



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ
CENTRO DE HUMANIDADES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM LINGUÍSTICA APLICADA**

LUCIANA RODRIGUES ESMERALDO

**O PAPEL DO LÉXICO E DAS PISTAS AUDITIVAS, VISUAIS E
AUDIOVISUAIS NA PERCEPÇÃO DAS OCLUSIVAS LABIAIS E
VELARES DO PORTUGUÊS BRASILEIRO**

FORTALEZA

2013

LUCIANA RODRIGUES ESMERALDO

O PAPEL DO LÉXICO E DAS PISTAS AUDITIVAS, VISUAIS E
AUDIOVISUAIS NA PERCEPÇÃO DAS OCLUSIVAS LABIAIS E
VELARES DO PORTUGUÊS BRASILEIRO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Linguística Aplicada da Universidade Estadual do Ceará (UECE), como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Linguística Aplicada (Área de concentração: Linguagem e Interação).

Orientador: Prof. Dr. Wilson Júnior de Araújo Carvalho

FORTALEZA
2013

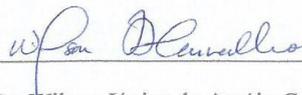
LUCIANA RODRIGUES ESMERALDO

O PAPEL DO LÉXICO E DAS PISTAS AUDITIVAS, VISUAIS E
AUDIOVISUAIS NA PERCEPÇÃO DAS OCLUSIVAS LABIAIS E
VELARES DO PORTUGUÊS BRASILEIRO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Linguística Aplicada da Universidade Estadual do Ceará – UECE, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Linguística Aplicada (Área de concentração: Linguagem e Interação).

Aprovada em: 20/12/2013

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Wilson Júnior de Araújo Carvalho - UECE (Presidente)



Profa. Dra Renata Parente de Almeida - UNIFOR (1º Examinador)



Profa. Dr. Aluiza Alves de Araújo - UECE (2º Examinador)

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Estadual do Ceará
Biblioteca Central do Centro de Humanidades
Bibliotecário Responsável – Doris Day Eliano França – CRB-3/726

E76p Esmeraldo, Luciana Rodrigues.
O papel do léxico e das pistas auditivas, visuais e audiovisuais na percepção das oclusivas labiais e velares do Português Brasileiro / Luciana Rodrigues Esmeraldo. – 2013.
CD-ROM. 96 f. ; il. (algumas color.) : 4 ¾ pol.
“CD-ROM contendo o arquivo no formato PDF do trabalho acadêmico, acondicionado em caixa de DVD Slim (19 x 14 cm x 7 mm)”.
Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual do Ceará, Centro de Humanidades, Programa de Pós-Graduação em Linguística Aplicada, Fortaleza, 2013.
Área de Concentração: Linguagem e Interação.
Orientação: Prof. Dr. Wilson Júnior de Araújo Carvalho.

1. Percepção da fala. 2. Integração sensorial. 3. Sonoridade do Português. I. Título.

CDD: 418

À minha querida mãe, Maria Lúcia (*in memoriam*), que é meu eterno modelo de força, coragem, amor e dedicação, que está presente nos momentos importantes da minha vida.

AGRADECIMENTOS

À Deus que me sustenta, me guia e fortalece em todos os momentos da minha vida. Sem Ele eu nada poderia.

Ao meu marido e ao meu filho que suportaram minha ausência em tantos momentos que não pude dar-lhes a devida atenção.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Wilson Júnior de Araújo Carvalho, pela confiança em mim depositada, pela paciência, pelos grandes ensinamentos e especialmente pela competente orientação.

Às professoras Dra. Marília Fontenele e Silva Câmara e Dra. Paula Lenz Costa Lima que participaram da banca examinadora do exame de qualificação, pelas contribuições para o desenvolvimento desse trabalho.

À minha amiga-irmã, fonoaudióloga Renata Haguette que foi a grande incentivadora nessa longa caminhada, por toda sua ajuda e especialmente por sua grande amizade.

Ao fonoaudiólogo Tiago Aguiar pela disponibilidade em realizar as gravações dos testes utilizados nesse trabalho.

Às fonoaudiólogas Danielle Andrade e Larissa Gurgel, pela competente realização das avaliações auditivas para realização desse trabalho.

À médica oftalmologista Islane Castro Verçosa, pelas orientações nas avaliações visuais e por acreditar no meu trabalho no atendimento de crianças com baixa visão.

À direção da clínica OTOS, por disponibilizar o espaço e os equipamentos necessários para execução dos exames audiológicos.

Às famílias e às crianças que participaram dessa pesquisa.

Ao colega Emanuel Pedro, pela presteza nas revisões de Português.

A Gustavo Silveira, pela análise estatística, por sua gentileza e disponibilidade.

Aos professores e funcionários do Programa de Pós-Graduação em Linguística Aplicada da UECE.

“Julgue seu sucesso pelas coisas que você teve
que renunciar para conseguir”

Dalai Lama

RESUMO

O presente estudo tem como objetivo analisar, à luz de estudos de percepção da fala, o papel do léxico e das pistas auditivas, visuais e audiovisuais na percepção das oclusivas labiais e velares do português brasileiro em crianças alfabetizadas. A maioria das pesquisas sobre percepção de fala considera que os mecanismos auditivos são suficientes para percepção da fala (FICKER, 2003; PEREIRA, 2007; NOGUEIRA, 2009). Este trabalho, no entanto, adota uma perspectiva multimodal para o estudo da percepção da fala, considerando a Teoria Motora da Percepção da Fala (LIBERMAN et. al., 1967), o *Native Language Magnet* (KUHL, 1991) e a Teoria da Fonologia de Uso (BYBEE, 2001). O *corpus* foi construído a partir dos dados fornecidos por 10 informantes alfabetizados, na faixa etária de sete a nove anos. Para alcançarmos nossos objetivos foi aplicado o teste de identificação em três condições (audiovisual, visual e auditiva). Na constituição do teste, empregamos palavras e pseudopalavras compostas por consoantes oclusivas labiais e velares, distribuídas da seguinte maneira: dois pares de palavras contendo oclusivas vozeadas (bato/gato, bopa/gopa) e dois pares com oclusivas desvozeadas (pato/cato, pota/cota) e um par de palavras que funcionou como distrator (bato/bato). Cada um dos cinco pares foi apresentado oito vezes aos dez informantes individualmente, nas três condições de apresentação do estímulo, assim, tivemos um total de 1.200 (hum mil e duzentos) estímulos, no entanto, a amostra final foi de 960 estímulos, após descarte dos dados do par distrator. Para aplicação do teste utilizamos o TPS, um *software* que permite a testagem da percepção da fala nas condições visual, auditiva e audiovisual. Os resultados desta pesquisa revelaram: a) menor tempo médio de resposta (7.37 segundos) e maior média de acerto (87,9%), independente do estímulo, na condição audiovisual; b) maior média de acerto dos sons vozeados na condição auditiva (90.6%) e c) maior média de acerto no grupo de pseudopalavras. A partir das análises estatísticas, concluímos que: a) a apresentação simultânea de estímulos audiovisuais aumentou a velocidade e a acurácia da percepção dos estímulos de fala apresentados; b) em relação ao impacto do vozeamento, refutamos a hipótese de que as oclusivas vozeadas seriam percebidas com maior acurácia do que as desvozeadas; c) no que concerne à lexicalidade dos estímulos, refutamos a hipótese de que as oclusivas seriam percebidas com maior acurácia em palavras do léxico do que em pseudopalavras.

Palavras-chave: Percepção da fala. Integração sensorial. Sonoridade do Português

ABSTRACT

This research aims to analyze, in the light of speech perception studies, the role of lexicon and auditory, visual, and audiovisual cues in the perception of labial and velar stops by Brazilian Portuguese literate children. Most research on speech perception considers auditory mechanisms are sufficient for speech perception (FICKER, 2003; PEREIRA, 2007; NOGUEIRA, 2009). This work, however, adopts a multimodal perspective for the study of speech perception, taking into account the Motor Theory of Speech Perception (LIBERMAN, 1967), the Native Language Magnet (KUHL, 1991), and Phonology of Use (BYBEE, 2001). The corpus was built from data provided by 10 literate subjects, ranging between seven to nine years old. The identification test was applied in three conditions (audiovisual, visual only, and auditory only). In test design, words and non-words were used containing both labial and velar stop consonants, distributed as follows: two word-pairs with voiced stops (*bato/gato*, *bopa/gopa*), two word-pairs with voiceless stops (*pato/cato*, *poto/coto*), and a word-pair as a distractor (*bato/bato*). Each of the five word-pairs was presented 8 times to 10 subjects in three conditions of stimulus presentation. A total of 1,200 (one thousand two hundred) stimuli in the sample was produced. After discarding distractors, however, 960 tokens were actually analyzed. TPS software was used to carry out the tests, once it allowed speech perception data collection in visual, auditory and audiovisual conditions. Results revealed: a) lower response time average (7.37 seconds) and higher task accuracy average (87.9%), regardless of the stimulus, for the audiovisual condition; b) higher average accuracy for voiced sounds in the auditory condition (90.6 %), and c) higher average accuracy for the non-words group. Grounded on statistical analysis, it was concluded that: a) audiovisual stimuli increased the speed and accuracy of speech perception; b) regarding the impact of voicing, data obtained did not confirm our hypothesis voiced stops would be perceived more accurately than voiceless ones; c) as regards lexical stimuli, the hypothesis which stated stops would be perceived more accurately in real words as compared to non-words as refuted.

Keywords: Speech perception. Sensory integration. Portuguese Sonority

LISTA DE TABELAS

Tabela 1:	Média de respostas acuradas, segundo o par de palavras/pseudopalavras testado	65
-----------	---	----

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Modelo de frase-veículo	52
Figura 2: Janela de configuração da condição auditiva	56
Figura 3: Janela de configuração da condição visual	57
Figura 4: Janela de configuração da condição audiovisual	57
Figura 5: Modelo de tela da apresentação somente visual	60
Figura 6: Modelo de tela da apresentação somente auditiva	60
Figura 7: Modelo de tela da apresentação somente audiovisual	61

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1:	Média de percepções acuradas, segundo a condição testada (AEV, AEA, AAV)	65
GRÁFICO 2:	Tempo médio (em segundos) de resposta acurada, segundo a condição testada (AEV, AEA, AAV)	66
GRÁFICO 3:	Percentual médio de acertos por condição testada, segundo o traço de vozeamento	68
GRÁFICO 4:	Tempo médio (em segundos) de resposta acurada, segundo o traço de vozeamento	70
GRÁFICO 5:	Média de resposta acurada, segundo o traço de lexicalidade.	71

LISTA DE QUADROS

Quadro 1:	Perfil dos informantes investigados, segundo a idade, gênero e escolaridade	47
Quadro 2:	Relação entre palavras e pseudopalavras	72

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
2 TEORIAS DE PERCEPÇÃO DA FALA	21
2.1 Introdução.....	21
2.2 Teoria Motora de Percepção da Fala (TMPF).....	22
2.3 O Modelo de Atratividade da Língua Nativa.....	24
2.4 Teoria da Fonologia de Uso.....	26
2.5 Resumo.....	28
3 PERCEPÇÃO DA FALA	29
3.1 Introdução.....	29
3.2 Perspectiva tradicional.....	29
3.3 Percepção da fala e multimodalidade.....	31
3.3.1 O efeito Mc Gurk.....	32
3.3.2 Integração audiovisual na percepção da fala.....	34
3.3.3 Léxico e percepção da fala.....;	38
3.3.4 Percepção da fala integrada à produção da fala.....;	39
3.4 Resumo.....	43
4 METODOLOGIA	44
4.1 Introdução.....	44
4.2 Tipo de pesquisa.....	44
4.3 Contexto da pesquisa.....	45
4.4 Seleção dos informantes.....	45
4.4.1 Avaliação auditiva.....	47
4.4.2 Avaliação visual.....	49
4.5 Avaliação da fala.....	50
4.6 Construção dos instrumentos de coleta de dados.....	51
4.7.1 Elaboração do teste.....	51
4.7.1.1 Elaboração da frase-veículo.....	52
4.7.1.2 Escolha do locutor.....	52
4.7.1.3 Preparação dos estímulos auditivos.....	53

4.7.1.4	Preparação dos estímulos visuais.....	54
4.7.1.5	Preparação dos estímulos audiovisuais.....	54
4.7.1.6	Edição dos estímulos.....	54
4.7	O Aplicativo TPS (versão 3.1): aplicativo para testes de percepção.....	55
4.7.1	Configuração dos testes nas condições auditiva, visual e audiovisual.....	56
4.8	Procedimentos.....	58
4.9	Resumo.....	62
5	ANÁLISE DOS DADOS E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	64
5.1	Introdução.....	64
5.2	Análise e discussão da percepção da fala nas condições auditivas, visuais e audiovisuais.....	64
5.3	Desempenho dos informantes no teste de percepção da fala segundo o traço de vozeamento.....	68
5.4	Tempo médio de respostas (em <i>segundos</i>) segundo o traço de vozeamento.....	70
5.4	Desempenho dos informantes no teste de percepção da fala, segundo o traço de lexicalidade.....	71
5.5	Resumo.....	73
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	74
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	77
	APÊNDICES.....	83
	APÊNDICE A - Modelo de ficha contendo frase-veículo.....	84
	APÊNDICE B - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....	86
	APÊNDICE C - Termo de Anuência dos informantes.....	91
	ANEXOS.....	87
	ANEXO A - Parecer do Comitê de Ética.....	88
	ANEXO B - Folha de registro do audiograma.....	91
	ANEXO C - Lista de palavras do IRPF.....	92
	ANEXO D - Tabela de Snellen.....	93
	ANEXO E - Pranchas do instrumento AFC (YAVAS <i>et. al.</i> , 2001).....	94

1 INTRODUÇÃO

A comunicação humana é uma habilidade complexa que exige a integridade e integração de vários sistemas, dentre os quais estão o neurobiológico, o genético e o sensorial. Além disso, seu desenvolvimento envolve aspectos emocionais, sociais, cognitivos e linguísticos.

A forma de comunicação mais utilizada pelos humanos, para externar seus pensamentos, ideias e sentimentos, é a fala. Stetson (1928) definiu-a como um movimento audível, ou seja, o som da fala é o resultado do fluxo de ar que passa por várias estruturas do chamado trato vocal. Mas a percepção da fala exige muito mais do que o envolvimento dos componentes auditivos.

A percepção da fala consiste na extração de significado do complexo sinal acústico produzido pelo falante e na associação desse sinal às suas funções linguísticas, como a gramática da língua, a escolha de palavras, bem como com as expectativas do falante e do ouvinte que são afetadas por questões culturais, e, nesse sentido, portanto, a fala não pode ser separada da linguagem (HAWKINS, 1999).

A relação do indivíduo com a língua falada em seu meio, assim como as variáveis fonéticas, fonológicas e os engramas cerebrais (formados a partir dos estímulos linguísticos em que a criança é exposta) são aspectos que devem ser considerados como importantes para percepção da fala. Palavras mais frequentes têm representação mais forte e são mais facilmente acessadas do que palavras menos frequentes (BYBEE, 2001). O contato com a língua favorece o reconhecimento do processo lexical que tem um impacto sobre o conhecimento tanto dos aspectos fonéticos como dos fonológicos. Assim, a experiência linguística favorece a percepção e desenvolvimento da fala e tem estreita relação com o vocabulário.

Muitos estudos sobre percepção da fala consideram apenas os aspectos acústico-auditivos como fundamentais para a percepção da fala (FICKER, 2003; PEREIRA, 2007; NOGUEIRA, 2009). Em um estudo fonético-acústico sobre a produção e percepção das plosivas do português brasileiro de um sujeito com deficiência auditiva, Ficker (2003) utilizou tarefas de identificação e discriminação por dois sujeitos: um ouvinte e outro com deficiência

auditiva (DA). Os resultados revelaram a dificuldade, do sujeito com DA, tanto de produzir como de perceber auditivamente o contraste de vozeamento nas plosivas em sílaba tônica na posição inicial da palavra.

Outro estudo com análise fonético-acústica foi desenvolvido por Pereira (2007), que estudou a percepção de plosivas considerando aspectos auditivos. Ela estudou a produção e percepção do contraste de vozeamento de consoantes plosivas alveolares a partir da fala de um sujeito com DA.

O estudo utilizou um corpus de quatro palavras dissílabas. Para avaliar a percepção da fala, foi realizado um estudo comparativo entre os dados de percepção da fala e da produção da fala. Os dados revelaram que a porcentagem de vozeamento durante a duração total das consoantes pós-tônicas foi o fator mais relevante para a percepção dessas consoantes enquanto vozeadas ou não vozeadas. Os resultados mostraram que as dificuldades estavam diretamente associadas à variação dos aspectos de produção da fala do sujeito com deficiência auditiva.

Nogueira (2009) verificou a existência de relação entre habilidades de percepção da fala e de resolução temporal auditiva em crianças sem alterações de linguagem ou audição. O estudo foi realizado com 80 crianças, das quais 40 eram do sexo masculino e 40 do sexo feminino, com faixa etária de 7 a 10 anos de idade, de uma escola da rede pública estadual de Minas Gerais.

Foram utilizadas duas tarefas de percepção de fala, uma de discriminação fonêmica e outra de aliteração, que avaliam as habilidades envolvidas nos mecanismos de mapeamento acústico-fonético dos sons da fala e de processamento fonológico, respectivamente. Os resultados obtidos não evidenciaram relação entre habilidades de percepção da fala e de resolução temporal auditiva, além de mostrarem ainda uma alta prevalência de alterações nos aspectos do processamento auditivo na população estudada.

Os estudos acima citados defendem que a percepção da fala tenha base acústica, considerando os componentes auditivos na percepção da fala. Mesmo aceitando a importância dos mecanismos auditivos para percepção da fala, acreditamos que a percepção da fala envolva outros mecanismos sensoriais e cognitivos.

A maioria dos estudos sobre o papel dos estímulos visuais na percepção da fala antes da década de 70 abordava a visão como um modo alternativo para ouvir, aspectos visuais tinham papel compensatório ou complementar para percepção da fala.

Mc Gurk e Mac Donald (1976), em um artigo intitulado *Hearing lips and seeing voices*, publicaram um dos estudos mais relevantes que versa sobre a importância da junção de mais de um canal sensorial para percepção da fala. Os resultados dos estudos revelaram que a hipótese da percepção da fala em uma condição monomodal não se sustenta.

Julgamos que a percepção da fala envolve outros sistemas, incluindo o visual, por exemplo, além de outras condições linguísticas, como o conhecimento do léxico. Pierrehumbert (2001) sugere que os falantes têm conhecimento fonético detalhado dos itens lexicais e que fazem uso de tal conhecimento ao usarem e processarem a linguagem. Nesta perspectiva, os padrões sonoros devem ser aprendidos durante a aquisição de uma língua e ao longo da inserção social do indivíduo em comunidades de fala. A linguagem é, assim, compreendida como um fenômeno social.

Crianças são expostas a estímulos linguísticos muito antes de começarem a falar. As experiências com a língua favoreceriam o reconhecimento do processo lexical que tem um impacto sobre o conhecimento fonético e fonológico. A experiência linguística, então, seria fundamental para sua organização e, por conseguinte, para a organização do componente fonológico. O componente fonológico é relacionado diretamente ao léxico que, por meio do significado, constitui a gramática (BYBEE, 2001). Assim, percepção, vocabulário e desenvolvimento da fala são intimamente ligados.

Minha formação como fonoaudióloga, no que diz respeito à percepção da fala, foi pautada considerando basicamente os mecanismos auditivos como importantes para percepção da fala. Outros aspectos sensoriais, como visão e tato, por exemplo, eram considerados secundários no processamento da fala.

A partir da experiência clínica no atendimento de crianças com baixa visão, percebi a importância dos mecanismos visuais na percepção da fala. Assim, considero que a integração sensorial da visão e da audição seja uma forma eficaz de estímulo para linguagem.

O sistema sensorial, especialmente a visão e a audição, fornece o maior número de receptores para percepção da fala que compõem o sistema sensorial no desenvolvimento da

linguagem. Crianças com problemas de baixa visão terão dificuldades nas habilidades de integração desses dois sistemas, o que prejudica as funções visuais primárias (acomodação, fixação, rastreamento e memória visuais) e, como consequência, acarretará comprometimento nas experiências iniciais de linguagem, como a percepção da fala (ESMERALDO, 2008).

A criança com privação sensorial em um dos sistemas não consegue integrar os dois importantes receptores de entrada para informação, que são a visão e a audição, comprometendo a percepção da fala.

O ambiente multimodal fornece um arcabouço de estímulos que facilita a percepção da fala. Esta envolve várias etapas que constituem uma ponte que une desde os aspectos sensoriais até o reconhecimento do estímulo como palavra. No entanto, para o reconhecimento da palavra, temos de considerar o léxico mental (DAMASIO *et al.*, 2004).

Diante do exposto, este trabalho tem como objetivo geral analisar, à luz de estudos sobre percepção da fala, o papel do léxico e das pistas auditivas, visuais e audiovisuais na percepção das oclusivas labiais e velares do português brasileiro em crianças alfabetizadas.

Portanto, buscamos responder à seguinte pergunta-problema: de que maneira a representação lexical e as diferentes pistas sensório-motoras e linguísticas contribuem para a percepção dos sons oclusivos labiais e velares do Português do Brasil (PB) em crianças alfabetizadas?

Buscando a resposta para essa pergunta, temos por objetivos específicos:

- Verificar qual condição de testagem (auditiva, visual e audiovisual) favorece a identificação dos sons oclusivos do português do Brasil;
- Investigar se há diferenças de percepção entre as oclusivas vozeadas e desvozeadas;
- Avaliar se há diferença na percepção dos sons oclusivos quando estes fazem parte de itens lexicais e de pseudopalavras.

