

Ricardo Fernandes Napoleão de Souza

**REDUÇÃO DE VOGAIS ALTAS PRETÔNICAS NO  
PORTUGUÊS DE BELO HORIZONTE:  
UMA ABORDAGEM BASEADA NA GRADIÊNCIA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Estudos Linguísticos da Faculdade de Letras da Universidade Federal de Minas Gerais como requisito para a obtenção do título de Mestre em Linguística.

Área de concentração: Linguística Teórica e Descritiva

Linha de pesquisa: Fonologia

Orientadora: Profa. Dra. Thaís Cristófaros-Silva

Belo Horizonte

Faculdade de Letras da UFMG

2012

Aos meus pais

## AGRADECIMENTOS

Muitos foram aqueles que contribuíram, direta ou indiretamente, para a execução deste trabalho. Dentre eles, por seu auxílio crucial, gostaria de destacar:

*A minha orientadora.* Agradeço à Professora Thaís Cristófaros-Silva, pelo estímulo, incentivo, inspiração e valiosas lições não apenas sobre a pesquisa em fonologia, mas sobre o papel do professor e pesquisador no mundo. Obrigado pelo exemplo.

*Os mestres.* Sou muito grato aos professores da FALE Heliana Mello e Ricardo de Souza pelas contribuições, apoio e ideias que me permitiram incrementar minha pesquisa. Aos professores Hani Yehia e Maurílio Vieira pelo importante auxílio técnico e suporte tecnológico. Agradeço à Professora Eleonora Albano pelas críticas e conselhos quanto à minha pesquisa. À Professora Ioana Chitoran pela generosidade e espírito científico e à Professora Joan Bybee pela motivação em seguir adiante na carreira acadêmica.

*O pessoal do E-labore.* Devo um obrigado muito especial à Maria pelas inúmeras ideias, contribuições (teóricas e práticas), além da constante disponibilidade e disposição para discutir sobre os mais diversos temas. Obrigado ao Gustavo, ao Léo e ao Marco-san pela ajuda técnica e suporte em vários momentos. À Janaína, pela contribuição e estímulos iniciais. À Liliane, ao Sandro, à Rosana e ao Clerton pelas sugestões nos encontros semestrais. Ao Victor, à Cláudia e à turma do laboratório como um todo pelos indispensáveis intervalos de descontração na cantina. Sem eles tudo teria sido muito menos agradável.

*Os meus amigos.* Sou muitíssimo grato aos meus amigos e amigas, fonte eterna de alegria e de apoio nas mais variadas horas e situações. Assim, agradeço ao Hudson, ao Fábio e à Patrícia pelo incentivo inicial em cursar Letras. À Letícia, ao Raul, ao Rafa, ao Guilherme e ao Adriano por terem participado, ainda que mais distantes, de todo esse trajeto. Aos amigos que estão longe e aos que são de longe: Antônio, Rodrigo Pet, Caio e Malu por tanta hospitalidade e divertimento em cada fuga estratégica para São Paulo; à Romy, ao Gústav, ao Ben, a Silje e Ida (mine norske søstre) pelo apoio e confiança em mim. Agradeço ao José, pelas distrações necessárias e produtivas no dia-a-dia. Ao Ro e ao Martielo pela companhia, companheirismo e contínua dedicação à nossa amizade. Obrigado

ao Luan, ao Aldo, ao João Victor, ao Harold e ao Henrique pelos mil momentos de diversão, cumplicidade, descobertas e novidade. Um agradecimento especial à Juliana, que esteve sempre ao meu lado e partilhou comigo tudo e mais um pouco.

*A minha família.* Obrigado aos meus tios e tias, primos e primas por tanto me estimularem e acreditarem no meu potencial. À Vanessa, à Tatiana e à tia Ana em especial, sou grato pelo esforço em estarem presentes. Aos meus irmãos Rodrigo e Fred e à minha irmã Andréa pelo crédito e crença tácitos, mas muito apreciados, no meu sucesso neste projeto. À minha sobrinha Isadora e ao meu afilhado Rafael por proporcionarem incontáveis ocasiões de alegria infantil.

*Os meus pais.* Sou acima de tudo grato ao meu pai e à minha mãe pela confiança, apoio, estímulo e incentivo que permearam não apenas os últimos dois anos, mas toda uma vida.

## RESUMO

Este estudo tem como objetivo analisar a redução das vogais altas [i] e [u] em sílabas CVC fechadas pela sibilante [s] no português falado em Belo Horizonte. Pretende-se demonstrar que a redução segmental é um fenômeno gradiente que pode ou não se consolidar como cancelamento segmental total. Como suporte teórico foram adotados os modelos multirrepresentacionais da Fonologia de Uso (BYBEE, 2001; 2010), dos Modelos de Exemplares (PIERREHUMBERT, 2001; 2003) e da Fonologia Articulatória (BROWMAN & GOLDSTEIN, 1986; 1992). Os dados provêm da gravação de frases-veículo produzidas por 16 informantes (oito homens, oito mulheres) nativos de Belo Horizonte constituindo duas faixas etárias distintas (21-25 e 35-62 anos). Foram examinadas 1.920 ocorrências de 60 palavras em duas velocidades de fala diferentes de duas maneiras: uma análise binária e uma análise gradiente. Os resultados foram analisados estatisticamente e os dados apontam para a relevância de fatores estruturais como tipo de vogal, velocidade de fala e tonicidade na ocorrência das reduções. O fator não estrutural idade também mostrou-se significativo na implementação do fenômeno. Os resultados da análise gradiente corroboram as premissas da Fonologia de Uso e dos Modelos de Exemplares acerca da gradiência dos fenômenos de mudança. Metade dos resultados foi analisada com um equipamento eletroglotógrafo como ferramenta de medida articulatória da variação na produção das vogais pretônicas nos ambientes fonéticos testados. Os resultados indicam tratar-se de um caso de sobreposição de gestos glóticos, corroborando os pressupostos da Fonologia Articulatória. As análises acústica e articulatória oferecem indícios da relação entre os níveis fonético e fonológico ao apontar que as mudanças foneticamente motivadas abrem caminho para mudanças fonológicas.

