerada de 1 a 11, para ajudar o leitor a localizar no quadro as explicações oferecidas na seqüência. Cada linha do quadro corresponde a um aspecto investigado no questionário, como: nome, idade, cidade natal, residência, idade em que descobriu a surdez, causa provável da surdez, idade de início do uso da prótese auditiva, série escolar, fonoterapia bilíngüe desde que época, tipo de comunicação utilizada em casa, avaliação qualitativa das habilidades comunicativas.

O QUADRO 7 tem objetivo de dar o perfil geral dos participantes *surdos* desta pesquisa e se divide em 11 linhas: a linha 1 apresenta siglas que correspondem ao nome do participante; as linhas 2, 5, 7, 9 apresentam as idades dos participantes – as respostas relativas ao ano e aos meses foram abreviadas, respectivamente, pelas siglas “a” e “m”. A linha 6 se refere à causa provável da surdez; a resposta foi “desconhecida” para quatro dos participantes. A linha 10 faz menção ao tipo de comunicação utilizada com a família: a maioria dos participantes utiliza Libras com a mãe e, com os demais familiares, a fala e leitura labial. A última linha contém as médias das respostas coletadas da avaliação qualitativa das habilidades comunicativas dos participantes *surdos* – realizada com três profissionais que trabalham na instituição Centro Verbotonal, esta avaliação teve o objetivo de analisar a proficiência dos *surdos* nas modalidades comunicativas de fala, leitura labial e Libras.

Na avaliação qualitativa das habilidades comunicativas dos participantes *surdos* (linha 11 do QUADRO) solicitou-se a opinião de um professor de Libras quanto à proficiência na língua e de dois terapeutas de fala (a mestrande inclusive) quanto à proficiência na fala, na leitura labial e na Libras. As terapeutas de fala são proficientes em Libras e, dessa forma, também avaliaram a língua de sinais dos participantes *surdos*. Pediu-se aos três profissionais que pontuassem as habilidades comunicativas numa escala de 0 a 10. A nota zero corresponde à “não realização” da habilidade comunicativa e a nota dez, a uma realização “perfeita” de comunicação.

QUADRO 7

Perfil dos participantes surdos

1	Nome	B S O (surdo 1)	I C L V P (surdo 2)	P C V (surda 3)	J C F C (surda 4)	C M O (surda 5)	A C P (surda 6)
2	Idade	12a	11a	12a	9a	11a	14a
3	Cidade Natal	Sabará	Belo Horizonte	Caeté	Contagem	Contagem	Belo Horizonte
4	Residência	Sabará	Belo Horizonte	Caeté	Esmeraldas	Contagem	Belo Horizonte
5	Idade descoberta surdez	6m	1a 6 m	Entre 2a e 3a	1a 6m	Entre 2a e 3a	1a 6m
6	Causa provável da surdez	desconhecida	desconhecida	meningite	rubéola	desconhecida	desconhecida
7	Idade de início do uso da prótese	1a	2a	3a	6a	6a	3a
8	Série escolar	3 série	4 série	3 série	2 série	2 série	5 série
9	Fonoterapia bilíngüe desde	2a	9a	3a	7a	8a	7a
10	Tipo de comunicação utilizada em casa	Libras (mãe e Tia) Leitura labial e fala	Libras (mãe) Leitura labial e fala	Libras (mãe e padrasto) Leitura labial e fala	Libras (mãe e im) Leitura labial e fala	Libras (mãe) Leitura labial e fala	Libras (mãe) Leitura labial e fala
11	Avaliação das habilidades comunicativas	Fala 7 Leit lab 8 Libras 9	Fala 8 Leit lab 8 Libras 5	Fala 4 Leit lab 8 Libras 9	Fala 7 Leit lab 7 Libras 8	Fala 8 Leit lab 8 Libras 8	Fala 5 Leit lab 8 Libras 9

3.5 Experimentos

Os experimentos com os *surdos* foram precedidos pela gravação do teste em DVD e por um teste piloto. A gravação dos experimentos em áudio-vídeo (DVD) teve o objetivo de padronizar o teste, de tal forma que os estímulos fossem apresentados da mesma maneira, com o mesmo tempo de exposição, a todos os participantes *surdos*.

O DVD contém quatro experimentos:

- a) Experimento 1: Fala e leitura labial de palavras
- b) Experimento 2: Datilologia de palavras
- c) Experimento 4: Fala e leitura labial de logatomas
- d) Experimento 5: Datilologia de logatomas

O experimento 3, que consiste na nomeação das gravuras, foi realizado mostrando a cada participante as fichas em papel e não foi gravado no DVD. Os cinco experimentos serão explicados separadamente na seção 3.5.2 deste capítulo.

A filmagem do DVD dos experimentos foi realizada na cabine acusticamente isolada do CEFALA (*Center for research on speech, acoustics, language and music*)²³. Usou-se o microfone da própria filmadora digital, da marca Panasonic, modelo PV – GS 320 (digital mini-DV). A edição do DVD foi realizada por meio do programa *Windows Movie Maker*.

O teste piloto foi realizado com uma *surda* que não fez parte da amostra, após a seleção das gravuras e a gravação do DVD dos experimentos. O objetivo deste procedimento foi verificar a adequação dos experimentos quanto à visibilidade dos estímulos gravados no DVD e nas gravuras e quanto ao tempo gasto na realização dos testes.

Os estímulos do teste piloto foram exibidos por meio de uma televisão e um DVD, que estavam posicionados a um metro de distância da participante. A participante ficou assentada, com o microfone a 10 cm de distância de sua boca. Para gravação das imagens, foi utilizada a mesma filmadora digital da filmagem dos experimentos, que foi colocada a um metro da participante. Para gravação dos sons da fala da participante, utilizou-se o microfone SM Shure 58, modelo unidirecional, e o gravador da marca Microtrack M-Audio M 24/96. A faixa de frequência da amostragem do gravador foi de 44.100 Hz com 16 bits por amostra.

²³ O Cefala encontra-se situado na sala 2505 do prédio da Faculdade de Engenharia UFMG.

Foram apresentados à participante *surda* os cinco experimentos, na seguinte ordem: fala e leitura labial de palavras (experimento 1), datilologia de palavras (experimento 2), gravuras em fichas de papel (experimento 3), fala e leitura labial de logatomas (experimento 4) e datilologia de logatomas (experimento 5). A seção seguinte aborda a coleta de dados com os participantes *surdos* e *ouvintes*.

3.5.1 Coleta de dados

A organização da sala para a coleta de dados com os *surdos* foi igual à do teste piloto, com o mesmo posicionamento da televisão, do aparelho de DVD, dos participantes e dos equipamentos utilizados para gravação audiovisual. A coleta de dados dos participantes *surdos* contou com seis pré-adolescentes *surdos* profundos, pré-linguais, na faixa etária de nove a 14 anos. A coleta foi realizada no Centro Verbotonal de Minas Gerais²⁴, onde os participantes *surdos* fazem fonoterapia.

Foi definido que, para efeito de análise, seria considerado o primeiro dado fornecido pelo participante. Assim, mesmo que tenha havido repetição de dados no experimento, somente a primeira produção foi considerada na análise.

As hipóteses principais testadas com os *surdos* são:

- a) se a utilização da datilologia contribui para a construção de categorias de sonoridade;
- b) como se dá a construção de categorias de vozeamento pelo *surdo* em consoantes obstruintes em posição inicial de palavra.

Estas hipóteses procedem do fato de que o vozeamento (ou falta de vozeamento) não é explicitado no gesto facial, e sim na glote, e, portanto, não é oferecida ao *surdo* a informação visual por meio da leitura labial que lhe permita distinguir o vozeamento de consoantes obstruintes análogas. Assim, levanta-se a hipótese de que a datilologia possa ser importante na construção de categorias de vozeamento de consoantes obstruintes (oclusivas [p, b, t, d, k, g],

²⁴ O Centro Verbotonal de Minas Gerais está situado à Rua Albita, nº. 144, Bairro Cruzeiro, Belo Horizonte/MG. Telefone: (31) 3225-0088.

fricativas [f, v, s, z, ʃ, ʒ] e africadas [tʃ, dʒ]) que se encontram em posição inicial de palavra. Durante a elaboração dos experimentos surgiram algumas hipóteses, como por exemplo, se o tipo de entrada de informação (*input*) pela audição (prótese auditiva) ou pela visão (leitura labial, ou datilologia, ou gravura exclusivamente), influenciaria a discriminação do vozeamento pelo *surdo*; e se o conhecimento do item lexical (som-significado) também influenciaria a discriminação do vozeamento pelo *surdo*.

A coleta de dados dos *ouvintes* do grupo controle desta pesquisa foi composta por seis participantes *ouvintes* “normais”, estudantes universitários da UFMG, na faixa etária de 20 a 30 anos. A faixa etária do grupo controle se justifica pela simplicidade e facilidade de se encontrar participantes voluntários no meio acadêmico. Realizou-se com o grupo controle o experimento 3, de nomeação de gravuras em fichas de papel, com o objetivo de se obter valores de comparação do vozeamento entre as consoantes obstruintes de pessoas *ouvintes* e *surdas*. As medidas acústicas analisadas foram o VOT; a presença ou ausência da barra de vozeamento; a duração das fricativas, o VOT e a duração das africadas e a duração das vogais seguintes às obstruintes.

Utilizou-se, com o grupo controle, um microfone HSP4 – EW, marca Sennheiser, modelo *head-set*, e gravador da marca Microtrack M-Audio M 24/96. A faixa de frequência da amostragem do gravador foi de 44.100 Hz, com 16 bits por amostra, a mesma configuração utilizada para a gravação dos participantes *ouvintes*.

A coleta de dados do grupo controle foi realizada no E-labore (Laboratório Eletrônico de Oralidade e Escrita)²⁵, coordenado pela Prof^a. Dr^a. Thaïs Cristófaros Silva, orientadora desta pesquisa. A seção seguinte traz informações mais detalhadas de cada experimento realizado neste estudo.

3.5.2 Experimentos com os *surdos*

Esta pesquisa contou com a realização de cinco experimentos com os *surdos*. Estes experimentos foram nomeados como experimento 1, experimento 2, experimento 3, experimento 4, experimento 5. Os experimentos foram separados por modalidades de comunicação e tipo de palavras. Os experimentos 1, 2 e 3 testam palavras representadas por

²⁵ O E-labore encontra-se situado à Av. Antônio Carlos, nº. 6627, sala 3104, Faculdade de Letras/UFMG – Campus Pampulha, Belo Horizonte/MG. Telefone (31) 3409-6025.

gravuras, nas seguintes modalidades: fala e leitura labial; datilologia e nomeação de gravuras. Os experimentos 4 e 5 foram compostos por logatomas, nas modalidades comunicativas fala e leitura labial (experimento 4) e datilologia (experimento 5). Com exceção do experimento 3, todos os experimentos foram apresentados aos participantes por meio de DVD, conforme explicado na seção 3.5.1 deste capítulo.

O experimento 3, nomeação de gravuras em fichas de papel, foi realizado também com os *ouvintes* do grupo controle, com o objetivo de se obter dados de comparação do vozeamento entre *surdos* e *ouvintes*. Todas as respostas dos *surdos* foram gravadas para posterior análise acústica dos dados no programa Praat – a filmagem será analisada em trabalhos futuros. Os experimentos e as hipóteses testadas serão discutidos mais detalhadamente, a seguir, na mesma ordem em que foram exibidas aos *surdos*.

a) Experimento 1: Fala e leitura labial de palavras

Foi exibido aos participantes *surdos* o DVD com a gravação de fala e leitura labial das cinco palavras-treinamento, seguidas das 14 palavras-teste, aleatoriamente alternadas com as 28 palavras distratoras (sem datilologia e sem gravura). Pediu-se para o *surdo* elicitar, oralmente, o que compreendeu apenas por meio da leitura labial e audição da gravação do áudio-vídeo do DVD.

Nesta etapa, testou-se o *input*, ou seja, se a entrada da informação pela audição e visão (leitura labial) seria suficiente para a discriminação do vozeamento. Se o *surdo* caracterizasse de maneira distinta o vozeamento, haveria evidência de que o *input* auditivo e visual é suficiente para a discriminação do vozeamento em palavras conhecidas. Dessa forma, a hipótese formulada neste projeto, de que a datilologia contribuiria para a categorização da sonoridade, deverá ser reformulada.

b) Experimento 2: Datilologia de palavras

Apresentou-se o DVD com a datilologia das cinco palavras-treinamento e, em seguida, as 14 palavras-teste aleatoriamente alternadas com as 28 palavras distratoras. O vocabulário é o mesmo das gravuras, porém sem figura, sem modelo de fala e leitura labial. Pediu-se para o *surdo* elicitar, oralmente, o estímulo que estava vendo na datilologia.

Nesta etapa, testou-se se sem informação auditiva da fala (por meio da prótese auditiva), nem visual da face (movimentos da face e boca captados pela leitura labial), ou seja, se apenas com a informação visual da datilologia o *surdo* produziria o vozeamento distintivamente. Se o *surdo* caracterizasse de maneira distinta o vozeamento, haveria

evidência de que a datilologia é importante para a discriminação do vozeamento, confirmando a hipótese inicialmente formulada neste estudo de que a utilização da datilologia contribui para a construção de categorias de sonoridade.

c) Experimento 3: Nomeação de gravuras em fichas de papel

Foram mostradas inicialmente a cada um dos participantes, figura por figura, as cinco palavras-treinamento e, em seguida, as 14 palavras-teste aleatoriamente alternadas com as 28 palavras distratoras. Não se apresentou o modelo de fala, nem pista ortográfica, nem uso de datilologia. A cada gravura, pediu-se para o participante nomear, oralmente, o que estava vendo.

O objetivo deste experimento era testar se os *surdos* seriam capazes de produzir o vozeamento distintivamente mesmo sem informação auditiva (por meio da prótese auditiva), visual (dos movimentos da face e boca) e sem *signal* manual da língua de sinais. Se o *surdo* caracterizasse de maneira distintiva o vozeamento, haveria evidência de que a discriminação de categorias pode ocorrer sem entrada de qualquer estímulo lingüístico. Dessa forma, a hipótese formulada neste projeto, de que a datilologia contribuiria para a categorização da sonoridade, deverá ser reformulada.

d) Experimento 4: Fala e leitura labial de logatomas

A gravação do DVD contendo os 14 logatomas foi apresentada na modalidade fala e na leitura labial, para que o *surdo* elicitar, oralmente, o que compreendeu. Não foi oferecida pista de datilologia nem de gravura.

Nesta etapa, o objetivo foi testar se a informação auditiva (por meio da prótese auditiva) e visual (movimento da face e boca) bastaria para o *surdo* produzir o vozeamento distintivamente. Por se tratar de logatomas, testou-se também se o conhecimento lexical (som-significado) seria relevante para o *surdo* produzir o vozeamento. Se o *surdo* caracterizasse de maneira distinta o vozeamento, haveria evidência de que o *input* auditivo-visual é suficiente para a discriminação do vozeamento em palavras desconhecidas e sem sentido. Sendo assim, a hipótese formulada neste projeto, de que a datilologia contribuiria para a categorização da sonoridade, deverá ser reformulada. Adicionalmente, se o vozeamento fosse discriminado nesta etapa, haveria evidência de que o conhecimento do item lexical (som-significado) não é relevante para a produção do vozeamento pelo *surdo*.

e) Experimento 5: Datilologia de logatomas

Os mesmos 14 logatomas apresentados no experimento 4 foram apresentados no experimento 5, em DVD, porém por meio da datilologia. Pediu-se ao *surdo* que elicitasse oralmente cada logatoma.

Nesta etapa, testou-se se sem informação auditiva da fala (por meio da prótese auditiva), sem a pista visual da face (movimentos da face na produção do som, para que o *surdo* faça leitura labial), ou seja, se apenas com a informação visual da datilologia o *surdo* produziria o vozeamento distintivamente para palavras desconhecidas e sem-sentido. Procurou-se também testar se o conhecimento lexical (som-significado) do *surdo* seria relevante na produção do vozeamento. Se o *surdo* caracterizasse de maneira distinta o vozeamento, haveria evidência de que a datilologia é importante para a discriminação do vozeamento, confirmando a hipótese inicialmente formulada neste estudo de que a utilização da datilologia contribui para a construção de categorias de sonoridade. Adicionalmente, se o vozeamento fosse discriminado nesta etapa, haveria evidência de que o conhecimento do item lexical (som-significado) não é relevante na produção do vozeamento pelo *surdo*, por estarem em jogo nesta etapa palavras “sem sentido”.

3.6 Metodologia para as medidas acústicas realizadas

A análise acústica dos dados dos participantes *surdos* e *ouvintes* foi feita por meio do programa Praat, utilizando-se como referência as pistas acústicas observadas no espectrograma e no oscilograma, conforme explicitado no capítulo 2, seção 2.4. A finalidade desta seção é resumir e discutir o objetivo de cada uma das medidas acústicas utilizadas, a saber: VOT, medida da duração das fricativas, o VOT e a duração das africadas, a duração da vogal seguinte à consoante obstruinte e a presença ou ausência da barra de vozeamento.

A contribuição deste estudo é investigar como se dá a construção de categorias de sonoridade pelos *surdos* profundos e avaliar se a datilologia contribui para a construção de categorias de sonoridade. As medidas investigadas são discutidas a seguir.

a) VOT das consoantes oclusivas

Lisker e Abramson (1964) descreveram o tempo de início de sonorização, indicando a relação temporal entre a soltura do articulador (oclusão do som plosivo ⇒ evento supra-

glótico) e o início da sonorização (vibração das pregas vocais $\Rightarrow$ evento glótico). Este parâmetro ficou conhecido pela sigla VOT (“Voice Onset Time”).

Na produção de fala do *ouvinte* do português brasileiro, espera-se que a sonorização seja anterior à soltura nas consoantes vozeadas [b, d, g], que apresentarão valores de VOT negativos. A sonorização que ocorre depois da soltura recebe valores de VOT positivos e está presente em consoantes desvozeadas [p, t, k]. Este estudo busca investigar se os *surdos* categorizam o vozeamento de sons oclusivos por meio do VOT. Ou seja, se os *surdos* apresentam VOT negativo para sons vozeados e se apresentam VOT positivo para os sons desvozeados.

As consoantes *oclusivas* são aquelas em que acontece um bloqueio momentâneo do trato vocal. Esse bloqueio é formado por uma oclusão, que pode ser labial, alveolar ou velar, gerando uma interrupção da onda sonora no espectrograma. Essa interrupção é chamada de “*burst*” e ocorre devido à soltura ou “explosão” produzida pelos articuladores. Ilustrações do “*burst*” e do VOT foram apresentadas nas FIG. 11 e 12 da seção 2.4.2.1, capítulo 2.