Partindo da pressuposição de que a percepção da fala ocorre de modo mais efetivo na condição multimodal e que o conhecimento lexical pode interferir nesta percepção, temos as seguintes hipóteses:

- A condição de testagem audiovisual é a que mais favorece a identificação das consoantes oclusivas do Português do Brasil;
- As oclusivas vozeadas são percebidas com mais acurácia do que as desvozeadas;
- As oclusivas são percebidas com maior acurácia em palavras presentes no léxico do que em pseudopalavras.

A justificativa para realização deste trabalho surgiu a partir da necessidade de investigar a percepção da fala em uma perspectiva que integre audição, visão e léxico e pela carência de estudos na área com crianças normo-ouvintes.

Acreditamos que este estudo possa fornecer subsídios para a clínica fonoaudiológica, por propiciar uma visão mais ampla da possibilidade de uso de novas estratégias avaliativas e terapêuticas no atendimento de crianças que apresentem alteração na percepção da fala, além de contribuir com os estudos sobre o papel do léxico e da variação sonora na emergência da fonologia infantil no Português do Brasil (PB).

Finalmente, este estudo contribui para os estudos do Programa de Pós-Graduação em Linguística Aplicada (PosLA), sobretudo da linha de pesquisa 2 (Linguagem e Interação), de modo mais direto com aqueles que buscam conhecer as possíveis estratégias usadas para a percepção da fala, podendo contemplar profissionais da área da saúde e educação, de forma mais específica aos fonoaudiólogos e professores do Ensino Fundamental I, para que possam avaliar possíveis dificuldades dos alunos quanto à percepção da fala e à repercussão dessas para a leitura e escrita iniciais.

Este trabalho é organizado em seis capítulos. Além da **Introdução**, que constitui o primeiro capítulo, temos mais cinco capítulos.

O Capítulo 2, que trata das **Teorias de Percepção da Fala**, no qual são apresentadas as teorias de base utilizadas neste trabalho: a Teoria Motora da fala (LIBERMAN et. al., 1967), o modelo *Native Language Magnet* (KUHL, 1991) e a Teoria da Fonologia de Uso (BYBEE, 2001).

O Capítulo 3, **Percepção da Fala**, faz referência à perspectiva tradicional da percepção da fala, sua natureza multimodal, o efeito Mc Gurk, a integração audiovisual na

percepção da fala, o léxico e a percepção da fala, e a relação entre percepção e produção da fala.

O Capítulo 4, **Metodologia**, em que são explicadas todas as etapas para elaboração dessa pesquisa e que foi dividida em seções: o contexto, a definição dos informantes, incluindo os critérios de inclusão e exclusão, além dos testes de avaliação da audição, avaliação visual e de fala, bem como o teste piloto, seguido da explicação da construção dos instrumentos de coleta e análise dos dados.

O Capítulo 5, **Análise dos dados e discussão dos resultados**, aborda a análise e a discussão dos dados da pesquisa. Por meio da análise descritiva e estatística dos dados coletados das planilhas obtidas. Além de compararmos nossos dados com os dados dos estudos de Kluge (2009) e Mc Gurk e Mac Donald (1976).

Por fim, no Capítulo 6, **Considerações finais**, fazemos um breve retorno as hipóteses e os resultados obtidos nesta pesquisa.

2 TEORIAS DE PERCEPÇÃO DA FALA

2.1 Introdução

Neste capítulo, além desta Introdução (2.1), apresentamos os pressupostos teóricos que embasam o desenvolvimento desta pesquisa e é dividido em três sessões: 2.2 Teoria Motora da Percepção da Fala (LIBERMAN *et al.*, 1967), que considera haver uma estreita relação entre percepção e produção, além de defender o papel relevante da visão para percepção da fala; 2.3 Modelo de Atratividade da língua (*Native Language Magnet Model*), proposto por Kuhl (1994, 2000), que afirma que a percepção da fala é uma habilidade inata e que a criação de protótipos é uma consequência da experiência linguística; 2.4 Fonologia de Uso, postulada por Bybee (2001), que postula que o uso da língua afeta a produção linguística e a representação mental dos itens lexicais; 2.5 Resumo, no qual apresentamos uma síntese do que foi retratado neste capítulo.

2.2. Teoria Motora de Percepção da Fala (TMPF)

A importância da visão como sentido ativo na percepção da fala foi contemplada na TMPF, descrita por Liberman *et al.* (1967). Os autores postularam que os padrões acústicos da fala sintetizada necessitavam ser alterados para que um processo perceptual fonético invariante fosse percebido como tal em diferentes contextos. Esses dados indicavam que os objetos da percepção não estavam no sinal acústico.

Levando em conta a complexidade do sinal da fala, Liberman *et al.* (1967) postularam uma teoria, denominada Teoria Motora da Percepção da Fala (TMPF), segundo a qual os componentes auditivos não são suficientes para percepção da fala, pois o processo de percepção da fala envolveria a observação, pelo ouvinte, dos gestos articulatórios produzidos pelo falante.

Para perceber a fala o ouvinte utiliza pistas fornecidas pelos movimentos labiais (KOZLOWSKI, 1997) e/ou orofaciais (TEDESCO, 1993) produzidos pelo falante. Neste processo, há o reconhecimento de traços distintivos dos sons da fala e visuais produzidos pelos lábios ou pelos órgãos fonoarticulatórios durante a fala. Assim, o ouvinte integra as pistas visuais ao movimento dos órgãos fonoarticulatórios (e.g; lábios e língua) que é realizado durante a produção sonora no momento que o som é produzido, o que favorece a percepção da fala.

Assim, segundo Liberman *et al.* (1967) e Liberman e Mattingly (1985), a particularidade da fala é a forma como ela é articulada, pois apenas os sinais acústicos não seriam suficientes para o processo perceptivo. Os fonemas (*sic*) e os traços percebidos têm uma relação mais próxima com a articulação do que com a acústica. Os elementos fundamentais, tanto para a percepção como para a produção da fala, não são os sons, mas os gestos articulatórios, com os movimentos dos articuladores (língua e lábios, por exemplo) desempenhando o papel de unidades de análise da fala (LIBERMAN *et.al.*, 1967).

A teoria de percepção motora da fala defende que esta percepção ocorre por meio dos gestos fonoarticulatórios do falante. Os gestos são representados no cérebro como comandos motores invariáveis que programam os movimentos dos articuladores da fala. As teorias de percepção motora da fala propõem que os gestos fonoarticulatórios não são apenas eventos exclusivos para a sua produção, sendo também importantes para a percepção (HEILMAN, 1996). Na TMPF, os sinais acústicos não são suficientes para percepção da fala. O que é mais importante é o modo como a fala é articulada.

A TMPF defende que, para perceber os sons da fala, o cérebro humano procura imaginar o que é necessário para que esses sons sejam produzidos. Os pesquisadores tentaram explicar como a fala, que é pronunciada de formas tão diferentes, é entendida facilmente. Na opinião dos pesquisadores Liberman e Mattingly (1985), do Laboratório Haskins, o ouvinte que percebe a fala está imaginando como deveria produzir esses mesmos sons.

Baseadas nos exames de neuroimagem, segundo Springer e Deutsch (2008), várias pesquisas foram realizadas e revelaram resultados surpreendentes em favor da teoria motora de percepção da fala. Uma pesquisa estudou o fluxo sanguíneo cortical pelo método da inalação de xenônio e encontrou um aumento significativo do fluxo na área de Broca durante uma tarefa na qual voluntários eram solicitados a identificar as palavras que

continham “br” em uma série de vocábulos gravados. Um exame de tomografia por emissão de pósitrons (*Positron Emission tomography*– PET) também revelou aumento do fluxo sanguíneo na área de Broca durante uma tarefa que consistia em decidir se pares de sílabas faladas terminavam ou não pela mesma consoante.

Nessas duas pesquisas, o objetivo consistiu apenas em perceber os sons da fala, e não em produzi-los. Mas os pesquisadores entenderam que os resultados sugerem a participação ativa das áreas responsáveis pela produção da fala (com inclusão da área de Broca¹).

Para a TMPF, a fala é um código auditivo complexo que apresenta algumas propriedades especiais. Essas propriedades especiais são descritas como sendo: a) o sinal acústico da fala, que representa uma substancial reconstrução da mensagem fonética; b) a informação da sequência dos sons de fala, que é transmitida em paralelo com um tipo de encadeamento de traços fonéticos, sendo que, num dado instante, o sinal acústico pode apresentar informação maior que o fonema; c) a transmissão paralela, que permite a fala ser percebida numa taxa acima de trinta segmentos fonéticos por segundo (superior à capacidade do ouvido de perceber unidades discretas sequenciais não verbais); d) as unidades fonéticas, que não têm uma correspondência um a um com o sinal acústico da fala e e) o controle motor, que é invariante.

A partir disso, a fala será compreendida pela forma como é produzida, ou seja, a articulação é a referência para percepção. Assim sendo, os sinais são interpretados tomando como referência os gestos motores da fala, o que liga diretamente os processos de produção de fala à percepção (LIBERMAN; MATTINGLY, 1985).

Para esta teoria, há um decodificador especial para a percepção dos sons da fala, caracterizado por processos diferentes daqueles envolvidos na percepção de outros sons. Segundo eles, a partir de um ponto de vista funcional, o código da fala reúne exigências especiais da comunicação humana, propriedades do sistema auditivo e vocal que evoluíram muito antes da própria língua.

¹ “Área de Broca” é a parte do cérebro humano responsável pelo processamento da linguagem, produção da fala e compreensão. Foi descoberta em 1861 pelo cientista francês Paul Broca e denominada por David Ferrin como *Aire de Broca - centre moteur de la parole* (Área de Broca - centro motor da fala).

Em um estudo desenvolvido por McReynolds, Kohn e Williams (1975), em que os autores analisavam a fala de crianças que apresentavam problemas em sua produção, também foi encontrada evidência a favor de uma relação intrínseca entre produção e percepção. Nesse trabalho, os autores perceberam que as crianças com problemas de produção de fala tinham mais dificuldades em discriminar os sons em que elas apresentavam problemas na produção do que os sons que elas produziam na forma padrão.

Esses resultados mostram a importância na relação estreita do que se percebe com o que se produz. Se crianças apresentam dificuldades na percepção de sons que elas têm dificuldade de produzir, esses dados se alinham aos estudos do Laboratório Hankins que atribuem uma área cerebral (Broca) responsável pela produção e percepção da fala, dados esses que sustentam a teoria motora de percepção da fala. Assim, a integração da visão e audição parece fornecer maiores possibilidades para perceber a fala.

2.3 O modelo de atratividade da língua nativa

O modelo de atratividade da língua nativa (*Native Language Magnet* - NLM), proposto por Kuhl (1991, 1993), Kuhl *et al.* (1992) e Iverson e Kuhl (1995) baseia-se no conceito fundamental de que as categorias de fala representam certas estruturas internas que favorecem a percepção de determinado som como o melhor protótipo de uma categoria fonética.

Iverson e Kuhl (1995) afirmam que a percepção da fala é uma habilidade inata e que a criação de protótipos é uma consequência da experiência linguística. Essa experiência seria a de promover que falantes de língua materna (língua materna) pudessem desenvolver representações mentais de sons da fala desde os primeiros dias de vida.

A autora, baseada no modelo de atratividade da língua nativa (doravante, modelo de atratividade), afirma que o período relativo ao período inicial do desenvolvimento da percepção da fala da L1 ocorre antes da fase em que as crianças adquirem significado da palavra e a fonologia contrastiva.

Outro aspecto relevante para o presente estudo é que a teoria sustenta a natureza multimodal da representação da fala; a integração da visão com a audição ajuda a criança a estabelecer sua relação fonética com a língua materna. Ou seja, os autores argumentam que o sistema de representação da fala é multimodal, como demonstrado pelo estudo clássico de Mc Gurk e Mc Donald (1976) com crianças e adultos. A natureza multimodal da percepção da fala tem gerado uma análise mais aprofundada sobre o papel da integração de audição e visão em L1, como se pode ver em trabalhos como o de Sekiyama e Tohkura (1991), de Massaro, Cohen e Smeele (1996) e de Öhrström e Traunmüller (2004, 2007).

Outro aspecto do modelo de atratividade, relacionado com o *Speech Learning Model* (SLM), de Flege (1995), é que ele defende que as representações da fala, eventualmente, orientam a produção da fala. Portanto, ambos os modelos afirmam que a percepção acurada precede a produção exata dos sons da fala.

O modelo de atratividade da língua nativa, proposto por Kuhl (1994, 2000), centra-se nas categorias fonéticas dos bebês nativos e em como elas poderiam ser estruturadas através da experiência do falante com a língua. A autora propôs que a criança tenha capacidade de discriminar sons da fala da sua língua materna cada vez mais de forma específica com a idade. Durante o primeiro ano de vida, antes da aquisição do significado das palavras, as crianças começam a perceber a fala, por meio de características perceptuais do discurso que escutam em sua comunidade de fala. Este aspecto tem relação com os estudos de Bybee (2001) que defende que o conhecimento da língua, que emerge das experiências linguísticas do indivíduo em suas interações diárias, favorece a percepção da fala.

O modelo de atratividade especificou quatro fases de percepção e desenvolvimento da linguagem:

Fase 1 – Um período anterior aos seis meses de idade, em que bebês são perceptores universais da linguagem, sendo capazes de discriminar qualquer unidades fonéticas na línguas do mundo;

Fase 2 – Após um período de seis meses de idade, em que bebês deixam de ser de perceptores universais e passam a perceber mais especificamente a fala da sua língua materna;

Fase 3 – Caracterizada pela aquisição das palavras graças ao fortalecimento da percepção fonética específica da sua língua materna;

Fase 4 – Descrita como o estágio em que as conexões neurais relacionadas ao espaço fonético de L1 são completamente estáveis, de modo que qualquer aprendizagem de línguas futura é provavelmente afetada pelo conhecimento da L1.

Esta última fase explica os efeitos da experiência de linguagem no cérebro. As redes neurais se tornam comprometidas com os padrões de fala da língua nativa. Em outras palavras, as habilidades de percepção, a partir dessa fase, encontram-se mais associadas à organização fonológica da língua materna. Outro achado de Kuhl (2008) que ampliou o modelo de atratividade da língua materna foi a pesquisa que indica que ambos os desempenhos, tanto dos nativos como dos não nativos aos sete meses de idade, prevêm futuras habilidades de linguagem.

2.4 Teoria da Fonologia de Uso

Essa teoria proposta por Bybee (2001) postula que o uso da língua afeta a produção linguística e a representação mental dos itens lexicais e que a experiência linguística é fundamental para sua organização e, conseqüentemente, para a organização do componente fonológico.

É caracterizada por envolver fonologia, sintaxe e semântica em uma mesma teoria da linguagem. Ela propõe associar essas áreas, visto que considera a língua como um fenômeno complexo que só pode ser entendido levando-se em conta a interação de todos os seus componentes com o uso. Bybee (2001) defende que o componente fonológico é relacionado diretamente ao léxico, por meio do significado, e considera a língua em toda sua estrutura e uso social.

A substância da língua se refere à fonética e à semântica. O uso da língua, por sua vez, inclui todo o processamento, assim como as interações sociais. Dessa forma, nessa proposta, a frequência com que uma determinada palavra ou estrutura é usada pode ter impacto na sua estrutura fonológica, isto é, a experiência afeta a representação, de modo que a força lexical de uma palavra pode mudar à medida que é mais ou menos usada em diferentes

contextos. Considerando a relação entre a experiência da língua como facilitador do acesso lexical, pensamos que o conhecimento prévio da língua poderá ser favorável para percepção da fala.

São princípios básicos da teoria da fonologia de uso:

a) a experiência afeta a representação na memória. Bybee (2001) afirma que as palavras usadas mais frequentemente têm representação mais forte e são mais facilmente acessadas do que palavras menos frequentes, constituindo um arcabouço de informações lexicais, favorecendo, assim, as associações lexicais e fonológicas, além de propiciar melhores condições para a percepção da fala. Ela tem como hipótese que o armazenamento de palavras “velhas” ajuda no conhecimento de palavras “novas”, um avanço da Fonologia de Uso. Assim, podemos entender que, ao perceber os sons da língua, os ouvintes conectam o sinal da fala com as formas linguísticas armazenadas na mente com seus respectivos significados, favorecendo, assim, melhores condições de percepção e, conseqüentemente, o entendimento das palavras na sua língua;

b) as palavras são armazenadas como unidades inteiras no léxico. Para Bybee (2001), as crianças aprendem sequências fonológicas como partes de palavras e nunca independente delas. Para a autora, a palavra é uma unidade de uso. À medida que se faz uso da língua, torna-se mais fácil de ser percebido o sentido, conseqüentemente, a percepção da fala;

c) a categorização é baseada em similaridades. A relação morfológica emerge das similaridades semânticas e fonéticas, e a categorização também organiza a armazenagem. Essas afirmações da autora têm relação com o fato de que a estrutura de uma palavra emerge de conexões em rede que ela mantém com outras palavras do léxico e com outros níveis de organização (semântico, fonético, morfológico, etc.). As conexões em rede são manifestadas em esquemas: conjunto de palavras que possuem padrões similares de conexões fonológicas ou semânticas das quais emergem generalizações.

2.5 Resumo

O capítulo que trata do embasamento teórico desse trabalho considerou os modelos de percepção da fala que não se restringem a uma condição hegemônica que considera que a percepção da fala é dependente somente da audição.

As teorias de base foram: a Teoria Motora da Percepção da Fala (LIBERMAN, *et al*, 1967), que considera que os mecanismos auditivos não são suficientes para a percepção da fala e que há uma estreita relação entre percepção e produção; o modelo de atratividade da língua materna (KUHL, 1991), que considera que os bebês são perceptores universais e que o desenvolvimento da linguagem é baseado em protótipos fonéticos, e a Teoria da Fonologia de Uso (BYBEE, 2001) que valoriza o uso da língua na percepção da fala.

Os estudos demonstrados possibilitam a hipótese de que a percepção da fala seja de natureza multimodal, na qual outros aspectos, além dos auditivos, estão envolvidos nesse processo. A audição, a visão e o léxico aparecem de maneira mais integrada como relevantes na percepção da fala.

No capítulo a seguir, apresentamos algumas perspectivas que versam sobre a percepção da fala.

3 PERCEPÇÃO DA FALA

3.1 Introdução

Muitas questões são levantadas por estudiosos sobre a percepção da fala. Vários campos de estudo (Linguística, Psicologia, Fonoaudiologia) investigam quais caminhos são trilhados para se perceber a fala. Essa tarefa não é nada fácil. E, embora existam vários estudos na área sobre o tema, ainda não há consenso sobre quais habilidades estariam envolvidas na percepção da fala.

Desse modo, neste capítulo, apresentamos diferentes maneiras de investigar a percepção da fala, partindo da perspectiva de estudos tradicionais (3.2 Perspectiva tradicional) que vinculam a percepção da fala às habilidades de processamento auditivo, (3.3 Percepção da fala e multimodalidade), considerando a integração entre audição e visão (3.3.1 Efeito Mc Gurk; 3.3.2 Integração audiovisual na percepção da fala), assim como o papel do léxico na percepção da fala (3.3.3 Léxico e percepção da fala) e ainda a integração entre percepção e produção da fala (3.3.4 Percepção da fala integrada à produção da fala).

3.2 Perspectiva tradicional

Os estudos clássicos sobre percepção da fala têm como objetivo entender como ocorre a percepção dos fonemas (sic). Desse modo, a percepção da fala dar-se-ia a partir da percepção das características auditivas identificadas na sonoridade da língua, assim, somente os mecanismos auditivos são relevantes para a percepção da fala.

Para Stevens (1972), que postularam a Teoria Quântica, a percepção da fala se dá a partir de zonas quânticas presentes no sinal acústico, ou seja, o processo de percepção da fala se dá essencialmente pela audição. O autor considera ainda que as relações entre produção e percepção de fala são de natureza quântica segundo a qual se admite que as variações articulatórias não têm nenhuma relação com a audição.

Esta variação na configuração dos articuladores é possível por existirem regiões no trato vocal que são consideradas invariantes, de modo que modificações dentro destas áreas não comprometem o sinal auditivo captado pelo ouvinte. Porém, mudanças maiores implicariam num salto quântico, isto é, mudança da qualidade sonora. Esta teoria pode explicar as variações de fala entre falantes quando estes produzem o mesmo som e a percepção do ouvinte ao categorizar um determinado som de outra língua.

Considerando o papel preponderante do processamento auditivo para a percepção da fala, Russo e Behlau (1993) propõem que a percepção da fala iniciaria com a detecção do som (audibilidade) que permitiria, por sua vez, a recepção da informação sonora, a discriminação entre sons de diferentes espectros, o reconhecimento ou a comparação do que foi ouvida em experiências anteriores, a memória ou retenção dos sons percebidos, a evocação de elementos da fala e, finalmente, a compreensão da mensagem falada. Nessa perspectiva, os mecanismos auditivos seriam suficientes para que a fala seja percebida. Assim, a percepção da fala ocorreria de modo processual, envolvendo a maturação e a integridade das habilidades auditivas.

Os estudos tradicionais, portanto, consideram que a percepção da fala tem base auditiva e ocorreria em uma série de etapas relacionadas às habilidades de processamento auditivo.

Da mesma maneira que Russo e Behlau (1993), Kuhl (1987) também propõe níveis distintos de processamento auditivo que estariam envolvidos na transformação de um sinal acústico em mensagem percebida, ou seja, mecanismos auditivos-acústicos estariam subjacentes à percepção da fala. E, vai além, quando amplia esse processamento em mais dois níveis.