Palavras-chave: vogais altas, gradiência, fonética e fonologia, modelos multirrepresentacionais, português brasileiro, sílaba, frequência de uso

## ABSTRACT

This thesis investigated the reduction of high vowels [i] and [u] in prestressed CVC syllables closed by the sibilant [s] in the Belo Horizonte dialect of Brazilian Portuguese. We aim to demonstrate that the reduction of segments is a gradient phenomenon which may or may not consolidate itself as thorough vowel deletion. The data were analyzed based on the dynamic phonological theories of Usage-based Phonology (BYBEE, 2001; 2010), Exemplar Models (PIERREHUMBERT, 2001; 2003) and Articulatory Phonology (BROWMAN & GOLDSTEIN, 1986; 1992). Sixteen native speakers (8 male, 8 female) of two different age groups (21-25 and 35-62 year old) produced 1920 tokens of 60 words in carrier-sentences at two different speech rates presented in a controlled experiment. The results obtained were examined in two ways: a binary analysis and a gradient analysis. The data gathered were analyzed statistically and results demonstrate the relevance of vowel type, speech rate and stress in the occurrence of high vowel reduction. The data show that age is an important factor in high vowel reduction as observed. The results of the gradient analysis support the claims of Usage-based Phonology and Exemplar Models regarding gradience in language change phenomena. Half the data was examined with the help of an electroglottograph as a means of evaluating variation in prestressed vowel production on an articulatory basis. Results indicate that the vowel reduction phenomenon in question can be understood as an overlap of glottal and vowel gestures, according to the claims of Articulatory Phonology theory. Acoustic and articulatory analyses provide evidence of the relationship between phonetic and phonological levels by showing that phonetically-motivated changes pave the way for phonological change.

Key words: Gradience, Phonology, High Vowel Reduction, Syllable, Frequency of Use

## Sumário

INTRODUÇÃO	12
CAPÍTULO 2	16
A REDUÇÃO DE VOGAIS PRETÔNICAS EM SÍLABAS CVC:	16
caracterização fonético-acústica e fatores condicionantes	16
2.1 Introdução	16
2.2 Fonação	17
2.3 As vogais orais do português brasileiro	21
2.4 As sibilantes	30
2.5 Teorias da sílaba e sua configuração no português	31
2.6 Resumo	38
CAPÍTULO 3	39
REVISÃO DA REDUÇÃO DE VOGAIS ÁTONAS NA LITERATURA	39
3.1 Introdução	39
3.2 Redução como cancelamento	40
3.3 Redução como desvozeamento vocálico	42
3.4 Redução de vogais altas: uma perspectiva unificante	46
3.5 Resumo	48
CAPÍTULO 4	49
PERSPECTIVA TEÓRICA	49
4.1 Introdução	49
4.2 Evolução das teorias linguísticas: Estruturalismo e Gerativismo	49
4.3 Funcionalismo	54
4.4 Teorias multirrepresentacionais	57
4.5 Fonologia Articulatória	68
4.6 Difusão Lexical	73
4.7 Fonologia de Laboratório	75
4.8 Resumo	77
CAPÍTULO 5	79
METODOLOGIA	79
5.1 Introdução	79
5.2 Variáveis	80

5.3	Organização dos dados do experimento	83
5.4	Informantes	90
5.5	Experimento e coleta de dados	91
5.6	Resumo	96
CAPÍTULO 6		97
ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS		97
6.1	Introdução	97
6.2	Base de dados	97
6.3	Resultados da análise binária	99
6.4	Análise gradiente dos resultados segundo a duração	118
6.5	A contribuição da análise com o eletroglotógrafo	129
6.6	Resumo	133
CAPÍTULO 7		134
CONCLUSÃO		134
BIBLIOGRAFIA		137
ANEXO		145

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1- O Aparelho fonador .....	17
Figura 2 - Tipos de fonação de acordo com a configuração glótica. ....	18
Figura 3 - Funcionamento esquemático do EGG .....	19
Figura 4 - Espectrograma e imagem do eletroglotógrafo mostrando a sílaba [pis] reduzida na palavra ‘repistar’ (Falante H2, elocução lenta).....	20
Figura 5 - Imagem do espectrograma mostrando a sílaba ‘pis’ tônica com vogal plena .....	25
Figura 6 - Imagem do espectrograma mostrando a sílaba ‘pis’ vogal desvozeada .....	25
Figura 7 - Média e DP dos valores de F1 e F2 em Hz (falantes femininos) .....	26
Figura 8 - Média e DP dos valores de F1 e F2 em Hz (falantes masculinos) .....	26
Figura 9 - Esquema do esforço muscular e da curva da força silábica .....	32
Figura 10 - Caracterização da sílaba segundo o modelo de Selkirk (1982).....	33
Figura 11 - Escala de vozeamento vocálico .....	47
Figura 12 – Rede de conexão entre as reduções e exemplares.....	60
Figura 13 – Rede de conexões entre as reduções de [i] e [u] átonas .....	61
Figura 14 - Esquemas linguísticos .....	62
Figura 15 - Exemplares para a palavra “biscoito” .....	66
Figura 16 - Pauta gestual simplificada para a produção da palavra ‘passo’ sem sobreposição gestual .....	70
Figura 17 - Pautas gestuais simplificadas para produção da sílaba ‘bis’ com a vogal plena e com redução (desvozeamento).....	71
Figura 18 - Exemplo de consolidação de tipos silábicos .....	76
Figura 19 - Espectrogramas mostrando a sílaba [pis] plena e reduzida nas palavras ‘copista’ e ‘repistar’, respectivamente. (Falantes G3 e H2, elocução lenta). As setas indicam o início e término da sílaba aproximadamente.....	80
Figura 20 - Espectrogramas mostrando a sílaba [pis] plena e reduzida nas palavras ‘copista’ e ‘episcopal’, respectivamente. (Falantes G3 e G4, elocução lenta). As setas indicam o início e término da sílaba aproximadamente.....	81
Figura 21 - Formato das frases e duração da apresentação dos <i>slides</i> .....	93
Figura 22 - Foto ilustrativa de como o EGG é conectado ao sujeito .....	95
Figura 23 - Espectrograma mostrando a sílaba [pis] reduzida na palavra ‘piscoso’ .....	100
Figura 24 - Espectrograma e imagem do eletroglotógrafo para a sílaba [pis] reduzida parcialmente .....	130
Figura 25 - Espectrograma e imagem do eletroglotógrafo para a sílaba [pis] reduzida parcialmente .....	131
Figura 26 - Imagem do EGG dos segmentos [eps] na palavra ‘episcopal’ produzida com cancelamento da vogal alta (falante G4, elocução rápida).....	132