Os estudos de Britto (2000) revelam que existe a possibilidade de três graus de vozeamento: totalmente vozeado, totalmente desvozeado e parcialmente desvozeado. Conforme descrito na seção 2.4.2.1, a autora realizou um estudo comparativo entre a fala de crianças “normais” (grupo controle) e a de crianças com diagnóstico de desvio de vozeamento (grupo pesquisa). Britto comparou os valores de VOT, medida de duração dos fonemas fricativos, medida da duração da vogal [a] precedente aos fonemas obstruintes vozeados e desvozeados e a barra de vozeamento do grupo pesquisa e do grupo controle. De acordo com os resultados de Britto, o *surdo* poderia fazer uma categorização diferenciada (não-binária) de vozeamento, como totalmente vozeado, totalmente desvozeado e desvozeado parcialmente. Sendo assim, a presente pesquisa busca avaliar se na construção de categorias de sonoridade pelos *surdos* estaria envolvida gradualidade, como indicam os resultados de Britto (2000).

b) Duração das consoantes fricativas

Os segmentos fricativos são caracterizados pela formação de um estreitamento, uma constrição em algum ponto do trato vocal, gerando uma turbulência no fluxo aéreo e, conseqüentemente, um “barulho” proveniente desta turbulência. A condição aerodinâmica da turbulência é associada à geração de “barulho” no sinal acústico. As *fricativas* correspondem a ruídos de alta frequência que são percebidos no espectrograma como um sombreamento na onda sonora. Veja a área sombreada, correspondente à duração da fricativa, no oscilograma da FIG. 13 da seção 2.4.2.2, capítulo 2.

Espera-se, em *ouvintes*, que as consoantes fricativas desvozeadas [f, s, ʃ] sejam mais longas que as fricativas vozeadas [v, z, ʒ], conforme os estudos do português brasileiro de Santos (1987 apud Britto, 2000) e Britto (2000), apresentados na TAB. 8 da seção 2.4.2.2. Buscou-se investigar se os *surdos* categorizam o vozeamento por meio da duração das fricativas.

c) VOT e duração das consoantes africadas

Os sons africados são segmentos complexos, ou seja, sons que contêm uma seqüência de movimentos articulatórios, no caso, um elemento oclusivo seguido de um elemento fricativo. Desta forma, para as africadas, aplicam-se os mesmos critérios adotados para as oclusivas e fricativas separadamente. Veja na FIG. 14 da seção 2.4.2.3, capítulo 2, as medidas das consoantes africadas.

Sendo assim espera-se, nos *ouvintes*, encontrar VOT negativo para o elemento oclusivo da africana vozeada; VOT positivo para o elemento oclusivo da africana desvozeada; maior duração para o elemento fricativo da africana desvozeada do que para o elemento fricativo da africana vozeada. Buscou-se investigar se os *surdos* categorizam o vozeamento das africadas por meio do VOT negativo ou positivo e por meio da duração das fricativas, em cada segmento.

d) Barra de Vozeamento

A barra de vozeamento indica a presença de vibração nas pregas vocais (vozeamento) quando da produção dos sons. A barra de vozeamento corresponde à faixa da frequência fundamental da fonação. Nos sons vozeados, a barra de vozeamento aparece como uma faixa escura próxima à linha de base do espectrograma, faixa que se encontra ausente nos sons desvozeados. Esta medida irá corroborar a presença de vozeamento avaliada nas três medidas anteriores, que envolvem VOT e duração das obstruintes. Espera-se encontrar a barra de vozeamento nos sons vozeados, mas não nos sons desvozeados. Sendo assim, a presença ou ausência de barra de vozeamento nas obstruintes produzidas pelos *surdos* será indício de que esses participantes produzem distintamente sons vozeados e desvozeados. Veja na FIG. 15 da seção 2.4.2.4, capítulo 2, o espectrograma ilustrativo da barra de vozeamento.

e) Duração da vogal seguinte à obstruinte

A medida da duração da vogal (v:) seguinte à obstruinte é importante para esta pesquisa, pois é por meio dela que se investigará a influência do detalhe fonético fino na construção de categorias de sonoridade pelos *surdos*. Foi medida a duração das vogais [a] e [ɔ] da primeira sílaba dos pares mínimos *faca/vaca* e *cola/gola* obtidos nos experimentos 1, 2 e 3. Apenas quatro *surdos* produziram esses pares, que puderam ser contrastados em duração. A ocorrência de vozeamento poderia ser observada no alongamento da vogal seguinte à consoante obstruinte, como uma extensão ou compartilhamento da propriedade de vozeamento. Para os *ouvintes*, existe uma tendência de que a vogal seguinte a uma consoante vozeada seja mais longa que a vogal seguinte a uma consoante desvozeada. Buscou-se investigar se essa tendência também ocorre nos *surdos* profundos.

3.7 Conclusão

Este capítulo apresentou dados sobre o material utilizado na coleta de dados, os participantes, os procedimentos e os experimentos realizados com *surdos* e *ouvintes*. Em seguida, apresentou um resumo da metodologia adotada para a realização das medidas acústicas e a finalidade de cada uma delas. Esta pesquisa busca investigar como se dá a construção de categorias de sonoridade por sujeitos *surdos* e se a utilização da datilologia contribui para a construção dessas categorias. O vozeamento foi investigado por meio de medidas acústicas (VOT das oclusivas, duração das fricativas, VOT e duração das africadas, barra de vozeamento) e o detalhe fonético fino foi analisado por meio da medida da duração da vogal seguinte à obstruinte. O próximo capítulo trata da descrição, análise acústica dos dados de cada participante *ouvinte* e *surdo* e generalizações dos dados.

4 Análise dos dados e discussão dos resultados

4.1 Introdução

Este capítulo tem como objetivo apresentar e discutir os resultados obtidos nesta pesquisa, que investiga a construção de categorias de vozeamento de consoantes obstruintes em posição inicial da palavra pelo *surdo* e a contribuição da utilização da datilologia para a construção de categorias de sonoridade. Adicionalmente, busca-se discutir as estratégias utilizadas pelos *surdos* para diferenciar o vozeamento nas consoantes obstruintes (oclusivas [p, b, t, d, k, g], fricativas [f, v, s, z, ʃ, ʒ] e africadas [tʃ, dʒ]). A unidade de medida acústica utilizada neste estudo é o milissegundo (ms).

A primeira seção apresenta a análise dos dados dos *surdos* quanto ao VOT (*Voice Onset Time*) das oclusivas, a duração das fricativas, o VOT e a duração das africadas e presença ou ausência da barra de vozeamento no espectrograma. A primeira seção conta com uma subseção que apresenta um estudo da medida da vogal seguinte à consoante obstruinte. A segunda seção expõe os dados dos *ouvintes* do grupo controle. Algumas generalizações são discutidas ao longo das seções, retomando-se as hipóteses formuladas.

4.2 Análise dos dados dos *surdos*

Foram realizados cinco experimentos com os seis participantes *surdos* por meio de nomeação de 14 palavras-teste e 14 logatomas, contendo as consoantes obstruintes em posição inicial da palavra. A nomeação dos itens foi realizada nas modalidades comunicativas de leitura labial, datilologia e nomeação de gravuras em fichas de papel. Foram apresentados aos participantes 420 itens, sendo que apenas 323 dados (76,9% da amostra) puderam ser analisados. Os 97 itens “perdidos” (23,09% da amostra) foram considerados “descartados”, ou porque eram ininteligíveis ou porque nem sequer foram produzidos pelos *surdos*.

O experimento 3 (nomeação de gravuras) foi o experimento em que os *surdos* produziram um maior número de itens analisáveis (73 itens), seguido do experimento 1 (fala e

leitura labial), com 67 itens, e do experimento 2 (datilologia de palavras), com 62 itens. No experimento 4 (datilologia de logatomas), foram analisados 61 itens e, no experimento 5 (datilologia de logatomas), 60 itens.

O *surdo* 1 e o *surdo* 5 foram os participantes *surdos* que obtiveram um maior número de itens analisados, 67 e 66 itens, respectivamente. Foram seguidos da *surda* 6 (55 itens), do *surda* 3 (51 itens), do *surdo* 2 (48 itens) e da *surda* 4 (36 itens).

Uma análise auditiva geral dos dados mostra que há uma forte tendência de os *surdos* desvozearem as consoantes obstruintes em início de palavra, pois, nos 323 *tokens* analisados, nenhuma obstruinte foi pronunciada com vozeamento neste contexto. Os *surdos*, porém, são capazes de produzir vozeamento: em um exame sistemático dos dados obtidos nos experimentos, verificou-se que as vogais, as líquidas e as nasais dos *surdos* participantes apresentaram vozeamento. Observou-se também que, nas consoantes obstruintes em contexto intervocálico, como [v] na palavra *chave*, os *surdos* apresentam uma tendência ao desvozeamento. Estudos futuros poderão oferecer informações sobre o vozeamento de obstruintes entre vogais.

A análise acústica dos dados teve como objetivo investigar como os *surdos* caracterizam o vozeamento/desvozeamento das obstruintes em início de palavra, com enfoque para a existência de alguma diferença fonética fina que participe da caracterização do vozeamento na fala desses sujeitos. Procurou-se investigar, ademais, se a datilologia contribui para a construção das categorias de sonoridade. As hipóteses formuladas se baseiam na importância das propriedades fonéticas finas para o mapeamento lingüístico, um pressuposto básico da Fonologia de Uso e do Modelo de Exemplos, abordagens discutidas na seção. 2.3, capítulo 2. Portanto, a avaliação de propriedades fonéticas finas contribui para avaliar a pertinência e adequação destes modelos. Com o propósito de organização dos dados, separou-se a apresentação dos dados dos *surdos* em dois grupos:

a) Medidas acústicas do grupo 1

Neste grupo de medidas acústicas, foram analisados as 14 palavras-teste e os 14 logatomas de todos os seis participantes *surdos* e todos os seis *ouvintes*, nos cinco experimentos. As medidas acústicas adotadas no grupo 1 são:

- Medida do VOT das oclusivas
- Medida da duração das fricativas
- Medida do VOT e da duração das africadas
- Presença ou não de barra de vozeamento

b) Medidas acústicas do grupo 2

Neste grupo, foram avaliados os pares mínimos *faca/vaca* e *cola/gola* dos experimentos 1, 2 e 3, medindo-se a duração das vogais [a] e [ɔ] da primeira sílaba. Apenas quatro *surdos* produziram esses pares, para que suas vogais pudessem ser contrastadas. A medida utilizada nesta etapa foi:

- Duração da vogal seguinte à consoante obstruinte

Buscou-se investigar a natureza do vozeamento em *surdos* por meio da duração da vogal. Avalia-se se, nos *surdos* profundos, há uma tendência de a vogal seguinte à consoante vozeada ser mais longa do que a vogal seguinte à consoante desvozeada, como acontece nos *ouvintes*.

Na análise das medidas denominadas “medidas do grupo 1”, retomam-se algumas características do perfil do *surdo*, já tratadas na seção 3.4.2, capítulo 3 (cf. QUADRO 7), e apresentam-se os dados de cada participante *surdo*, considerando: a) avaliação de habilidades comunicativas; b) inventário fonético e c) medidas acústicas. Os dados foram organizados em quadros e tabelas, separados por experimento, e figuram na ordem em que foram coletados.

Retomando, a ordem dos experimentos realizados com os *surdos* foi:

- a) Experimento 1 ⇨ fala e leitura labial de palavras
- b) Experimento 2 ⇨ datilologia de palavras
- c) Experimento 3 ⇨ nomeação de gravuras em fichas de papel
- d) Experimento 4 ⇨ fala e leitura labial de logatomas
- e) Experimento 5 ⇨ datilologia de logatomas.

4.2.1 Medidas do grupo 1: análise do VOT, medidas de duração e barra de vozeamento

A análise qualitativa e quantitativa das medidas acústicas denominadas “medidas do grupo 1” foi organizada em dois quadros e uma tabela, seguidos de comentários, com o objetivo de sistematizar os dados obtidos pelos informantes em questão. Os quadros e a tabela foram organizados da seguinte maneira:

- a) Quadro de habilidades comunicativas: uma média das notas da avaliação qualitativa das habilidades comunicativas atribuídas aos participantes *surdos* pelos terapeutas de fala e pelo professor de Libras. Esta avaliação foi explanada na seção 3.4.2, capítulo 3, e encontra-se resumida na última coluna do QUADRO 7.

- b) Quadro de inventário fonético: realizou-se um levantamento geral das obstruintes produzidas nos cinco experimentos pelos *surdos*. Os segmentos vocálicos não fazem parte do escopo desta pesquisa, mas poderão ser considerados em trabalhos futuros. Este estudo buscou investigar a produção do vozeamento e desvozeamento de consoantes obstruintes, com objetivo de analisar como ocorre a construção das categorias de sonoridade pelos *surdos* profundos. A perda auditiva interfere na captação de algumas ou todas as pistas acústicas importantes da fala, conseqüentemente comprometendo a produção de sons com características articulatórias semelhantes e que se distinguem somente pela propriedade de vozeamento. No quadro de inventário fonético, a coluna mais à esquerda contém as consoantes obstruintes esperadas (alvo) e as outras cinco colunas trazem os sons efetivamente produzidos pelo *surdo*, em cada experimento. Em alguns casos, ao invés do som realizado pelo *surdo*, aparece no quadro os termos “descartado” ou “vogal”. O primeiro representa casos em que a pronúncia do item foi ininteligível, ou em que o mesmo não foi produzido pelo *surdo*. O segundo, “vogal”, refere-se à substituição da consoante obstruinte (alvo) por vogal.

- c) Tabela de valores de VOT e duração: são apresentadas na tabela as medidas de VOT das oclusivas, duração das fricativas, VOT e duração das africadas obtidas para os *surdos*, para comparação com os valores encontrados para os *ouvintes* do grupo controle. Na tabela, as lacunas preenchidas por um traço (-) indicam a não produção do segmento.

A seguir, será apresentada individualmente a análise da produção de cada participante *surdo*, seguindo sempre a estrutura: quadro de habilidades comunicativas; quadro de inventário fonético (análise qualitativa); tabela de valores de VOT (análise quantitativa). As médias dos valores de VOT e duração dos *surdos* se encontram no ANEXO B.

4.2.1.1 Participante *surdo* 1 (BSO)

Idade: 12 anos; sexo masculino; bilíngüe desde um ano.

QUADRO 8

Habilidades comunicativas – participante *surdo* 1

Avaliação das habilidades comunicativas	Média
Fala	7
Leitura labial	8
Libras	9

O participante 1 é proficiente em leitura labial e Libras, porém possui menor habilidade para a fala. Em comparação com os demais participantes *surdos*, o participante *surdo* 1 é “muito bom” na leitura labial e na Libras e “bom” na fala. A seguir, apresenta-se o quadro de inventário fonético do *surdo* 1.

QUADRO 9

Inventário fonético – participante *surdo* 1

Alvo	Experimento 1	Experimento 2	Experimento 3	Experimento 4	Experimento 5
[p]	p	p	p	descartado	p
[b]	p	p	p	descartado	p
[t]	t	t	t	descartado	t
[d]	t	t	t	t	t
[k]	vogal	vogal	k	vogal	k
[g]	vogal	vogal	k	vogal	vogal
[tʃ]	tʃ	vogal	t	tʃ	t
[dʒ]	tʃ	vogal	t	t	vogal
[f]	p	p	p	p	vogal
[v]	p	p	p	p	vogal
[s]	t	t	t	t	vogal
[z]	t	t	t	t	t
[ʃ]	t	t	t	t	t
[ʒ]	t	t	t	t	k

Participante *surdo* 1: análise qualitativa

- Este participante produziu apenas sons desvozeados.
- A barra de vozeamento estava ausente no espectrograma de todas as consoantes obstruintes, o que comprova a presença apenas de sons desvozeados.

- c) Os dados dos cinco experimentos totalizaram 70 itens. Este participante teve três palavras descartadas (4,2%), 13 palavras iniciadas por vogal (17,14%), ou seja, omitindo a consoante obstruente inicial, e oito alongamentos de vogal.
- d) Possui quatro consoantes em seu inventário fonético, das 14 consoantes esperadas: [p, t, k, tʃ].
- e) Os sons africados [tʃ, dʒ] foram produzidos em alternância com a oclusiva alveolar desvozeada [t]. Exemplo: ['tike] para a palavra ['tʃigri]; ['tiə] para a palavra ['dʒiə].
- f) Dentre as consoantes presentes no seu inventário fonético, as oclusivas desvozeadas [p, t] foram predominantes, substituindo diversos outros sons. A consoante oclusiva velar desvozeada [k] foi produzida com menor frequência que as oclusivas [p, t].
- g) As sibilantes [s, z, ʃ, ʒ] foram substituídas pela consoante oclusiva alveolar desvozeada [t]. Ou seja, houve uma anteriorização do ponto de articulação e ausência de fricção. Exemplo: ['tapu] para a palavra ['sapu]; ['teprə] para a palavra ['zebrə]; ['tiafi] para a palavra ['ʃavi]; ['tarə] para a palavra ['ʒafiə].
- h) Os sons fricativos labiodentais [f, v] foram substituídos pela consoante oclusiva bilabial desvozeada [p]. Ou seja, houve anteriorização do ponto articulatorio e ausência da fricção. Exemplo: ['paka] para a palavra ['vakə].
- i) As oclusivas velares [k, g] foram ocasionalmente produzidas. De maneira geral, as oclusivas velares foram frequentemente omitidas, sendo substituídas por uma vogal ou alongamento de vogal. Exemplo: ['ɔlə] para a palavra ['kələ]; ['ɔlə] para a palavra ['gələ].

A seguir, apresenta-se a tabela dos valores de VOT e duração do *surdo* 1.

TABELA 9
Valores de VOT e duração – participante *surdo* 1

Som produzido	Som alvo	VOT					Medida Fricativa				
		Experimentos					Experimentos				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
[p]	f	11	20	13	17	-					
	v	11	17	15	16	-					
	p	27	11	12	-	14			-		
	b	21	15	12	-	23					
[t]	s	18	14	17	18	-					
	z	21	14	17	14	18					
	ʃ	24	24	26	20	13					
	ʒ	18	18	15	15	-					
	t	18	14	11	-	19			-		
	d	14	21	13	19	16					
	tʃ	-	-	54	-	17					
	dʒ	-	-	26	22	-					
[k]	k	-	-	31	-	33	-	-	-	-	-
	g	-	-	19	-	-	-	-	-	-	-
	ʒ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	27
[tʃ]	tʃ	104	-	-	35	-	18	-	-	14	-
	dʒ	93	-	-	-	-	27	-	-	-	-

Participante *surdo* 1: análise quantitativa

- Todos os VOTs apresentaram valor positivo, o que comprova a ocorrência exclusiva de sons desvozeados.
- As médias²⁶ dos valores de VOT de [p] (16 ms, desvio padrão = 5) foram menores que as de [t] (19 ms, desvio padrão = 8), que, por sua vez, foram menores que as de [k] (28 ms, desvio padrão = 6). Esses valores corroboram o resultado do estudo com participante *surdo* realizado por Madureira, Barzaghi e Mendes (2002).
- Para a africada [tʃ], a média da duração do elemento fricativo foi 53 ms (desvio padrão = 43) e a média do VOT do elemento oclusivo foi 38 ms (desvio padrão = 37).

²⁶ As tabelas com os valores das médias dos *surdos* se encontram no ANEXO B

4.2.1.2 Participante *surdo* 2 (ICLVP)

Idade: 11 anos; sexo masculino; bilíngüe desde nove anos.

QUADRO 10

Habilidades comunicativas – participante *surdo* 2

Avaliação das habilidades comunicativas	Média
Fala	8
Leitura labial	8
Libras	5

O participante 2 é proficiente na leitura labial e na fala, porém sua proficiência na Libras é limitada. Em comparação com os demais participantes *surdos*, o participante *surdo* 2 é “muito bom” na fala e na leitura labial e “regular” na Libras. A seguir, apresenta-se o quadro do inventário fonético do *surdo* 2.