Dessa forma, os níveis de processamento apontados por Kuhl são os seguintes:

O **auditivo** que envolve a transformação de uma onda acústica em um sinal neural modificado, o **fonético** que abrange o processamento em um percepto específico da fala, o **fonológico** no quais as unidades fonéticas ou segmentos são convertidos em fonemas. Vale salientar que fonemas são grupamentos abstratos cujos membros são funcionalmente equivalentes podendo ser confundidos ou separados, conforme a influência cultural (por exemplo, na língua japonesa /r/ e /l/ são ambas as derivações de um único fonema. E,

finalmente, o **linguístico de alto-nível**, que é composto de todos os processamentos de nível superior, como os que envolvem busca léxica, análise sintática, e interpretação semântica.

3.3 A Percepção da fala e a multimodalidade

Segundo Gama (1994), a percepção é a fonte de todo conhecimento que vem dos sentidos, pois, através dela retiraríamos nossas impressões sobre tudo o que nos rodeia. A percepção da fala envolveria ainda a interpretação dos estímulos extraídos do ambiente, como os sons familiares aos quais as crianças são expostas antes mesmo de começar a falar. Dessa forma, a percepção da fala incluiria o reconhecimento, a memorização e a compreensão de unidades de fala dentro de determinado sistema linguístico.

Baseada em Stevens e House (1972), Gama (1994) afirma que há uma estreita relação entre processos de percepção e produção de fala, uma vez que tais processos possuem componentes comuns. Além disso, o ouvinte processaria as informações recebidas de acordo com as regras que regem a produção da fala, fazendo uso, portanto, do conhecimento armazenado por meio das experiências linguísticas para processar informações recebidas.

Esse ponto de vista corrobora os estudos de Liberman *et al* (1967) discutidos anteriormente, além de alinhar-se aos estudos de Bybee (2001) que considera as experiências linguísticas armazenadas como relevantes para percepção da fala, dando, assim sustentação ao posicionamento que adotamos neste trabalho: que a percepção da fala é de natureza multimodal.

Os estudos de percepção da fala com natureza multimodal postulam que a natureza dessa percepção envolve vários *inputs* sensoriais. Embora, desde o início da década de 1950 os estudos de Sumbly e Pollack (1954), mostrassem que a inteligibilidade da fala aumenta significativamente em condição de ruído, quando o sinal auditivo está sincronizado à imagem do rosto do falante, foram somente com as publicações dos experimentos de Mc Gurk e Mac Donald (1976) que houve um grande impacto no campo dos estudos de percepção da fala.

Antes desses experimentos, a maioria dos estudos no campo da percepção da fala considerava somente os aspectos auditivos como relevantes para percepção da fala. Outros canais sensoriais eram considerados apenas de forma secundária para percepção da fala.

Os estudos de Mc Gurk e Mc Donald (1976) forneceram uma nova visão sobre a percepção da fala, ao revelarem que a percepção da fala tinha natureza multimodal. Os autores defendiam que a natureza monomodal para percepção da fala não se sustentava. A percepção da fala seria de base multimodal, em que visão e audição participariam desse processo.

3.3.1 O efeito Mc Gurk

Como dissemos anteriormente os estudos de Mc Gurk e Mac Donald (1976) foram de grande relevância no campo da percepção da fala. Os autores publicaram um artigo em 1976, na revista *Nature*, intitulado de *Hearing lips and seeing voices* (Ouvindo lábios e vendo vozes), no qual apresentam os resultados de um experimento que tem por objetivo avaliar a percepção da fala a partir de estímulos visuais e acústicos. Os autores defendem que, durante a comunicação verbal, o ouvinte vê e ouve o interlocutor simultaneamente. Dessa forma, a percepção da fala está relacionada com integração da audição e visão.

O estudo foi decorrente de uma observação de um filme, no qual eles sobrepuseram uma imagem (vídeo) do rosto de uma mulher articulando visivelmente a sílaba [ga] com o áudio da sílaba [ba]. Assim, os *inputs* auditivos e visuais eram distintos. O objetivo desses autores era demonstrar a influência da visão na percepção da fala.

O experimento consistiu em solicitar que os informantes apenas ouvissem e repetissem os estímulos sonoros sem nenhuma imagem correspondente de alguém articulando os sons. Posteriormente, os informantes foram solicitados a ouvir os estímulos sonoros associados a uma imagem de alguém articulando os sons.

Os autores sobrepuseram a uma imagem de uma articulação visivelmente velar, [ga], um som labial, [ba]. Dessa forma, o *input* auditivo e o *input* visual não eram coincidentes, e apresentavam uma “má combinação”, ou seja, as informações não estavam pareadas

Cada expressão foi repetida uma vez por segundo com intervalos de aproximadamente 0,5s entre as repetições.

Foram investigadas 21 crianças da pré-escola entre três e quatro anos de idade; 28 crianças da escola primária, com idades entre sete e oito anos; e 54 adultos, com idade variando entre 18 e 40 anos. A amostra de adultos era predominantemente do sexo masculino. O número de meninos e meninas jovens era aproximadamente o mesmo.

Todos os informantes participaram dos dois experimentos: o 1º experimento somente com base na audição (etapa auditiva: ouvir e repetir) e o 2º experimento com os estímulos visuais e auditivos (ver, ouvir e repetir).

Os resultados do primeiro mostraram que, na condição somente auditiva, a precisão média foi alta de 90%, 97% e 99% para pré-escolares, escolares e sujeitos adultos, respectivamente. Na condição audiovisual, em que os sujeitos ouviram a trilha sonora original, os erros foram substanciais. Para os sujeitos pré-escolares, a taxa de erro foi 59%; para crianças escolares foi de 52% e para adultos 92%. Outros estudos foram preparados para confirmação dos resultados, através de quatro sequências de vocalizações, que foram combinados da seguinte forma:

- (1) Voz-ba / lábio-ga _som produzido [ba], articulação labial [ga]
- (2) Voz-ga/ lábio-ba_ som produzido [ga], articulação labial [ba]
- (3) Voz-pa/ lábio-ka_ som produzido [pa], articulação labial [ka]
- (4) Voz-ka/lábio-pa_ som produzido [ka], articulação labial [pa]

Os resultados mostraram que 98% dos adultos deram respostas fundidas quando ouviam [ba] e viam [ga]. O efeito também é generalizado pelo menos para outras consoantes. 81% dos adultos deram a resposta fundida quando viam [pa] e ouviam [ka] e 44% deram respostas combinadas para o seu complemento. Os efeitos são mais visualizados com [ba] e [ga] do que com as combinações [pa] e [ka]; o último comentário é aplicado a todas as idades.

Uma resposta fundida (ex: da-da) é aquela na qual as informações das duas modalidades são transformadas em algo novo com o elemento não apresentado em qualquer modalidade, enquanto que a combinação da resposta representa a composição do elemento relativamente sem modificação em cada modalidade.

Nessa etapa do experimento, os autores notam que há dois tipos de respostas. Os autores as chamam de “fundidas” e “combinadas”. Uma resposta fundida é uma em que a

informação, a partir das duas modalidades, é transformada em algo novo (ex: ga-ba) com um elemento não apresentado em qualquer modalidade, enquanto que uma resposta em combinação contém elementos relativamente não modificados de ambas modalidades (ex: da-da). As chamadas respostas “fundidas” são aquelas que mostram que ocorreu o *Efeito McGurk*, i.e., os informantes não perceberam apenas o componente auditivo ou o visual. Eles perceberam uma terceira possibilidade que é [da], ao invés de [ba] ou [ga]. Ou seja, os informantes perceberam algo novo, um terceiro elemento de percepção que ficou conhecido como Efeito Mac Gurk.

Mc Gurk e Mc Donald (1976) ainda concluíram que as teorias da percepção da fala de base auditiva são inadequadas para acomodar essa nova observação: o papel da visão na percepção da fala (percepção do movimento do lábio). A percepção da fala é normalmente percebida pelas pessoas quando é claramente ilustrada. Na ausência do *input* auditivo, os movimentos de lábio para [ga] são frequentemente mal interpretados por [da], enquanto que para [ka] são mal interpretados por [ta], [pa] ou [ba] assistematicamente.

O experimento complementar resultou novamente em respostas auditivas com crianças e respostas combinadas com indivíduos adultos. Assim, estes resultados são generalizáveis para consoantes oclusivas, resultando em respostas fundidas. Os resultados também mostram que a percepção auditiva dos adultos é mais influenciada pela entrada do estímulo visual do que a percepção das crianças.

Em outras palavras, quando testadas as condições auditivas ou visuais isoladamente, os resultados mostram que crianças são mais influenciadas pelo *input* auditivo, enquanto adultos são mais influenciados pelo *input* visual. A percepção auditiva do adulto é mais influenciada pela entrada do estímulo visual do que de indivíduos mais jovens. Esse dado revela que a visão é relevante para percepção da fala durante toda a vida.

Os resultados encontrados por Mc Gurck e Mc Donald (1976) revelaram um dado interessante: não há uma prevalência da informação auditiva sobre a visual e vice-versa, mas a percepção de um terceiro elemento, decorrente de um processo de ilusionismo. Essa ilusão perceptiva ficou conhecida como “efeito McGurk”.

3.3.2 A integração audiovisual na percepção da fala

Kuhl e Meltzoff (1982, *apud* MULLER; NARDONA, 2005) observaram que crianças muito pequenas olhavam muito mais tempo para a boca, quando os gestos articulatórios correspondiam à sílaba ouvida, do que para outra parte, cujos movimentos articulatórios não correspondiam ao som. Essa observação mostra que, quando crianças escutam sons que correspondem aos movimentos produzidos pela boca, esses estímulos são mais interessantes. Esses dados encontram sustentação na TMPF, que sustenta haver uma estreita relação entre percepção e produção na percepção da fala.

Quanto à importância da audição e da visão para a percepção da fala, Kuhl (1992) realizou investigação acerca da identificação das nasais /m/ e /n/ no final das palavras. Os testes de percepção empregados nos estudos foram aplicados a 52 sujeitos, sendo dez americanos (grupo controle) e 42 brasileiros aprendizes do inglês em nível intermediário (grupo experimental).

Os sujeitos foram avaliados por meio de um Teste de Identificação de três condições: a) apenas áudio, em que os participantes só podiam ouvir a realização de cada palavra; b) com áudio e vídeo, em que os participantes puderam ouvir e ver a realização de cada palavra; e c) somente vídeo, em que os participantes só podiam ver a realização de cada palavra. Os resultados mostraram que a condição de áudio/vídeo parecia favorecer a exata identificação de ambas as consoantes nasais no final da palavra, quando comparada apenas com a condição do áudio.

Para Skipper *et al.* (2007), a percepção audiovisual da fala ativa uma rede de áreas motoras no sistema nervoso, incluindo o cerebelo e áreas motoras corticais envolvidas no planejamento e na execução da produção da fala, além de áreas que auxiliam na propriocepção.

Os *inputs* visuais e auditivos podem influenciar uns aos outros, e a condição que permite maior inteligibilidade da fala é a condição audiovisual (SKIPPER *et al.*, 2007). A integração sensorial visão-audição constitui um importante canal de entrada para vários estímulos, sendo considerada uma das formas mais importantes para aquisição de muitas habilidades do desenvolvimento infantil, inclusive para perceber a fala.

Sobre a importância da integração das pistas auditivas e visuais na percepção da fala, os estudos de Massaro, Cohen e Thompson (1988) corroboram os resultados obtidos nos experimentos de Mc Gurk e Mc Donald (1976), os quais, por sua vez, revelam a utilização de pistas visuais por adultos, confirmando que, mesmo após a aquisição da linguagem, os adultos continuam a utilizar pistas visuais como recurso de percepção da fala, contrariando vários estudos que limitam a percepção da fala aos mecanismos auditivos.

Massaro, Cohen e Thompson (1988) realizaram três experiências, com o objetivo de investigar a avaliação e integração da informação visual e auditiva na percepção da fala. Nos dois primeiros experimentos, os participantes teriam que identificar os eventos de fala [ba] ou [da], compostos de sílabas sintéticas que variam a partir de [ba] a [da] combinados com [a], filmados [ba] ou [da] ou alguma articulação neutra. Os indivíduos foram orientados a responder o que ouviram, entretanto, a pista visual teve uma grande contribuição de reação para identificação.

Podemos considerar que alguns segmentos têm maior robustez nas pistas visuais que outros, como também há alguns que têm pistas acústicas mais robustas. Por exemplo, traços como vozeamento e nasalidade são auditivamente mais percebidos que os de ponto de articulação, que são visualmente mais percebidos. Assim, pistas visuais podem eliminar dúvidas na percepção de algum ponto de articulação que pode estar ocorrendo auditivamente. Desse modo, a visão pode propiciar maiores condições na percepção da fala, quando consideramos a integração do que vimos ao que ouvimos.

Os estudos de Nicely (2004, *apud* PACHECO, 2006) com a língua inglesa mostram que há uma diferença significativa na contribuição visual para percepção das diferentes consoantes. Em alguns casos, os parâmetros visuais melhoram substancialmente a inteligibilidade da fala, como, por exemplo, as consoantes labiodentais e as interdentais. Mas, em outros casos, a presença do parâmetro visual pode reduzir a inteligibilidade na condição auditivo-visual, como é o caso de [r] que acaba, de acordo com Nicely (2004), sendo percebido como um [w].

Os resultados mostraram que a condição de áudio/vídeo parecia favorecer a identificação exata de ambas as consoantes nasais no final da palavra, quando comparada apenas com a condição áudio. Os resultados também mostraram uma ligeira tendência para a condição de apenas áudio desfavorecer a identificação precisa, tanto das bilabiais e alveolares

quanto das consoantes nasais em comparação com a condição de áudio/vídeo, condição essa que pode ser explicada considerando o efeito “Mc Gurk”. Em geral, os resultados indicaram que os participantes brasileiros pareciam se beneficiar da apresentação audiovisual.

A integração sensorial entre visão-audição constitui um importante canal de entrada para vários estímulos, podendo ser considerada um dos fatores favoráveis para captar as informações linguísticas do ambiente.

Outro estudo investigou a percepção da fala na perspectiva multimodal, na qual os *inputs* auditivos e visuais são recebidos simultaneamente foi o de Kluge (2009). A autora investigou a percepção das nasais inglesas /m/ e /n/ em posição final de palavra por brasileiros aprendizes de inglês como língua estrangeira (ILE). O estudo teve como objetivos: investigar se os brasileiros conseguiam identificar a pronúncia de /m/ e /n/ em posição final de palavra na realização nativa do inglês; verificar se pistas visuais favorecem a identificação das consoantes alvos; e examinar se a vogal que antecedente às nasais interfere na identificação das mesmas. Dois grupos fizeram os testes de percepção: o controle, composto por dez americanos, e o experimental, formado por quarenta e dois brasileiros, aprendizes de inglês.

O estudo foi baseado no teste de três condições de Hazan *et al.*(2006), composto de seis palavras monossílabas com /m/ e /n/ na posição final. Foram apresentadas em três condições: somente áudio, audiovisual e vídeo. Os participantes viam apenas uma palavra por vez. O teste consistiu de 48 itens por condição. Cada uma das seis palavras foi repetida oito vezes, totalizando 144 repetições. Para esse estudo, foram criadas seis ordens de apresentação das três condições. Previamente ao teste foi realizada uma tarefa de familiarização.

Dois testes de percepção foram utilizados: (a) o Teste de Identificação de realização Nativa das consoantes /m/e /n/, tanto em inglês quanto em PB; e (b) o Teste de Identificação de Três condições, o qual contrastou a presença e/ou ausência de pistas visuais na identificação das nasais através de três formas de apresentação dos estímulos: Áudio-Vídeo, apenas Vídeo e apenas Áudio.

Os resultados do Teste de IdentificaçãoTrês condições mostrou que os alunos do Brasil do Inglês parecia lucrar com a entrada visual, com ou sem áudio, quando comparado apenas com a entrada de áudio. Por isso, professores devem considerar aumentar o uso de *input* visual em suas aulas, como chamar a atenção dos alunos para o

movimento dos lábios e da boca enquanto se pronuncia contrastes distintivos visualmente como o Inglês palavra-final / m/ e /n/.

Os resultados também revelaram que os brasileiros tiveram melhor desempenho na identificação da realização nativa quando houve contraste entre os tipos de realizações. Houve maior facilidade na identificação na forma audiovisual e dificuldade na identificação na apresentação da versão apenas áudio.

3.3.3 Léxico e percepção da fala

A percepção da fala foi definida por Boatman (2004) como o sistema de processamento dos sons verbais que inclui desde a análise acústica-fonética até a decodificação e possível recodificação dos elementos acústicos em informações úteis ao acesso lexical. Esse processo é constituído por andaimes que integram vias sensoriais, às condições cognitivas e ambientais como meio de se adquirir a compreensão da mensagem falada.

A relação com o meio linguístico promove o armazenamento de informações que favorecem a percepção da fala. Desse modo, são considerados mais que os componentes auditivos. A percepção da fala envolveria até o reconhecimento lexical, ou seja, para se perceber a fala, o sujeito teria que acessar o léxico mental.

A percepção da fala associada à exposição da língua também foi apontada nos estudos de Aslin e Pisoni (1980), ao considerarem que crianças muito pequenas nascem com habilidades auditivas gerais de processamento que são seletivamente modificadas por experiência e atividades no ambiente de aprendizagem da língua. Este aprendizado é fortemente influenciado pelo meio social que a criança vive. Deste modo, a percepção da fala poderá ser influenciada pela construção lexical da criança que tem relação direta com o ambiente sócio-cultural no qual ela está inserida.

Crianças com habilidades de fala mais avançadas quando bebês produzem vocabulário mais amplo quando crianças. O tamanho do vocabulário prediz o desempenho na percepção da fala entre crianças mais velhas (EDWARDS *et al.*, 2002). Os itens de lexicalidade de estímulos têm impacto no desempenho da percepção da fala. Esses estímulos

são palavras ouvidas com mais frequência pelas crianças e, assim, são acessadas mais facilmente (CHIAPPE; CHIPPE; SIEGEL, 2001; WALLEY; FLEGE, 1999).

Em experimento realizado com bebês de três dias de vida, Shi *et. al.* (1999) observaram que os bebês reagiram significativamente à mudança do tipo de estímulo a que foram familiarizados. Bebês familiarizados com itens funcionais reagiram à apresentação de itens lexicais², e bebês familiarizados com itens lexicais reagiram à apresentação de itens funcionais. Bebês que escutaram o mesmo tipo de estímulo durante a familiarização e o teste (listas diferentes de itens funcionais nas duas fases ou listas diferentes de itens lexicais nas duas fases) não reagiram à mudança de lista. Esses resultados sugerem que, com poucos dias de vida, o bebê já é sensível a propriedades acústicas dos itens de sua língua que podem ser usadas, mais tarde, na identificação e distinção de itens funcionais e lexicais.

Estudos sobre terapia fonoaudiológica, como o de Gierut e Morrisette (2002), mostram que a organização lexical influencia não somente na percepção e produção de adultos e crianças, mas também na aprendizagem fonológica em crianças que apresentam desvios. Palavras usadas em alta frequência são retidas na memória de forma mais fácil, sendo melhores percebidas.

Pelo exposto acima, podemos considerar que conhecer como ocorre o processo da percepção da fala não é tarefa fácil. Nosso intuito, como muitos pesquisadores nesse campo de estudo, é procurar entender o que pode influenciar e facilitar a percepção da fala.

3.3.4 Percepção da fala integrada à produção da fala

Koerich (2002) elaborou o primeiro estudo a investigar a relação entre a percepção e a produção de consoantes finais por brasileiros aprendizes de inglês. O estudo encontrou evidências de que, ao menos em uma fase inicial do aprendizado de uma língua estrangeira, existe uma correlação entre a percepção e a produção dos novos sons. Conforme os resultados obtidos por Koerich, acredita-se que estes aprendizes tendem a perceber a

²**Itens funcionais** pertencem a classes fechadas. São previsíveis pelo contexto sintático e muito frequentes no enunciado. **Itens lexicais** são palavras simples ou grupos de palavras no léxico de uma língua. São como unidades mínimas de significação, no sentido em que são "unidades naturais" para traduzir entre línguas ou para aprender uma nova língua

estrutura silábica inglesa CVC, em que a última consoante é uma obstruinte, recorrendo ao sistema fonológico da língua materna.

O estudo de Koerichi e Techio (2004), por sua vez, teve por objetivo investigar a relação entre percepção e produção das plosivas alveolares em posição final de sílaba. Os participantes do estudo foram nove estudantes de inglês de nível pré-intermediário, cursando a língua em turmas do Curso Extracurricular de Inglês da UFSC. Cinco participantes eram do sexo feminino e quatro do sexo masculino, com idades variando entre 15 e 21 anos. Como primeiro passo na pesquisa, foi aplicado um questionário com o objetivo de delinear o perfil dos participantes. Em seguida, foram aplicados os dois testes da pesquisa: um teste de produção e outro de percepção.

Para realização do estudo, aplicou-se o teste de produção da fala. Os participantes foram gravados lendo sentenças curtas em que /t/ e /d/ se encontravam em posição final de palavras monossilábicas em diversos contextos fonológicos. A ordem das sentenças foi aleatória, de modo que cada participante gravou uma ordem diferente. O total de amostras coletadas por participante foi de 300. Para análise dos dados, foi usado o programa de análise acústica *Praat*.

Em seguida, aplicou-se o teste de percepção. Uma adaptação do Teste de Discriminação Categórica (TDC), de Flege (1999), foi elaborada com base em Koerich (2002), em que os participantes ouviram um total de 56 sequências de estímulos nas quais /t/ ou /d/ eram produzidos com palatalização, epêntese ou aspiração. A gravação dos estímulos foi realizada por dois falantes nativos e uma bilíngue, filha de falante nativa.