Gráfico 1 - Taxas de redução vocálicas em (%) .....	102
Gráfico 2 - Taxas de redução das vogais pretônicas por item lexical e frequência de ocorrência .....	107
Gráfico 3 - Taxa de redução da vogal pretônica [i] por item lexical .....	109
Gráfico 4 - Taxa de redução da vogal pretônica [u] por frequência do item lexical. ....	110
Gráfico 5 - Redução vocálica por tipo silábico .....	112
Gráfico 6 - Taxas de redução por sexo do informante (valor-p: 0,359).....	114
Gráfico 7 - Taxas de redução vocálica totais por faixa etária (valor-p: 0,0001).....	115
Gráfico 8 - Taxas de redução por informante (idade).....	116
Gráfico 9 - Proporção de reduções totais <i>versus</i> parciais na amostra.....	120
Gráfico 10 - Dispersão das durações médias de [i] pretônico por informante .....	123
Gráfico 11 – Dispersão das durações médias de [u] pretônico por informante.....	124
Gráfico 12 - Estatísticas acerca da duração (ms) das vogais tônicas .....	126
Quadro 1 - As vogais do PB conforme sua posição na palavra.....	22
Quadro 2 - Sibilantes em final de sílaba na variante de Belo Horizonte .....	30
Quadro 3 - Configurações silábicas esperadas para o português.....	36
Quadro 4 - Realizações e padrões silábicos emergentes .....	37
Quadro 5 - Fatores condicionadores de desvozeamento vocálico em Gordon (1998) e Chitoran & Marsico	
Quadro 6 - Resumo das propostas de análise .....	47
Quadro 7 - Variáveis do trato vocal e os articuladores envolvidos Fonte: Browman & Goldstein (1992) .....	69
Quadro 8 - A propagação da mudança sonora em três perspectivas .....	75
Quadro 9 – Sílabas CVC encontradas.....	85
Quadro 10 - Palavras contendo sílabas CVC pretônicas iniciadas com [p] e [b] .....	86
Quadro 11 – Palavras contendo sílabas iniciadas por [d, t, k, g].....	87
Quadro 12 - Grupos amostrais.....	90
Quadro 13 -Total de dados analisados por vogal e tonicidade .....	98
Quadro 14 - Base de dados da pesquisa .....	98
Tabela 1 - Duração média das vogais do PB segundo Moraes (1999) .....	28
Tabela 2 - Durações médias das vogais do PB segundo Faveri (2000) .....	28
Tabela 3 - Durações médias de [i] e [u] no português de Belo Horizonte segundo Cantoni (em andamento) .....	29
Tabela 4 - Índices de frequência de ocorrência .....	88
Tabela 5 - Frequências de tipo para sílabas CVC .....	89
Tabela 6 - Médias etárias .....	91
Tabela 7 - Total das reduções por vogal pretônica .....	101
Tabela 8 - Reduções das vogais de controle.....	103
Tabela 9 - Redução vocálica por taxa de elocução (%) .....	104

Tabela 10 – Redução vocálica por vozeamento da C pré-vocálica (%).....	105
Tabela 11 - Redução por posição na palavra (%) .....	106
Tabela 12 - Taxas de redução da vogal pretônica [i] por item lexical .....	110
Tabela 13 - Taxas de redução da vogal pretônica [i] por item lexical.....	111
Tabela 14 - Índices de frequência de tipo e taxas de redução vocálica .....	112
Tabela 15 - Proporção de reduções totais e parciais na amostra .....	119
Tabela 16 - Estatísticas acerca da duração (ms) das vogais pretônicas .....	122
Tabela 17 - Durações (ms) comparativas e proporção da duração de [s] entre taxas de elocução.....	127

## 1. INTRODUÇÃO

Desde os primórdios da Linguística moderna, no início do século XX, o estudo dos sons das línguas tem sido dividido entre duas áreas afins: a Fonética e a Fonologia. Tradicionalmente, a Fonética trata da descrição da produção da fala dos pontos de vista articulatório e fisiológico e acústico. Por sua vez, a Fonologia analisa como os sons de uma língua se organizam para formar um sistema que codifica a informação linguística. A Fonologia propõe que o contraste entre segmentos discretos seja um modo de transmissão da informação linguística, ao passo que a Fonética investiga os sons da fala como um todo, independente de sua carga informacional.