QUADRO 11

Inventário fonético – participante *surdo* 2

Alvo	Experimento 1	Experimento 2	Experimento 3	Experimento 4	Experimento 5
[p]	vogal	p	p	p	vogal
[b]	descartado	p	p	descartado	p
[t]	vogal	t	t	t	t
[d]	t	descartado	t	t	descartado
[k]	vogal	k	vogal	k	k
[g]	k	descartado	descartado	k	descartado
[tʃ]	ʃ	tʃ	tʃ	tʃ	tʃ
[dʒ]	descartado	descartado	tʃ	descartado	descartado
[f]	vogal	descartado	vogal	vogal	descartado
[v]	vogal	p	p	descartado	descartado
[s]	descartado	s	s	descartado	descartado
[z]	s	s	s	s	descartado
[ʃ]	ʃ	descartado	s	ʃ	ʃ
[ʒ]	ʃ	descartado	ʃ	descartado	ʃ

Participante *surdo* 2: análise qualitativa

- Este participante produziu apenas sons desvozeados.
- A barra de vozeamento estava ausente no espectrograma de todas as consoantes obstruintes, o que comprova a presença apenas de sons desvozeados.

- c) Os dados dos cinco experimentos totalizaram 70 itens. Este participante apresentou 22 palavras descartadas (31,42%), nove palavras iniciadas por vogal (12,85%), ou seja, omitindo a consoante obstruinte inicial, e quatro alongamentos de vogal. Os itens descartados nos experimentos 2 e 5 estão relacionados à sua menor proficiência na Libras.
- d) Possui seis consoantes em seu inventário fonético, das 14 consoantes esperadas: [p, t, k, s, ʃ, tʃ].
- e) A fricativa alveolar desvozeada [s] e a palatal desvozeada [ʃ] substituíram seus respectivos correspondentes vozeados [z] e [ʒ].
- f) As oclusivas desvozeadas [p, t, k] substituíram seus respectivos correspondentes vozeados [b, d, g].
- g) A fricativa labiodental desvozeada [f] foi omitida. Exemplo: ['akə] para a palavra ['fakə]. A fricativa labiodental vozeada [v] foi substituída pela consoante oclusiva bilabial desvozeada [p]. Exemplo: ['pakə] para a palavra ['vakə]. Ou seja, houve ausência de fricção e ocorreu a anteriorização do ponto articulatorio.
- h) A fricativa desvozeada palatal [ʃ] foi usada alternadamente para substituir seu correspondente vozeado [ʒ] e a africada desvozeada [tʃ]. Exemplo: ['ʃakə] para a palavra ['ʒaɦə]; ['ʃipə] para o logatoma ['tʃipə].
- i) As oclusivas velares [k, g] foram substituídas pela velar desvozeada [k] ou por vogal. Exemplo: ['kələ] para a palavra ['gələ]; ['uələ] para a palavra ['kələ].
- j) As africadas vozeada e desvozeada [dʒ, dʒ] foram produzidas como a desvozeada [tʃ]. Exemplo: ['tʃiə] para a palavra ['dʒiə].

A seguir, apresenta-se tabela com os valores de VOT e duração do *surdo* 2.

TABELA 10
Valores de VOT e duração – participante *surdo* 2

Som produzido	Som alvo	VOT					Medida Fricativa				
		Experimentos					Experimentos				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
[p]	p	-	12	9	16	-					
	b	-	13	14	-	13			-		
	v	-	14	27	-	-					
[t]	t	12	-	12	16	12			-		
	d	26	-	17	11	-					
[k]	k	-	29	-	37	29			-		
	g	40	-	-	31	-					
[s]	s						-	274	153	-	-
	z			-			119	290	203	105	-
	ʃ						-	-	141	-	-
[ʃ]	ʃ						123	-	-	170	199
	ʒ			-			232	-	158	-	212
	tʃ						143	-	-	-	-
[tʃ]	tʃ	-	16	28	51	26	-	116	103	198	71
	dʒ	-	-	29	-	-	-	-	92	-	-

Participante *surdo* 2: análise quantitativa

- Todos os VOTs apresentaram valor positivo, o que comprova a ocorrência exclusiva de sons desvozeados.
- Não houve diferença entre as médias²⁷ dos valores de VOT de [p] (15 ms, desvio padrão = 5) e de [t] (15 ms, desvio padrão = 5). No estudo com participante *surdo* de Madureira, Barzaghi e Mendes (2002), não houve diferença significativa entre os valores de [p] = 13 e [t] = 15.
- A média dos valores de VOT de [k] (33 ms, desvio padrão = 5) foi maior que a de [p] e [t], o que coincide com o resultado encontrado no estudo com participante *surdo* de Madureira, Barzaghi e Mendes (2002).
- A média da duração da fricativa [s] (184 ms, desvio padrão = 74) foi maior que a média de [ʃ] (177 ms, desvio padrão = 39), o que não é o esperado para o

²⁷ As tabelas com os valores das médias dos *surdos* se encontram no ANEXO B.

português brasileiro. Esperava-se que [ʃ] fosse maior que [s], segundo os estudos de Santos (1987 apud BRITTO, 2000) e Britto (2000).

- e) Para a africada [tʃ], a média da duração da porção fricativa foi 78 ms (desvio padrão = 58) e a média do VOT da porção oclusiva foi 40 ms (desvio padrão = 28).

4.2.1.3 Participante *surda* 3 (PCV)

Idade: 12 anos; sexo feminino; bilíngüe desde três anos.

QUADRO 12

Habilidades comunicativas – participante *surda* 3

Avaliação das habilidades comunicativas	Média
Fala	4
Leitura labial	8
Libras	9

A participante 3 é proficiente na leitura labial e na Libras, porém possui menor habilidade para a fala. Em comparação com os demais participantes *surdos*, a participante *surda* 3 é “muito boa” na leitura labial e na Libras e “regular” na fala. A seguir, apresenta-se o quadro de inventário fonético da *surda* 3.

QUADRO 13

Inventário fonético – participante *surda* 3

Alvo	Experimento 1	Experimento 2	Experimento 3	Experimento 4	Experimento 5
[p]	p	p	p	p	p
[b]	p	p	p	p	descartado
[t]	descartado	descartado	descartado	vogal	t
[d]	descartado	vogal	descartado	t	t
[k]	vogal	vogal	vogal	descartado	vogal
[g]	vogal	vogal	vogal	vogal	vogal
[tʃ]	descartado	descartado	descartado	vogal	vogal
[dʒ]	descartado	descartado	vogal	vogal	vogal
[f]	p	f	f	descartado	f
[v]	descartado	f	descartado	descartado	vogal
[s]	vogal	s	vogal	vogal	s
[z]	vogal	descartado	descartado	vogal	s
[ʃ]	vogal	vogal	vogal	s	s
[ʒ]	vogal	vogal	vogal	vogal	descartado

Participante *surda* 3: análise qualitativa

- a) Esta participante produziu apenas sons desvozeados.
- b) A barra de vozeamento estava ausente no espectrograma de todas as consoantes obstruintes, o que comprova a presença apenas de sons desvozeados.
- c) Os dados dos cinco experimentos totalizaram 70 itens. Esta participante apresentou 19 palavras descartadas (27,14%), 29 palavras iniciadas por vogal (41,42%), ou seja, omitindo a consoante obstruinte inicial, e quatro alongamentos de vogal. Seus itens descartados e os produzidos por vogal estão relacionados à sua menor proficiência na fala, tornando sua produção pouco inteligível.
- d) Possui quatro consoantes em seu inventário fonético, das 14 consoantes esperadas: [p, t, f, s].
- e) Os sons fricativos desvozeados [s, f] substituíram seus respectivos correspondentes vozeados [z, v].
- f) Os sons oclusivos desvozeados [p, t] substituíram seus respectivos correspondentes vozeados [b, d].
- g) As consoantes velares [k, g] foram substituídas por vogal ou omitidas. Exemplo: ['uɔlə] para a palavra ['kɔlə]; ['ɔlə] para a palavra ['gɔlə].
- h) A consoante fricativa palatal desvozeada [ʃ] foi substituída pela fricativa alveolar desvozeada [s] ou por vogal. Exemplo: ['safu] para o logatoma ['ʃafu]; ['iafi] para a palavra ['ʃavi].
- i) A fricativa palatal vozeada [ʒ] foi substituída por vogal. Exemplo: ['iafu] para o logatoma ['ʒafu].

- j) As africadas vozeada e desvozeada [tʃ, dʒ] foram substituídas por vogal ou foram descartadas. Exemplo: ['ipi] para o logatoma ['dʒipə].

A seguir, apresenta-se a tabela com os valores de VOT e duração da *surda* 3.

TABELA 11
Valores de VOT e duração – participante *surda* 3

Som produzido	Som alvo	VOT					Medida Fricativa				
		Experimentos					Experimentos				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
[p]	p	16	8	12	37	20					
	b	17	11	11	17	-			-		
	f	18	-	-	-	-					
[t]	t	-	-	-	-	20			-		
	d	-	-	-	20	25					
[f]	f			-			-	70	97	-	102
	v						-	77	-	-	-
[s]	s						-	60	-	-	101
	z			-			-	-	-	-	168
	ʃ						-	-	-	77	124

Participante *surda* 3: análise quantitativa

- a) Todos os VOTs apresentaram valor positivo, o que comprova a ocorrência exclusiva de sons desvozeados.
- b) A média²⁸ dos valores de VOT de [p] (17 ms, desvio padrão = 8) foi menor que a de [t] (22 ms, desvio padrão = 3). Os valores encontrados para esta participante são maiores do que os encontrados nos estudos de Madureira, Barzaghi e Mendes (2002).
- c) A média da duração da fricativa [s] (106 ms, desvio padrão = 42) foi menor do que o esperado para o português brasileiro. Esperava-se que a duração do [s] fosse próxima a 170 ms, segundo os estudos de Santos (1987 apud BRITTO, 2000) e Britto (2000).

²⁸ As tabelas com os valores das médias dos *surdos* se encontram no ANEXO B.

- d) A média da duração da fricativa [f] (87 ms, desvio padrão = 15) foi menor do que o esperado para o português brasileiro. Esperava-se que a duração de [f] fosse em torno de 150 ms, segundo os estudos de Santos (1987 apud BRITTO, 2000) e Britto (2000).

4.2.1.4 Participante *surda* 4 (JCFC)

Idade: nove anos; sexo feminino; bilíngüe desde sete anos.

QUADRO 14

Habilidades comunicativas – participante *surda* 4

Avaliação das habilidades comunicativas	Média
Fala	7
Leitura labial	7
Libras	8

A participante 4 apresenta proficiência razoável para as três habilidades comunicativas testadas. Em comparação com os demais participantes *surdos*, a participante *surda* 4 é considerada “boa” em todas as habilidades comunicativas avaliadas. A seguir, apresenta-se o quadro do inventário fonético da *surda* 4.

QUADRO 15

Inventário fonético – participante *surda* 4

Alvo	Experimento 1	Experimento 2	Experimento 3	Experimento 4	Experimento 5
[p]	p	p	p	vogal	descartado
[b]	p	p	p	p	descartado
[t]	t	descartado	descartado	t	descartado
[d]	t	vogal	t	t	descartado
[k]	t	descartado	vogal	vogal	descartado
[g]	descartado	descartado	k	vogal	descartado
[tʃ]	descartado	descartado	tʃ	tʃ	descartado
[dʒ]	tʃ	descartado	tʃ	descartado	descartado
[f]	p	descartado	descartado	p	descartado
[v]	descartado	descartado	descartado	f	descartado
[s]	t	descartado	t	t	descartado
[z]	t	descartado	descartado	t	descartado
[ʃ]	tʃ	descartado	ʃ	ʃ	descartado
[ʒ]	tʃ	descartado	ʃ	descartado	descartado

Participante *surda* 4: análise qualitativa

- a) Esta participante produziu apenas sons desvozeados.
- b) A barra de vozeamento estava ausente no espectrograma de todas as consoantes obstruintes, o que comprova a presença apenas de sons desvozeados.
- c) Os dados dos cinco experimentos totalizaram 70 itens. Esta participante teve 34 palavras descartadas (48,57%), apenas cinco palavras iniciadas por vogal (7,14%), omitindo a obstruinte inicial, e duas ocorrências de alongamento de vogal. Seus itens descartados nos experimentos 2 e 5 estão relacionados a sua menor proficiência na Libras.
- d) Possui seis consoantes em seu inventário fonético, das 14 consoantes esperadas: [p, t, k, f, ʃ, tʃ].
- e) Os sons oclusivos desvozeados [p, t] foram predominantes em seu inventário fonético e a consoante velar desvozeada [k] ocorreu ocasionalmente. Esses sons substituíram seus respectivos correspondentes vozeados [b, d, g].
- f) A consoante africada [tʃ] substituiu as fricativas [ʃ, ʒ]. Exemplo: ['tʃiafa] para a palavra ['ʃavi]; ['tʃiafia] para a palavra ['ʒafiə].
- g) A oclusiva alveolar desvozeada [t] substituiu as fricativas alveolares [s, z]. Ou seja, manteve-se o ponto articulatorio, mas não houve fricção. Exemplo: ['tapo] para a palavra ['sapu].
- h) A oclusiva bilabial desvozeada [p] substituiu as fricativas labiodentais [f, v]. Ou seja, houve anteriorização do ponto articulatorio e ausência da fricção. Ocasionalmente, as fricativas [f, v] foram produzidas como consoante fricativa labiodental desvozeada [f]. Exemplo: ['pipe] para o logatoma ['fiba]; ['fipe] para o logatoma ['viba].

- i) Houve uma tendência a omitir as oclusivas velares [k, g] ou substituí-las por vogal. Ocasionalmente, a velar desvozeada [k] foi produzida ou foi substituída pela oclusiva alveolar desvozeada [t]. Exemplo: ['ɔlə] para a palavra ['kələ]; ['kələ] para a palavra ['gələ]; ['təe] para a palavra ['kələ].
- j) As africadas vozeada e desvozeada [tʃ, dʒ] foram produzidas como a africana desvozeada [tʃ] ou foram descartadas. Exemplo: ['tʃiə] para a palavra ['dʒiə].

A seguir, apresenta-se a tabela com os valores de VOT e duração da *surda* 4.

TABELA 12
Valores de VOT e duração – participante *surda* 4

Som produzido	Som alvo	VOT					Medida Fricativa				
		Experimentos					Experimentos				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
[p]	p	16	17	17	-	-					
	b	11	11	15	25	-			-		
	f	16	-	-	14	-					
[t]	t	24	-	-	15	-					
	d	22	-	23	19	-			-		
	s	23	-	25	23	-					
	z	19	-	-	23	-					
	k	15	-	-	-						
[k]	g	-	-	29	-	-			-		
[f]	f			-			-	-	-	37	-
[ʃ]	ʃ			-			-	-	201	197	-
	ʒ						-	-	388	-	-
[tʃ]	tʃ	-	-	40	20	-	-	-	134	157	-
	dʒ	20	-	31	-	-	86	-	125	-	-
	ʃ	28	-	-	-	-	109	-	-	-	-
	ʒ	38	-	-	-	-	104	-	-	-	-

Participante *surda* 4: análise quantitativa

- a) Todos os VOTs apresentaram valor positivo, o que comprova a ocorrência exclusiva de sons desvozeados.

- b) A média²⁹ dos valores de VOT de [p] (16 ms, desvio padrão = 4) foi menor que a de [t] (21 ms, desvio padrão = 4).
- c) O valor do VOT de [k] (29 ms³⁰) foi maior do que a média do VOT de [p] e [t]. Esse resultado coincide com o encontrado no estudo com participante *surdo* de Madureira, Barzaghi e Mendes (2002).
- d) O valor do VOT da fricativa [f] (37 ms) foi menor do que o esperado para o português brasileiro ([f] = 150 ms), segundo os estudos de Santos (1987 apud BRITTO, 2000) e Britto (2000).
- e) A média da duração da fricativa [ʃ] (262 ms, desvio padrão = 109) foi maior do que o esperado para o português brasileiro. Esperava-se que a duração de [ʃ] fosse próxima a 200 ms, segundo os estudos de Santos (1987 apud BRITTO, 2000) e Britto (2000).
- f) Para a africada [tʃ], a média da duração do elemento fricativo foi 78 ms (desvio padrão = 51) e a média do VOT do elemento oclusivo foi 60 ms (desvio padrão = 41).

4.2.1.5 Participante *surda* 5 (CMO)

Idade: 11anos; sexo feminino; bilíngüe desde oito anos.

QUADRO 16

Habilidades comunicativas – participante *surda* 5

Avaliação das habilidades comunicativas	Média
Fala	8
Leitura labial	8
Libras	9

²⁹ As tabelas com os valores das médias dos *surdos* se encontram no ANEXO B.

³⁰ Quando não for indicado o desvio padrão, significa que houve uma única produção do som pelo participante.

A participante 5 é proficiente na leitura labial, na Libras e na fala. Em comparação com os demais participantes *surdos*, a participante *surda* 5 é “muito boa” em todas as habilidades comunicativas. A seguir, apresenta-se o quadro do inventário fonético da *surda* 5.

QUADRO 17
Inventário fonético – participante *surda* 5

Alvo	Experimento 1	Experimento 2	Experimento 3	Experimento 4	Experimento 5
[p]	p	p	p	p	p
[b]	p	p	p	p	p
[t]	s	t	t	k	t
[d]	s	t	t	k	t
[k]	vogal	k	k	vogal	k
[g]	vogal	k	k	descartado	s
[tʃ]	ʃ	t	t	ʃ	t
[dʒ]	descartado	t	t	ʃ	t
[f]	f	t	f	f	descartado
[v]	f	f	f	descartado	p
[s]	t	s	t	t	s
[z]	s	s	s	s	s
[ʃ]	s	s	s	ʃ	s
[ʒ]	ʃ	s	ʃ	s	s

Participante *surda* 5: análise qualitativa

- Esta participante produziu apenas sons desvozeados.
- A barra de vozeamento estava ausente no espectrograma de todas as consoantes obstruintes, o que comprova a presença apenas de sons desvozeados.
- Os dados dos cinco experimentos totalizaram 70 itens. Esta participante apresentou quatro palavras descartadas (5,71%), três palavras iniciadas por vogal (4,28%), ou seja, omitindo a consoante obstruinte inicial, e 10 alongamentos de vogal. Esta participante apresentou poucos itens descartados, pois é proficiente nas três habilidades comunicativas.
- Possui seis consoantes em seu inventário fonético, das 14 consoantes esperadas: [p, t, k, f, s, ʃ].