A tarefa dos participantes consistiu em discriminar o estímulo diferente em cada sequência de 3 estímulos, circulando '1', '2', ou '3', conforme o estímulo percebido como diferente, ou '0', se todos os estímulos fossem percebidos como idênticos.

Em termos gerais, os resultados revelaram evidencia da relação entre percepção e produção no desempenho total nos dois testes. De forma independente, esta relação se destaca também nos três processos relatados neste estudo – palatalização, epêntese vocálica e aspiração.

A consoante alvo produzida com maior índice de palatalização e aspiração foi /t/, que foi também o alvo em que houve maior dificuldade na percepção quando aspirada e

palatalizada. O maior índice de produção de epêntese vocálica ocorreu para /d/, que foi também o alvo em que houve maior dificuldade na percepção quando o estímulo apresentava epêntese. Desta forma, no presente estudo, verificou-se estreita relação entre os processos de percepção e produção das consoantes finais /t/ e /d/ por brasileiros aprendizes de inglês, com proficiência em nível pré-intermediário. Pode-se afirmar que, conjugados aos dados de Koerich (2002), os dados deste estudo evidenciam que a percepção é uma variável extremamente importante a ser considerada na aquisição das consoantes finais do inglês língua estrangeira (L2) por aprendizes brasileiros.

Kluge (2004) investigou a produção e percepção das nasais /m/ e /n/ na posição final da sílaba em palavras inglesas, considerando a influência do processo de nasalização do português brasileiro. Os informantes foram um grupo de alunos brasileiros aprendizes do inglês em nível pré-intermediário no Curso Extracurricular de Inglês da Universidade Federal de Santa Catarina. A percepção foi aferida através de um Teste de Discriminação Categórica (FLEGE; MUNRO; FOX, 1994) e um Teste de Identificação.

O teste também foi aplicado a um grupo de três falantes nativos de inglês norte-americano, como medida de comparação. Os dois testes de percepção consideraram a vogal anterior à nasal alvo como variável de contexto fonológico. A produção foi avaliada através da leitura de frases contendo palavras monossílabas e dissílabas com as nasais /m/ e /n/ em *coda*. Os contextos fonológicos considerados na produção foram acentuação vocálica nas palavras dissílabas, vogal anterior e contexto fonológico seguinte (consoante, vogal ou silêncio) nas monossílabas.

Os resultados dos testes de percepção revelaram que a vogal anterior parece exercer certa influência sobre o desempenho dos participantes brasileiros e dos falantes nativos na percepção das nasais em posição final de sílaba. Os dois grupos demonstraram dificuldade para discriminar ou identificar a consoante nasal alvo no contexto das vogais anteriores.

Quanto à produção, os resultados demonstraram que o processo de nasalização do português brasileiro influenciou a produção dos participantes brasileiros. Quando não produziram corretamente a consoante nasal em posição final de sílaba, os alunos nasalizaram a vogal anterior e apagaram a consoante.

Quanto ao contexto fonológico seguinte, os resultados indicam que o contexto que mais desfavoreceu a produção correta da consoante nasal foi o silêncio. Os resultados podem indicar a influência do grau de nasalidade das vogais no Português brasileiro que poderia sinalizar a importância do contexto fonológico na produção das consoantes nasais em *coda*.

Quanto à relação entre percepção e produção, resultados estatisticamente significativos indicaram uma correlação positiva entre os resultados dos alunos brasileiros nos dois testes de percepção e no teste de produção.

Os resultados também mostram que, em 38,66% dos dados analisados, as consoantes nasais não foram precisamente produzidas, isto é, completamente realizadas. O presente estudo mostrou que a nasal [n] foi produzida de forma mais precisada que [m] na posição final da sílaba. Isso revela que a produção do [m] em monossílabos e dissílabos é mais difícil para os alunos brasileiros do que a produção da nasal [n] em *coda*. No Português do Brasil, as palavras terminadas com sons nasais quase sempre são escritas com o grafema [m]. Poucas palavras são escritas com o grafema [n]. Assim, os resultados podem sugerir que, quando as palavras em inglês terminaram em [m], a associação provavelmente foi feita com a L1 dos participantes. Por outro lado, as palavras que terminam por /n/ pareceram causar uma menor força de associação com a L1.

Kluge, Rauber, Reis e Bion (2007) investigaram a produção e percepção das nasais [m] e [n] em final de sílaba em palavras inglesas por um grupo de 20 alunos brasileiros estudantes do inglês em nível pré-intermediário, considerando a influência do processo de nasalização do português brasileiro. A percepção foi realizada por meio de dois testes de percepção em condição **apenas auditiva**: um teste de discriminação categórica baseado em Flege, Munro e Fox (1994), e um teste de identificação. Esses testes também foram aplicados a um grupo de três falantes nativos de inglês norte-americano, como medida de comparação. Nos dois testes, a vogal antecedente à nasal alvo foi investigada como variável de contexto fonológico.

Os resultados demonstraram que os dois testes de percepção foram difíceis para os participantes brasileiros, uma vez que identificaram corretamente as consoantes nasais em menos da metade dos itens dos testes. Os resultados indicaram também que a vogal antecedente exerceu certa influência sobre a performance dos participantes brasileiros, assim como dos falantes nativos na percepção das nasais em posição final de sílaba. Os dois grupos

demonstraram dificuldade em discriminar ou identificar a consoante nasal em *coda* no contexto das mesmas vogais.

3.4 Resumo

Neste capítulo apresentamos a percepção da fala e suas várias nuances. Inicialmente, a seção 3.2 (Perspectiva tradicional) tratou a percepção da fala com base nas habilidades de processamento auditivo, a seção 3.3 (percepção da fala numa perspectiva multimodal) considerou alguns estudos que versam sobre a integração entre audição e visão, que constitui o foco deste trabalho, seguindo da subseção 3.3.1 (Efeito Mc Gurk) e 3.3.2 (Integração audiovisual na percepção da fala), assim como o papel do léxico na percepção da fala (3.3.3 Léxico e percepção da fala) e ainda a integração entre percepção e produção da fala (3.3.4 Percepção da fala integrada à produção da fala).

A seguir, no próximo capítulo, apresentamos os passos metodológicos para o desenvolvimento dessa pesquisa.

4 METODOLOGIA

4.1 Introdução

A explicação das etapas de uma pesquisa é de suma importância, pois fornece a outros pesquisadores melhores condições de entendimento de como os métodos e instrumentos foram utilizados para seu desenvolvimento. Para melhor compreensão dos leitores, esse capítulo foi dividido da seguinte forma:

Neste capítulo descrevemos o tipo de pesquisa (4.2), o contexto no qual a pesquisa foi realizada (4.3), a seleção dos informantes, incluindo todo processo de triagem realizado (4.4), avaliação da fala (4.5), o perfil dos informantes (4.6), a construção dos instrumentos e da coleta dos dados para realização dessa pesquisa (4.7), a apresentação do aplicativo TPS (4.8), os procedimentos (4.9) e finalizamos com um breve resumo do capítulo (4.10).

4.2 Tipo de pesquisa

A pesquisa desenvolvida é do tipo experimental, de natureza transversal e quantitativa. Envolveu a aplicação de um teste (Teste de Identificação em três condições) elaborado pela pesquisadora com o uso do *software* TPS³ (Aplicativo para testes de percepção, versão 3.1), com o objetivo de analisar o papel do léxico e das pistas auditivas,

³ O TPS (Teste/Treinamento de Percepção) é um aplicativo de *software* gratuito desenvolvido para a realização de experimentos de Percepção da Fala (RAUBER; RATO; KLUGE; SANTOS, 2012). Esta ferramenta permite aos pesquisadores criar e configurar experimentos de percepção.

visuais e audiovisuais na percepção das oclusivas labiais e velares do português brasileiros em crianças alfabetizadas.

4.3 Contexto da pesquisa

Para cumprir as exigências éticas da pesquisa, atendendo à Resolução nº. 196/96 (BRASIL, 1996) do Conselho Nacional de Saúde, o projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade do Ceará, UECE, sob o parecer de nº 357.139 CAAE: 12391613.3.0000.5534 (ANEXO A).

Todo o processo de desenvolvimento da pesquisa foi realizado em clínica particular localizada na cidade de Fortaleza. Desde a seleção da amostra até a coleta dos dados.

4.4 Seleção dos informantes

A amostra do estudo foi de 10 informantes, sendo 5 meninos e 5 meninas, selecionados ao acaso, com faixa etária variando de 7 a 9 anos, de nacionalidade brasileira, nascidos e residentes na cidade de Fortaleza, falantes monolíngües do português brasileiro, filhos de pais cearenses que têm, seja o pai ou a mãe, nível superior. Todos os informantes são estudantes da rede particular de ensino e sem nenhuma alteração visual, auditiva ou de fala que possa intervir nos resultados da pesquisa.

Para a escolha das crianças, foi realizado um sorteio entre 15 crianças que estão cursando o ensino fundamental I de um colégio particular da cidade de Fortaleza. Das 15 crianças, três não puderam participar porquê os responsáveis não tinha disponibilidade para acompanhá-los à clínica e duas foram excluídas da amostra por apresentarem alterações na avaliação auditiva. Portanto, o grupo de estudo foi composto de 10 crianças. As crianças foram levadas ao local da pesquisa acompanhadas pelos pais, que permaneceram no local durante todas as testagens.

As crianças selecionadas têm funções auditivas e visuais íntegras. Nenhum dos participantes faz uso de lentes ou óculos como apoio visual. Para exclusão de alguma alteração de acuidade visual ou auditiva, foram submetidas à avaliação auditiva e visual.

Para a avaliação auditiva, foram realizadas meatoscopia, imitânciometria, audiometria tonal e vocal, a fim de determinar o grau de acuidade auditiva. Para a visual, o instrumento utilizado foi por meio da tabela de *Snellen*. A avaliação auditiva foi realizada por

uma fonoaudióloga, especializada em audiologia. A avaliação visual foi realizada pela própria pesquisadora. Além da exclusão das alterações sensoriais da visão e audição, foram excluídas todas as alterações fonéticas, fonológicas e articulatorias da fala. Para tal fim, utilizamos um instrumento de avaliação da fonologia infantil chamado “Avaliação Fonológica da Criança” (AFC), formulado por Yavas, Hernandorena e Lamprecht (1992), que foi aplicado por uma fonoaudióloga capacitada para a tarefa de aplicação do referido instrumento.

Participaram da pesquisa os informantes que atingiram resultado de 0 a 15dB⁴, em ambos os ouvidos, no exame audiométrico, timpanometria com curva tipo A, reflexo estapediano presente em ambos os ouvidos, avaliação visual com resultados entre 20/20 a 20/60, nos dois olhos, de acordo com a tabela de *Snellen*, além de obterem um índice de acerto de 75% na nomeação das figuras apresentadas nas pranchas do instrumento AFC.

Os critérios para padrões normais de audição são variáveis de acordo com a idade. Dessa forma, utilizaremos duas referências para limiares considerados normais. Para a audiometria, foi considerado dentro dos padrões de normalidade crianças que obtiverem limiar auditivo de até 15 dB (NORTHERN; DOWNS, 2005). No caso da timpanometria, são considerados dentro dos padrões de normalidade os informantes que obtiverem como resultado do exame a curva tipo A (TERKILDSEN; THOMSEN, 1959).

Na pesquisa do reflexo estapediano, deverá resultar presença ou ausência do reflexo. Foram considerados dentro do padrão de normalidade sujeitos com reflexo presente. (NORTHERN; GRIMES, 1978). Além das considerações dos resultados na bateria de testes, foram considerados aptos os informantes que estiverem inseridos dentro dos critérios já estabelecidos e que não apresentaram sob nenhuma condição alteração de linguagem, tanto na vertente expressiva como receptiva.

Foram excluídos da pesquisa os informantes que na bateria de testes não atingiram resultados considerados dentro dos padrões de normalidade ou que não atenderam aos critérios de inclusão como idade, naturalidade e escolaridade dos pais. Além dos que por algum motivo não compareceram a qualquer uma das etapas necessárias para participação da pesquisa.

⁴ Decibéis (dB). O decibel (abrevia-se dB) é a unidade usada para medir a intensidade de um som.

Após aplicação dos critérios de inclusão e de exclusão, apresentamos o perfil dos informantes no Quadro 1, segundo idade, gênero e escolaridade. O número de meninos igual ao de meninas foi obtido espontaneamente.

Quadro 1: Perfil dos informantes investigados, segundo idade, gênero e escolaridade

Informante	Idade	Gênero	Escolaridade
1	9	Masculino	4º ano
2	9	Feminino	4º ano
3	7	Masculino	2º ano
4	7	Feminino	2º ano
5	7	Masculino	2º ano
6	8	Feminino	4º ano
7	9	Feminino	4º ano
8	9	Feminino	4º ano
9	9	Masculino	4º ano
10	9	Masculino	4º ano

4.4.1 Avaliação auditiva

A avaliação auditiva foi realizada por uma fonoaudióloga especializada em audiologia. No início da investigação do perfil audiológico, foi realizado um procedimento chamado meatoscopia⁵, a fim de investigar a presença de alguma alteração que possa comprometer o resultado do exame, como rolha de cera no ouvido, por exemplo. A presença excessiva de cera é um dos motivos que impedem a realização da audiometria.

⁵Meatoscopia é um procedimento de observação da membrana timpânica que tem como objetivo verificar se há presença de cera no ouvido.

Após a realização da meatoscopia, o participante foi submetido à imitanciometria, exame cujo objetivo é avaliar a integridade da orelha média e funcionamento do sistema tímpano-ossicular.

Seguindo a avaliação audiológica realizou-se a audiometria, um exame que avalia a acuidade auditiva. O participante recebeu a seguinte orientação: “Você irá ouvir um apito. Cada vez que o ouvir, deve apertar esse botão que está na sua mão”. O estímulo sonoro é enviado para o informante através dos fones. Os exames foram realizados individualmente em cabina tratada acusticamente. Cada informante teve a medida de acuidade auditiva registrado em folha de exame padronizada do audiograma (ANEXO B).

A avaliação auditiva foi composta por: audiometria tonal, logaudiometria e imitanciometria. A audiometria é um exame que permite medir a acuidade auditiva em várias frequências sonoras perceptíveis ao ouvido humano, incluindo as frequências da fala. Trata-se do método mais utilizado para medir a acuidade auditiva, no qual foram testadas as frequências de 250 a 8000Hz. Nesse espectro, estão incluídas as frequências da fala (500, 1000 e 2000 Hz). O aparelho utilizado foi um audiômetro da *Interacustic* (modelo AD 229). A sequência da avaliação auditiva foi: meatoscopia, imitanciometria, audiometria tonal e vocal. Esses exames permitem que sejam realizados:

- a) Avaliação tonal da via aérea e da via óssea (a via óssea não foi investigada);
- b) Teste de reconhecimento de palavras monossílabas e dissílabas;
- c) Medida de imitância acústica e pesquisa do reflexo estapediano.

Além da avaliação da acuidade auditiva, foi aplicada a logaudiometria, também chamada de audiometria vocal. A logaudiometria é uma técnica em que amostras padronizadas de linguagem oral são apresentadas através de um sistema calibrado para medir algum aspecto da capacidade auditiva (CARHART, 1951). Trata-se de uma investigação da habilidade do sujeito em reconhecer os sons da fala, em que será investigado o Limiar de Reconhecimento da Fala (LRF) e o Índice Perceptual de Reconhecimento da Fala (IPRF).

O LRF corresponde ao nível mínimo de intensidade sonora necessária para o sujeito identificar 50% das palavras apresentadas e seu valor. Para confirmar os limiares encontrados na audiometria tonal, o LRF deve ser compatível com a média tonal dos limiares nas frequências de 500 Hz, 1000 Hz e 2000 Hz, consideradas como frequências da fala. para

esta pesquisa, foi considerado o acerto de 50% das palavras apresentadas conforme sugere Siman e Silverman (1997),

O IPRF consiste no índice de inteligibilidade para o estímulo da fala em intensidade fixa, de 40 dB NS, isto é, 40 dB acima do limiar médio de audibilidade nas frequências da fala. Esse índice é obtido com a leitura de uma lista de 25 monossílabos para que o sujeito repita as palavras corretamente, e a porcentagem de acertos obtida no IPRF foi considerada em relação à porcentagem de acertos no Teste Fala. (ANEXO C).

Todos os exames audiométricos foram feitos utilizando o mesmo audiômetro para que os resultados não tivessem variação por conta de uma possível mudança da calibragem do aparelho.

4.4.2 Avaliação visual

Para a medida de acuidade visual, aplicamos o diagrama de *Snellen*, mais conhecido por Tabela de *Snellen* (ANEXO D). É o instrumento mais utilizado para a medida da acuidade visual em pacientes alfabetizados (YAMANE, 2009). A tabela de *Snellen* recebeu esse nome em homenagem ao médico oftalmologista holandês Herman Snellen que a desenvolveu.

A tabela de *Snellen* é composta por linhas de letras cujo tamanho vai diminuindo. Cada linha na tabela corresponde a uma graduação que representa a acuidade visual. A maioria dos examinadores concorda que o mínimo de 66% das letras de uma linha deve ser identificado corretamente.

A acuidade visual considerada dentro dos padrões de normalidade é de 20/20 a 20/25. Participantes que apresentarem resultado < 20/25 foram encaminhados para avaliação com oftalmologista para identificação da causa.

Para a aplicação desse instrumento, é necessário que o paciente mantenha uma distância de 6 metros da tabela. Sendo um olho de cada vez e posteriormente os dois, o paciente é orientado a identificar os optótipos (letras), respeitando a ordem do maior para os

de menor tamanho e sempre da esquerda para direita. A iluminação da sala deve ser de boa qualidade e livre de reflexos que possam interferir na visualização da tabela.

Além da boa iluminação, a aplicação da Tabela de *Snellen* exige que todos os indivíduos participantes do estudo sejam testados a uma mesma distância.

Devemos dizer ainda que, previamente à realização do exame visual, a pesquisadora recebeu orientação de uma médica oftalmologista para que toda a aplicação do teste fosse feita de acordo com os devidos cuidados.

4.5 Avaliação da fala

Para avaliação da fala, foi utilizado o instrumento “Avaliação Fonológica da Criança” (AFC), elaborado por Yavas, Hernandorena e Lamprecht (1992). A AFC constitui instrumento criado com o objetivo de adquirir a amostra mais representativa da fala da criança por meio da nomeação espontânea.

Os desenhos temáticos possibilitam ainda a estimulação de narrativas pelas crianças. Dessa forma, são capazes de fornecer uma amostra representativa da fala infantil, considerando que não há imitação. O resultado da amostra de fala coletada é registrado em folha própria do instrumento.

Esse instrumento é composto por cinco pranchas (ANEXO E) com desenhos temáticos (banheiro, veículos, sala, cozinha e zoológico) nos quais constam 125 itens que formam a relação das palavras. Essas palavras foram selecionadas obedecendo a critérios fonológicos e, segundo os autores, trazem ou propiciam:

1. Uma representação equilibrada do sistema fonológico alvo;
2. Mais de uma ocorrência dos mais diferentes tipos de alvos sonoros possíveis;
3. Que os sons sejam testados em diferentes posições nas palavras e em palavras que são diferentes quanto à estrutura silábica e lexical, como: ISIP (início da sílaba no início da palavra), ISDP (início da sílaba dentro da palavra), FSDP (final da sílaba dentro da palavra) e FSFP (final da sílaba no final da palavra).

Após a coleta dos dados, foi realizada a transcrição fonética, a fim de se conhecer as generalizações de fala que a criança possa apresentar. Em seguida, procedeu-se à análise contrastiva, conforme orientação dos autores da AFC. Todas as análises foram realizadas por fonoaudiólogos capacitados.

4.6 Construção dos instrumentos de coleta de dados

Para a realização da coleta de dados utilizou-se um teste de percepção da fala elaborado pela própria pesquisadora. A ferramenta para elaboração e aplicação do teste foi o TPS (versão 3.1), um *software* que permite a testagem da percepção da fala nas condições visuais, auditivas e audiovisuais. Para tal, foi utilizado o teste de identificação de três condições para avaliar a percepção dos sons oclusivos labiais e velares do português do Brasil em três condições de testagem: auditiva, visual e audiovisual.

4.7.1 Elaboração do teste

O teste foi elaborado utilizando palavras dissílabas de estrutura CVCV (consoante-vogal-consoante-vogal) com acento na sílaba inicial compostas por consoantes bilabiais e velares [p, b, k, g] do português do Brasil. Foram selecionados dez estímulos sonoros, divididos entre palavras pertencentes ao léxico da língua materna dos sujeitos investigados, como também de não palavras. O teste foi composto por três tipos de estímulos: dois pares vozeados (**bato/gato, bopa/gopa**), dois pares desvozeados (**pato/cato poto/coto**) e um distrator (**bato/bato**). Após a escolha das palavras e não palavras foram confeccionadas frases-veículo para cada palavra que compõe o teste.