O contraste fonológico define unidades mínimas que se alternam em ambientes específicos, alterando o significado através de sua ocorrência. Por exemplo, as palavras ‘pão’ [pãu] e ‘mão’ [mãu] diferem em significado pelo contraste do segmento inicial apenas, o que implica que as unidades [p] e [m] sejam consideradas unidades contrastantes, ou os fonemas /p/ e /m/. Caso se pronunciem os mesmos itens com aspiração ou desvozeamento, como em [p<sup>h</sup>ãu] e [m̥ãu], respectivamente, os segmentos [p<sup>h</sup>] e [m̥] não serão considerados fonemas, uma vez que não alteram o significado dos itens no português. Em uma descrição fonológica tradicional, /p/ e /m/ fazem parte do sistema abstrato da língua e são fonemas. Por outro lado, as variações envolvendo [p<sup>h</sup>] e [m̥] são entendidas como alofones e expressam a variabilidade da fala e, portanto, não estão presentes nas representações linguísticas abstratas. Em outras palavras, o detalhe fonético não faria parte das representações mentais da organização gramatical, mas apenas refletiriam a variabilidade atestada na fala.

As perspectivas fonológicas tradicionais consideram que cada item é categorizado no léxico mental descartando a informação referente à variação. Os níveis fonético e fonológico são tratados como independentes sob a visão tradicional, apesar de relacionados. Consoante a essa ideia, o princípio fonêmico prega que diferentes pronúncias de um mesmo som são mapeadas sob uma forma única (o fonema) na representação subjacente, a qual exclui o detalhe fonético.

Contudo, os resultados de trabalhos em fonética experimental, sobretudo em Fonologia de Laboratório, reúnem fatos que evidenciam a natureza gradiente das representações fonológicas (BROWMAN & GOLDSTEIN, 1992; JOHNSON &

MULLENIX, 1997; ALBANO, 2001; PIERREHUMBERT, 2001; CRISTOFARO-SILVA & ALMEIDA, 2008; BYBEE, 2010). Os estudos apontados indicam que as representações mentais contêm uma gama extensa de informações captadas pelos falantes ao usarem a língua. Ou seja, a pesquisa evidencia que o detalhe fonético é relevante ao conhecimento gramatical. Conseqüentemente, a proposta de inclusão de detalhes fonéticos e da gradiência em representações abstratas vai contra as propostas tradicionais da Fonologia, tendo se consolidado nos últimos anos como um novo paradigma de investigação na área da sonoridade da fala.

A inclusão da gradiência fonética na investigação de fenômenos de variação contribui para a teoria linguística por apresentar dados empíricos relevantes para a compreensão da relação entre a fonética e a fonologia. Nessa linha, a ocorrência de fenômenos como as reduções vocálicas oferece evidências de que o detalhe fonético está de fato presente nas representações fonológicas, sugerindo uma maior proximidade entre níveis considerados independentes pela linguística tradicional.

O objetivo desta dissertação foi analisar a redução das vogais altas [i] e [u] em sílabas CVC fechadas pela sibilante [s] no português falado em Belo Horizonte, com vistas a contribuir para a compreensão da relação entre os níveis fonético e fonológico. Pretende-se demonstrar que a redução segmental é um fenômeno gradiente que pode ou não se consolidar como o cancelamento segmental pleno. Visou-se mais especificamente:

- determinar os fatores estruturais e não estruturais que motivam a redução vocálica nas sílabas estudadas;
- avaliar os efeitos de frequência lexical na implementação das reduções;
- verificar, a partir de análises acústicas e articulatórias, a existência de gradiência fonética entre as diferentes realizações das vogais estudadas.

Para isto, foi feita a gravação das palavras-teste produzidas por 16 informantes nativos de Belo Horizonte. Cada informante produziu um total de 3.840 dados (palavras individuais), em quatro repetições, dos quais a metade (1.920) foi objeto de análise. Tomaram-se a primeira (de elocução mais lenta) e a última repetição (de locução acelerada) de cada item lexical para serem analisadas. Esse conjunto foi utilizado para calcular as taxas de redução totais da amostra. A variação na redução vocálica pode ser

observada na pronúncia variável em sílabas pretônicas fechadas do tipo CVC em palavras contendo:

- a) a vogal alta [i], por exemplo: *pistola* [pis]tola ~ [pjs]tola ~ [ps]tola;
- b) a vogal alta [u], ex.: *buscava* [bus]cava ~ [bʊs]cava ~ [bs]cava.

Em concordância com as teorias fonológicas que contemplam a gradiência fonética, o termo *redução vocálica* é utilizado ao longo desta dissertação englobando tanto casos de diminuição na duração vocálica como casos de cancelamento. Fenômenos categóricos tradicionalmente considerados como desvozeamento são igualmente tratados como casos de redução nos dados obtidos.

Ao longo deste trabalho, ênfase é dada à motivação fonética como possível indução do fenômeno investigado. Além da relevância do fundamento fonético para a ocorrência das reduções de vogais altas pretônicas, propõe-se a investigação da articulação das vogais como parâmetro crucial de avaliação de eventos de mudança vocálica. Nesse ínterim, esta pesquisa se reconhece dentro do campo de estudos multidisciplinar da Fonologia de Laboratório (PIERREHUMBERT et al. 2000), pois utiliza correlatos acústicos e articulatórios para investigar as representações. Um aparelho eletroglotógrafo foi utilizado na investigação articulatória. Ferramentas estatísticas são usadas como forma de modelar os dados.

A dissertação se organiza em sete capítulos, dos quais o primeiro é a introdução. O capítulo 2 é dedicado à formulação pormenorizada do problema. Expõem-se as características articulatórias e acústicas dos elementos envolvidos na redução, bem como os fatores que contribuem para a implementação das reduções vocálicas nos dados analisados.