- e) Os sons fricativos foram produzidos de maneira desvozeada ([f, s, ʃ]) e foram usados para substituir seus respectivos correspondentes vozeados [v, z, ʒ].
- f) A participante não apresentou sons africados.
- g) Os sons oclusivos desvozeados [p, t, k] substituíram seus respectivos correspondentes vozeados [b, d, g].
- h) As consoantes fricativas palatais [ʃ, ʒ] foram substituídas pela consoante fricativa alveolar desvozeada [s] e pela palatal desvozeada [ʃ]. Observa-se que, ora acontece a anteriorização do ponto de articulação, ora o desvozeamento da consoante. Exemplo: ['safi] para a palavra ['ʃavi]; ['ʃarə] para a palavra ['ʒafiə].
- i) A consoante fricativa alveolar desvozeada [s] foi produzida como fricativa alveolar desvozeada [s] ou como oclusiva alveolar desvozeada [t]. Exemplo: ['tapu] para a palavra ['sapu]. A consoante fricativa alveolar vozeada [z] foi substituída por consoante fricativa alveolar desvozeada [s]. Ou seja, houve anteriorização do ponto articulatorio e desvozeamento. Exemplo: ['sebo] para a palavra ['zebrə].
- j) As consoantes fricativas alveolares labiodentais [f, v] foram produzidas como fricativa alveolar labiodental desvozeada [f] e, ocasionalmente, como oclusiva alveolar desvozeada [t] ou oclusiva bilabial desvozeada [p]. Exemplo: ['takə] para a palavra ['fakə]; ['paa] para a palavra ['fakə].
- k) As oclusivas alveolares [t, d] foram produzidas como [t] ou como [k] e, eventualmente, como [s]. Exemplo: ['karpu] para a logatoma ['depu]; ['see] para a palavra ['dedu].
- l) As oclusivas velares [k, g] foram substituídas pela velar desvozeada [k] ou por alongamento de vogal. Exemplo: ['uələ] para a palavra ['gələ].

m) As africadas vozeada e desvozeada [tʃ, dʒ] foram substituídas pela oclusiva alveolar desvozeada [t] ou pela palatal desvozeada [ʃ]. Exemplo: [ˈʃe] para a palavra [ˈtʃigri]; [ˈtiə] para a palavra [ˈdʒiə].

A seguir, apresenta-se a tabela com os valores de VOT e duração da *surda* 5.

TABELA 13
Valores de VOT e duração – participante *surda* 5

Som produzido	Som alvo	VOT					Medida Fricativa				
		Experimentos					Experimentos				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
[p]	p	18	14	16	20	20					
	b	13	28	9	11	11			-		
	v	-	-	-	-	18					
[t]	t	19	-	15	-	11					
	d	-	17	16	-	11					
	s	-	29	10	11	-					
	f	-	11		-	-			-		
	tʃ	-	23	33	-	29					
	dʒ	-	20	39	-	31					
[k]	k	-	43	28	-	18					
	g	-	28	23	-	-			-		
	t	-	-	-	12	-					
	d	-	-	-	30	-					
[f]	f			-			37	119	50	63	-
	v						40	-	41	-	-
[s]	t						146	-	-	-	-
	d						156	-	-	-	-
	g						-	-	-	-	711
	s			-			-	219	-	-	208
	z						138	213	93	140	405
	ʃ						129	403	186	-	239
	ʒ						-	321	-	166	316
[ʃ]	ʃ						-	-	-	113	-
	ʒ			-			166	-	171	-	-
	tʃ						239	-	-	294	-
	dʒ						-	-	-	232	-

Participante *surda* 5 : análise quantitativa

a) Todos os VOTs apresentaram valor positivo, o que comprova a ocorrência exclusiva de sons desvozeados.

- b) A média³¹ dos valores de VOT de [p] (16 ms, desvio padrão = 5) foi menor que a de [t] (21 ms, desvio padrão = 9).
- d) A média dos valores de VOT de [k] (26 ms, desvio padrão = 10) foi maior que a de [p] e [t]. Esse resultado coincide com o do estudo com participante *surdo* realizado por Madureira, Barzaghi e Mendes (2002).
- c) A média da duração da fricativa [f] (58 ms, desvio padrão = 31) foi menor do que o esperado para o português brasileiro. Esperava-se que a duração de [f] fosse próxima a 150 ms, segundo os estudos de Santos (1987 apud BRITTO, 2000) e Britto (2000).
- d) A média da duração da fricativa [s] (246 ms, desvio padrão = 152) foi superior ao esperado. Esperava-se que a duração de [s] fosse próxima a 170 ms, segundo os estudos de Santos (1987 apud BRITTO, 2000) e Britto (2000).
- e) A média da duração da fricativa [ʃ] (203 ms, desvio padrão = 65) foi como o esperado para o português brasileiro. Esperava-se que a duração de [ʃ] fosse próxima a 200 ms, segundo os estudos de Santos (1987 apud BRITTO, 2000) e Britto (2000).

4.2.1.6 Participante *surda* 6 (ACP)

Idade: 14 anos; sexo feminino; bilíngüe desde sete anos.

QUADRO 18

Habilidades comunicativas – participante *surda* 6

Avaliação das habilidades comunicativas	Média
Fala	5
Leitura labial	8
Libras	9

³¹ As tabelas com os valores das médias dos *surdos* se encontram no ANEXO B.

A participante *surda* 6 é proficiente na leitura labial e na Libras, porém possui menor habilidade para a fala. Em comparação com os demais participantes *surdos*, a participante *surda* 6 é “muito boa” na leitura labial e na Libras e “regular” na fala. A seguir, apresenta-se o quadro do inventário fonético da *surda* 6.

QUADRO 19

Inventário fonético – participante *surda* 6

Alvo	Experimento 1	Experimento 2	Experimento 3	Experimento 4	Experimento 5
[p]	p	descartado	p	p	p
[b]	p	p	descartado	descartado	p
[t]	descartado	f	t	t	t
[d]	descartado	t	t	descartado	t
[k]	k	k	k	descartado	k
[g]	descartado	k	k	descartado	k
[tʃ]	descartado	t	t	s	t
[dʒ]	vogal	t	t	descartado	t
[f]	descartado	f	f	f	f
[v]	f	f	f	descartado	f
[s]	s	s	s	s	s
[z]	s	s	s	descartado	s
[ʃ]	ʃ	s	s	s	s
[ʒ]	s	s	s	descartado	s

Participante *surda* 6: análise qualitativa

- a) Esta participante produziu apenas sons desvozeados.
- b) A barra de vozeamento estava ausente no espectrograma de todas as consoantes obstruintes, o que comprova a presença apenas de sons desvozeados.
- c) Os dados dos cinco experimentos totalizaram 70 itens. Esta participante apresentou 15 palavras descartadas (21,42%), uma palavra iniciada por vogal, ou seja, omitindo a consoante obstruinte inicial, e 10 alongamentos de vogal. Seus itens descartados estão relacionados à sua menor proficiência na fala, pois algumas palavras foram ininteligíveis.
- d) Possui seis consoantes em seu inventário fonético, das 14 consoantes esperadas: [p, t, k, f, s, ʃ].

- e) A participante produziu consoantes fricativas desvozeadas [f, s] e, ocasionalmente, a palatal desvozeada [ʃ].
- f) A participante não produziu consoantes africadas.
- g) As consoantes oclusivas desvozeadas [p, t, k] substituíram seus respectivos correspondentes vozeados [b, d, g].
- h) A consoante fricativa alveolar desvozeada [s] substituiu as palatais [ʃ, ʒ]. Ou seja, há uma anteriorização do ponto de articulação. Exemplo: ['safi] para a palavra ['ʃavi]; ['sarə] para a palavra ['ʒaɦə].
- i) As fricativas [s, z] foram produzidas como fricativa alveolar desvozeada [s].
- j) As fricativas labiodentais [f, v] foram produzidas como fricativa labiodental desvozeada [f].
- k) As africadas vozeada e desvozeada [tʃ, dʒ] foram produzidas como fricativa alveolar desvozeada [s] ou como oclusiva alveolar desvozeada [t]. Exemplo: ['sapi] para o logatoma ['tʃipa]; ['tiri] para a palavra ['tʃigri].

A seguir, apresenta-se tabela com valores de VOT e duração da *surda* 6.

TABELA 14
Valores de VOT e duração – participante *surda* 6

Som produzido	Som alvo	VOT					Medida Fricativa				
		Experimentos					Experimentos				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
[p]	p	10	-	14	18	23			-		
	b	11	17	-	-	16					
	t	-	10	12	13	16					
[t]	d	-	-	12	-	21			-		
	tʃ	-	20	23	-	19					
	dʒ	-	27	13	-	17					
[k]	k	18	19	17	21	-			-		
	g	-	17	18	-	21					
	f						163	67	35	105	126
[f]	v			-			-	100	48	-	75
	t						-	137	-	-	-
	s						77	117	95	79	106
[s]	z						72	117	105	-	109
	ʃ			-			-	98	97	89	82
	ʒ						101	135	109	-	102
[ʃ]	tʃ						-	-	-	63	-
	ʒ			-			87	-	-	-	-

Participante *surda* 6: análise quantitativa

- Todos os VOTs apresentaram valor positivo, o que comprova a ocorrência exclusiva de sons desvozeados.
- A média³² dos valores de VOT de [p] (16 ms, desvio padrão = 4) foi menor que a de [t] (17 ms, desvio padrão = 5).
- A média dos valores de VOT de [k] (19 ms, desvio padrão = 2) foi semelhante à de [p] e [t]. Esse resultado difere do encontrado no estudo com participante *surdo* de Madureira, Barzaghi e Mendes (2002), em que os valores de [k] foram maiores do que os valores para as oclusivas [p] e [t].
- A média da duração da fricativa [f] (95 ms, desvio padrão = 43) foi menor do que o esperado para o português brasileiro ([f] = 150 ms), segundo os estudos de Santos (1987 apud BRITTO, 2000) e Britto (2000).

³² As tabelas com os valores das médias dos *surdos* se encontram no ANEXO B.

- e) A média da duração da fricativa [s] (97 ms, desvio padrão = 18) foi menor do que o esperado para o português brasileiro ([s] = 170 ms), segundo estudos Santos (1987 apud BRITTO, 2000) e Britto (2000).
- f) A duração da fricativa [ʃ] (87 ms) foi menor do que o esperado para o português brasileiro ([ʃ] = 200ms), segundo Santos (1987 apud BRITTO, 2000) e Britto (2000).

Foi apresentada a análise qualitativa e quantitativa das medidas acústicas denominadas “medidas do grupo 1”, para cada *surdo*, separadamente. Na próxima seção, agrupam-se os dados dos *surdos*, com objetivo de contrastá-los e fazer algumas generalizações.

4.2.2 Análise comparativa dos dados dos participantes *surdos*

Nesta seção, os dados dos *surdos* serão comparados, com a finalidade de proporcionar uma visão geral da amostra e discutir algumas generalizações. O quadro, a seguir, apresenta uma comparação da proficiência das habilidades comunicativas dos *surdos*.

QUADRO 20

Comparação de nível de proficiência de todos os participantes *surdos*

Habilidades comunicativas	<i>Surdo 1</i>	<i>Surdo 2</i>	<i>Surdo 3</i>	<i>Surdo 4</i>	<i>Surdo 5</i>	<i>Surdo 6</i>
Fala	7	8	4	7	8	5
Leitura labial	8	8	8	7	8	8
Libras	9	5	9	8	9	9

O QUADRO 20 mostra que a fala é a habilidade comunicativa de menor proficiência entre os *surdos*. A leitura labial apresenta proficiência média e a Libras, a maior proficiência.

O QUADRO 21, a seguir, apresenta o inventário fonético geral dos *surdos*.

QUADRO 21

Inventário fonético geral dos participantes *surdos*

Som alvo	Surdo 1	Surdo 2	Surdo 3	Surdo 4	Surdo 5	Surdo 6	Sons concorrentes
[p]	p	vg, p	p	vg, p	p	p	Tipicamente [p], com substituições por vogal
[b]	p	p	p	p	p	p	Sistematicamente [p]
[t]	t	vg, t	vg, t	t	s, t, k	f, t	[vg, t, s, k, f], com tendência maior para [t]
[d]	t	t	vg, t	vg, t	s, t, k	t	[vg, t, s, k], com tendência maior para [t]
[k]	vg, k	vg, k	vg	vg, t	vg, k	k	[vg, k, t], com tendência para [k] ou (vg)
[g]	vg, k	k	vg	vg, k	vg, k, s	k	[vg, k, s], com tendência para [k] ou (vg)
[tʃ]	vg, tʃ, t	ʃ, tʃ	vg	tʃ	ʃ, t	t, s	[vg, tʃ, t, ʃ, s]
[dʒ]	vg, tʃ, t	tʃ	vg	tʃ	ʃ, t	vg, t	[vg, tʃ, t, ʃ]
[f]	vg, p	vg	p, f	p	f, t	f	[vg, p, f, t]
[v]	vg, p	vg, p	vg, f	f	f, p	f	[vg, p, f], com tendência maior para [f]
[s]	vg, t	s	vg, s	t	s, t	s	[vg, t, s], com tendência maior para [s]
[z]	t	s	vg, s	t	s	s	[vg, t, s], com tendência maior para [s]
[ʃ]	t	s, ʃ	vg, s	tʃ, ʃ	s, ʃ	ʃ, s	[vg, t, s, ʃ, tʃ], com tendência maior para [s]
[ʒ]	t, k	ʃ	vg	tʃ, ʃ	s, ʃ	s	[vg, t, k, ʃ, tʃ, s], com tendência maior para [ʃ]

No QUADRO 21, a primeira coluna apresenta o som alvo e as colunas seguintes apresentam o som produzido pelos *surdos*. A última coluna apresenta todos os sons concorrentes produzidos pelos *surdos*, por ponto articulatorio. Dentre esses sons concorrentes, analisou-se qual som é produzido com mais frequência, com objetivo de se estabelecer uma “tendência” de produção oral do *surdo*, por ponto articulatorio. Porém, em alguns casos não foi possível apontar esta “tendência”. O som mais frequente aparece em destaque, entre colchetes [], na última coluna. Utilizam-se no quadro símbolos fonéticos para representar os sons e o símbolo “vg” corresponde à produção de uma “vogal” no início de sílaba.

Pode-se observar, no QUADRO 21, uma tendência de os *surdos* produzirem sons desvozeados, conforme já demonstrado nas seções anteriores deste capítulo. Não ocorreu nenhuma consoante obstruinte vozeada. Todas as obstruintes podem, em algum momento, serem substituídas por vogal (“vg”) em início de palavra, como, por exemplo, [ʔuɔlə] para a palavra [ʔgɔlə] da participante *surda* 5.

Na produção oral dos *surdos* observou-se alongamento de vogais, como, por exemplo, [ʷələ] para a palavra [gələ] do participante *surdo* 1. Esse alongamento foi investigado por meio da medida da duração da vogal seguinte à obstruinte, nos pares mínimos *faca/vaca* e *cola/gola*, conforme explicação mais detalhada na seção 4.2.3 deste capítulo. A medida da duração da vogal (v:) seguinte à obstruinte é importante para esta pesquisa, pois é por meio dela que se investigou o detalhe fonético fino na construção de categorias de sonoridade pelos *surdos*.

As realizações das consoantes oclusivas desvozeadas [p, t, k] apresentaram mais variação do que as correspondentes vozeadas [b, d, g]. Algumas variações ocorreram em apenas um participante e nos casos de logatomas (experimentos 4 e 5). Estudos futuros podem aprofundar a investigação da construção de categorias de vozeamento pelos *surdos*, por meio dos logatomas.

As consoantes oclusivas [p, t, k] tendem a preservar o ponto e modo de articulação, exceto nas velares, que são inúmeras vezes substituídas por vogais (vg). Este fato pode decorrer do ponto de articulação da velar não ser visualmente acessível aos *surdos*.

As consoantes africadas [tʃ, dʒ] esperadas foram realizadas como vogal, [tʃ, t, ʃ], além de uma ocorrência de [s]. Esses dados mostram uma tendência à anteriorização do ponto articulatorio na produção dos sons africados.

As consoantes fricativas [f, v] esperadas foram realizadas como vogal, [p, f], além de uma ocorrência de [t]. Sendo assim, a tendência maior é ocorrer [f] na produção dos sons fricativos.

As sibilantes [s, z] ocorrem como vogal, [t, s], com maior tendência a [s], mantendo-se o ponto articulatorio. As sibilantes [ʃ, ʒ] ocorrem como vogal, [t, k, ʃ, tʃ, s], com maior tendência a [s] e [ʃ].

O inventário fonético dos *surdos* é composto por quatro ou seis consoantes, das 14 consoantes esperadas no português brasileiro. Foram apresentados aos participantes 420 itens, sendo que apenas 323 dados (76,9% da amostra) puderam ser analisados. Os 97 itens “perdidos” (23,09% da amostra) foram considerados “descartados”, ou porque eram ininteligíveis ou porque nem sequer foram produzidos pelos *surdos*. Uma análise geral dos dados mostra que há uma forte tendência geral de os *surdos* desvozearem as consoantes obstruintes em início de palavra, pois, dos 323 *tokens* analisados, nenhuma obstruinte foi pronunciada com qualquer grau de vozeamento neste contexto. Uma das hipóteses desta pesquisa considerava a contribuição do uso da datilologia para a construção de categorias de

sonoridade pelo *surdo*. Essa hipótese não foi comprovada, pois os resultados indicam que a pista visual da letra do alfabeto realizada com a mão, que indicaria que o som é vozeado, não influenciou a produção do vozeamento pelo *surdo*. Exemplo: letra b realizada na datilologia indicando o som [b] não mostrou influencia na distinção do vozeamento pelo *surdo*.

Contudo, os *surdos* produzem vozeamento, pois, em um exame assistemático dos dados obtidos nos experimentos, verificou-se que as vogais, as líquidas e as nasais dos *surdos* participantes apresentaram vozeamento. Note-se que todas as obstruintes foram, em algum momento, substituídas por vogal (“vg”) ou as vogais sofreram alongamento. A seguir, apresenta-se um resumo de cada *surdo* com relação a seu inventário fonético, sua proficiência nas habilidades comunicativas e a presença de alongamento de vogal, a seguir:

- a) *Surdo* 1: possui inventário fonético de quatro consoantes, é considerado “muito bom” na leitura labial e na Libras e “bom” na fala; alongou oito vogais.
- b) *Surdo* 2: possui inventário fonético de seis consoantes, é considerado “muito bom” na fala e na leitura labial e “regular” na Libras; alongou quatro vogais.
- c) *Surda* 3: possui inventário fonético de quatro consoantes, é considerado “muito bom” na leitura labial e na Libras e “regular” na fala; alongou quatro vogais.
- d) *Surda* 4: possui inventário fonético de seis consoantes, é considerada “boa” em todas as habilidades comunicativas avaliadas; alongou duas vogais.
- e) *Surda* 5: possui inventário fonético de seis consoantes, é considerada “muito boa” em todas as habilidades comunicativas avaliadas; alongou 10 vogais.
- f) *Surda* 6: possui inventário fonético de seis consoantes, é considerada “muito boa” na leitura labial e na Libras e “regular” na fala; alongou 10 vogais.

Numa análise geral, pode-se concluir que os *surdos* que possuem maior proficiência na Libras (cf. QUADRO 20, acima) alongaram mais as vogais. O alongamento das vogais que foi observado na fala dos *surdos* foi investigado experimentalmente e será discutido na seção 4.2.3 deste capítulo. As medidas de duração das vogais (v:) são denominadas “medidas do grupo 2” e sua importância para esta dissertação é analisar o detalhe fonético fino na construção de categorias de sonoridade pelos *surdo*.

Na parte final desta seção, abordam-se as medidas de VOT e duração dos *surdos* para alguns sons. Veja os dados do VOT nas tabelas a seguir. As lacunas preenchidas com (-) indicam que o *surdo* não produziu o som ou o som foi ininteligível. A primeira coluna mostra o som produzido, a segunda coluna mostra o som alvo, a terceira coluna mostra a distribuição dos *surdos* (numerados de 1 a 6) e as colunas seguintes correspondem aos experimentos (numerados de 1 a 5). Observe as medidas de VOT das oclusivas [p] e [b] dos 6 *surdos*, nos 5 experimentos, na TAB. 15, a seguir.