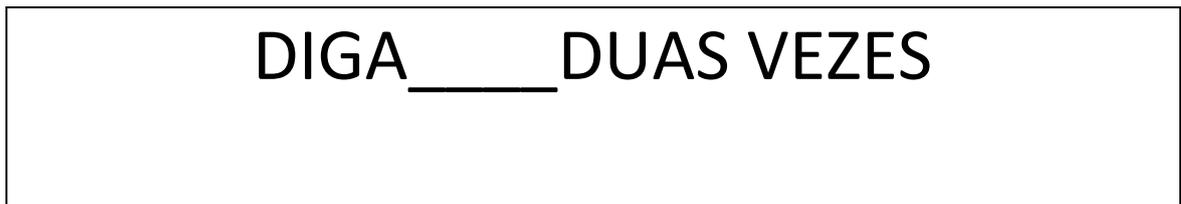
O teste foi composto de cinco pares de palavras, e cada par que compôs o teste foi apresentado oito vezes a cada um dos informantes e em cada condição (somente visual, somente auditiva e audiovisual). O *software* foi configurado de modo que a apresentação fosse feita de modo aleatório. Cada versão (visual, auditiva e audiovisual) foi composta de 40

estímulos. Dessa forma, cada informante foi exposto a 120 estímulos, totalizando 1200 respostas dos 10 informantes.

4.7.1.1 Elaboração da frase-veículo

A frase-veículo (APÊNDICE A) possibilita que a palavra seja lida dentro de um contexto e proporciona certo controle prosódico. As palavras utilizadas no teste foram confeccionadas em cartões de folha A4 brancos com fonte de *Times New Roman*, tamanho 46, cor preta. As frases utilizadas para todas as palavras seguiram o mesmo formato, sendo a palavra alvo a única diferença entre elas. E foram usadas unicamente para a gravação das palavras que seriam editadas posteriormente para o teste de percepção.

Figura 1: Modelo de frase-veículo



4.7.1.2 Escolha do Locutor

O locutor escolhido tem 30 anos, é nascido e residente na cidade de Fortaleza, nunca se ausentou da cidade natal por mais de seis meses, tem nível superior, não apresenta nenhuma alteração fonética de ordem articulatória ou vocal. Foi solicitado a fazer a leitura das palavras que constituem o teste de fala elaborado pela pesquisadora. Posteriormente, foi orientado a fazer a leitura das palavras que estavam escritas dentro de um contexto a procurar manter a mesma entoação na voz durante toda a gravação, tanto nos arquivos sonoros, como na gravação do vídeo.

4.7.1.3 Preparação dos estímulos auditivos

A gravação dos estímulos auditivos foi realizada em cabina acústica, a fim de evitar possíveis interferências acústicas na fala do locutor. A cabina é fixada em uma sala localizada em uma clínica particular da cidade de Fortaleza. A gravação dos estímulos foi

realizada por meio da leitura individual das frases-veículo. Após a gravação, solicitamos a duas pessoas (um fonoaudiólogo e um músico) que ouvissem as gravações e que escolhessem a que apresentava menos alterações na entoação.

Para as gravações dos estímulos somente auditivos, utilizamos um gravador digital SONY MAKE SCV-TX 312s, posicionado a 10 cm da boca do locutor. As frases-veículo foram posicionadas uma acima da outra e a pesquisadora mudava a frase a partir da leitura da anterior de forma que o locutor pudesse fazer a leitura individualmente de cada frase. Evitando baixar ou levantar a cabeça durante a leitura das frases, o locutor leu todas as frases-veículo que continham as palavras dos testes mantendo a mesma entoação durante toda a leitura.

Após a edição individual das palavras alvo, estas foram novamente editadas para que a apresentação no *software* TPS fosse feita em pares. Após a edição, o teste ficou configurado da seguinte forma: dois pares vozeados (**bato/gato, bopa/gopa**), dois pares desvozeados (**pato/cato pototo/coto**) e um distrator (**bato/bato**).

Embora, o teste tenha sido configurado nessa ordem apresentada acima, lembramos que a apresentação é aleatória. Assim, todas as entradas⁶ para cada informante será alterada, evitando o risco de condicionamento ou indução nas respostas.

4.6.1.4 Preparação dos estímulos visuais

As gravações dos estímulos visuais foram realizadas na mesma cabina acústica em que foram gravados os estímulos auditivos. Para gravação dos estímulos visuais, foi utilizada uma câmera digital NIKON, modelo 3110. A câmara foi posicionada diante do locutor a uma altura em que fosse possível capturar todo o ângulo do seu rosto e não apenas a boca, para que todas as expressões faciais também fossem capturadas, bem como a uma distância que permitisse a total visão dos movimentos articulatorios durante a emissão da fala do locutor. As frases foram posicionadas por trás da câmera na mesma altura da lente, evitando que o locutor tivesse de baixar ou levantar a cabeça durante a leitura das frases. O locutor leu todas as frases que continham as palavras do teste, mantendo a mesma entonação

⁶ Trataremos estímulo e entrada como sinônimos.

durante toda a leitura. Foram realizadas duas gravações e escolhida a de melhor qualidade para ser utilizada.

4.6.1.5 Preparação dos estímulos audiovisuais

A versão audiovisual do teste foi elaborada com o mesmo arquivo das versões auditivas e visuais. Para apresentação da versão audiovisual, o *software* foi configurado para que o participante ouvisse e visse a gravação simultaneamente.

4.7.1.6 Edição dos estímulos

Todos os estímulos auditivos foram arquivados em formato WAV. Após a gravação dos estímulos auditivos, todas as frases foram salvas no *Sound Forge*, um programa que permite a edição de qualquer das palavras alvo.

Todos os arquivos de vídeo foram feitos em formato AVI. Para edição do vídeo, foi utilizado o *Windows Live Movie Maker*. Esse programa tem extenso suporte a vídeos em alta definição e compatibilidade com os dispositivos mais populares do mercado. Isso significa que é possível editar vídeos em alta qualidade de diferentes aparelhos, permitindo toda edição das palavras em pares.

Embora a gravação dos estímulos tenha sido feita individualmente, as palavras foram editadas individualmente e, posteriormente, reeditadas em PAR. Assim, o teste foi configurado e editado da seguinte forma: dois pares vozeados (**bato/gato, bopa/gopa**), dois pares desvozeados (**pato/cato poto/coto**) e um distrator (**bato/bato**).

4.7 O Aplicativo TPS (versão 3.1): aplicativo para testes de percepção

Um dos aspectos que mereceu muito nossa atenção foi a utilização do TPS que exige uma configuração própria de cada teste e em cada condição. Para tal, contamos com a colaboração da empresa *Worken* (responsável pelo TPS) e um analista de sistema que

forneceu as orientações necessárias para que o TPS fosse configurado de acordo com nossa necessidade.

O TPS, aplicativo desenvolvido para a realização de experimentos de percepção da fala (RAUBER; RATO; KLUGE; SANTOS, 2012), permite que possam ser realizados testes de identificação e de discriminação da fala em três condições de estímulos: auditivo, visual e audiovisual. Esta ferramenta permite aos pesquisadores a criação e configuração de experimentos de percepção, bem como:

- Utilização de estímulos sonoros, visuais e audiovisuais;
- Realização de dois tipos de teste de percepção da fala (discriminação e identificação);
- Inclusão de uma escala de *Likert* ou uma escala deslizante para avaliação dos estímulos;
- Obtenção de *feedback* imediato para cada resposta, nos experimentos de treinamento perceptual;
- Aleatorização da apresentação dos estímulos;
- Contagem do tempo de reação;
- Criação automática de uma pasta com os resultados de todos os experimentos de teste e de treinamento numa planilha do Excel.

Para nossa pesquisa, utilizamos:

- Apresentação dos estímulos sonoros, visuais e audiovisuais,
- O teste de identificação em três condições, aleatorização na apresentação dos estímulos;
- Contagem de tempo real;
- Criação automática de todos os experimentos do teste em uma planilha do Excel.

Inicialmente, realizamos a configuração dos estímulos somente auditivos. Para tanto, selecionamos a versão ÁUDIO. As palavras escolhidas foram editadas na seguinte

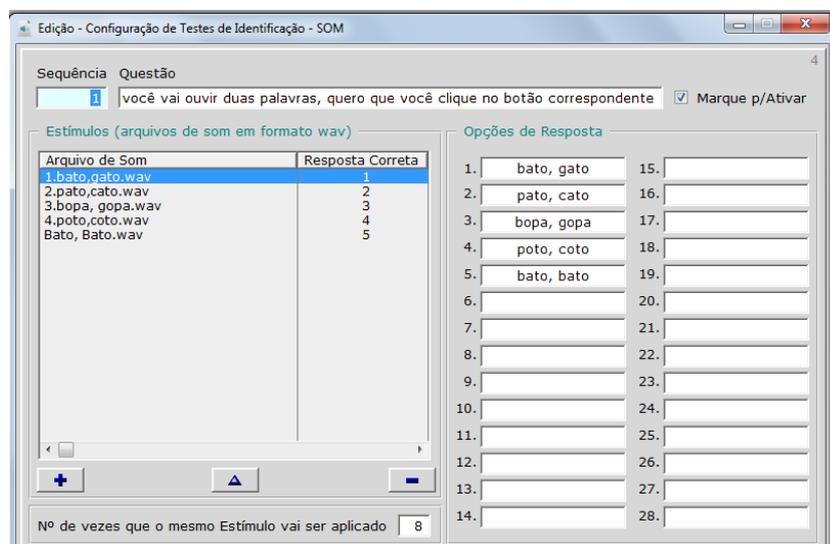
ordem: bato/gato, pato/cato, bopa/gopa, potto/coto, bato/bato. No entanto, a ordem de apresentação foi aleatória.

Como dito anteriormente, o *software* foi configurado para que cada um dos cinco pares de estímulo fosse apresentado oito vezes, somando 40 estímulos em cada versão e totalizando 120 para cada participante e 1200 em todo o estudo.

4.7.1 Configuração dos testes nas condições auditiva, visual e audiovisual

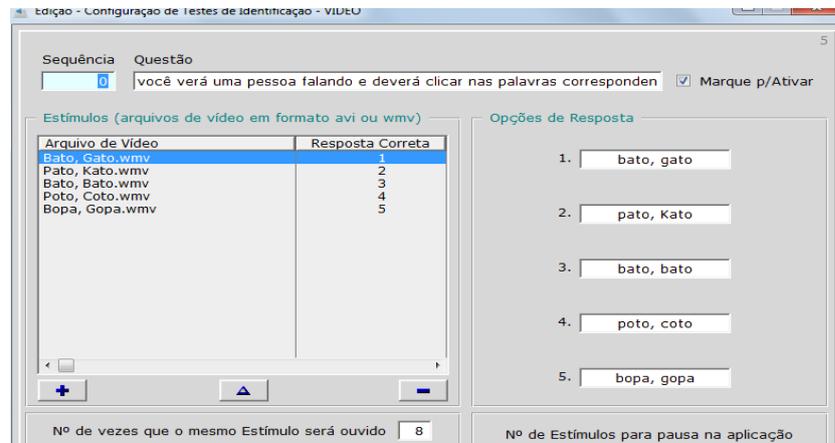
Os testes foram configurados com as palavras previamente editadas para que fossem apresentadas já em par. A configuração seguiu as orientações do tutorial TPS (versão 3.1), em que são dadas todas as informações necessárias para seu uso. Para a configuração do modo somente auditivo, é necessário que todos os arquivos estejam em formato WAV.

Figura 2: Janela de configuração da condição auditiva



A edição da condição somente auditiva obedeceu a mesma ordem das outras versões. Na Figura 2, podemos visualizar na configuração do próprio *software* o número de vezes que o mesmo estímulo (entrada) será apresentado, assim como os arquivos salvos em formato WAV.

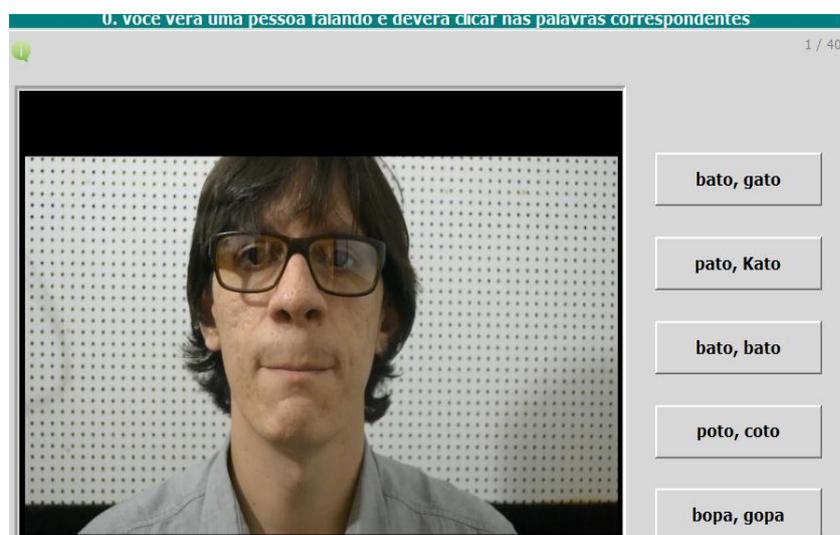
Figura 3: Janela de configuração da condição visual



Para configuração da versão visual (Figura 3), todos os arquivos de vídeo foram arquivados em formato WMV e editados para que fossem apresentados em pares. Como na configuração do teste auditivo, seguimos todas as orientações do tutorial.

Apesar de todos os estímulos terem sido editados da mesma forma, a ordem de apresentação foi aleatória, evitando, desse modo, a automatização das respostas. Cada estímulo editado possui uma resposta correspondente salva em arquivo no próprio computador que o teste foi aplicado.

Figura 4: Janela de configuração da condição audiovisual



A condição audiovisual foi configurada associando a imagem ao som dos estímulos e seguiu a mesma ordem de edição (Figura 4). Mesmo seguindo uma ordem de edição, a apresentação de cada estímulo foi aleatória. O estímulo auditivo foi configurado de modo que fosse apresentado simultaneamente à imagem dos movimentos fonoarticulatórios produzidos pelo locutor.

Todas as três versões (auditiva, visual e audiovisual) foram compostas pelas mesmas palavras e seguiram a mesma ordem na configuração, mas a apresentação dos estímulos durante a testagem foi randomizada pelo próprio *software*.

4.8 Procedimentos

Antecedendo a aplicação do teste, os pais fizeram a leitura e, posteriormente, a assinatura do termo de livre consentimento (APÊNDICE C) para participação na pesquisa. As crianças também responderam a um breve questionário (APÊNDICE D) informando como seria sua participação. Os participantes foram divididos em grupos, apenas para efeito de organização da pesquisa, entretanto a aplicação do teste foi feita individualmente, em horários distintos, para que as informações não fossem vazadas. Cada teste teve um tempo que variou de 10 a 20 minutos. Todas as três condições foram testadas no mesmo dia, a fim de evitar possíveis falhas na coleta de dados. Os participantes e os responsáveis tiveram conhecimento que estavam participando de uma pesquisa, mas não souberam o objetivo do estudo.

O teste foi aplicado com a utilização de um *notebook*, modelo *Ace Aspire 5532*, na seguinte ordem: estímulo somente visual (V), somente auditivo (A) e audiovisual (AV), integrando os estímulos visuais e auditivos. Essa ordem seguiu as orientações de Hazam *et. al.* (2006) que sugeriram duas ordens para apresentação do teste de três condições: uma somente audiovisual ou apenas visual e a outra audiovisual ou apenas visual.

Segundo os autores, a condição única apenas V foi sempre apresentada por último porque é provável que seja a mais difícil condição para os participantes. No entanto, um teste piloto (KLUGE, 2007) mostrou que a condição somente vídeo não foi a mais difícil para identificação das nasais no final da palavra em inglês. Optamos por iniciar sempre pela condição visual.

Antes da aplicação do teste, receberam a seguinte informação: “Você vai participar de um jogo de palavras. Primeiro você vai apenas ver o movimento da boca de um homem. Quero que você clique no botão que corresponde ao que ele está falando”. Na segunda etapa, foi dada a seguinte orientação: “Agora, você vai ouvir as palavras. Quero que você faça o mesmo que você fez na primeira etapa”. E, por último, ouviram a seguinte orientação: “Agora, você irá ver e ouvir as palavras. Quero que você clique no botão que corresponde às palavras que você viu e ouviu”. Para fins de organização, os participantes foram identificados pelos números de 1 a 10, representando cada um dos participantes da pesquisa.

A coleta de dados foi realizada no mês de junho no consultório da pesquisadora localizado em clínica particular na cidade de Fortaleza.

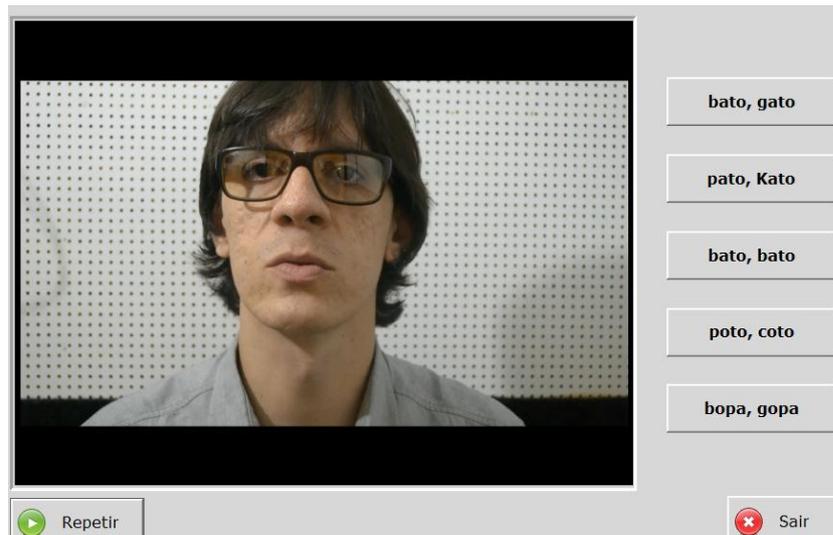
Iniciamos a aplicação dos testes sempre pela condição somente visual, na qual o informante apenas vê os movimentos fonoarticulatórios do locutor. Para essa testagem, retiramos o áudio dos arquivos gravados com formato de MVI para que a articulação fosse a mesma para todas as imagens expostas.

A criança entrou na sala acompanhada pelo responsável e foi recebida pela pesquisadora. Foi convidada a sentar-se em uma cadeira localizada de frente para uma parede lisa, sem nenhum estímulo visual que pudesse proporcionar alguma desatenção durante todo o momento da testagem.

Antes do início do teste, os informantes foram orientados sobre todas as etapas que constituem o estudo. Esclareci que qualquer situação que a desagradasse poderia parar a testagem a qualquer momento. A cada etapa concluída, a criança era orientada da mudança dos estímulos. A criança recebeu a seguinte informação: “Você verá uma pessoa falando, você não vai ouvi-la, quero que clique no botão que corresponde ao que você acha que ela está falando”. Mesmo na versão somente visual foram utilizados os fones de ouvido para minimizar alguma competição sonora verbal ou não verbal.

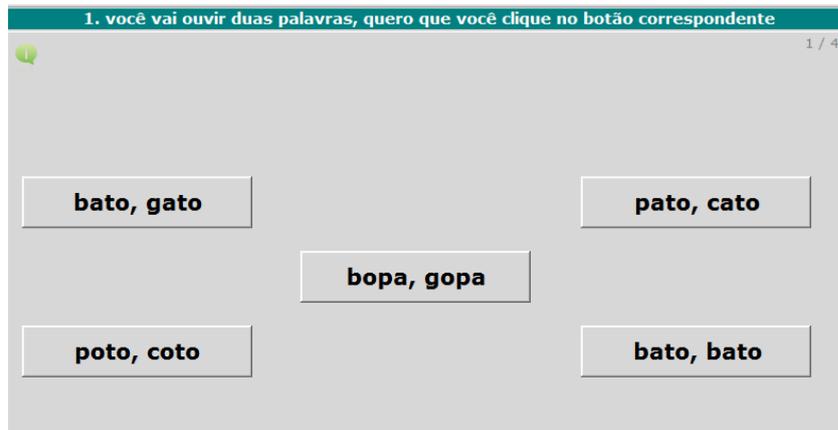
Durante a mudança de tela do software para a testagem da próxima condição, todas as orientações eram dadas a fim de assegurar a compreensão, pelos informantes, de todos os procedimentos necessários.

Figura 5: Modelo de tela da apresentação visual



A apresentação da condição visual (Figura 5) seguiu os mesmos parâmetros da edição das duas condições. Os informantes apenas viram a imagem do locutor articulando as palavras. Simultaneamente à imagem apresentada, são mostradas na lateral da tela as possíveis opções de resposta. Os informantes foram orientados a clicar na que eles achassem que fosse a resposta correta.

Figura 6: Modelo de tela da apresentação auditiva



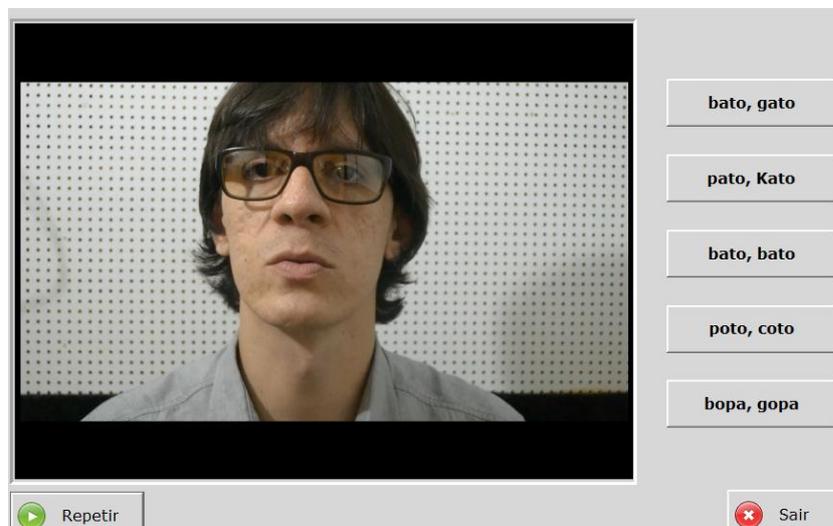
Na apresentação da condição auditiva, os informantes apenas ouviram os estímulos que foram gravados no mesmo computador utilizado para apresentação dos

estímulos. Na Figura 6, é possível visualizar no canto superior esquerdo da imagem o início do teste (página 1) que mostra a primeira página de 40.