No capítulo 3 faz-se uma revisão dos trabalhos que concernem às reduções vocálicas. Com o intuito de sedimentar a escolha de uma descrição com base na gradiência, apresenta-se o problema visto sob a óptica de diferentes abordagens.

No quarto capítulo apresentam-se os modelos teóricos multirrepresentacionais que serviram de base para a execução deste trabalho. O capítulo se inicia com um percurso histórico das macrocorrentes linguísticas, do Estruturalismo ao Funcionalismo. Discutem-se em seguida os pressupostos da Fonologia de Uso (BYBEE, 2001; 2010), dos Modelos de Exemplos (JOHNSON & MULLENIX, 1997; PIERREHUMBERT, 2001; 2003) e da

Fonologia Articulatória (BROWMAN & GOLDSTEIN, 1986; 1992), apontando sua contribuição para a compreensão da gradiência nos casos de redução vocálica de [i] e [u] pretônicos. A contribuição oferecida pelos estudos da Difusão Lexical é apresentada em seguida. Por fim, os avanços alcançados pela metodologia empregada na Fonologia de Laboratório também são discutidos nesse capítulo.

O quinto capítulo é dedicado à apresentação da metodologia empregada nesta pesquisa. Descrevem-se as variáveis analisadas, a seleção das palavras testadas, bem como o perfil dos informantes e a organização e execução do experimento.

O capítulo de número 6 expõe a análise dos resultados como previamente explicitada na Metodologia. Faz-se primeiramente um exame binário dos dados gravados, observando as taxas de redução vocálica nos ambientes testados. A segunda parte contém a análise gradiente da duração dos segmentos, contemplando os efeitos articulatórios e de frequência na redução das vogais em teste. As contribuições dadas pela análise acústico-articulatória com a utilização do eletroglotógrafo são indicadas nesse capítulo.

A conclusão deste trabalho é exposta no capítulo 7, o qual faz uma síntese final desta dissertação. Retomam-se os resultados e são levantadas as questões complementares a serem investigadas em trabalhos futuros.

**Nota ao leitor:** nas transcrições apresentadas nesta dissertação, o uso de colchetes reflete uma convenção gráfica e não o estatuto teórico pressuposto tradicionalmente. Esta decisão está em consonância com a Fonologia de Laboratório, a qual sugere a integração entre os níveis fonético e fonológico.

## CAPÍTULO 2

### A REDUÇÃO DE VOGAIS PRETÔNICAS EM SÍLABAS CVC:

#### caracterização fonético-acústica e fatores condicionantes

##### 2.1 Introdução

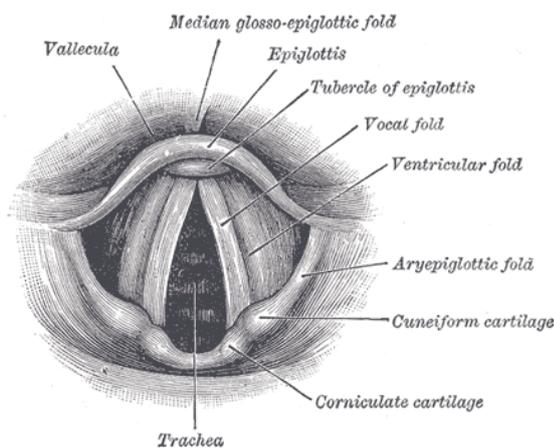
Neste capítulo são expostos os aspectos fonéticos e fonológicos de relevância para a investigação da redução das vogais átonas no português de Belo Horizonte. Este estudo se concentrará na descrição da redução das vogais altas [i, u] pretônicas em sílabas do tipo CVC fechadas pela sibilante [s].

Primeiramente, caracteriza-se a produção vocálica sob o ponto de vista articulatorio na seção intitulado Fonação. Nessa seção também é apresentado o equipamento utilizado nesta pesquisa para medir a articulação vocálica – o eletroglotógrafo (EGG). Em seguida, é descrito o inventário vocálico oral do português brasileiro, salientando a relação entre tonicidade e fenômenos de mudança vocálica. Nas seções seguintes, apresentam-se as características acústicas específicas das vogais do português brasileiro segundo os critérios acústico e duracional. Os parâmetros de cada um desses critérios são explicados brevemente com base em dados obtidos em pesquisas prévias. Descrevem-se sucintamente as consoantes sibilantes em seguida, em especial o segmento [s], testado juntamente com as vogais altas nesta pesquisa. Por fim, faz-se uma discussão acerca da sílaba e da configuração silábica do português baseada na descrição de Biso1 (2005).

## 2.2 Fonação

Um fator importante para a compreensão da gradiência de vozeamento nas reduções de vogais são as diferentes configurações das cordas vocais durante a fala<sup>1</sup>. A fonação diz respeito à geração de energia acústica à altura da laringe, através da ação das cordas vocais (LAVÉ, 1994) e suas respectivas implicações para propósitos linguísticos.