TABELA 15
Medidas de VOT de [p] e [b] – *surdos*

Som produzido	Alvo	Surdo	VOT por experimento				
			1	2	3	4	5
[p]	p	1	27	11	12	-	14
		2	-	12	9	16	-
		3	16	8	12	37	20
		4	16	17	17	-	-
		5	18	14	16	20	20
		6	10	-	14	18	23
	b	1	21	15	12	-	23
		2	-	13	14	-	13
		3	17	11	11	17	-
		4	11	11	15	25	-
		5	13	28	9	11	11
		6	11	17	-	-	16

Uma grande variabilidade entre os dados de VOT pode ser observada, se compararmos os dados, por exemplo, do *surdo* 1 e do *surdo* 5.

- a) *Surdo* 1: o som alvo [p], com VOT = 27 ms, 11 ms, 12 ms, -, 14 ms, apresentou média = 16 ms; o som alvo [b], com VOT = 21 ms, 15 ms, 12 ms, -, 23 ms, apresentou média = 17,7 ms.
- b) *Surdo* 5: o som alvo [p], com VOT = 18 ms, 14 ms, 16 ms, 20 ms, 20 ms, apresentou média = 17,6 ms; o som alvo [b], com VOT = 13 ms, 28 ms, 9 ms, 11 ms, 11 ms, apresentou média = 14,4 ms.

No caso do *surdo* 1, os dados mostram uma tendência de as medidas do VOT da consoante vozeada [b] serem maiores do que as medidas do VOT para a desvozeada [p]. No caso do *surdo* 5, os dados revelam o contrário: uma tendência de as medidas do VOT da

consoante desvozeada [p] serem maiores do que as medidas do VOT para a vozeada [b]. Observe o que acontece nos sons oclusivos [t] e [d] na tabela a seguir.

TABELA 16
Medidas de VOT de [t] e [d] – *surdos*

Som produzido	Alvo	Surdo	VOT por experimento				
			1	2	3	4	5
[t]	t	1	18	14	11	-	19
		2	12	-	12	16	12
		3	-	-	-	-	20
		4	24	-	-	15	-
		5	19	-	15	-	11
		6	-	10	12	13	16
	d	1	14	21	13	19	16
		2	26	-	17	11	-
		3	-	-	-	20	25
		4	22	-	23	19	-
		5	-	17	16	-	11
		6	-	-	12	-	21

Uma grande variabilidade entre os dados de VOT também pode ser observada se compararmos os dados, por exemplo, do *surdo* 2 e do *surdo* 5.

- a) *Surdo* 2: o som alvo [t] apresentou VOT = 12 ms, -, 12 ms, 16 ms, 12 ms e o som alvo [d], VOT = 26 ms, -, 17 ms, 11 ms, -.
- b) *Surdo* 5: o som alvo [t], com VOT = 19 ms, -, 15 ms, -, 11 ms, apresentou média = 15 ms; e o som alvo [d], com VOT = -, 17 ms, 16 ms, -, 11 ms, apresentou média = 14,6 ms.

No caso do *surdo* 2, os dados mostram que a consoante vozeada [d] apresentou valores de VOT maiores que os valores de VOT da desvozeada [t]. No caso do *surdo* 5, há uma tendência de as medidas de VOT da consoante desvozeada [t] serem maiores do que as medidas do VOT da vozeada [d], porém os valores das médias são próximos.

Em suma, as medidas de VOT apresentam assistemática quanto à caracterização de consoantes oclusivas vozeadas e desvozeadas pelos *surdos*. Nos dados coletados, não foram identificadas generalizações quanto a possíveis relações entre os valores de VOT e a realização de vozeamento em obstruintes.

A assistemática observada nos dados de VOT para as oclusivas pode ser também observada nas medidas de duração das consoantes fricativas. Observe a tabela a seguir.

TABELA 17
Medidas de duração de [s] e [z] – *surdos*

Som produzido	Alvo	Surdo	VOT por experimento				
			1	2	3	4	5
[s]	s	1	-	-	-	-	-
		2	-	274	153	-	-
		3	-	60	-	-	101
		4	-	-	-	-	-
		5	-	219	-	-	208
		6	77	117	95	79	106
	z	1	-	-	-	-	-
		2	119	290	203	105	-
		3	-	-	-	-	168
		4	-	-	-	-	-
		5	138	213	93	140	405
		6	72	117	105	-	109

Embora exista um menor número de dados nas tabelas das consoantes fricativas do que nas tabelas das oclusivas, é possível observar a grande variabilidade na produção de fricativas e também a ampla variedade em relação aos valores de duração das fricativas. Observe na TAB. 17 que o *surdo* 1 e o *surdo* 4 não produziram os sons fricativos [s] e [z]. Note também que um mesmo participante *surdo* apresenta variados valores de duração, ou seja, umas fricativas apresentam valores mais baixos e outras, valores mais altos, como, por exemplo:

- a) *Surdo* 6: o som alvo [s] apresentou duração = 77 ms e 79 ms nos experimentos 1 e 4, respectivamente, valores mais baixos que nos demais experimentos (117 ms, 95 ms, 106 ms, para os experimentos 2, 3 e 5).
- b) *Surdo* 5: o som alvo [z] apresentou ampla variedade de duração (138 ms, 213 ms, 93 ms, 140 ms, 405 ms respectivamente, para os experimentos de 1 a 5).

Em vista da ampla variabilidade e assistemática verificadas em relação aos parâmetros de detalhe fonético fino na caracterização do vozeamento das obstruintes, optou-se por avaliar se essa caracterização poderia se realizar pela duração da vogal seguinte à consoante obstruinte. Formulou-se a hipótese de que a distinção de vozeamento dos *surdos* desta pesquisa tenha como foco de categorização a duração da vogal que segue a consoante obstruinte em início de palavra. A seguir, apresentam-se as “medidas do grupo 2”, relativas à duração da vogal seguinte à consoante obstruinte.

4.2.3 Medidas do grupo 2: análise da duração da vogal seguinte à consoante obstruinte

Aparentemente, os *surdos* produziram de maneira idêntica algumas palavras, que se tornaram homófonas³³. Seguindo modelos cognitivos de representação mental, mais especificamente a Fonologia de Uso e o Modelo de Exemplares, a próxima etapa de investigação nesta pesquisa foi avaliar se os *surdos* faziam uso de alguma propriedade fonética fina ou gradiente para categorizar os sons vozeados de maneira diferente dos sons desvozeados. As hipóteses investigadas nesta pesquisa consideram as medidas das obstruintes e a duração das vogais. As medidas das obstruintes foram apresentadas nas seções precedentes. Nesta seção, considera-se a duração da vogal que segue a consoante obstruinte. Quanto às palavras que foram pronunciadas de forma idêntica, construiu-se a hipótese de que existe uma diferença na duração da vogal seguinte à consoante obstruinte que mantenha o contraste entre elas. A duração da vogal poderia ser uma pista fonética utilizada pelo *surdo* para caracterizar distintivamente sons vozeados e desvozeados.

Para a investigação da hipótese acima formulada, foram identificadas, dentre as palavras dos experimentos, aquelas que constituíam pares mínimos, em que haveria maior possibilidade de os *surdos* produzirem os pares auditivamente como homófonos. Vale lembrar que o alongamento da vogal, embora não percebido auditivamente, é relevante no processamento lingüístico, como previsto pela Fonologia de Uso e pela Teoria de Exemplares.

Nesta seção, serão analisados somente os três primeiros experimentos (experimentos 1, 2 e 3), pois os experimentos 4 e 5 testaram logatomas, aos quais não se aplica a possibilidade de homofonia, por não apresentarem significado. Trabalhos futuros poderão ser realizados, buscando investigar o detalhe fonético fino nos logatomas.

Os pares mínimos presentes nos experimentos 1, 2, 3 são *faca/vaca* e *cola/gola*. Foi realizado um levantamento dos pares realizados pelos *surdos*, apresentado no quadro a seguir. O QUADRO 22 mostra todas as ocorrências dos pares mínimos no experimento 1 (fala e leitura labial de palavras), experimento 2 (datilologia de palavras), experimento 3 (nomeação das gravuras), para os seis *surdos*. O símbolo “✓” indica que a palavra foi pronunciada pelo participante.

³³ Duas palavras homófonas apresentam cadeia sonora idêntica e significados diferentes.

QUADRO 22

Seleção dos pares mínimos nos três primeiros experimentos – *surdos*

Item	Participante 1			Participante 2			Participante 3			Participante 4			Participante 5			Participante 6		
	Experimento			Experimento			Experimento			Experimento			Experimento			Experimento		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
faca	✓	✓	✓				✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓
vaca	✓	✓	✓		✓	✓		✓					✓	✓	✓	✓	✓	✓
cola			✓		✓					✓				✓	✓	✓	✓	✓
gola			✓	✓								✓		✓	✓		✓	✓

Para compor o QUADRO 22, utilizou-se como critério de seleção a presença de uma consoante anterior à vogal, para que a vogal pudesse ser medida acusticamente, em ambas as palavras que compõem o par mínimo. Foram excluídos da análise os dados de duração da vogal em que o *surdo* omitiu a consoante inicial ou substituiu a consoante inicial por vogal. Outro requisito adotado para inclusão na medida da duração da vogal é que a dupla de palavras tenha sido produzida. Ou seja, foram excluídos os *surdos* que produziram apenas uma das palavras do par mínimo (participantes 2 e 4). Sendo assim, foram analisados os participantes *surdos* 1, 3, 5, 6.

A TAB. 18, a seguir, apresenta os valores de VOT e duração das consoantes obstruintes e duração da vogal seguinte às obstruintes. O símbolo “-” indica a não produção do segmento.

TABELA 18

Valores da duração da vogal seguinte à consoante obstruinte – *surdos*

Participante	Par mínimo	Som produzido	Medida do VOT da oclusiva			Medida da duração da fricativa			Medida da duração da vogal		
			Experimento			Experimento			Experimento		
			1	2	3	1	2	3	1	2	3
<i>Surdo 1</i>	faca	[p]	11	20	13		-		232	306	239
	vaca	[p]	11	17	15				248	273	191
	cola	[k]	-	-	31		-		-	-	206
	gola	[k]	-	-	19				-	-	319
<i>Surdo 3</i>	faca	[f]		-		-	70	-	-	618	-
	vaca	[f]				-	77	-	-	640	-
	cola	-		-			-			-	
	gola	-									
<i>Surdo 5</i>	faca	[f]		-		37	-	50	211	-	313
	vaca	[f]				40	-	41	248	-	271
	cola	[k]	-	-	28		-		-	-	323
	gola	[k]	-	-	23				-	-	287
<i>Surdo 6</i>	faca	[f]		-		-	67	35	-	289	290
	vaca	[f]				-	100	48	-	292	300
	cola	[k]	-	19	17		-		-	318	332
	gola	[k]	-	17	18				-	353	349

Observe que os valores em negrito, na TAB. 18, correspondem às vogais mais longas.

O *surdo* 1 substituiu as fricativas [f, v] pela oclusiva [p] e substituiu a velar [k, g] pela velar desvozeada [k]. A duração foi utilizada assistematicamente: houve alongamento da vogal que seguia tanto uma consoante vozeada quanto uma consoante desvozeada.

A participante *surda* 3 apresentou apenas um par mínimo e sua estratégia foi alongar a vogal seguinte à consoante vozeada.

A *surda* 5 produziu três pares mínimos, sendo que, em dois deles, a estratégia utilizada por ela foi alongar a vogal seguinte à consoante desvozeada, e, no outro par, foi alongar a consoante seguinte à consoante vozeada.

A *surda* 6 apresentou quatro pares mínimos, sendo que, nos quatro, foi adotada a estratégia de alongar a vogal seguinte à consoante vozeada.

Ao todo, foram analisados 12 *tokens*, dos quais oito mostraram uma tendência dos *surdos* a alongar a vogal seguinte à consoante vozeada. Outra possibilidade seria realizar a vogal mais longa depois de uma consoante desvozeada, o que se verificou nos quatro *tokens* restantes. Três deles ocorreram no experimento 3 (nomeação de gravuras), em que os *surdos* não contaram com estímulo auditivo e nem visual, da leitura labial.

Assim, pode-se supor que os *surdos* utilizam o alongamento de vogal para caracterizar a propriedade de vozeamento. Contudo, essa estratégia possa talvez ser utilizada em conjunto com outras informações (como leitura labial e estímulos visual e auditivo) que permitem a caracterização do contraste do vozeamento para distinguir palavras com significados diferentes. Estudos futuros podem investigar em maiores detalhes esses resultados.

Nesta seção, foi analisada a duração da vogal seguinte à consoante obstruinte do *surdo*. A seguir, apresentam-se os dados dos *ouvintes* do grupo controle.

4.3 Análise de fala dos *ouvintes* – grupo controle

Foi realizado, com os seis *ouvintes* do grupo controle, um experimento contendo 14 palavras, gerando um total de 84 *tokens*. Esse experimento teve o objetivo de analisar o vozeamento das obstruintes por meio de: VOT das oclusivas, duração das fricativas, VOT e duração das africadas, presença ou ausência de barra de vozeamento, duração da vogal seguinte à consoante obstruinte. Os valores encontrados nessas medidas foram utilizados para

comparação com os dados dos *surdos*³⁴, com objetivo de investigar como o *surdo* constrói as categorias de sonoridade e qual o papel do detalhe fonético nesse processo. Dos 84 *tokens* apresentados aos *ouvintes* do grupo controle, todos foram produzidos e nenhum dado foi descartado. A seguir, apresentam-se as tabelas com os valores encontrados para o grupo controle, algumas generalizações e comparações entre os dados dos *surdos* e dos *ouvintes*.

TABELA 19
Valores de VOT – grupo controle

Oclusivas - VOT	[p]	[b]	[t]	[d]	[k]	[g]
Participante 1	15	-100	18	-88	59	-60
Participante 2	16	-81	22	-42	35	-70
Participante 3	17	-84	20	-75	36	-83
Participante 4	15	-79	14	-70	38	-75
Participante 5	13	-67	20	-89	35	-31
Participante 6	17	-60	19	-53	47	-38
Média	16	-79	19	-70	42	-60
Desvio Padrão	2	14	3	19	10	21

Os valores de VOT encontrados no grupo controle se dividem em positivo para os sons desvozeados e negativo para sons vozeados, conforme apontam os estudos de Behlau et al. (1988); Britto (2000) e Madureira, Barzaghi e Mendes (2002). Esses dados foram confirmados pela presença da barra de vozeamento, no espectrograma. Em contrapartida, os *surdos* não apresentaram valores de VOT negativo e a barra de vozeamento esteve ausente em todas as obstruintes – ou seja, não apresentaram vozeamento.

O VOT das oclusivas do grupo controle aumentou com a posteriorização do ponto articulatorio, conforme Yavas (2008). Os valores de VOT das consoantes velares são maiores que os das alveolares e bilabiais. As médias dos valores de VOT positivo dos *surdos* também demonstram que o VOT aumenta com a posteriorização do ponto articulatorio (médias: [p] = 16 ms; [t] = 19 ms; [k] = 25 ms).

A consoante oclusiva bilabial vozeada [b] do grupo controle apresentou valores de VOT negativos mais altos que os valores da velar vozeada [g], corroborando os dados de Madureira, Barzaghi e Mendes (2002). Os *surdos* desta pesquisa não produziram consoantes oclusivas vozeadas, sendo assim, não há VOTs negativos a serem comparados com os do grupo controle.

A consoante oclusiva velar desvozeada [k] do grupo controle mostrou valor de VOT mais alto que a bilabial [p], em conformidade com os dados de Madureira, Barzaghi e Mendes

³⁴ Os valores das médias de VOT e duração dos *surdos* se encontram no ANEXO B.

(2002). Esse resultado também foi encontrado nesta pesquisa com *surdos* profundos. A seguir, apresentam-se os valores da duração das fricativas do grupo controle.

TABELA 20
Valores de duração das fricativas – grupo controle

Fricativas	[s]	[z]	[f]	[v]	[ʃ]	[ʒ]
Participante 1	172	125	150	134	149	113
Participante 2	141	137	124	99	118	102
Participante 3	111	98	112	105	133	82
Participante 4	146	126	129	120	142	105
Participante 5	147	136	144	127	168	110
Participante 6	114	88	102	97	118	86
Média	139	118	127	114	138	100
Desvio Padrão	23	20	18	15	19	13

Os valores das fricativas vozeadas [v, z, ʒ] do grupo controle foram menores que os das desvozeadas [f, s, ʃ]. Tais valores estão em conformidade com os resultados obtidos nos estudos de Santos (1987 apud BRITTO, 2000) e Britto (2000), para o português brasileiro. Contudo, os resultados obtidos nesta pesquisa não permitem estabelecer generalizações quanto à relação entre a duração da fricativa e o seu ponto de articulação, como sugerem Santos (1987 apud BRITTO, 2000) e Britto (2000).

Foi possível observar a grande variabilidade na produção de fricativas pelos *surdos*, que apresentaram uma média de [s] = 158 ms; [f] = 69 ms; [ʃ] = 182 ms. A fricativa labiodental [f] dos *surdos* apresentou um valor muito menor que o [f] do grupo controle e as fricativas desvozeadas alveolar [s] e palatal [ʃ] do *surdo* apresentaram valores maiores do que [s] e [ʃ] do grupo controle. A tabela a seguir mostra os valores de VOT e duração das africadas do grupo controle.

TABELA 21
Valores de VOT e duração das africadas – grupo controle

Africadas	[tʃ]		[dʒ]	
	Fricativa	VOT	Fricativa	VOT
Participante 1	71	20	57	-28
Participante 2	63	17	72	-56
Participante 3	62	14	74	-46
Participante 4	82	24	56	-45
Participante 5	68	22	75	-61
Participante 6	81	22	65	-52
Média	71	20	67	-48
Desvio Padrão	9	4	9	12

A média dos valores das africadas desvozeadas [tʃ] do grupo controle foi maior que a da vozeada [dʒ]. Vale lembrar que os *surdos* só produziram a africada desvozeada [tʃ] (média da duração da fricativa = 70 ms e média do VOT = 46 ms), cuja porção fricativa apresenta duração semelhante à do grupo controle, porém o VOT da porção oclusiva foi maior nos *surdos*.

Diante da assistemática observada nos dados de VOT e duração em relação aos parâmetros de detalhe fonético fino na caracterização do vozeamento das obstruintes dos *surdos*, optou-se por avaliar a duração da vogal seguinte à consoante obstruinte. Sendo assim, analisaram-se também os dados da duração da vogal seguinte à obstruinte do grupo controle, para compará-los aos dados dos *surdos*, o que será feito na sequência.

TABELA 22

Valores de duração da vogal seguinte à obstruinte – grupo controle

Vogal	[a]		[ɔ]	
	faca	vaca	cola	gola
Participante 1	110	126	158	166
Participante 2	138	156	182	193
Participante 3	138	144	128	159
Participante 4	121	180	175	197
Participante 5	80	161	139	162
Participante 6	102	169	169	183
Média	115	156	159	177
Desvio Padrão	22	19	21	17

Como se pode ver, no grupo controle, a duração da vogal seguinte a uma consoante vozeada foi maior que a da vogal seguinte a uma consoante desvozeada. Observe a média da duração da vogal para *vaca* e *gola*, na TAB. 22. Os dados dos *surdos* também mostraram uma tendência desses participantes a alongar a vogal seguinte a uma consoante vozeada. Assim, pode-se supor que os *surdos*, como os *ouvintes*, utilizam o alongamento de vogal para caracterizar a propriedade de vozeamento.