Simultaneamente à apresentação do estímulo auditivo, apareciam na tela as possíveis respostas, conforme imagem abaixo. A criança foi solicitada a clicar na resposta que julgasse ser a correta para o estímulo que ela havia ouvido.

A última testagem foi realizada com a junção dos estímulos visuais e auditivos. Para esta testagem, utilizamos a gravação dos estímulos auditivos e visuais (Figura 7). Para fins de diferenciação no registro da planilha, foi alterada a nomeação do teste, orientação dada por um analista de sistema. A criança recebeu a seguinte orientação: “Agora, você vai ver e ouvir uma pessoa falando. Ele (o locutor) vai dizer duas palavras, e quero que você clique no botão que corresponde ao que ele está dizendo”.

Figura 7: Modelo de tela da apresentação audiovisual



Todas as versões testadas, auditivas, visuais e audiovisuais foram elaboradas da seguinte forma: palavras reais diferentes constituídas de uma oclusiva vozeada e uma velar vozeada; de palavras reais diferentes desvozeadas; duas palavras iguais vozeadas e duas não palavras desvozeadas.

Cada estímulo foi repetido oito vezes de modo aleatório. A criança tinha a opção de solicitar repetição duas vezes a cada estímulo, clicando em um ícone na cor verde com a

palavra **Repetir**. A quantidade de vezes que as crianças clicaram na opção **Repetir** não foi considerada na análise dos dados.

As palavras foram apresentadas nas três condições na seguinte ordem: somente visual, na qual os informantes apenas vêem o movimento articulatório da boca; somente auditiva, em que os informantes apenas ouviram os estímulos; e na condição audiovisual, em que eles ouviram e viram os estímulos.

Cada etapa do teste foi composta por quarenta estímulos, tendo, assim, 120 estímulos nas três etapas. Dessa forma, cada par foi apresentado oito vezes em cada uma das três condições, aplicado em dez crianças. Assim, tivemos um total de 1.200 (um mil e duzentos) estímulos de amostra de respostas. Entretanto, para fins de análise, tivemos um total real de 960 estímulos, considerando que descartamos 240 estímulos referentes ao par distrator (bato/bato).

Todos os dados coletados na nossa pesquisa foram apresentados de forma descritiva e avaliados estatisticamente. Para correlação dos dados foi usado o teste de Pearson (p).

4.9 Resumo

Este capítulo apresentou os aspectos metodológicos que norteiam essa pesquisa. Foram explanados todos os passos seguidos para elaboração deste trabalho.

Iniciamos apresentando o tipo da pesquisa que foi desenvolvida (4.2) e o contexto (4.3). A seção que abordou a seleção dos informantes (4.4) explicou todas as etapas que foram necessárias, tais como avaliação auditiva, avaliação visual e avaliação da fala. Em seguida, demonstramos o quadro do perfil dos informantes (4.6).

Na construção dos instrumentos e na coleta de dados (4.7) apresentamos como foi elaborado o teste de percepção, que revelou aspectos desde a edição dos estímulos apresentados até a aplicação com o uso do *software* TPS.

Nossa última seção apresentou os procedimentos realizados nessa pesquisa: toda orientação dada aos participantes previamente à realização dos testes, a configuração dos testes nas três condições distintas (visual, auditiva e audiovisual), a forma de apresentação dos estímulos, além de todos os dados necessários para a coleta das informações necessárias

O próximo capítulo deste estudo apresenta a análise e discussão dos resultados obtidos.

5 ANÁLISE DOS DADOS E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

5.1 Introdução

Neste capítulo, apresentamos os resultados obtidos nesta pesquisa e a sua análise e discussão à luz da fundamentação teórica adotada.

Os dados analisados no presente estudo foram extraídos de 30 planilhas com o registro das respostas fornecidas pelos informantes nas três condições de testagem, a saber: apresentação exclusivamente visual (AEV), apresentação exclusivamente auditiva (AEA) e apresentação combinada, ou seja, audiovisual (AAV).

Excluiu-se, para a análise dos dados, o par de palavras reais (bato/bato) classificado como distrator. Iniciamos retomando os objetivos propostos e ao concluirmos o presente capítulo, apresentamos breve resumo destacando os achados mais significativos aqui observados.

Os resultados e a discussão dos achados foram agrupados em quatro seções distintas, a fim de facilitar a compreensão do leitor, conforme descrição a seguir.

Na primeira seção (5.2), apresentamos a análise e a discussão da percepção da fala de acordo com cada condição testada (visual, auditiva e audiovisual). Em seguida, consideramos o impacto do traço de sonoridade dos estímulos nas três formas de apresentação investigadas (5.3). Na seção subsequente (5.4), analisamos o impacto da lexicalidade dos conjuntos de palavras na percepção da fala, incluindo a comparação dos achados obtidos com palavras e pseudopalavras. Na última seção (5.5), interpretamos o tempo médio de resposta obtido pelos informantes segundo os estímulos apresentados.

5.2 Análise e discussão da percepção da fala nas condições auditivas, visuais e audiovisuais

Conforme descrito na metodologia, todos os estímulos foram testados em três condições distintas, quais sejam: visual, auditiva e audiovisual, respectivamente, com o

objetivo de investigar o impacto do tipo de apresentação dos estímulos (condições testadas) na percepção das oclusivas labiais e velares do PB.

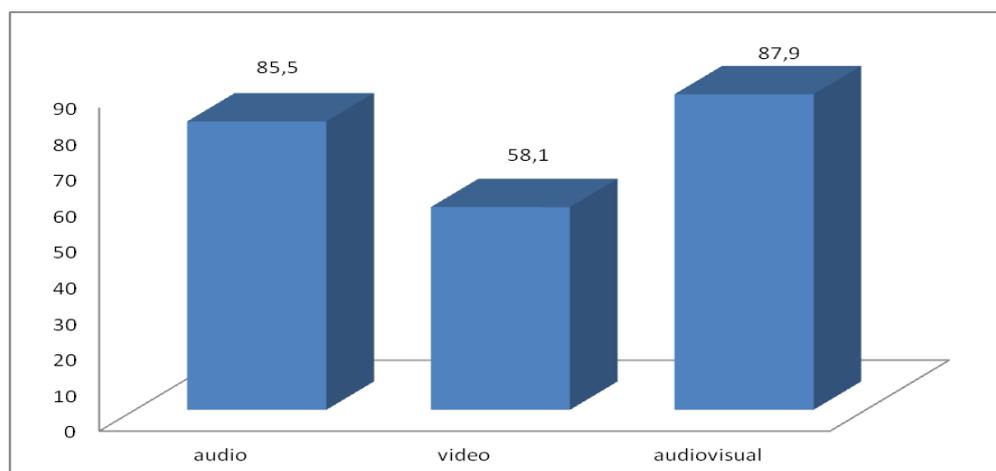
Tabela 1: Média de respostas acuradas, segundo o par de palavras/pseudopalavras

Estímulo	N	Média	Desvio padrão	Min	Max
batogato	30	69.74	28.08	22.2	100
patocato	30	65.08	28.60	0	100
bopagopa	30	89.15	22.68	25.0	100
potocoto	30	84.81	24.94	12.5	100

N – nº de estímulos apresentados

Na Tabela 1, apresentamos a média de acerto dos informantes de acordo com o estímulo apresentado, independente da condição testada (AEV, AEA ou AAV). A análise descritiva dos dados revelou que algumas variáveis tiveram índice de acerto maior que outras. A maior taxa de acertos foi do par de palavras **bopa-gopa** (89.15), que apresentou o menor desvio padrão (22.68), o que indica que as respostas corretas para esses estímulos estão próximas à média. Em oposição, a maior taxa de erros foi do par de palavras **pato-cato** (65.08) com maior desvio padrão (28.60).

Gráfico 1: Média de percepções acuradas, segundo a condição testada (AEV, AEA, AAV)



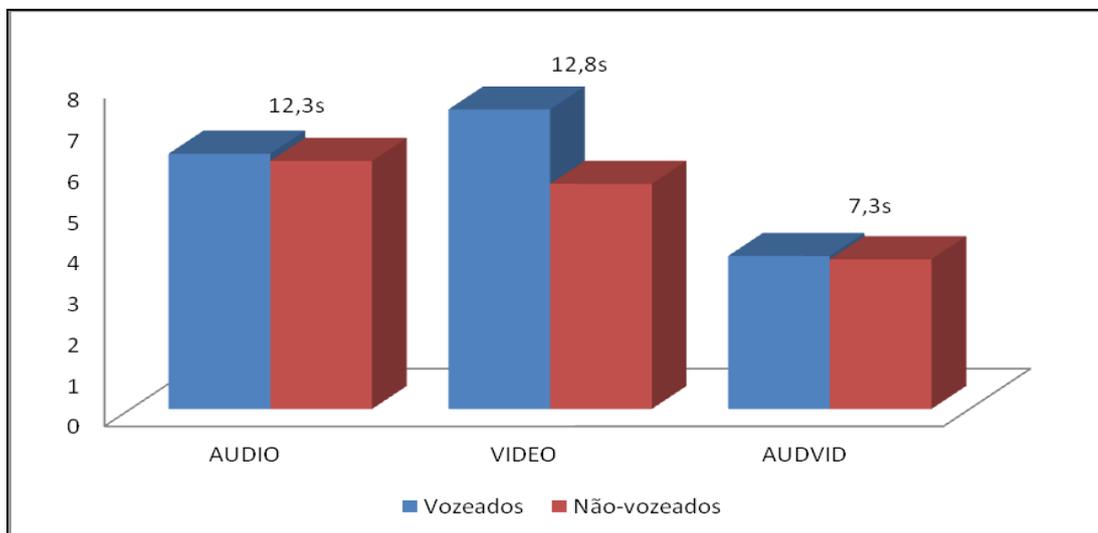
No gráfico 1, apresentamos as médias de acerto segundo as condições testadas, independente dos estímulos apresentados. Os resultados evidenciaram maior média de acerto

na condição audiovisual (**87,9%**), quando os informantes receberam simultaneamente os estímulos auditivos e visuais, seguida da condição exclusivamente auditiva (**85,5%**) e da condição exclusivamente visual (**58.1%**). Estes achados sugerem que a apresentação simultânea de estímulos auditivos e visuais favoreceu a percepção acurada dos informantes deste estudo.

Analisamos, ainda, o tempo médio (em segundos) de latência obtido pelos informantes entre a apresentação do estímulo (*input*) e a resposta dos informantes em cada condição testada, em que o menor tempo médio obtido para as respostas acuradas indicou melhor percepção do estímulo.

Nesta perspectiva, no Gráfico 2, verificamos menor tempo médio de resposta na condição audiovisual (7.3s) quando comparada às demais. O segundo menor tempo de resposta foi obtido na condição auditiva (12.3s), média muito próxima da condição visual (12.8s). Estes achados sugeriram que a apresentação simultânea de estímulos audiovisuais aumentou a velocidade do processo de percepção da fala.

Gráfico 2: Tempo médio (em segundos) de resposta acurada segundo a condição testada (AEV, AEA, AAV)



Nossos achados corroboraram aqueles apresentados nos estudos pioneiros de Mc Gurk e Mc Donald (1976) sobre a importância da integração da visão à audição para a percepção da fala. Durante o primeiro experimento os informantes foram solicitados a ouvir e repetir os estímulos sonoros sem nenhum *input* visual. Na pesquisa subsequente, os

informantes foram solicitados a ouvir os estímulos sonoros durante a apresentação de imagens dos respectivos movimentos articulatórios. Nesta situação houve maior número de acertos, as crianças em fase escolar acertaram 97% dos estímulos e os adultos, 99%.

Kluge, Rauber, Reis e Bion (2007) investigaram a produção e a percepção das nasais [m] e [n] em final de sílaba em palavras inglesas por um grupo de vinte alunos brasileiros estudantes do inglês em nível pré-intermediário por meio de dois testes. A investigação foi somente com entrada auditiva. Os resultados evidenciaram que ambos os testes de percepção foram difíceis para os participantes brasileiros, haja vista a percepção acuradas das consoantes nasais ter ocorrido em menos da metade dos itens dos testes.

Pesquisa mais recente sobre esta temática foi realizada por Kluge (2009), na qual a autora investigou o impacto de pistas visuais na percepção de consoantes do inglês na posição final de palavras. Foram investigados 42 aprendizes de inglês como língua estrangeira (ILE), por meio da apresentação de seis palavras monossílabas com /m/ e /n/ na posição final em três condições: somente áudio, audiovisual e vídeo.

Os resultados revelaram que os brasileiros tiveram melhor desempenho na identificação da realização nativa quando houve contraste entre os tipos de realizações. Houve maior facilidade na identificação da forma audiovisual e maior dificuldade para perceber estímulos na versão exclusivamente auditiva.

Sob a mesma perspectiva, Kuhl (1992) examinou a identificação das nasais /m/ e /n/ no final das palavras, em três situações de teste (visual, auditiva e audiovisual) em 52 sujeitos, dentre os quais, dez americanos constituíram o grupo controle e 42 brasileiros, aprendizes do inglês em nível intermediário, o grupo experimental. Os resultados também sugeriram que a condição de áudio/vídeo facilitou a identificação das consoantes nasais testadas no final da palavra, quando comparada com a condição exclusivamente auditiva.

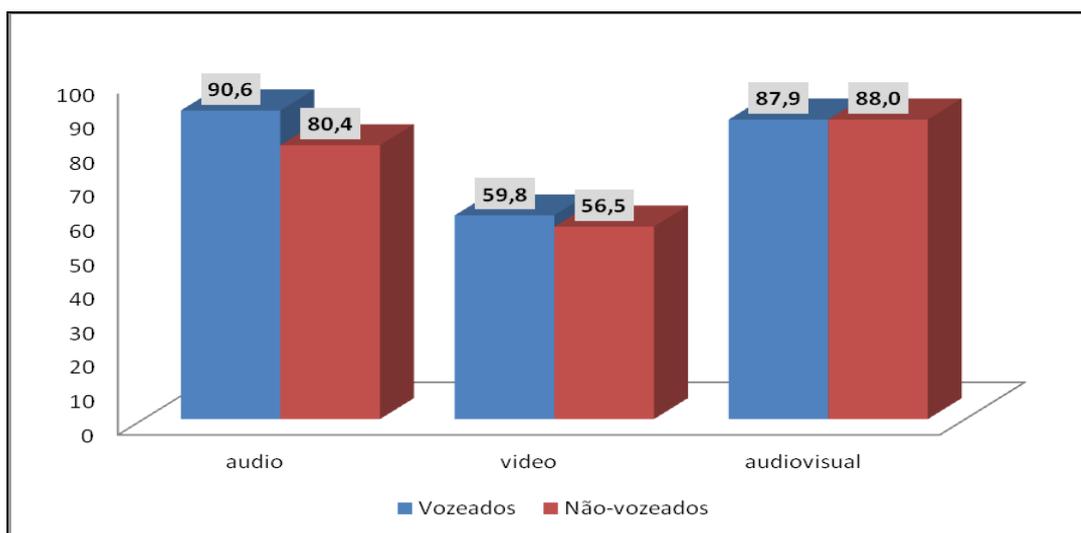
Para Skipper (2007), a integração sensorial visão-audição constitui um importante canal de entrada para vários estímulos, sendo considerada uma das formas mais importantes para aquisição de muitas habilidades do desenvolvimento infantil, inclusive para perceber a fala. Ainda afirma que os *inputs* visuais e auditivos podem influenciar uns aos outros, promovendo a condição que permite maior inteligibilidade da fala.

5.3 Desempenho dos informantes no teste de percepção da fala segundo o traço de vozeamento

A próxima análise apresentada refere-se à comparação do desempenho dos informantes nas três condições testadas (auditiva, visual e audiovisual), de acordo com o traço de vozeamento dos estímulos (vozeados ou desvozeados).

No gráfico 3, apresentamos as médias de acerto nas três condições de acordo com o traço de vozeamento de cada estímulo. Consideramos os grupos de estímulos vozeados (bopa- gopa/bato-gato) e desvozeados (pato-cato/poto-coto).

Gráfico 3: Percentual médio de acertos por condição testada, segundo o traço de vozeamento



Podemos visualizar que a maior média dos sons vozeados foi obtida na condição auditiva (90,6%), enquanto que a média dos desvozeados na mesma condição foi de (80,4%). Na condição audiovisual, as médias foram de 87,9% para os vozeados e de (88,0%) para os desvozeados.

Em oposição, a menor média de acerto foi observada na condição visual, tanto dos sons vozeados (59,8%) como dos desvozeados (56,5%). Esse dado nos é coerente de acordo com o *input* recebido pelo informante no momento da entrada do estímulo, em que o informante recebeu apenas a informação visual do estímulo. Em outras palavras, o *input*

visual, apesar de importante e de interferir na percepção da fala, *per si* não é uma condição suficiente para assegurar a identificação das características de vozeamento/não vozeamento das oclusivas testadas do estudo, além de ter apresentado a menor média de acerto, ou seja, a condição visual, quando considerada isoladamente, constituiu maior dificuldade para a percepção dos informantes.

Utilizando o coeficiente de correlação linear de Pearson (r), temos que duas variáveis tem correlação positiva se valores mais altos de uma variável estão associados a valores mais altos da outra, e é negativa (-) se os valores de uma variável crescem enquanto os da outra diminuem.

As médias foram comparadas por meio do cálculo estatístico do Coeficiente de Correlação Linear de Pearson. Observou-se relação negativa entre vozeados e não vozeados (-**0.44**), mas não é significativa (**$p=0.71$**). A relação positiva entre os resultados de palavras e pseudopalavras também não é significativa (**$p=0.28$**).

O resultado apresentado não nos possibilitou confirmar a hipótese estabelecida para o presente estudo de que o vozeamento facilita a percepção da fala. Contudo, como houve correlação negativa entre os estímulos vozeados e desvozeados considera-se a possibilidade de haver significância estatística com uma amostra maior.

Deste modo, considerou-se que este achado sinaliza a existência de um impacto positivo do vozeamento sobre a percepção de estímulos verbais. Observando os dados obtidos na condição auditiva dos sons vozeados e desvozeados pode-se considerar que o traço de sonoridade é importante para percepção da fala.

De acordo com estudos de Massaro, Cohen e Thompson (1988), podemos considerar que alguns segmentos têm maior robustez nas pistas visuais que outros, como também há alguns que têm pistas acústicas mais robustas. Por exemplo, traços como vozeamento e nasalidade são melhor percebidos.

Segmentos descritos como vozeados, são aqueles que durante sua produção as cordas vocais se encontram em forte vibração (LADEFOGED, 1996). A vibração das pregas vocais constitui a fonte sonora fundamental para a produção da voz, que é transformado em fala por meio dos articuladores. O sinal de fala é captado pelo sistema auditivo periférico, as informações temporais sobre a estrutura do espectro, frequência fundamental, mudanças na fonte, intensidade e duração do sinal, assim como da amplitude, são extraídos e codificados pelo sistema auditivo.

Assim, podemos entender que a relação negativa entre vozeados e desvozeados em nosso estudo, seja um dado importante, embora não tenha apresentado diferença significativa, não deve ser ignorado.

As médias de acertos de respostas dos informantes de acordo com o traço de sonoridade foram discutidas nessa seção. A seguir, apresentamos o tempo médio de resposta dos informantes de acordo com o traço de vozeamento dos estímulos.

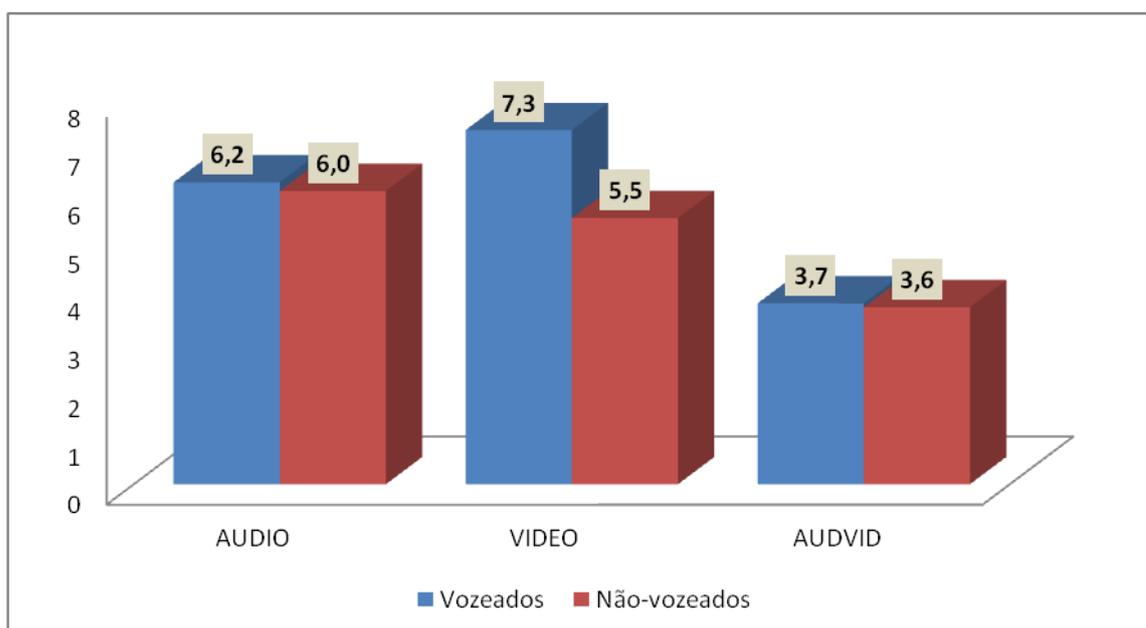
5.4 Tempo médio de resposta (em *segundos*) segundo o traço de vozeamento

Ao analisarmos o tempo médio, em segundos, que os participantes levaram para responder aos estímulos, verificou-se um achado distinto, pois a menor latência de resposta foi obtida na condição audiovisual para ambos os estímulos, vozeados e desvozeados.