Os segmentos vocálicos são articulados por meio da vibração das cordas vocais, que se distendem ou relaxam pela ação dos músculos da laringe (MARTIN, 2008). A laringe permite que os sons fluam livremente pelo espaço glótico (gerando sons desvozeados) ou pode ajustar a proximidade das cordas vocais para modificar o fluxo de ar produzindo vozeamento. Por sua vez, o vozeamento pode ser compreendido como o movimento de abrir e fechar a glote em resposta à pressão de ar gerada na traqueia (ver Figura 1 abaixo). A faringe pode ser controlada pelo falante, que ajusta as cordas vocais de maneira a gerar outros efeitos além do vozeamento e não-vozeamento. A figura abaixo ilustra os músculos que controlam a produção do vozeamento:



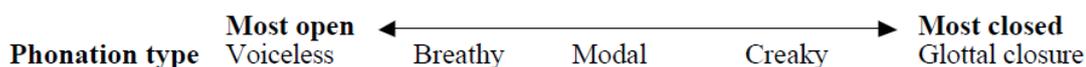
**Figura 1-** O Aparelho fonador  
 Fonte: Wikicommons (consultado em mar/2012)

Da mesma forma que a ação muscular dos articuladores é variável e apresenta diferentes graus de tensão, o vozeamento também pode ser variável. As variações no controle da glote são empregadas em diferentes línguas para indicar informação linguística,

<sup>1</sup> Nesta dissertação emprega-se o termo *cordas vocais* no lugar da denominação *pregas vocais*, também utilizada na literatura.

sobretudo por meio de contraste fonatório entre dois ou mais tipos de vogal, por exemplo entre vogais plenas e vogais desvozeadas (LADEFOGED, 1971).

O critério comumente utilizado para caracterizar foneticamente a produção das vogais são as diferentes configurações do espaço glotal durante a fala. Ladefoged (1971) sugere que os tipos de fonação sejam definidos pelo grau de abertura das cordas vocais. Dessa maneira, o grau de vozeamento reflete diretamente o grau de separação das cordas vocais durante a produção das vogais e das consoantes vozeadas nas línguas. Diferenças fonatórias podem então ser classificadas dentro de um contínuo de vozeamento, variando desde a oclusão glotal, passando pelo desvozeamento, voz murmurada até o vozeamento pleno (GORDON & LADEFOGED, 2001). O diagrama que se segue representa um esquema dos graus de vozeamento de acordo com o grau de abertura das cordas vocais:



**Figura 2** - Tipos de fonação de acordo com a configuração glótica.

Fonte: Gordon & Ladefoged (2001, p. 384)

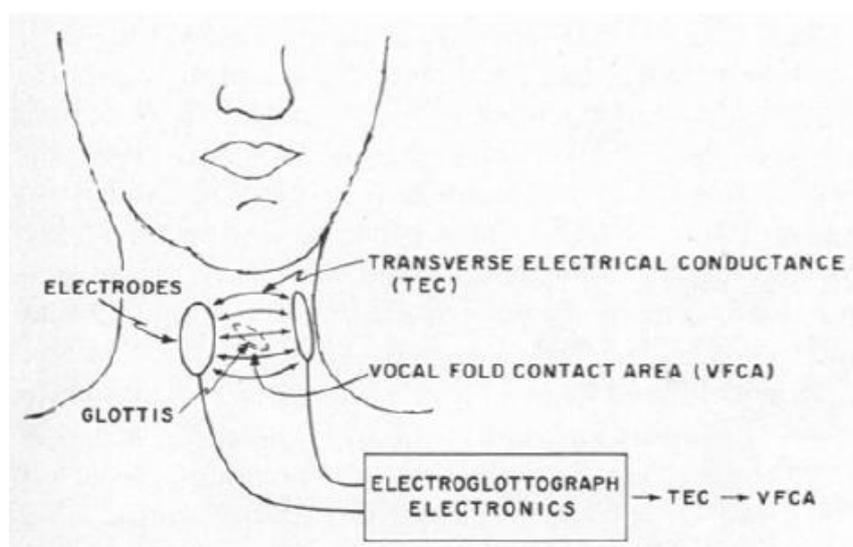
A FIGURA 2 apresenta os tipos de fonação de modo que a articulação vocálica toma um caráter gradiente sob a forma de um contínuo de vozeamento. Gordon & Ladefoged (2001) discutem o vozeamento de forma discreta, o que torna a noção de gradiência implícita na representação como um contínuo. O contínuo de vozeamento implica portanto na possibilidade de haver gradiência fonética na produção das vogais quanto ao vozeamento.

O exame da produção vocálica em contextos de mudança e variação linguística permite determinar se há gradiência do vozeamento em casos de redução vocálica. Variações no contínuo de vozeamento possibilitam explicar articulatoriamente a variação encontrada em pronúncias como [pis]tola ~ [p̥is]tola ~ [ps]tola para *pistola*. A diminuição no vozeamento em [p̥is]tola seria consequência de maior abertura da glote durante a produção, ao passo que [ps]tola seria resultado do aumento máximo da abertura glótica.

A próxima seção apresenta o aparelho usado nesta investigação para avaliar a produção vocálica do ponto de vista articulatorio: o eletroglotógrafo. Explicam-se as bases de seu funcionamento do ponto de vista fisiológico e eletrônico, além de como sua utilização pode auxiliar a pesquisa fonético-acústica.

### 2.2.1 O eletroglotógrafo

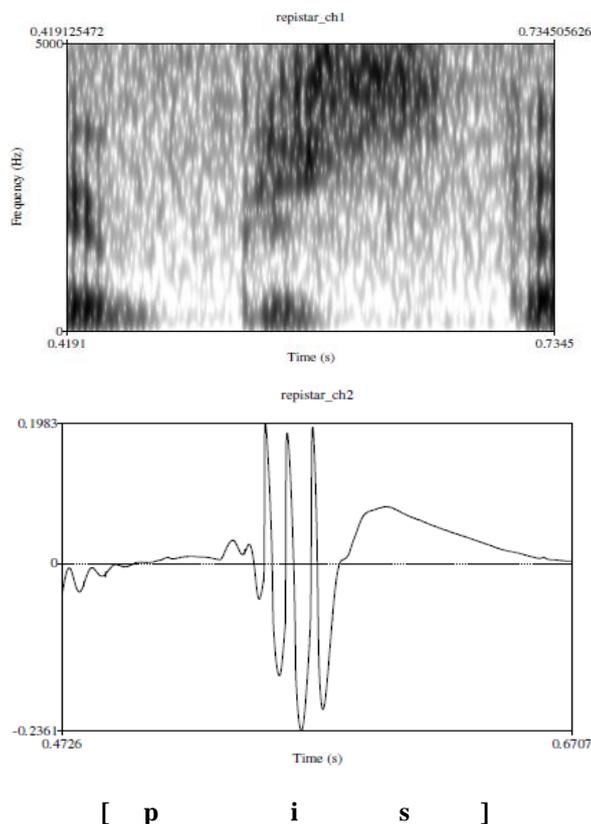
O ponto de vista articulatório da produção das vogais foi examinado nesta pesquisa por meio de um aparelho eletroglotógrafo (EGG). Esse mecanismo eletrônico é capaz de medir as vibrações das cordas vocais por meio de eletrodos dispostos em volta da área da laringe do falante (ROTHENBERG & MASHIE, 1988). O eletroglotógrafo produz uma corrente elétrica fisiologicamente segura que monitora os movimentos das cordas vocais durante a fala, permitindo a caracterização articulatória das vogais de maneira gradiente (VIEIRA, 1997). A figura abaixo ilustra o funcionamento esquemático do EGG:



**Figura 3** – Funcionamento esquemático do EGG  
 Fonte: Rothenberg & Mashie (1988)

Durante a fonação, as cordas vocais são separadas intermitentemente pela glote. À medida que as cordas vocais se distanciam uma da outra, a glote se abre, aumentando a impedância elétrica ao longo da laringe. Quando as cordas vocais se aproximam, o tamanho da glote diminui, diminuindo também a impedância elétrica na laringe. O EGG capta a variação da corrente elétrica gerada pela movimentação das cordas vocais transformando a informação obtida em pulsos sob a forma de uma onda. Os pulsos glóticos podem então ser observados em programas de análise acústica tal como o Praat

(BOERSMA & WEENINK, 2009), permitindo a caracterização da produção das vogais conjugada à informação acústica captada simultaneamente durante as gravações. A figura abaixo ilustra como a informação do EGG pode ser visualizada, bem como ela pode ser emparelhada às imagens acústicas do programa Praat.



**Figura 4** - Espectrograma e imagem do eletroglotógrafo mostrando a sílaba [pis] reduzida na palavra ‘repistar’ (Falante H2, elocução lenta)

A utilização de medidas articulatórias como o eletroglotógrafo contribui para a pesquisa linguística pois oferece uma maneira direta de quantificar a informação referente ao movimento dinâmico das cordas vocais. Concomitantemente às medidas acústicas, as medições dos ciclos glóticos através do EGG tornam-se atrativas para a investigação linguística ao propor a relação entre os eventos acústicos e fisiológicos (VIERA, 1997).

Descrito o mecanismo de excitação do trato vocal para a produção das vogais e como medi-lo, passa-se agora à apresentação do inventário vocálico oral do português brasileiro. Salienta-se, sobretudo, a relação entre tonicidade, quantidade e tipo vocálico no idioma. Os aspectos acústicos e duracionais são também levantados na próxima seção, visando à caracterização do objeto de estudo desta dissertação conforme os parâmetros de

investigação propostos. As vogais [i] e [u], objeto de estudo deste trabalho, são focadas em particular.

### 2.3 As vogais orais do português brasileiro

No português brasileiro (doravante PB), a distribuição das vogais relaciona-se diretamente com o acento (CAMARA JR, 1973). A sílaba tônica é o lócus onde se dão os contrastes fonológicos entre as diferentes vogais. O padrão que diferencia as vogais de acordo com a tonicidade resulta de fenômenos históricos de mudança vocálica que fizeram emergir o inventário vocálico atual. A descrição a seguir baseia-se nos trabalhos de Câmara Jr. (1973) e em uma caracterização mais recente por Cristófaros-Silva (1999). Os dados históricos provêm de Teyssier (2001).

O sistema vocálico do português herdou do latim vulgar um sistema de sete vogais orais [i, e, ε, a, ɔ, o, u] em posição tônica. Desde a fase do galego-português (1200-1350), o contraste entre os dois pares de vogais médias ([e] - [ε] e [o] - [ɔ]) foi perdido nas posições átonas. Na posição de final de palavra, desde o século XIV, o sistema vocálico átono compreendia apenas três vogais [e, a, o]. Por volta do século XVIII, já há registro do fenômeno de alçamento das vogais médias [e] e [o] a [i] e [u], respectivamente, na posição átona final em Portugal e no Brasil (TEYSSIER, 2001).

No PB contemporâneo, o contraste entre as sete vogais orais [a, e, ε, i, o, ɔ, u] se mantém em posição tônica (CÂMARA JR, 1973). Em posições átonas não finais, o número de vogais contrastantes reduz-se, havendo em geral cinco vogais pretônicas e postônicas mediais [i, e, a, o, u]<sup>2</sup>. Em posição átona final, as vogais altas e a vogal baixa central sofreram redução, [i] > [ɪ], [u] > [ʊ] e [a] > [ə], dando margem ao conjunto de três vogais [ɪ, ə, ʊ] que tipicamente contrastam entre si (CRISTÓFARO-SILVA, 1999) nas variantes do Centro-Sul e Nordeste do Brasil. As vogais orais do português de Belo

---

<sup>2</sup> Em alguns dialetos brasileiros, ocorrem as vogais [ε] e [ɔ] em posição pretônica e postônica medial. Fatores morfológicos também condicionam a ocorrência das vogais médias baixas em todos os dialetos do PB, que no entanto não contrastam nesse caso com as demais vogais médias. (CRISTÓFARO-SILVA, 1999).