4.4 Conclusão

Este capítulo apresentou a análise dos dados dos *surdos* e dos *ouvintes* do grupo controle quanto ao VOT das oclusivas, a duração das fricativas, o VOT e a duração das africadas, presença e ausência de barra de vozeamento e medida da duração da vogal seguinte à consoante obstruinte. Ao longo das seções, foram discutidas algumas generalizações acerca do vozeamento de obstruintes dos *surdos* e *ouvintes* e retomaram-se as hipóteses formuladas inicialmente. Os dados forneceram pistas de que o alongamento de vogal seguinte à consoante obstruinte, em início de palavra, é uma estratégia de categorização de vozeamento utilizada pelo *surdo*. O alongamento de vogal produzido pelo *surdo* profundo nesta pesquisa sugere que o detalhe fonético seja relevante na construção de categorias de sonoridade. O próximo capítulo apresenta algumas conclusões sobre este estudo.

5 Conclusão

O presente trabalho analisou as propriedades de vozeamento e desvozeamento de consoantes obstruintes do português brasileiro, em início de palavra, na produção da fala de *surdos* profundos usuários de língua de sinais (Libras). Este trabalho buscou contribuir para a caracterização da construção de categorias de sonoridade e do detalhe fonético, à luz da Fonologia de Uso e do Modelo de Exemplares. Procurou analisar a influência do uso da datilologia na produção do vozeamento das obstruintes, bem como ampliar a compreensão das propriedades sonoras particulares da linguagem dos *surdos*. Os resultados obtidos indicam que o alongamento de vogal seguinte à consoante obstruinte em início de palavra é uma estratégia de categorização de vozeamento utilizada pelo *surdo*.

Foram realizados cinco experimentos com *surdos* e um experimento com *ouvintes*, no grupo controle. Os experimentos com os participantes *surdos* propuseram a nomeação de 14 palavras-teste e 14 logatomas, contendo as consoantes obstruintes em posição inicial. A nomeação desses itens foi realizada nas modalidades comunicativas de leitura labial, datilologia e nomeação de gravuras em fichas de papel. Os experimentos com os *surdos* tiveram os objetivos de investigar: a) se a utilização da datilologia contribui para a construção de categorias de sonoridade pelo *surdo*; b) como se dá a construção de categorias de vozeamento em consoantes obstruintes em início de palavra pelo *surdo*. O experimento com os *ouvintes* consistiu na realização das palavras-teste pela modalidade comunicativa de nomeação de gravura de fichas de papel. O objetivo do experimento com os *ouvintes* é proporcionar dados acústicos para serem comparados aos dos *surdos*.

Os experimentos propostos neste estudo apresentaram estímulos visuais e/ou auditivos em diferentes modalidades comunicativas, com objetivo de promover a produção oral das consoantes obstruintes e compreender a natureza da construção de categorias de sonoridade pelos *surdos*. Os experimentos investigaram também qual entrada de informação (*input*), qual habilidade comunicativa seria mais adequada para que o *surdo* discriminasse o vozeamento das consoantes obstruintes e se o conhecimento do item lexical (som-significado) também influenciaria a produção do vozeamento.

Uma análise geral dos dados mostrou que há uma forte tendência geral de os *surdos* desvozearem as consoantes obstruintes em início de palavra, pois, dos 323 *tokens* analisados, nenhuma obstruinte foi pronunciada com vozeamento neste contexto. Porém, os *surdos* são capazes de produzir vozeamento, pois, em um exame assistemático dos dados obtidos nos

experimentos, verificou-se que as vogais, as líquidas e as nasais dos *surdos* participantes apresentaram vozeamento. Contudo, observou-se, em um exame assistemático dos dados, que, na fala do *surdo*, também as consoantes obstruintes no contexto intervocálico, como o [v] na palavra *chave*, apresentam uma tendência ao desvozeamento. Estudos futuros poderão analisar o vozeamento de obstruintes entre vogais, bem como em outros contextos diferentes da posição inicial de palavra, avaliada neste estudo.

Uma análise qualitativa e quantitativa das medidas acústicas denominadas “medidas do grupo 1” foi realizada para cada *surdo*, separadamente, e depois comparando todos os *surdos*, em conjunto. Os quadros e tabelas contrastaram os dados de: a) habilidades comunicativas; b) inventário fonético e c) valores de VOT e duração. Quanto às habilidades comunicativas, a fala é a habilidade comunicativa de menor proficiência entre os *surdos*. A leitura labial apresenta proficiência média e a Libras, maior proficiência. Contudo, o uso da datilologia, isoladamente, não influenciou a construção das categorias de sonoridade pelos *surdos*, como se havia cogitado inicialmente. A pista visual da letra do alfabeto realizada com a mão, que indicaria que o som era vozeado – por exemplo, letra *b* indicando som [b] – não contribuiu para o *surdo* conseguir produzir o vozeamento das obstruintes.

O inventário fonético de dois dos *surdos* participantes apresentou quatro consoantes, enquanto os outros quatro *surdos* apresentaram seis consoantes, das 14 consoantes investigadas. Das consoantes produzidas pelos *surdos*, todas foram desvozeadas. Esse dado foi corroborado pela observação da ausência de barra de vozeamento, no espectrograma, e pelos valores positivos de VOT (cf. tabelas do capítulo 4 para os dados acústicos dos *surdos*). As consoantes oclusivas [p, t] foram produzidas por todos os *surdos*. A consoante velar desvozeada [k] esteve presente na produção da fala de *surdos* que possuem maior inventário fonético (seis consoantes). As realizações das consoantes oclusivas desvozeadas [p, t, k] apresentam mais variação do que as correspondentes vozeadas [b, d, g]. As consoantes oclusivas desvozeadas [p, t, k] tendem a preservar o ponto e o modo de articulação, exceto pelas velares, que são inúmeras vezes omitidas ou substituídas por vogais. Esse resultado pode decorrer do fato de que o ponto de articulação da velar não é visualmente acessível aos *surdos*.

O som fricativo mais freqüente nos dados obtidos foi a alveolar [s]. Alguns *surdos* tenderam a substituir os sons fricativos por oclusivos. As consoantes fricativas [f, v] foram realizadas como vogal, [p, f], além de uma ocorrência de [t]. Sendo assim, pode-se dizer que há uma tendência maior de ocorrer [f] na produção dos sons fricativos. As sibilantes [s, z] ocorreram como vogal, [t, s], com uma tendência maior de ocorrer [s], mantendo-se o ponto

articulatório. As sibilantes [ʃ, ʒ] ocorreram como vogal, [t, k, ʃ, tʃ, s], com uma tendência maior de ocorrerem [s] e [ʃ].

As consoantes africadas [tʃ, dʒ] foram realizadas como vogal, [tʃ, t, ʃ], além de uma ocorrência de [s]. Os dados mostraram uma tendência de anteriorização do ponto articulatório na produção dos sons africados. A consoante africana desvozeada [tʃ] foi produzida por apenas três *surdos*.

Os dados mostraram uma grande variabilidade nos valores de VOT dos *surdos*. Em alguns casos, pôde ser identificada uma tendência de as medidas do VOT de consoantes vozeadas serem maiores do que as medidas do VOT de consoantes desvozeadas. Em outros casos, os dados revelam o contrário, uma tendência de que as medidas do VOT de consoantes desvozeadas sejam maiores do que as medidas do VOT das vozeadas. As medidas de VOT apresentaram uma grande assintematicidade quanto à diferenciação entre consoantes oclusivas vozeadas e desvozeadas nos dados dos *surdos*. Com os dados do VOT, não foi possível criar generalizações que expressassem, em termos de detalhe fonético fino, o contraste entre consoantes vozeadas e desvozeadas.

Todos os valores de VOT das oclusivas dos *surdos* foram positivos, o que comprova que esses sons foram de fato realizados como desvozeados. A diferença entre os valores de VOT para as consoantes bilabiais e alveolares foi pequena. A média³⁵ dos valores dos *surdos* para [p] foi 16 ms, com desvio padrão = 1, e para [t], 19 ms, com desvio padrão = 3. A média do VOT da velar [k] (25 ms, com desvio padrão de = 6) teve valor mais alto que a das bilabiais e alveolares. Esse resultado é corroborado pelo estudo com participante *surdo* de Madureira, Barzagli e Mendes (2002), que encontrou os seguintes valores de VOT: para a bilabial [p], 13 ms (desvio padrão = 2); para a alveolar [t], 15 ms (desvio padrão = 5), e para a velar [k], 37 ms (desvio padrão = 5). Não foi possível verificar a natureza do vozeamento dos *surdos*, comparando os valores de VOT das oclusivas vozeadas e desvozeadas, pois esses participantes só produziram obstruintes desvozeadas.

Uma menor quantidade de consoantes fricativas foi produzida pelos *surdos*, em comparação com as oclusivas. Em alguns casos, as fricativas foram substituídas pelas oclusivas, ou omitidas. A média da duração das fricativas dos *surdos* foi [s] = 158 ms (desvio padrão = 70); [f] = 69 ms (desvio padrão = 27) e [ʃ] = 182 ms (desvio padrão = 73). As africadas produzidas pelos *surdos* sofreram substituições por fricativas ou por oclusivas e a

³⁵ Os valores das médias de VOT e duração dos *surdos* se encontram no ANEXO B.

média de valores para [tʃ] foi de 70 ms para o elemento fricativo e 46 ms para o elemento oclusivo, com desvio padrão = 14 e 12, respectivamente. A assistematicidade também foi observada na medida de duração das consoantes fricativas e africadas. Não foi possível verificar a natureza do vozeamento comparando a duração das fricativas e a duração das africadas, pois os *surdos* só produziram consoantes fricativas e africadas desvozeadas.

Contudo, todos os *surdos*, em pelo menos um dos experimentos, apresentaram prolongamento de vogal e todas as obstruintes em início de palavra foram, em algum momento, substituídas por vogal³⁶. Sendo assim, formulou-se a hipótese de que o alongamento de vogais seria uma estratégia utilizada pelo *surdo* profundo para expressar diferentes categorias de vozeamento. Observou-se que os *surdos* que possuem maior proficiência na Libras apresentaram um número maior de vogais alongadas. Os *surdos* que possuem menor proficiência na Libras tiveram dificuldades em realizar os experimentos que envolviam a datilologia e alongaram menor número de vogais. Os experimentos com logatomas foram realizados com mais dificuldade pelos *surdos* e, nestes experimentos, foram mais freqüentes os itens “descartados”, em virtude do desconhecimento semântico do item lexical.

Sendo assim, a medida da duração da vogal seguinte à obstruinte mostrou-se importante para este estudo, pois foi por meio dela que se investigou a influência do detalhe fonético fino na construção de categorias de sonoridade pelos *surdos*, seguindo as teorias cognitivas de representação mental da Fonologia de Uso e do Modelo de Exemplares. Na análise denominada “medidas do grupo 2”, relativas à duração da vogal seguinte à consoante obstruinte, observou-se uma tendência dos *surdos* em alongar a vogal seguinte à consoante vozeada. Um dos objetivos deste estudo é compreender como se dá a construção de categorias de vozeamento de consoantes obstruintes pelo *surdo*. Sobre esse aspecto, pôde-se concluir que o alongamento da vogal seguinte à obstruinte é uma estratégia de categorização do vozeamento utilizada pelos *surdos* profundos usuários de língua de sinais. Estudos futuros podem aprofundar a investigação dessa hipótese com controle metodológico mais específico, voltado especialmente para o alongamento vocálico.

Todas as consoantes obstruintes investigadas foram produzidas pelos *ouvintes* do grupo controle, ou seja, nenhuma palavra foi descartada. O grupo controle produziu sons vozeados e desvozeados. Nos sons perceptivamente considerados vozeados, o vozeamento foi

³⁶ As velares foram mais freqüentemente substituídas por [u] ou [ɔ], as fricativas e africadas foram mais freqüentemente substituídas por [i]. Em alguns casos, a obstruinte inicial foi omitida e a palavra foi iniciada com a vogal, como por exemplo, a palavra *faca*, em que se produziu ['aka].

comprovado pela presença da barra de vozeamento no espectrograma e pelos valores de VOT negativos. A barra de vozeamento foi uma medida relevante para a caracterização do segmento como desvozeado ou vozeado. Os valores de VOT das oclusivas dos *ouvintes* variaram de acordo com o ponto de articulação: quanto mais posterior, maior o valor do VOT. As consoantes oclusivas bilabiais vozeadas apresentaram valores de VOT negativos mais altos que as velares vozeadas, corroborando dados do estudo de Madureira, Barzaghi e Mendes (2002). As consoantes oclusivas velares desvozeadas mostraram valores de VOT mais altos que as bilabiais, corroborando dados do estudo de Madureira, Barzaghi e Mendes (2002).

Nos *ouvintes* do grupo controle, os valores das fricativas vozeadas [v, z, ʒ] do grupo controle foram menores que os das desvozeadas [f, s, ʃ]. Tais valores estão em conformidade com os resultados obtidos nos estudos de Santos (1987 apud BRITTO, 2000) e Britto (2000), para o português brasileiro. A duração da vogal seguinte à obstruinte também foi investigada no grupo controle e observou-se que a duração da vogal é maior quando seguida de consoante vozeada. Essa tendência também foi encontrada nos dados dos *surdos* desta dissertação.

A análise comparativa dos valores de VOT encontrados nos dados de *surdos* e *ouvintes* revela que a média do VOT de [p] (16 ms) foi igual nos dois grupos de participantes. A média do VOT da oclusiva [t] (19 ms) foi também igual para *surdos* e *ouvintes*. Diferentemente, a média do VOT da velar [k] dos *ouvintes* (42 ms) foi maior do que a da velar dos *surdos* (25 ms). Porém, os *ouvintes* apresentaram sons vozeados, atestados por valores de VOT negativo, enquanto os *surdos* não produziram vozeamento em nenhuma obstruinte inicial. A duração dos segmentos fricativos também foi contrastada e os dados mostraram que a média da duração da consoante fricativa labiodental desvozeada dos *surdos* ([f] = 69 ms) foi menor que a dos *ouvintes* ([f] = 127 ms). A fricativa alveolar desvozeada dos *surdos* ([s] = 158 ms) apresentou média de duração maior que a dos *ouvintes* ([s] = 139 ms). A média da duração da fricativa palatal desvozeada dos *surdos* ([ʃ] = 182 ms) foi maior que a dos *ouvintes* ([ʃ] = 138 ms). Com relação às africadas, *surdo* e *ouvintes* apresentaram valores médios semelhantes para o elemento fricativo (70 ms), porém, o elemento oclusivo, no *surdo*, é maior (46 ms) do que o elemento oclusivo no *ouvinte* (20 ms).

Em suma, a análise acústica e discussão dos dados forneceram pistas de que o alongamento de vogal seguinte à obstruinte é uma estratégia de categorização de vozeamento utilizada pelo *surdo*. O estudo mostrou que o *surdo* é capaz de processar o detalhe fonético fino e incorporá-lo à sua fala, para caracterizar o contraste de vozeamento, confirmando uma

das hipóteses inicialmente levantadas. Sendo assim, mostra-se a importância do detalhe fonético no processamento da fala, conforme proposto pelas teorias da Fonologia de Uso e do Modelo de Exemplares.

Os resultados indicam ainda que a categorização de sons vozeados e desvozeados é mais eficaz quando o *surdo* é exposto a estímulos diversos, como vídeo, áudio, Libras, estímulos visuais de gravuras e leitura labial. O uso da datilologia, isoladamente, não influenciou a construção das categorias de sonoridade pelos *surdos*, não confirmando a outra hipótese inicialmente levantada. Entende-se que este resultado expressa uma visão holística da construção de categorias lingüísticas.

Espera-se que essa dissertação abra espaço para novas pesquisas a respeito da construção de categorias de sonoridade em *surdos*. Trabalhos futuros deverão investigar as propriedades fonéticas finas de outras consoantes, bem como o papel da proficiência em Libras na aquisição e uso de categorias fonológicas específicas. Outros estudos podem também investigar a categorização do vozeamento das consoantes obstruintes em contexto intervocálico. O detalhe fonético fino, nos logatomas, também se mostra uma questão de pesquisa relevante.

Espera-se que esse trabalho tenha oferecido ao leitor informações significativas a respeito da oralidade, da natureza das representações mentais dos *surdos*, da acústica da fala e traga contribuições à Fonologia de Uso e ao Modelo de Exemplares, teorias que incorporam o detalhe fonético nas representações cognitivas.

Referências Bibliográficas

ALMEIDA, K.; IORIO, M. C. *Próteses auditivas: fundamentos teóricos e aplicações clínicas*. 2. ed. São Paulo: Lovise, 2003. 494 p.

ANDRADE, C. R. et al. *ABFW Teste de Linguagem Infantil: nas áreas de fonologia, vocabulário, fluência e pragmática*. 2. ed. São Paulo: Pró-Fono, 2004.

BEHLAU, M. et al. Análise do tempo de início de sonorização dos sons plosivos do português. *Acta Awho*, São Paulo, v. 7, n. 2, p. 86-97, 1988.

BOERSMA, P.; WEENINK, D. *Praat: doing phonetics by computer*. Versão 4.6.09. Amsterdam: University of Amsterdam, 24 jun. 2007. Disponível em: <http://www.fon.hum.uva.nl/praat/download_win.html>. Acesso em: 26 jun. 2007.

BRASIL. Decreto nº 3.298, de 20 de dezembro de 1999. In: BRASIL. Presidência da República. *Presidência da República Federativa do Brasil*. 1999. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D3298.htm>. Acesso em: 12 nov. 2008.

BRASIL. Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004. In: BRASIL. Presidência da República. *Presidência da República Federativa do Brasil*. 2004. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2004/Decreto/D5296.htm#art70>. Acesso em: 12 nov. 2008.

BRASIL. Decreto nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005. In: BRASIL. Presidência da República. *Presidência da República Federativa do Brasil*. 2005. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Decreto/D5626.htm#art1>. Acesso em: 12 nov. 2008.

BRASIL. Decreto nº 6.523, de 31 de julho de 2008. In: BRASIL. Presidência da República. *Presidência da República Federativa do Brasil*. 2008. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Decreto/D6523.htm>. Acesso em: 12 nov. 2008.

BRASIL. Lei nº 7.853, de 24 de outubro de 1989. In: BRASIL. Presidência da República. *Presidência da República Federativa do Brasil*. 1989. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L7853.htm>. Acesso em: 12 nov. 2008.

BRASIL. Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990. In: BRASIL. Presidência da República. *Presidência da República Federativa do Brasil*. 1990. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8078.htm>. Acesso em: 12 nov. 2008.

BRASIL. Lei nº 8.213, de 24 de julho de 1991. In: BRASIL. Presidência da República. *Presidência da República Federativa do Brasil*. 1991. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8213cons.htm>. Acesso em: 12 nov. 2008.

BRASIL. Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002. In: BRASIL. Presidência da República. *Presidência da República Federativa do Brasil*. 2002. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/2002/L10436.htm>. Acesso em: 12 nov. 2008.