Consideramos que a análise do tempo médio de resposta é importante porque indica o período de latência que os informantes usaram para responder aos estímulos. Os dados mostraram que em algumas situações o mesmo informante demorou mais que o dobro de tempo para responder aos estímulos na mesma condição testada.

A seguir, no gráfico 4, apresentamos os resultados do tempo de respostas dos indivíduos de acordo com o traço de sonoridade dos estímulos.

Gráfico 4: Tempo médio (em segundos) de resposta acurada, segundo o traço de vozeamento



O *input* visual, apesar de importante e de interferir na percepção da fala, *per si*, não é uma condição suficiente para assegurar a identificação das características de vozeamento/não vozeamento das oclusivas testadas do estudo, além de ter apresentado a menor média de acerto, constituiu maior dificuldade para a percepção dos informantes em tempo de resposta (7,3 s) para os vozeados e (5,5 s) para os desvozeados.

Em oposição, a condição audiovisual apresentou o menor tempo de resposta, o que sugere a maior habilidade dos informantes em responder aos estímulos quando recebem o *input* audiovisual (3,7s) para os sons vozeados e (3,6s) para os desvozeados.

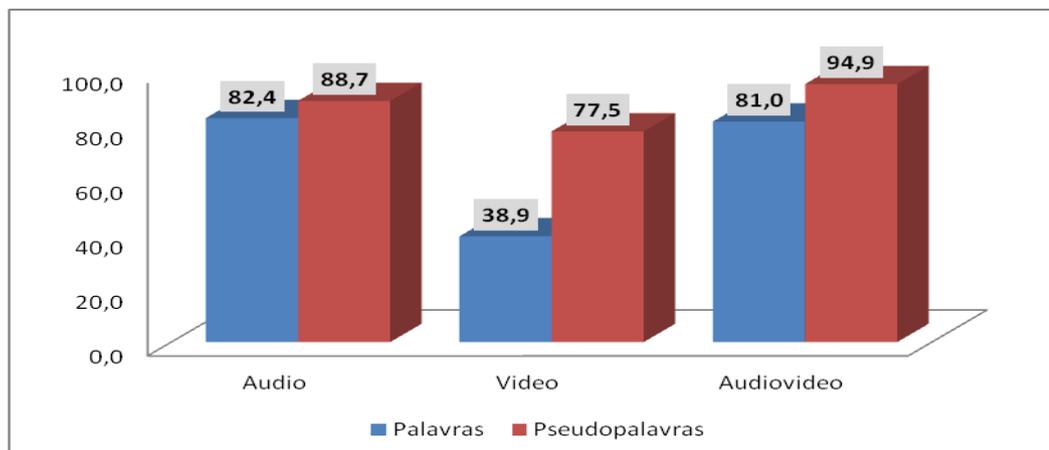
No mesmo gráfico, visualizamos que os tempos de respostas na condição auditiva dos sons vozeados são menores do que na condição visual nos sons vozeadas (6,2s), no entanto, o mesmo não ocorre em relação aos sons desvozeados: na condição auditiva obtivemos a média de 6,2s e na condição visual a média de 6,0s.

Diante dessa análise, consideramos que além das médias de acertos nas condições testadas, faz-se necessário a relação com o tempo de resposta. As médias de acerto podem distinguir do tempo médio de resposta nas mesmas condições testadas, como obtivemos nesse estudo.

5.4 Desempenho dos informantes no teste de percepção da fala, segundo o traço de lexicalidade de palavras e pseudopalavras

Analisando as médias de acerto dos informantes de acordo com o traço de lexicalidade, é possível visualizar no Gráfico 5 as médias das respostas em cada condição testada nos grupos de palavras e pseudopalavras.

Gráfico 5: Média de resposta acurada, segundo o traço de lexicalidade



Verificou-se que, na condição auditiva, as médias do grupo de palavras e pseudopalavras foram de 88,4% e 88,7%, respectivamente. Dados semelhantes foram obtidos na condição audiovisual, na qual, os informantes obtiveram, no grupo de palavras, média de acerto de 81% e no grupo de pseudopalavras percentual de acerto de 94,9%.

Em oposição, as menores médias de acerto foram obtidas na condição visual, com 38,9% para as palavras e 77,7% para as pseudopalavras. Essas diferenças foram significativas entre o grupo de palavras e pseudopalavras ($p = 0.048$).

Foram analisadas as correlações entre as variáveis contínuas palavras x pseudopalavras. Os resultados apresentados revelam os valores de p dessas correlações. No Quadro 2, observamos que há uma relação positiva entre palavras e pseudopalavras, todavia a diferença não foi estatisticamente significativa ($p=0.28$).

Quadro 2: Relação entre palavras e pseudopalavras

	palavras	pseudopalavras
palavras	1.0000	
pseudopalavras	0.9024	1.0000
	0.2836	

No processo de percepção da fala o conhecimento prévio da palavra alvo é considerado importante fator para a sua identificação. No entanto, neste estudo o traço de lexicalidade do estímulo apresentado não influenciou a percepção da fala das oclusivas, haja vista a maior média de acerto ter sido obtida no par de pseudopalavras. Um ponto que podemos refletir sobre esse dado, pode estar relacionado à diferença na idade dos

participantes e ao nível de escolaridade dos participantes da pesquisa. Na nossa pesquisa, como exposto na metodologia, 60% dos informantes têm nove anos.

No estudo de Correa *et. al* (2005) que avaliou a discriminação entre palavras e pseudopalavras para melhor compreensão do processo de leitura e escrita, com crianças com idades variando de 8 a 11 anos, observou-se que certo para as pseudopalavras nas crianças de 3^a a 5^a série em relação às de 2^a série.

Comparando os achados dos estudos de Correa *et al* (2005) com os da nossa pesquisa, os nossos achados podem ter sido influenciados pelos informantes com faixa etária de sete anos. Assim, os informantes de nove anos, faixa etária que compôs a maioria dos informantes na nossa pesquisa, com escolaridade maior podem ter causado impacto nos resultados das médias de acerto para pseudopalavras.

5.5 Resumo

Na primeira seção (5.2), descrevemos os achados de percepção da fala nas três condições testadas: auditiva, visual e audiovisual. Foram apresentadas as médias de acerto e o tempo de respostas de cada condição testada independente do estímulo apresentado.

A seção (5.3) contemplou o desempenho dos informantes de acordo com o traço de vozeamento dos estímulos testados. Ainda nesta seção, apresentamos o tempo médio de respostas dos informantes de acordo com o traço de vozeamento.

Na última seção (5.4), descrevemos o desempenho dos informantes no teste de percepção da fala, de acordo com o traço de lexicalidade dos conjuntos de palavras testadas.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como objetivo analisar, à luz de estudos de percepção da fala, o papel do léxico e das pistas auditivas, visuais e audiovisuais na percepção das oclusivas labiais e velares do PB em crianças alfabetizadas. Nosso trabalho, portanto, propôs-se a responder à seguinte pergunta-problema: de que maneira a representação lexical e as diferentes pistas sensório-motoras e linguísticas contribuem para a percepção dos sons oclusivos labiais e velares do Português do Brasil (PB) em crianças alfabetizadas?

Para responder a essa pergunta-problema, as seguintes hipóteses foram propostas:

- a) A condição de testagem audiovisual é a que mais favorece a identificação das consoantes oclusivas do PB.
- b) As oclusivas vozeadas são percebidas com maior acurácia do que as desvozeadas.
- c) As oclusivas são percebidas com maior acurácia em palavras presentes no léxico do que em pseudopalavras.

Para o desenvolvimento deste trabalho foram consideradas três teorias de base: A teoria Motora da Percepção da Fala (TMPF), o Modelo de Atratividade da Língua Nativa (*Native Language Magnet Model*) e a Fonologia de Uso. Tomando como base essas teorias, alguns estudos foram significativos para o desenvolvimento desta pesquisa, a saber: Mc Gurk e Mac Donald (1976); Massaro, Cohen e Thompson (1988); Kuhl (1992); Kluge (2004); Kluge, Rauber, Reis e Bion (2007) e Kluge (2009).

Posteriormente à discussão teórica nos focamos na metodologia, na qual elaboramos, inicialmente, uma lista de palavras que compuseram o teste de percepção.

Em um segundo momento, realizou-se a definição dos informantes que participaram da pesquisa. Os informantes do experimento incluíram dez crianças alfabetizadas na faixa etária de sete a nove anos de idade. Todos os informantes foram submetidos à avaliação visual, auditiva e de fala com testes padronizados e validados. Todos os informantes responderam aos estímulos em cada uma das três condições de teste (visual, auditiva e audiovisual), individualmente.

Realizou-se, então, a análise e discussão das respostas obtidas no teste de cada informante geradas pelo próprio *software* (TPS). Retomaremos as hipóteses levantadas para responder aos nossos objetivos.

A primeira hipótese estabelecia a condição audiovisual como aquela com maior impacto na identificação das consoantes oclusivas do PB. Nossos achados confirmaram esta hipótese, uma vez que houve melhor desempenho tanto em velocidade quanto em acurácia dos informantes investigados quando houve apresentação simultânea de estímulos auditivos e visuais.

A segunda hipótese afirmava que o traço de vozeamento dos estímulos facilitaria a percepção da fala. Os achados obtidos sinalizaram a existência de desempenho distinto entre os informantes quando da apresentação de estímulos vozeados e desvozeados, bem como de melhor percepção da fala na condição de apresentação exclusivamente auditiva, todavia não conseguimos comprovar a hipótese de que estímulos vozeados seriam melhor percebidos.

A última hipótese referia-se à existência de maior acurácia na percepção dos sons oclusivos constituintes de palavras reais. Não obstante os dados obtidos indicarem comportamento distinto dos nossos informantes, verificamos melhor desempenho dos informantes na percepção de pseudopalavras, nas três condições testadas.

Diante do exposto, os dados obtidos nessa pesquisa nos levam a pressupor que a condição audiovisual é a que mais favorece a percepção das oclusivas labiais e velares do português brasileiro, independentemente do estímulo apresentado (palavras vozeadas ou desvozeadas; palavras do léxico ou pseudopalavras), considerando as médias de acertos e o tempo de resposta obtidos na testagem das três condições.

No que se refere às limitações desta pesquisa, acreditamos que uma amostra maior com crianças da mesma faixa etária e o mesmo nível de escolaridade poderia causar impacto nos resultados obtidos. Além disso, futuros estudos poderiam investigar possíveis diferenças relacionadas à variável gênero.

Por fim, em face dos resultados apresentados e das análises realizadas, esperamos que nossa pesquisa possa contribuir com os estudos sobre percepção de fala, considerando os poucos estudos existentes na nossa língua que tratam sobre o tema, sobretudo em relação a crianças ouvintes sem alteração orgânica nem funcional das habilidades aqui estudadas.

Da mesma forma, esperamos fornecer subsídios teóricos e dados empíricos para a clínica fonoaudiológica da linguagem, assim como, intencionamos contribuir com o trabalho pedagógico voltado para crianças da educação infantil e das séries iniciais do ensino fundamental. Consideramos que os alunos das séries iniciais podem se beneficiar da utilização de estratégias que promovam a percepção da fala por meio de atividades multimodais associadas à leitura e à escrita iniciais, especialmente se considerarmos que, inicialmente, as crianças precisam se apropriar do sistema de escrita.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASLIN, R. N.; PISONI, D. B. Some developmental processes in speech perception. In: KOMSHIAN, G. Y.; KAVANAGH, J. F.; FERGUSON, C. A. (eds.). **Child Phonology: Perception and Production**. New York: Academic Press, 1980. p. 67-96.

BYBEE, J. **Phonology and Language Use**. Cambridge: Cambridge University Press, 2001.

BOATMAN, D. Cortical bases of speech perception: evidence from functional lesion studies. **Cognition**, v. 92, n. 1, p. 47-65, mai. 2004.

CARHART, R. Basic principles of speech audiometry. **Acta Otolaryngologica**, v. 40, p. 62–71, 1951.

CHIAPPE, P.; CHIAPPE, D.; SIEGEL, L. Speech perception, lexicality, and reading skill. **Journal of Experimental Child Psychology**, v. 80, n. 1, p. 58-74, September, 2001.

EDWARDS, T; PONTON, C. ; BERNSTEIN, E. **Neurocognitive basis for audiovisual speech perception: evidence from event-related potentials**. Seventh International Conference on Spoken Language Processing, 2002

ESMERALDO, L.R. Habilitação e reabilitação visual e motora em criança com catarata. In: VERÇOSA, I. C.; TARTARELLA, M.B. **Catarata na criança**. Fortaleza: Celigráfica, 2008.

GAMA, R. M. **Percepção da fala: uma proposta avaliativa**. São Paulo: Pancast, 1994.

FICKER, L. B. **Produção e percepção das plosivas do português brasileiro: estudo fonético-acústico da fala de um sujeito com deficiência auditiva**. Tese (Doutorado) São Paulo, 2003. Pontifícia Universidade Católica, São Paulo, 2003.

FLEGE, James Emil. Second language speech learning: theory, findings, and problems. In STRANGE, W. **Speech perception and linguistics: theoretical and methodological issues**. Tinomium: York Press, 1995.

FLEGE, J. E., MUNRO, M. J., FOX, R. A. Auditory and categorial effects on crosslanguage vowel perception. **Journal of the Acoustical Society of America**, v. 95, n. 6, p. 3623-3641, 1994.

GIERUT, J.; MORRISETTE, M. **Lexical organization and phonological change in treatment**. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, v. 45, 2002.

IVERSON, P.; KUHL, P. K. Mapping the perceptual magnet effect for speech using signal detection theory and multidimensional scaling. **Journal of the Acoustical Society of America**, 97, p. 553-562, 1995.

HAZAN, V.; SENNEMA, A.; FAULKNER, A.; ORTEGA, L.; IBA, M.; CHUNG, H. The use of visual cues in the perception of non-native consonant contrasts. **Journal Acoustical Society of America**, 119 (3), p.1740-1751, 2006.

HAWKINS, S. Looking for invariant correlates of linguistics units: two classical theories of speech perception. In: PICKETT, J. M. (org.). **The acoustics of speech communication: Fundamentals, speech perception theory, and technology**. Boston: Allyn and Bacon, pp. 156-217, 1999.

HEILMAN, K. Developmental dyslexia: a motor-articulatory feedback hypothesis. **Ann Neurol**. v. 39, n. 3, p.407-412, 1996.

KOERICH, D. **Perception and Production of word-final vowel epenthesis by Brazilian EFL students**. Unpublished doctoral dissertation, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

KLUGE, D. **Perception and Productions of English Syllable- final by Brasilian Learners**.2004.77f. Dissertação (Mestrado em Inglês e Literatura Correspondente) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

_____. **Brasilian elf Leaners Identification of word final /m-n/:** native/nonnative realization and effect visual cues.2009.158f. Tese (Doutorado em Letras) - Universidade de Santa Catarina, Florianópolis, 2009.

KLUGE, D. *et al.* The relationship between perception and production of English nasal codas by Brazilian learners of English. **Proceedings of Interspeech**, p. 2297-2300, 2007.

KLUGE, D.; RAUBER, A.; REIS, M.; BION, R.A.H. The relationship between perception and production of English nasal codas by Brazilian learners of English. In: **Proceedings of Interspeech**. p. 2297-2300, 2007.

KOERICH, R.; TECHIO, B. Percepção das plosivas alveolares finais na interfonologia de brasileiros aprendizes de inglês. **Anais do 6º Encontro Celsul - Círculo de Estudos Linguísticos do Sul**, Florianópolis, 2004.

KOZLOWSKI, L. **A percepção auditiva e visual da fala**. Rio de Janeiro: Revinter, 1997.

KUHL, P. K. Human adults and human infants show a “perceptual magnet effect” for the prototypes of speech categories, monkeys do not. **Perception & Psychophysics**, v. 50, p. 93-107, 1991.

_____. ‘Infants’ perception and representation of speech: Development of a new theory. **Proceedings of the International Conference on Spoken Language Processing**, p. 449-456, 1992.

_____. Innate predispositions and the effects of experience in speech perception: The native language magnet theory. In: BOYSSON-BARDIES, B. de *et al.* (Eds.). **Developmental Neurocognition: Speech and Face Processing in the First Year of Life**. The Hague: Kluwer Academic Publishers, 1993. p. 250-274.

_____. Learning and representation in speech and language. **Current Opinion in Neurobiology**, v. 4, p. 812–822, 1994.

_____. A new view of language acquisition. **Proceedings of the National Academy of Sciences USA**, v.97, p. 11850–11857, 2000.

KUHL, P. K. *et al.* Linguistic experience alters phonetic perception in infants by 6 months of age. **Science**, v.255, p. 606-608, 1992.

LADEFOGED, P. **Elements of acoustic phonetics**. Chicago: University of Chicago Press, 1996.

LIBERMAN, A. M; BORST, J; GERSTMAN, L. Perception of the speech code. **Psychological Review**, v.74, p. 431-461, 1967.

LIBERMAN, A. M.; MATTINGLY, I. G. The motor theory of speech perception revised. **Cognition**, v.21, p. 1-36, 1985.

MC REYNOLDS, L; KOHN, J; WILLIAMS, G. Articulatory-defective children discrimination of their production errors. **J Speech Hear Disord**, 40 (3), p. 327-380, 1975

MASSARO, D. W.; COHEN, M. M.; SMEELE, P. M. T. Perception of Asynchronous and Conflicting Visual and Auditory Speech. **Journal of the Acoustical Society of America**, v.100, 1777-1786, 1996.

MASSARO, D. W., COHEN, M. M.; THOMPSON, L. A. Visible language in speech perception: Lipreading and reading. **Journal Visible Language**. Colorado, v. 22, p.8-31 Janeiro. 1988.

Mc GURK, H.; Mc DONALD, J. Hearing lips and seeing voices. **Nature**, v. 264, n. 23, p. 746-748, 1976.

MULLER, C. C.; NARDONA, J. **A linguagem da criança: aspectos normais e patológicos**. Porto Alegre: Artmed, 2005.

NOGUEIRA, A. P. **Estudo correlacional sobre o desempenho de crianças em tarefas de percepção da fala e em testes de resolução temporal auditiva**. 2009. 91f. Dissertação (Mestrado em Estudos Linguísticos) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009.

NORTHEM, L.; DOWNS, M.P. **Audição na infância**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005.

NORTHEM, L.; GRIMES, A. Introduction to acoustic impedance. In: KATZ, J. **Handbook of clinical audiology**. Baltimore: Willians e Wilkins, 1978.

ÖHRSTRÖM, N., TRAUNMÜLLER, H. Audiovisual perception of Swedish vowels with and without conflicting cues. **Proceedings, FONETIK 2004**, Department of Linguistics, Stockholm University, 2004.

_____. Audiovisual perception of openness and lip rounding in front vowels. **Journal of Phonetics**, v. 35, p. 244-258, 2007.

PACHECO, V. **Investigação fonético-acústico e experimental dos sinais de pontuação enquanto marcadores prosódicos**. 2003. 132f. Dissertação (Mestrado em Linguística) – Universidade de Campinas, Campinas, 2003.

_____. **O efeito dos estímulos auditivo e visual na percepção de marcadores prosódicos lexicais e gráficos usados na escrita do Português do Brasil**. 2006. 319f. Tese (Doutorado em Linguística) – Instituto de Estudos da Linguagem, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2006.

PEREIRA, L. C. K. **A percepção de plosivas alveolares na produção de um sujeito com deficiência auditiva**: um estudo fonético-acústico. São Paulo, 2007. 105f. Dissertação (Mestrado)- Programa de Linguística Aplicada e Estudos da Linguagem, Pontifícia Universidade Católica, São Paulo, 2007.

PIERREHUMBERT, B. Exemplar dynamics: word frequency, lenition and contrast. In: BYBEE, J.; HOOPER, P. (org.). **Frequency and emergence of linguistic structure**. Amsterdam: John Benjamins, 2001. p. 137-157.

RUBER, A.; RATO, A.; KLUGE, D. SANTOS, G. FIGUEREDO, M. TPS. Versão 3.1. Disponível em <http://www.worken.com.br/sistemas/tp/>.

RUSSO, I. C. P.; BEHLAU, M. **Percepção da fala**: análise acústica do português brasileiro. São Paulo: Lovise, 1993.

SEKIYAMA, K.; TOHKURA, Y. McGurk effect in non-English listeners: Few visual effects for Japanese subjects hearing Japanese syllables of high auditory intelligibility. **Journal Acoust Society América**, n. 90, p. 1797-1805, 1991.

SHI, R.; WERKER, J.; MORGAN, J. Newborn infants' sensitivity to perceptual cues to lexical and grammatical words. **Cognition**, n. 72, p.11-21, 1999.

SKIPPER, J. I. *et al.* Hearing lips and seeing voices: how cortical areas supporting speech production mediate audiovisual speech perception. **Cerebral Cortex**, n 17, v.10, p. 2387-2399, 2007.

SRINGER, P.S; DEUTSCH, G. **Cérebro esquerdo, cérebro direito**. Perspectivas da Neurociência Cognitiva. São Paulo: Santos Editora, 2008.