BREEUWER, M.; PLOMP, R. Speechreading supplemented with auditorily presented speech parameters. *Journal of the Acoustical Society of America*, Amsterdam, v. 79, n. 2, p. 481-499, Feb. 1986.

BRITTO, A. T. *Estudo do vozeamento e não-vozeamento de obstruintes na fala infantil e normal e com desvios*. 2000. 211 f. Dissertação (Mestrado em Estudos Lingüísticos) –Faculdade de Letras, Universidade Federal Minas Gerais, Belo Horizonte, 2000.

BYBEE, J. *Phonology and language use*. Cambridge: Cambridge University Press, 2001. 238 p.

BYBEE, J. Lexical diffusion in regular sound change. In: RESTLE, D.; ZAEFFERER, D. (Ed.). *Sounds and Systems: Studies in Structure and Change*. Berlin: Mouton de Gruyter, 2002. p. 59-74.

CALLOU, D.; LEITE, Y. *Iniciação à Fonética e à Fonologia*. 9. ed. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2003.

CAMPOS, C. A.; RUSSO, I. C.; ALMEIDA, K. Indicação, seleção e adaptação de próteses auditivas: princípios gerais. In: ALMEIDA, K.; IORIO, M. C. *Próteses auditivas: fundamentos teóricos e aplicações clínicas*. 2. ed. São Paulo: Lovise, 2003. p. 35-53.

CARNIO, M. S.; COUTO, M. I.; LICHTIG, I. Linguagem e surdez. In: LACERDA, C. B.; NAKAMURA, H.; LIMA, M. C. (Org.). *Fonoaudiologia: surdez e abordagem bilíngüe*. São Paulo: Plexus, 2000. p. 44-55.

CHAMPAGNE, S. *A study on the relationship between articulatory ability and spoken language of deaf and hard-of-hearing adolescent children*. 1975. Dissertação (Mestrado) – The Ohio State University, Columbus. Inédito apud TOBEY, E. et al. Consonant production in children receiving a multichannel cochlear implant. *Ear and Hearing*, v. 12, n. 1, p. 23-31, Feb. 1991.

CICCONE, M. *Comunicação total: introdução, estratégia, a pessoa surda*. Rio de Janeiro: Cultura médica, 1990 apud GOLDFELD, M. *A criança surda: linguagem e cognição numa perspectiva sociointeracionista*. 2. ed. São Paulo: Plexus, 2002. 172 p.

CRISTÓFARO-SILVA, T. *Fonética e fonologia do português: roteiro de estudo e guia de exercícios*. 4. ed. São Paulo: Contexto, 2001. 261 p.

CRISTÓFARO-SILVA, T. Modelos Multirrepresentacionais em fonologia. In: MARCHEZAN, R. C.; CORTINA, A. (Org.). *Os fatos da linguagem, esse conjunto heteróclito*. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2006. p. 171-185.

CRYSTAL, D. *Dicionário de lingüística e fonética*. 2. ed. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2000. 275 p.

DAVIS, S.; SILVERMAN, S. R. Hearing and deafness. New York: Holt, Rinehart and Winston, 1966 apud SILVA, R. C. A abordagem terapêutica fonoaudiológica com a criança deficiente auditiva. In: BRITTO, A. T. (Org.). *Livro de fonoaudiologia*. São José dos Campos: Pulso, 2005. p. 153- 161.

DENES, P. B.; PINSON, E. N. *The speech chain: the physics and biology of spoken language*. New York: Anchor Books, 1963. 217 p.

FELIPE, T. A. *Libras em contexto: curso básico livro do estudante*. Recife: Edupe, 2002. 164 p.

FERNANDES, E. *Problemas lingüísticos e cognitivos do surdo*. Rio de Janeiro: Agir, 1990. 162 p.

FLEGE, J. E. The production of the “new” and “similar” phones in a foreign language: evidence for the effect of equivalence classification. *Journal of Phonetics*, v. 15, p. 47-65, 1987 apud ROCCA, P. D. O desempenho de falantes bilíngües: evidências auditivas da investigação do VOT de oclusivas surdas do inglês e do português. *D.E.L.T.A.*, São Paulo, v. 19, n. 2, p. 303-328, 2003.

FREIRE, K. G. Audiograma dos sons familiares. In: AUDIX. *Audix: soluções transparentes em aparelhos auditivos*. 2008. Disponível em: <<http://www.audixbrasil.com.br/audix-audicao.audiograma.htm>>. Acesso em: 15 set. 2008.

GOLDFELD, M. *A criança surda: linguagem e cognição numa perspectiva sociointeracionista*. 2. ed. São Paulo: Plexus, 2002. 172 p.

HOFFMEISTER, R. J. Famílias, crianças surdas, o mundo dos surdos e os profissionais da audiologia. In: SKLIAR, C. (Org.). *Atualidade da educação bilíngüe para surdos*. 2. ed. Porto Alegre: Mediação, 1999. v. 2, p. 113-130.

HOUAISS, Antônio. *Dicionário Houaiss da língua portuguesa*. Rio de Janeiro: Objetiva, 2007. 2922 p.

JOHNSON, K. Speech perception without speaker normalization: an exemplar model. In: JOHNSON, K.; MULLENNIX, J. W. (Ed.). *Talker variability in speech perception*. San Diego: Academic Press, 1997. p. 1-45.

JONGMAN, A. Duration of frication noise required for identification of English fricatives. *Journal of the Acoustical Society of America*, v. 85, p. 1718-1725, 1989 apud KENT, R.; READ, C. *The Acoustic Analysis of Speech*. San Diego: Singular Publishing Group, 1992.

KENT, R.; READ, C. *The Acoustic Analysis of Speech*. San Diego: Singular Publishing Group, 1992. 238 p.

KLATT, D. H. Duration of [s] in English words. *Journal of Speech and Hearing Research*, v. 17, p. 41-50, 1974 apud KENT, R.; READ, C. *The Acoustic Analysis of Speech*. San Diego: Singular Publishing Group, 1992.

KOZLOWSKI, L. A educação bilíngüe-bicultural do surdo. In: LACERDA, C. B.; NAKAMURA, H.; LIMA, M. C. (Org.). *Fonoaudiologia: surdez e abordagem bilíngüe*. São Paulo: Plexus, 2000. p. 84-102.

LADEFOGED, P. *A course in phonetics*. 2nd. ed. New York: Harcourt Brace Jovanovich, 1982. 300 p.

LAVER, J. *Principles of phonetics*. Cambridge: Cambridge University Press, 1994. 707 p.

LISKER, L.; ABRAMSON, A. S. A cross-language study of voicing in initial stops: acoustical measurements. *Word*, v. 20, n. 3, p. 384-422, Dec. 1964.

LOPES FILHO, O. C. (Ed.). *O tratado de fonoaudiologia*. 2. ed. Ribeirão Preto, SP: Tecmedd, 2005. 992 p.

IORIO, M. C.; MENEGOTTO, I. H. Seleção e adaptação de próteses auditivas em crianças. In: FERREIRA, L. P.; BEFI-LOPES, D. M.; LIMONGI, S. C. *Tratado de fonoaudiologia*. São Paulo: Roca, 2004. p. 681-693.

MARSCHARK, M. *Language in children who are deaf: a research synthesis*. Alexandria: NASDSE Project Forum, 2001. 63 p.

MADUREIRA, S.; BARZAGHI, L.; MENDES, B. Voicing contrasts and deaf: production and perception issues. In: WINDSOR, F.; KELLY, M. L.; HEWLETT, N. *Investigations in clinical phonetics and linguistics*. New Jersey; London: Lawrence Erlbaum Associates Publishers, 2002. p. 417-428.

MOURA, M. C. O surdo: caminhos para uma nova identidade. Rio de Janeiro: Revinter, 2000. 152 p.

MOURA, M. C.; LODI, A. C.; HARRISON, K. M. A história e educação: o surdo, a oralidade e o uso de sinais. In: LOPES FILHO, O. C. (Ed.). *O tratado de fonoaudiologia*. 2. ed. Ribeirão Preto, SP: Tecmedd, 2005. v. 2, p. 341-364.

NORTHERN, J. L.; DOWNS, M. P. *Audição na Infância*. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005. 359 p.

OSBERGER, M.; MCGARR, N. Speech production characteristics of the hearing impaired. In: LASS, N. (Ed.). *Speech and Language: Advances in basic science and research*. New York: Academic Press, 1983. p. 223-233 apud TOBEY, E. et al. Consonant production in children receiving a multichannel cochlear implant. *Ear and Hearing*, v. 12, n. 1, p. 23-31, Feb. 1991.

PEREIRA, R. C. *Surdez: aquisição de linguagem e inclusão social*. Rio de Janeiro: Revinter, 2008. 88 p.

PIERREHUMBERT, J. Exemplar dynamics: Word frequency, lenition and contrast. In: BYBEE, J.; HOOPER, P. (Ed). *Frequency effects and the emergence of linguistic structure*. Amsterdam: John Benjamins, 2001. p. 1-19.

QUADROS, R. M.; KARNOPP, L. B. *Língua de Sinais Brasileira: estudos lingüísticos*. Porto Alegre: Artmed, 2004. 221 p.

RAMOS, S. M. Voz e fala do deficiente auditivo. In: FERREIRA, L. P.; BEFI-LOPES, D. M.; LIMONGI, S. C. *Tratado de fonoaudiologia*. São Paulo: Roca, 2004. p. 91-101.

ROCCA, P. D. Fala e local de origem: uma questão de sotaque. *Intercâmbio: Uma publicação de pesquisas em Lingüística Aplicada*, São Paulo, v. 10, p. 215-225, 2001 apud ROCCA, P. D. O desempenho de falantes bilíngües: evidências auditivas da investigação do VOT de oclusivas surdas do inglês e do português. *D.E.L.T.A.*, São Paulo, v. 19, n. 2, p. 303-328, 2003.

ROCCA, P. D. O desempenho de falantes bilíngües: evidências auditivas da investigação do VOT de oclusivas surdas do inglês e do português. *D.E.L.T.A.*, São Paulo, v. 19, n. 2, p. 303-328, 2003.

- RUSSO, I.; BEHLAU, M. *Percepção da fala: análise acústica do português brasileiro*. São Paulo: Lovise, 1993. 57 p.
- SACKS, O. *Vendo vozes: uma jornada pelo mundo dos surdos*. Rio de Janeiro: Imago, 1990. 205 p.
- SANTOS, M. T. Uma análise espectrográfica dos sons fricativos surdos e sonoros do português brasileiro. 1987. Monografia (Especialização) – EPM, São Paulo, 1987 apud BRITTO, A. T. Estudo do vozeamento e não-vozeamento de obstruintes na fala infantil e normal e com desvios. 2000. 211 f. Dissertação (Mestrado em Estudos Lingüísticos) – Faculdade de Letras, Universidade Federal Minas Gerais, Belo Horizonte, 2000.
- SILVA, R. C. A abordagem terapêutica fonoaudiológica com a criança deficiente auditiva. In: BRITTO, A. T. (Org.). *Livro de fonoaudiologia*. São José dos Campos: Pulso, 2005. p. 153- 161.
- STEVENS, K. N.; KLATT, M. M. Study of Acoustic Properties of Speech Sounds. Cambridge: Bolt Beranek and Newman, 1968 apud BRITTO, A. T. *Estudo do vozeamento e não-vozeamento de obstruintes na fala infantil e normal e com desvios*. 2000. 211 f. Dissertação (Mestrado em Estudos Lingüísticos) – Faculdade de Letras, Universidade Federal Minas Gerais, Belo Horizonte, 2000.
- TOBEY, E. et al. Consonant production in children receiving a multichannel cochlear implant. *Ear and Hearing*, v. 12, n. 1, p. 23-31, Feb. 1991.
- TRASK, R. L. *Dicionário de linguagem e lingüística*. Tradução Rodolfo Ilari. São Paulo: Contexto, 2004. 364 p.
- YAVAS, M. Factors influencing the VOT of English long lag stops and interlanguage Phonology. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON THE ACQUISITION OF SECOND LANGUAGE SPEECH, 5., 2007, Florianópolis. *New sounds 2007: Proceedings...* Florianópolis: Federal University of Santa Catarina, 2008. p. 492-498.
- YOU, H.-D. *An acoustical and perceptual study of English fricatives*. 1979. Dissertação (Mestrado) – University of Edmonton, Edmonton. Inédito apud KENT, R.; READ, C. *The Acoustic Analysis of Speech*. San Diego: Singular Publishing Group, 1992.

ANEXO A - Quadro de itens testados por tipo de palavra e de experimento

Experimento	Tipo de Palavra	Palavras-teste	Palavras distratoras	Palavras-treinamento
1 - Fala e leitura labial, em DVD, sem gravura	Palavras do português	pato, bala, teto, dedo, tigre, dia, cola, gola, faca, vaca, sapo, zebra, chave, jarra	maçã, mala, meia, milho, moto, nariz, rato, rádio, rabo, robô, rio, régua, lata, lago, leão, livro, lua, leque, asa, anel, osso, oito, olho, onça, ovo, índio, uva, urso	mesa, navio, loja, apito, ônibus
2 - Datilologia, em DVD, sem gravura	Palavras do português	pato, bala, teto, dedo, tigre, dia, cola, gola, faca, vaca, sapo, zebra, chave, jarra	maçã, mala, meia, milho, moto, nariz, rato, rádio, rabo, robô, rio, régua, lata, lago, leão, livro, lua, leque, asa, anel, osso, oito, olho, onça, ovo, índio, uva, urso	mesa, navio, loja, apito, ônibus
3 - Nomeação gravuras em fichas de papel	Palavras do português	pato, bala, teto, dedo, tigre, dia, cola, gola, faca, vaca, sapo, zebra, chave, jarra	maçã, mala, meia, milho, moto, nariz, rato, rádio, rabo, robô, rio, régua, lata, lago, leão, livro, lua, leque, asa, anel, osso, oito, olho, onça, ovo, índio, uva, urso	mesa, navio, loja, apito, ônibus
4 - Fala e leitura labial, em DVD, sem gravura	logatomas	pazo, bazo, tepo, depo, tipa, dipa, cope, gope, fiba, vibra, sema, zema, chafo, jafo	—	—
5 - Datilologia, em DVD, sem gravura	logatomas	pazo, bazo, tepo, depo, tipa, dipa, cope, gope, fiba, vibra, sema, zema, chafo, jafo	—	—

ANEXO B - Médias dos valores de VOT e duração dos *surdos*

Média dos valores VOT – *surdos*

Oclusivas - VOT	[p]	[t]	[k]
<i>Surdo 1</i>	16	19	28
<i>Surdo 2</i>	15	15	33
<i>Surdo 3</i>	17	22	-
<i>Surdo 4</i>	16	21	21
<i>Surdo 5</i>	16	21	26
<i>Surdo 6</i>	16	17	19
Média	16	19	25
Desvio Padrão	1	3	6

Média dos valores da duração das fricativas – *surdos*

Fricativas	[s]	[f]	[ʃ]
<i>Surdo 1</i>	-	-	-
<i>Surdo 2</i>	184	-	177
<i>Surdo 3</i>	106	87	-
<i>Surdo 4</i>	-	37	262
<i>Surdo 5</i>	246	58	203
<i>Surdo 6</i>	97	95	87
Média	158	69	182
Desvio Padrão	70	27	73

Médias dos valores de VOT e duração das africadas – *surdos*

Africadas	[tʃ]	
	Fricativa	VOT
<i>Surdo 1</i>	53	38
<i>Surdo 2</i>	78	40
<i>Surdo 3</i>	-	-
<i>Surdo 4</i>	78	60
<i>Surdo 5</i>	-	-
<i>Surdo 6</i>	-	-
Média	70	46
Desvio Padrão	14	12

Médias dos valores de duração da vogal seguinte à obstruinte – *surdos*

Vogal	[a]		[O]	
	faca	vaca	cola	gola
<i>Surdo 1</i>	259	237	206	319
<i>Surdo 3</i>	618	640	-	-
<i>Surdo 5</i>	262	260	323	287
<i>Surdo 6</i>	290	296	325	351
Media vogal	357	358	285	319
Desvio padrão	174	189	68	32

ANEXO C – Questionário aplicado aos pais e cuidadores de *surdos* para seleção de participantes

Projeto de Mestrado em Estudos Lingüísticos da Faculdade de Letras - UFMG

Título: “Construindo categorias sonoras: o vozeamento de consoantes obstruintes em surdos profundos pré-linguais usuários de língua de sinais (Libras)”

Mestranda: Rosana Passos

Orientadora: Prof^ª Dr^ª. Thaïs Cristófaró Silva

Instituição: Centro Verbotonal de Minas Gerais

1 – Identificação

Nome do(a) filho(a): _____

Nome do pai: _____

Nome da mãe: _____

Idade: _____ Data de nascimento: _____

Cidade onde nasceu: _____

Cidade onde mora: _____

2 – Dados da perda auditiva

2.1 - Em que idade descobriu a perda auditiva do(a) filho(a)?

() antes de 6 meses

() depois de 6 meses

() depois de 1 ano

() entre 1 ano e 1 ano e meio

() entre 2 e 3 anos

() depois de três anos

2.2 - Quem desconfiou da perda auditiva?

() mãe

() pai

() irmão

() tios

() avós

() escola

() outros. Quem? _____

2.3 - Causa provável da surdez?

() meningite

() rubéola

() toxoplasmose

() citomegalovírus

() nasceu surdo

() desconhecida

() uso intensivo de medicamentos

() outros. Qual? _____

2.4 - Grau da perda auditiva:

() leve () moderada () profunda () severa

2.5 - Tipo da perda auditiva:

() neurosensorial () condutiva () mista () central

2.6 - Outras características de perda:

Perda auditiva estável? () sim () não

Perda auditiva progressiva? () sim () não

Perda auditiva temporária? () sim () não

2.7 - Outras pessoas da família com perda auditiva?

() sim. Quem? _____ () não

3 – Tratamentos realizados

3.1 - Fez teste da orelhinha? () sim () não

3.2 - Exames realizados pra diagnóstico:

() BERA () emissões otoacústicas

() audiometria () imitanciopedanciometria

() outros. Quais? _____

3.3 - Na época da descoberta da perda auditiva, quais tratamentos foram realizados?

() otorrinolaringologista () fonoaudiológico

() fisioterapia () terapia ocupacional

() outros. Quais? _____

3.4 - Esses tratamentos foram satisfatórios?

() sim () não. Por quê? _____

3.5 - Continua fazendo algum tratamento?

() sim. Qual? _____

() não. Qual? _____ Motivo? _____

4 – Prótese Auditiva

4.1 - Usa prótese auditiva?

() sim. Desde que idade? _____ () não. Por quê? _____

4.2 - Qual tipo de prótese auditiva? () unilateral () bilateral

4.3 - Com que idade parou de usar a prótese auditiva? _____

5 – Outras deficiências associadas à perda auditiva

5.1 - Apresenta alguma outra deficiência? () sim. Qual? _____

() não

5.2 - Apresenta problemas visuais? () sim. Qual? _____

() não

6 – Aspectos sociais

6.1 - Seu(sua) filho(a) interage bem com outras pessoas e em outros ambientes fora do domiciliar?

() sim () não

6.2 - Prefere brincar sozinha? () sim () não

6.3 - Prefere brincar em grupo? () sim () não

6.4 - Come na mesa com a família? () sim
() não. Onde? _____

6.5 - Seu filho(a) é independente nas atividades da vida diária em casa e na escola (come, toma banho, veste roupa sozinho(a))?

() sim () não

7 - Lazer

7.1 - Quais são as atividades de lazer mais freqüentes de seu(sua) filho(a)?

- | | |
|--|------------------------------|
| ☐ assistir TV | Quantas horas por dia? _____ |
| ☐ brincar com jogos eletrônicos | Quantas horas por dia? _____ |
| ☐ brincar de bola | Quantas horas por dia? _____ |
| ☐ andar de bicicleta | Quantas horas por dia? _____ |
| ☐ brincar de boneca | Quantas horas por dia? _____ |
| ☐ computador | Quantas horas por dia? _____ |
| ☐ brincar com outros tipos de jogos | Quantas horas por dia? _____ |
| ☐ ler | Quantas horas por dia? _____ |
| ☐ ir ao cinema | Quantas vezes por mês? _____ |
| ☐ ir ao shopping | Quantas vezes por mês? _____ |
| ☐ passear na casa de parentes | Quantas vezes por mês? _____ |

7.2 - Faz algum esporte? ☐ sim. Qual? _____
☐ não

7.3 - Gosta de dançar? ☐ sim ☐ não

8 – Escolaridade

8.1 - Em que idade seu(sua) filho(a) entrou na escola? _____

8.2 - A primeira escola era: ☐ regular ☐ especial

8.3 - Atualmente freqüenta escola?

☐ sim Que tipo? ☐ regular ☐ especial
☐ não

8.4 - Que série ou ano está cursando atualmente? _____

8.5 - Se estuda em escola regular, em que tipo de classe se encontra?

☐ regular ☐ especial

8.6 - Qual o método utilizado na escola?

() oralismo () bilingüismo (libras)

8.7 - Tem intérprete em sala de aula? () sim () não

8.8 - Está adaptado à escola?

() sim () não. Por quê? _____

8.9 - Interage bem com os colegas? () sim () não

8.10 - Interage bem com os professores e funcionários da escola?

() sim () não

8.11 - Na hora do recreio, brinca com os colegas?

() sim () não

8.12 - Faz as atividades em sala de aula?

() sim () não

8.13 - Quem acompanha seu(sua) filho(a) na realização do “para casa”?

() mãe () pai () irmãos () avós
() outros

8.14 - Grau de escolaridade do pai? _____

8.15 - Grau escolaridade da mãe? _____

9 – Situação familiar

9.1 - Pais vivem juntos? () sim () não

9.2 - Quantos filhos? _____

9.3 - Idade dos filhos? _____

9.4 - Renda familiar?

- | | |
|---|--|
| ☐ até 1 salário mínimo | ☐ até 2 salários mínimos |
| ☐ até 3 salários mínimos | ☐ de 4 a 5 salários mínimos |
| ☐ mais de 5 salários mínimos | |

9.5 - A família teve alguma dificuldade ao receber o diagnóstico da surdez?

- ☐ sim ☐ não

9.6 - Quais os sentimentos dos pais nesta época? _____

9.7 - Atualmente a família vivencia dificuldades emocionais para lidar com a deficiência auditiva do(a) filho(a)?

- ☐ sim ☐ não

9.8 - Como a família lidou com essas dificuldades?

- | | |
|--|---|
| ☐ com facilidade | ☐ demoraram a superar |
| ☐ ainda estão superando | ☐ fizeram acompanhamento psicológico |

9.9 - O(a) filho(a) surdo(a) aceita sua surdez?

- ☐ sim ☐ não

9.10 - A dinâmica familiar foi alterada com a surdez?

- ☐ sim, um pouco ☐ sim, moderadamente ☐ sim, muito

De que modo? _____

9.11 - Como é a relação dos outros filhos ouvintes com o(a) filho(a) surdo(a)?

- | | | |
|--|--|---|
| ☐ têm paciência | ☐ não têm paciência | ☐ brigam muito |
| ☐ indiferença | ☐ cooperação mútua | ☐ brincam juntos |
| ☐ ciúme | ☐ disputam a atenção dos pais | |

10 – Comunicação

10.1 - Qual o tipo de comunicação utilizada em casa com o(a) filho(a) surdo(a)?

☐ fala e leitura labial (oralismo)

☐ Libras

☐ Libras e fala e leitura labial (bilingüismo)

☐ escrita

☐ gestos familiares

10.2 - Alguém da família sabe Libras?

☐ mãe

☐ pai

☐ irmãos

☐ avós

☐ outros. Quem? _____

10.3 - Quem mais estimula o(a) filho(a) surdo(a)?

☐ mãe

☐ pai

☐ irmãos

☐ avós

☐ outros. Quem? _____

Informante: _____

Grau de parentesco: _____

Data: _____

**ANEXO D – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para participantes
de 07 a 12 anos**

Projeto Mestrado UFMG – Faculdade de Letras

Mestranda: Rosana Passos

Orientadora: Profa. Dra. Thaís Cristófaros Silva

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

**Título: “Construindo categorias sonoras: o vozeamento de consoantes obstruintes
em surdos profundos usuários de língua de sinais (libras)”**

ATENÇÃO: Este termo de consentimento pode conter palavras que você não entenda. Peça ao pesquisador que explique as palavras ou informações que você não entendeu.

Convido seu(sua) filho(a) _____ (nome do Participante) a participar de uma pesquisa científica da Faculdade de Letras da Universidade Federal de Minas Gerais, sob coordenação da Professora Doutora Thaís Cristófaros Silva. Caso decida que seu filho(a) participe desta pesquisa, é importante que leia algumas informações que seguem abaixo. A participação é voluntária, poderá ser interrompida a qualquer momento caso julgue necessário e você nem seu filho(a) não receberão nenhum pagamento por ela. A saída do estudo não trará nenhum prejuízo na relação com o pesquisador ou com a instituição. A pesquisa será realizada no Centro Verbotonal de Minas Gerais, local onde seu filho recebe atendimento fonoaudiológico, sem prejuízo ao mesmo. O procedimento deste estudo consiste em nomear gravuras; nomear datilologia de palavras conhecidas; nomear, através da leitura labial, palavras conhecidas que foram filmadas e gravadas num vídeo; e nomear palavras inventadas através da leitura labial que também foram gravadas e filmadas em vídeo. Todos estes procedimentos serão filmados e gravados em áudio-vídeo para análise acústica da fala do seu (a) filho(a) no laboratório de fonética da Coordenadora deste projeto. A participação na pesquisa não acarretará gasto para você ou seu filho(a), sendo totalmente gratuita. Seu filho(a) **não** será identificado(a) quando o material de registro for utilizado ou quando os resultados da pesquisa forem publicados em jornais, revistas e eventos científica ou educativa. O material em áudio e vídeo ficará sob a guarda da coordenação do projeto e não será divulgada publicamente. Você receberá uma cópia deste termo onde consta o telefone da coordenadora, podendo tirar suas dúvidas sobre o estudo agora ou a qualquer momento. Caso você tenha mais perguntas sobre este trabalho, favor ligar para os números abaixo. Agradecemos antecipadamente a sua colaboração.

Profa. Thaís Cristófaros Silva

Faculdade de Letras – UFMG – sala 3104
Av. Antônio Carlos, 6627 - Campus Pampulha
CEP: 31270-901 Campus Pampulha, BH, MG – Brasil
Telefone: (031) 3409-6025

Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG

Av. Antônio Carlos, 6627, UFMG
Unidade Administrativa II - 2º andar - Sala 2005
CEP: 31270-901 Campus Pampulha, BH, MG – Brasil
Telefone: (031) 3409-4592

Declaração de consentimento

**Título: “Construindo categorias sonoras: o vozeamento de consoantes obstruintes
em surdos profundos usuários de língua de sinais (libras)”**

Li ou alguém leu para mim as informações contidas neste documento antes de assinar este termo de consentimento. Declaro que tive tempo suficiente para ler e entender as informações acima. Declaro que recebi respostas para todas as minhas dúvidas. Confirmo também que recebi uma cópia deste formulário de consentimento. Compreendo que meu filho(a) é livre para se retirar do estudo em qualquer momento, sem perda de benefícios ou qualquer outra penalidade. Meu filho(a) participa deste estudo de livre e espontânea vontade.

_____ (Local e Data)

_____ (Assinatura de um dos Pais ou do Responsável)

_____ Nome do Participante (em letra de forma)

_____ (Assinatura do Participante)

Atesto que o(a) participante recebeu todas as informações necessárias, que foram fornecidas em uma linguagem adequada e compreensível e que ele/ela compreendeu essa explicação.

Assinatura do pesquisador

Local e Data

**ANEXO E – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para participantes
maiores de 13 anos**

Projeto Mestrado UFMG – Faculdade de Letras

Mestranda: Rosana Passos

Orientadora: Profa. Dra. Thaís Cristófaros Silva

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

**Título: “Construindo categorias sonoras: o vozeamento de consoantes obstruintes
em surdos profundos usuários de língua de sinais (libras)”**

ATENÇÃO: Este termo de consentimento pode conter palavras que você não entenda. Peça ao pesquisador que explique as palavras ou informações que você não entendeu.

Convido seu(sua) filho(a) _____ (nome do Participante) a participar de uma pesquisa científica da Faculdade de Letras da Universidade Federal de Minas Gerais, sob coordenação da Professora Doutora Thaís Cristófaros Silva. Caso decida que seu filho(a) participe desta pesquisa, é importante que leia algumas informações que seguem abaixo. A participação é voluntária, poderá ser interrompida a qualquer momento caso julgue necessário e você nem seu filho(a) não receberão nenhum pagamento por ela. A saída do estudo não trará nenhum prejuízo na relação com o pesquisador ou com a instituição. A pesquisa será realizada no Centro Verbotonal de Minas Gerais, local onde seu filho recebe atendimento fonoaudiológico, sem prejuízo ao mesmo. O procedimento deste estudo consiste em nomear gravuras; nomear datilologia de palavras conhecidas; nomear, através da leitura labial, palavras conhecidas que foram filmadas e gravadas num vídeo; e nomear palavras inventadas através da leitura labial que também foram gravadas e filmadas em vídeo. Todos estes procedimentos serão filmados e gravados em áudio-vídeo para análise acústica da fala do seu (a) filho(a) no laboratório de fonética da Coordenadora deste projeto. A participação na pesquisa não acarretará gasto para você ou seu filho(a), sendo totalmente gratuita. Seu filho(a) **não** será identificado(a) quando o material de registro for utilizado ou quando os resultados da pesquisa forem publicados em jornais, revistas e eventos científica ou educativa. O material em áudio e vídeo ficará sob a guarda da coordenação do projeto e não será divulgada publicamente. Você receberá uma cópia deste termo onde consta o telefone da coordenadora, podendo tirar suas dúvidas sobre o estudo agora ou a qualquer momento. Caso você tenha mais perguntas sobre este trabalho, favor ligar para os números abaixo. Agradecemos antecipadamente a sua colaboração.

Profa. Thaís Cristófaros Silva

Faculdade de Letras – UFMG – sala 3104
Av. Antônio Carlos, 6627 - Campus Pampulha
CEP: 31270-901 Campus Pampulha, BH, MG – Brasil
Telefone: (031) 3409-6025

Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG

Av. Antônio Carlos, 6627, UFMG
Unidade Administrativa II - 2º andar - Sala 2005
CEP: 31270-901 Campus Pampulha, BH, MG – Brasil
Telefone: (031) 3409-4592

Declaração de consentimento

**Título: “Construindo categorias sonoras: o vozeamento de consoantes obstruintes
em surdos profundos usuários de língua de sinais (libras)”**

Li ou alguém leu para mim as informações contidas neste documento antes de assinar este termo de consentimento. Declaro que tive tempo suficiente para ler e entender as informações acima. Declaro que recebi respostas para todas as minhas dúvidas. Confirmando também que recebi uma cópia deste formulário de consentimento. Compreendo que meu filho(a) é livre para se retirar do estudo em qualquer momento, sem perda de benefícios ou qualquer outra penalidade. Meu filho(a) participa deste estudo de livre e espontânea vontade.

_____ (Local e Data)

_____ (Assinatura de um dos Pais ou do Responsável)

_____ Nome do Participante (em letra de forma)

Atesto que o(a) participante recebeu todas as informações necessárias, que foram fornecidas em uma linguagem adequada e compreensível e que ele/ela compreendeu essa explicação.

_____ Assinatura do pesquisador

_____ Local e Data

Projeto Mestrado UFMG – Faculdade de Letras

Mestranda: Rosana Passos

Orientadora: Profa. Dra. Thaís Cristófaros Silva

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Título: “Construindo categorias sonoras: o vozeamento de consoantes obstruintes em surdos profundos usuários de língua de sinais (libras)”

ATENÇÃO: Este termo de consentimento pode conter palavras que você não entenda. Peça ao pesquisador que explique as palavras ou informações que você não entendeu.

Convido você _____ (nome do Participante) a participar de uma pesquisa científica da Faculdade de Letras da Universidade Federal de Minas Gerais, sob coordenação da Professora Doutora Thaís Cristófaros Silva. Caso você decida participar desta pesquisa, é importante que leia algumas informações que seguem abaixo. A sua participação é voluntária, poderá ser interrompida a qualquer momento caso julgue necessário e você não receberá nenhum pagamento por ela. A saída do estudo não trará nenhum prejuízo na relação com o pesquisador ou com a instituição. A pesquisa será realizada no Centro Verbotonal de Minas Gerais, local onde você recebe atendimento fonoaudiológico, sem prejuízo ao mesmo. O procedimento deste estudo consiste em nomear gravuras; nomear datilografia de palavras conhecidas; nomear, através da leitura labial, palavras conhecidas que foram filmadas e gravadas em vídeo; e nomear palavras inventadas através da leitura labial que também foram gravadas e filmadas em vídeo. Todos estes procedimentos serão filmados e gravados em áudio-vídeo para análise acústica da sua fala no laboratório de fonética da Coordenadora deste projeto. A sua participação na pesquisa não acarretará gasto para você, sendo totalmente gratuita. Você **não** será identificado(a) quando o material de registro for utilizado ou quando os resultados da pesquisa forem publicados em jornais, revistas e eventos científica ou educativa. O material em áudio e vídeo ficará sob a guarda da coordenação do projeto e não será divulgada publicamente. Você receberá uma cópia deste termo onde consta o telefone da coordenadora, podendo tirar suas dúvidas sobre o estudo agora ou a qualquer momento. Caso você tenha mais perguntas sobre este trabalho, favor ligar para os números abaixo. Agradecemos antecipadamente a sua colaboração.

Profa. Thaís Cristóvão Silva

Faculdade de Letras – UFMG – sala 3104
 Av. Antônio Carlos, 6627 - Campus Pampulha
 CEP: 31270-901 Campus Pampulha, BH, MG – Brasil
 Telefone: (031) 3409-6025

Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG

Av. Antônio Carlos, 6627, UFMG
 Unidade Administrativa II - 2º andar - Sala 2005
 CEP: 31270-901 Campus Pampulha, BH, MG – Brasil
 Telefone: (031) 3409-4592

Declaração de consentimento

Título: “Construindo categorias sonoras: o vozeamento de consoantes obstruintes em surdos profundos usuários de língua de sinais (libras)”

Li ou alguém leu para mim as informações contidas neste documento antes de assinar este termo de consentimento. Declaro que tive tempo suficiente para ler e entender as informações acima. Declaro que recebi respostas para todas as minhas dúvidas. Confirmando também que recebi uma cópia deste formulário de consentimento. Compreendo que sou livre para se retirar do estudo em qualquer momento, sem perda de benefícios ou qualquer outra penalidade. Participo deste estudo de livre e espontânea vontade.

_____ (Local e Data)

_____ (Assinatura do Participante)

_____ Nome do Participante (em letra de forma)

Atesto que o(a) participante recebeu todas as informações necessárias, que foram fornecidas em uma linguagem adequada e compreensível e que ele/ela compreendeu essa explicação.

 Assinatura do pesquisador

 Local e Data

**ANEXO F – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para participantes
maiores de 18 anos**

Projeto Mestrado UFMG – Faculdade de Letras

Mestranda: Rosana Passos

Orientadora: Profa. Dra. Thaís Cristófaros Silva

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

**Título: “Construindo categorias sonoras: o vozeamento de consoantes obstruintes
em surdos profundos usuários de língua de sinais (libras)”**

ATENÇÃO: Este termo de consentimento pode conter palavras que você não entenda. Peça ao pesquisador que explique as palavras ou informações que você não entendeu.

Convido você _____ (nome do Participante) a participar de uma pesquisa científica da Faculdade de Letras da Universidade Federal de Minas Gerais, sob coordenação da Professora Doutora Thaís Cristófaros Silva. Caso você decida participar desta pesquisa, é importante que leia algumas informações que seguem abaixo. A sua participação é voluntária, poderá ser interrompida a qualquer momento caso julgue necessário e você não receberá nenhum pagamento por ela. A saída do estudo não trará nenhum prejuízo na relação com o pesquisador. A pesquisa será realizada na Faculdade de Letras, no laboratório de fonética E-Labore, sala 3104. O procedimento deste estudo consiste em nomear gravuras. O procedimento será filmado e gravado em áudio-video para análise acústica da sua fala no mesmo laboratório de fonética. A sua participação na pesquisa não acarretará gasto para você, sendo totalmente gratuita. Você **não** será identificado(a) quando o material de registro for utilizado ou quando os resultados da pesquisa forem publicados em jornais, revistas e eventos científica ou educativa. O material em áudio e vídeo ficará sob a guarda da coordenação do projeto e não será divulgada publicamente. Você receberá uma cópia deste termo onde consta o telefone da coordenadora, podendo tirar suas dúvidas sobre o estudo agora ou a qualquer momento. Caso você tenha mais perguntas sobre este trabalho, favor ligar para os números abaixo. Agradecemos antecipadamente a sua colaboração.

Profa. Thaís Cristófaros Silva

Faculdade de Letras – UFMG – sala 3104
Av. Antônio Carlos, 6627 - Campus Pampulha
CEP: 31270-901 Campus Pampulha, BH, MG – Brasil
Telefone: (031) 3409-6025

Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG

Av. Antônio Carlos, 6627, UFMG
Unidade Administrativa II - 2º andar - Sala 2005
CEP: 31270-901 Campus Pampulha, BH, MG – Brasil
Telefone: (031) 3409-4592

Declaração de consentimento

**Título: “Construindo categorias sonoras: o vozeamento de consoantes obstruintes
em surdos profundos usuários de língua de sinais (libras)”**

Li ou alguém leu para mim as informações contidas neste documento antes de assinar este termo de consentimento. Declaro que tive tempo suficiente para ler e entender as informações acima. Declaro que recebi respostas para todas as minhas dúvidas. Confirmando também que recebi uma cópia deste formulário de consentimento. Compreendo que sou livre para me retirar do estudo em qualquer

momento, sem perda de benefícios ou qualquer outra penalidade. Participo deste estudo de livre e espontânea vontade.

_____ (Local e Data)

_____ (Assinatura do Participante)

_____ Nome do Participante (em letra de forma)

Atesto que o(a) participante recebeu todas as informações necessárias, que foram fornecidas em uma linguagem adequada e compreensível e que ele/ela compreendeu essa explicação.

Assinatura do pesquisador

Local e Data