STETSON, R. **Motor phonetics**: A study of speech movements in action. Amsterdam: North-Holland Publishing Company, 1928.

STEVENS, K. The quantal nature of speech: evidences from articulatory-acoustic data. In DAVID, E. E.; DENES, P. B. (eds.). **Human communication**: a unified view NewYork. p.51-66, 1972

SUMBLY, W. H.; POLLACK, I. Visual Contribution to Speech Intelligibility in Noise. **Journal Acoust**, n. 26, p.212, 1954.

TEDESCO, M. R. M. **Influências do método oral e da comunicação total no desenvolvimento da habilidade da leitura da fala de deficientes auditivos**. 1993. 234f. Tese (Doutorado em Distúrbios da Comunicação Humana: Campo Fonoaudiológico) – Departamento de Distúrbios da Comunicação Humana, Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, 1993.

TERKILDSEN, K.; THOMSEN, K. The influence of pressure variations on the impedance of the human ear drum. **Journal laryngology otol**. n: 73, p. 409-418, 1959.

WALLEY, A.; FLEGE, J. WALLEY, A.; FLEGE, J. Effects of lexical status on children's and adults perception of native and non-native vowels. **Journal of Phonetics**, n. 27, p 307-332, 1999.

YAVAS, M; HERNANDORENA, C. L. M.; LAMPRECHT, R. R.. **Avaliação fonológica da criança**. Porto Alegre: Artmed, 2001.

YAMANE, R. **Semiologia ocular**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2009.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Modelo de ficha contendo frase-veículo

DIGA BATO DUAS VEZES

DIGA GATO DUAS VEZES

APÊNDICE B - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

“O papel do léxico e das pistas auditivas, visuais e audiovisuais na percepção das oclusivas labiais e velares do português brasileiro”

Seu filho está sendo convidado (a) a participar da pesquisa com o título acima citado, que está sendo desenvolvida por Luciana Rodrigues Esmeraldo, pesquisadora do Programa de Pós-Graduação em Linguística Aplicada da Universidade Estadual do Ceará (UECE). A pesquisa tem por objetivo geral analisar a influência das pistas auditivas, visuais, audiovisuais e lexicais na percepção de fala. Através deste termo de consentimento, você autorizará que a pesquisadora realize os procedimentos de coleta de dados com seu filho. Os procedimentos incluem que seu filho seja submetido aos critérios de inclusão que são: avaliação auditiva, avaliação visual e avaliação da fala. A etapa seguinte corresponde a aplicação de um teste de percepção de fala, elaborado pela própria pesquisadora, sendo necessário que a criança responda as sequências dos estímulos em três condições: somente áudio, somente vídeo e audiovisual. Os testes serão aplicados no mesmo dia. A participação das crianças é voluntária, o que significa que o consentimento poderá ser retirado a qualquer momento, sem penalidades ou prejuízo em caso de recusa ou desistência no curso da pesquisa. Cabe ressaltar que a execução da pesquisa somente ocorrerá após a aprovação da mesma no Comitê de Ética da Universidade Estadual do Ceará. A submissão ao referido comitê atende às exigências da resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde. De modo a atender a referida resolução e dada a necessidade de obediência aos preceitos éticos em pesquisa, vimos informar que asseguramos aos sujeitos da amostra: o sigilo das informações, o anonimato preservado, a liberdade para desistir da pesquisa, que os mesmos não estarão sujeitos a quaisquer riscos ou prejuízos e a nenhum tipo de gasto financeiro ou danos morais. Assim, os pesquisadores se comprometem a utilizar os dados coletados somente para fins acadêmicos, sendo a identidade dos participantes mantida em absoluto sigilo diante da publicação dos resultados. Participando desta pesquisa, seu filho(a) estará contribuindo para a melhor compreensão de como se dá percepção da fala dos sons oclusivos do português brasileiro. O(a) senhor(a) ficará com uma cópia deste termo. Assim, qualquer dúvida que venha a surgir poderá ser questionada diretamente a pesquisadora Luciana Rodrigues Esmeraldo pelos telefones (85) 8716-9681 e (85) 3457-8882. Dúvidas a respeito da ética desta pesquisa poderão ser feitas ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual do Ceará no endereço Av. Paranjana, 1700 ou pelo (85) 3101.9890.

Consentimento pós-esclarecimento:

Acredito ter sido suficientemente informado (a) a respeito da pesquisa em questão, ficando claro para mim quais seus objetivos, como será realizada, além das garantias de confidencialidade e de esclarecimentos, estando ciente e de acordo em participar voluntariamente da mesma.

Fortaleza, _____ de _____ de 2012

Nome do(a) aluno(a) _____

Responsável _____

Assinatura _____

Identidade _____

APÊNDICE C - Termo de Anuência dos informantes

Criança, você, por ser aluno (a) do fundamental I, está sendo convidada (a) a participar de uns jogos no computador desenvolvido por mim, Luciana Rodrigues Esmeraldo. Esse jogo é dividido em três etapas, formado por palavras muito parecidas e você terá que clicar em um botão correspondente à resposta correta.

Se você desejar, poderá autorizar que eu realize os jogos com você. Também você poderá desistir quando quiser, é só falar que não haverá nenhum problema. O mais importante é que você se sinta bem, goste e participe espontaneamente das propostas. Você não receberá nenhuma premiação em participar das atividades nem seus pais pagarão nada por esses momentos.

Você não precisa se preocupar que posso garantir: o cuidado com as informações de suas atividades e a liberdade para você desistir da pesquisa na hora que você quiser. Se durante o jogo você tiver alguma dificuldade, irei ajudá-lo (a) imediatamente, favorecendo que você fique feliz durante todo o tempo que estiver participando do jogo. Se você participar, estará me ajudando a fazer descobertas como você e seus amigos aprendem a escrever.

Nome da Criança: _____

Nome dos pais: _____

Pesquisadora: Luciana Rodrigues Esmeraldo

ANEXOS

ANEXO A – Parecer do Comitê de Ética

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO
CEARÁ - UECE



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa:

O PAPEL DO LÉXICO E DAS PISTAS AUDITIVAS, VISUAIS E AUDIOVISUAIS NA PERCEPÇÃO DAS OCLUSIVAS LABIAIS E VELARES DO PORTUGUÊS BRASILEIRO

Pesquisador: Luciana Rodrigues Esmeraldo

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 12391613.3.0000.5534

Instituição Proponente: Centro de Humanidades

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 357.139

Data da Relatoria: 24/06/2013

Apresentação do Projeto:

O objetivo do projeto de dissertação de mestrado da proponente é realizar uma investigação do papel das pistas auditivas, visuais, audiovisuais e lexicais na percepção da fala. Para tal será realizado uma pesquisa de natureza quase experimental com 10 crianças de sete a nove anos todas nascidas e residentes na cidade Fortaleza, que não tenham morado fora da cidade por mais de seis meses. A despeito da base teórica, será utilizada a teoria motora da fala (LIBERMAN, 1957) e a teoria da atratividade da língua (KURH, 1984). A maioria dos trabalhos sobre percepção da fala aborda estudos que consideram somente os aspectos auditivos importantes para percepção da fala. Embora haja várias pesquisas que versam sobre percepção da fala, ainda há uma carência nos estudos da percepção da fala que tratem da percepção da fala sujeitos normo-ouvintes do português brasileiro. A importância de investigar a percepção da fala considerando outros aspectos envolvidos na percepção como visão e a incipiência dos estudos envolvendo o léxico, motivaram a realização dessa pesquisa.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário: Analisar, à luz de estudos de percepção da fala, o papel do léxico e das pistas auditivas, visuais e audiovisuais na percepção das oclusivas labiais e velares do português

Endereço: Av. Paranjana, 1700

Bairro: Itaperi

CEP: 60.714-903

UF: CE

Município: FORTALEZA

Telefone: (85)3101-9890

Fax: (85)3101-9906

E-mail: diana.pinheiro@uece.br

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO
CEARÁ - UECE



Continuação do Parecer: 357.139

brasileiro, em crianças e adultos alfabetizados.

Objetivo Secundário: Verificar qual a condição de testagem (auditiva, visual e audiovisual) que favorece a identificação dos sons oclusivos do português brasileiro e Investigar se diferentes pontos de articulação (labial/velar) interferem na percepção das oclusivas, nas diferentes testagens.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Esta pesquisa pode provocar algum desconforto para os participantes investigados, quando da aplicação do teste de audição (audiometria, imitânciometria e logoaudiometria, além da possibilidade de se detectar alguma alteração das habilidades investigadas.

Benefícios:

Este estudo poderá fornecer a possibilidade de ampliar o conhecimento das estratégias usadas por ouvintes para percepção da fala e contribuir nos estudos em percepção da fala dos sons do português brasileiro. A pesquisa poderá detectar precocemente alguma alteração no desenvolvimento das habilidades envolvidas, favorecendo o desenvolvimento dessa criança. Além de beneficiar os fonoaudiólogos que atuam em clínica com crianças com atraso na aquisição da fala, através do uso de estratégias multimodais para o favorecimento da percepção da fala.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Os resultados podem revelar indícios de que a integração entre visão e audição pode favorecer a percepção da fala.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

A pesquisa apresenta quase todos os documentos necessários para o bom cumprimento dos procedimentos éticos de uma pesquisa: TCLE (pg. 42 do projeto de pesquisa), folha de rosto assinada por representante legal do PosLA, além dos critérios de inclusão e exclusão.

Recomendações:

Incluir o termo de anuência da escola, pois sem a mesma o projeto não poderá ser desenvolvido.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O protocolo de pesquisa atende as recomendações da Resolução 196/96 do CNS.

Situação do Parecer:

Aprovado

Endereço: Av. Paranjana, 1700
 Bairro: Itaperi CEP: 60.714-903
 UF: CE Município: FORTALEZA
 Telefone: (85)3101-9890 Fax: (85)3101-9906 E-mail: diana.pinheiro@uece.br

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO
CEARÁ - UECE



Continuação do Parecer: 357.139

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

O pesquisador deverá anexar ao protocolo de pesquisa na Plataforma Brasil o termo de anuência da escola e notificar ao CEP avaliador.

FORTALEZA, 12 de Agosto de 2013

Assinador por:

DIANA CÉLIA SOUSA NUNES PINHEIRO
(Coordenador)

Endereço: Av. Paranjana, 1700

Bairro: Itaperi

CEP: 60.714-903

UF: CE

Município: FORTALEZA

Telefone: (85)3101-9890

Fax: (85)3101-9906

E-mail: diana.pinheiro@uece.br

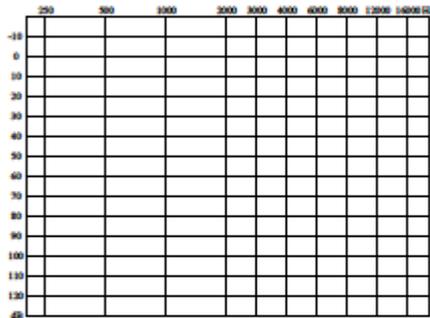
ANEXO B – Folha de registro do audiograma

	Clínica de Fonoaudiologia Rua Carolina Sucupira - 1151 -Aldeota CEP:60140-120 Fortaleza-Ceará Fone: (85) 3457-8288 www.otos.com.br Avaliação Audiológica	
	WinAudio (#WAUD4781541)	Emissão: 07/04/2014
Funcionário/Paciente: XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX		Data do Exame: 07/04/2014
Idade: 0 anos e 3 mes(es) Sexo: Masculino		Tipo Consulta: Particular
Audiômetro: AD 229B (Última Aferição: 01/08/2013)		Documento: _____

Profissional que solicitou o exame: XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

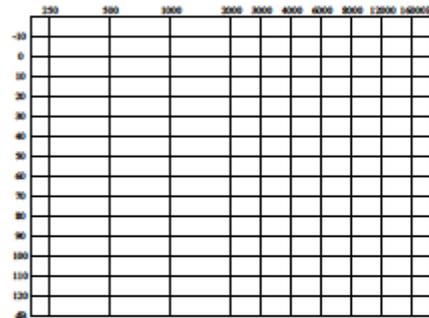
AUDIOMETRIA TONAL

ORELHA DIREITA



LRF:
LAF:

ORELHA ESQUERDA



LRF:
LAF:

Índice Percentual de Reconhecimento de Fala

	Intensid	Monossil	Dissil
Pal. Faladas	_____		
OD			
OE			

Mascaramento (em dB)

	VA		VO		LOGO
	Min	Max	Min	Max	Quant
OD					
OE					

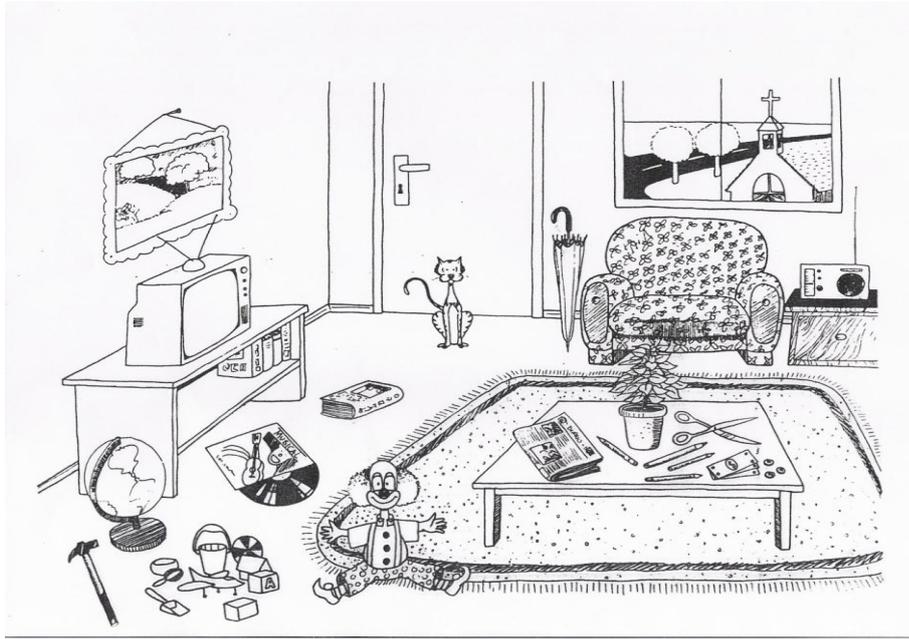
ANEXO C – Lista de Palavras do IPRF

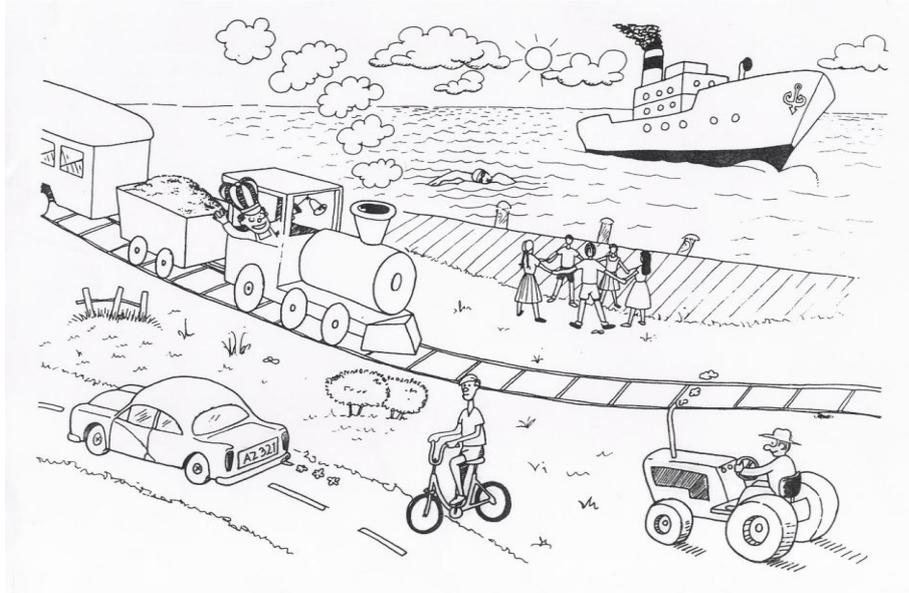
(Índice de Percentual de Reconhecimento da Fala)

Mono	Diss	Mono	Diss	%
Pá	Poste	Pé	Pato	96
Tem	Toca	Tem	Tela	92
Cor	Cola	Cal	Cama	88
Bom	Bota	Bar	Bola	84
Dar	Classe	Dom	Data	80
Gás	Gola	Gás	Gota	76
Fio	Chuva	Fiz	Fonte	72
Chá	Cento	Chá	Cheio	68
Sim	Vento	Sol	Santo	64
Vão	Zona	Voz	Valsa	60
Zás	Gelo	Zás	Zebra	56
Já	Mata	Giz	Gema	52
Mal	Ninho	Não	Mala	48
Não	Minha	Nó	Nariz	44
Nhô	Malha	Nhá	Manhã	40
Ler	Farol	Lar	Lago	36
Lhe	Preto	Lha	Calha	32
Réu	Gramma	Rir	Caro	28
Três	Bloco	Brim	Cravo	24
Grau	Classe	Grão	Grito	20
Tia	Drama	Por	Placa	16
Cal	Plano	Pão	Vidro	12
Dia	Trava	Bem	Branco	8
Pau	Fita	Dor	Blusa	4
tal	Nuvem	Cão	Flauta	0

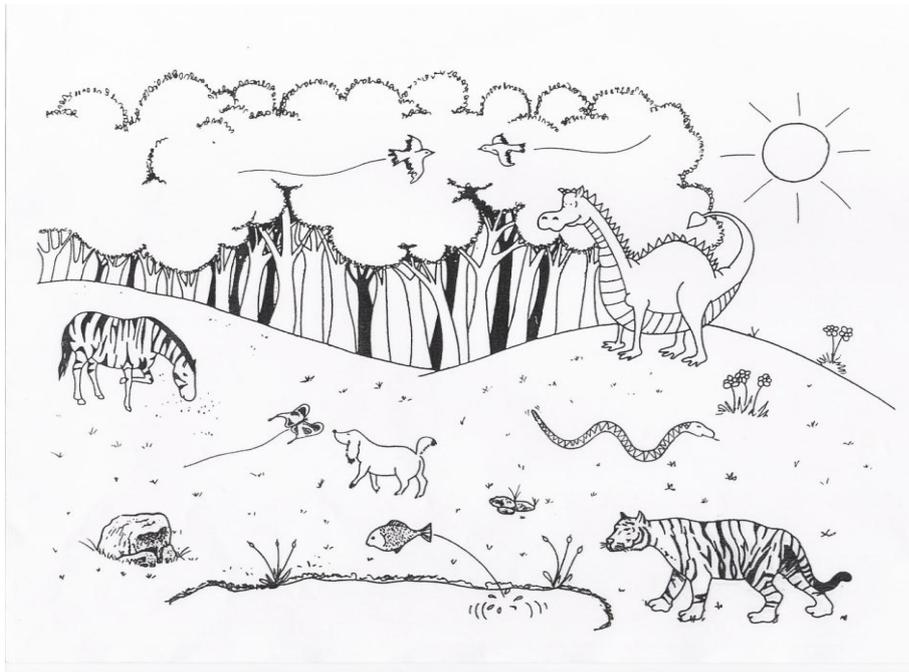
ANEXO D: Tabela de Snellen

E	1	20/200
F P	2	20/100
T O Z	3	20/70
L P E D	4	20/50
P E C F D	5	20/40
E D F C Z P	6	20/30
F E L O P Z D	7	20/25
D E F F O T E C	8	20/20
L E F O E F C T	9	
F E F L E C E D	10	
F E E L L O F F T	11	

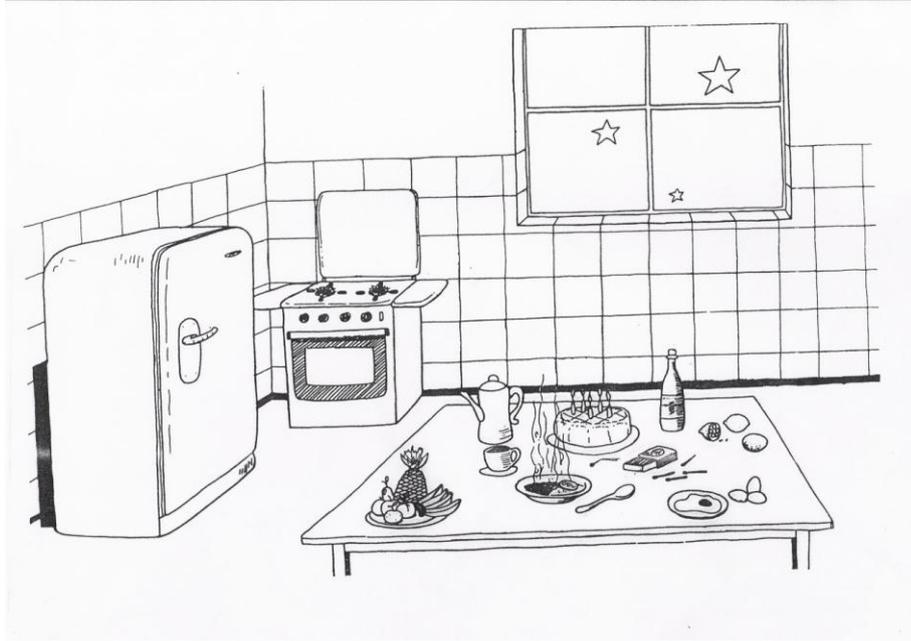
ANEXO E: Pranchas do instrumento AFC (YAVAS et. al. 2001)**Sala****Banheiro**



Transportes



Zoológico



Cozinha