Horizonte podem então ser sumarizadas, de acordo com sua posição na palavra, da seguinte maneira:

Vogais átonas não finais	Vogais tônicas	Vogais átonas finais
[i]	[i]	[ɪ]
[e]	[e] [ɛ]	
[a]	[a]	[ə]
[o]	[o] [ɔ]	[ʊ]
[u]	[u]	

**Quadro 1** - As vogais do PB conforme sua posição na palavra

O QUADRO 1 ilustra a relação entre as vogais e a tonicidade. Observa-se que [i] tônico corresponde a [ɪ] átono final, da mesma forma que [u] corresponde à forma reduzida [ʊ] em posição átona final. Apesar de haver uma correspondência entre as vogais altas tônicas e pretônicas, estas constituem um sistema instável no PB atual. As vogais médias [e, o] estão também sujeitas a fenômenos de alçamento a [i] e [u], respectivamente. Variações de pronúncia como [pe]~[pi]rigo ou [bo]~[bu]tina ilustram o alçamento (VIEGAS; 2001; BORTONI et al: 1992; OLIVEIRA, 1992; LEMOS, 2001).

Na variedade do português falada em Belo Horizonte, palavras contendo as vogais altas [i, u] em posições átonas podem ser reduzidas em sua duração (MARUSSO, 2003). Leite (2007) observou ocorrências de reduções e cancelamentos da vogal [i] em contextos pré- e postônicos em Belo Horizonte. O presente estudo visa contribuir para a descrição da variabilidade envolvida na redução vocálica em sílabas CVC pretônicas no português brasileiro, ampliando o escopo da análise ao investigar, além da vogal [i] anterior, aspectos relacionados com a vogal alta posterior [u].

Investigar-se-ão, portanto, as vogais altas [i] e [u], bem como casos em que a ocorrência da vogal alta [u] resulta do alçamento de [o], por exemplo [pos]tiço > [pus]tiço para ‘postiço’. A motivação para incluir itens contendo vogais alçadas nesta investigação decorre do fato de estas vogais apresentarem propriedades articulatórias e acústicas similares àquelas das vogais altas plenas (SOARES & BARBOSA, 2010).

As vogais epentéticas não são tratadas nesta investigação, embora estas sejam vogais altas anteriores. Essa decisão se deveu ao fato de a vogal epentética no PB apresentar propriedades diferentes das vogais altas anteriores regulares tanto quanto das alçadas, sobretudo quanto à duração (CRISTÓFARO-SILVA & ALMEIDA, 2008).

Antes de expor a caracterização duracional da produção vocálica, será apresentada na subseção seguinte as propriedades acústicas das vogais tônicas do PB com ênfase nas vogais [i] e [u].

### 2.3.1 Caracterização acústica das vogais do PB

O exame dos aspectos físicos da movimentação do ar durante a produção da fala permite que as vogais sejam caracterizadas a partir de suas propriedades acústicas. As vogais são segmentos produzidos por meio de vibrações nas cordas vocais sem que haja obstrução na corrente de ar durante sua passagem pelo trato vocálico. A mecânica de ondas observada na vibração sonora torna os segmentos da fala analisáveis através da interpretação de suas características físico-acústicas.

O modelo fonte-filtro é uma ferramenta teórica que explica a relação entre a mecânica de produção dos sons da fala e suas características acústicas observáveis. Segundo Byrd & Mintz (2010), os três componentes principais desse modelo podem ser sintetizados da seguinte maneira:

1. *Fonte*. É a origem da energia acústica - primariamente a vibração das cordas vocais, a qual produz padrões sonoros periódicos complexos com estrutura harmônica.
2. *Filtro*. É o que determina o formato do trato vocálico, ajustando as forças dos diferentes componentes das frequências sonoras geradas na Fonte.
3. *Meio*. É o canal por onde o som se propaga; em geral, o ar.

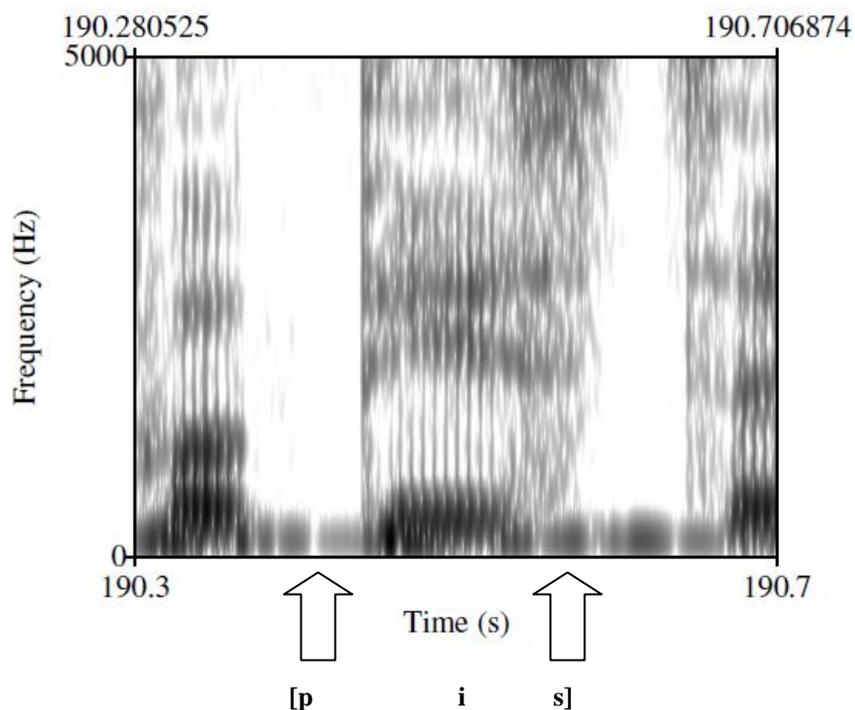
A compreensão da interação desses três fatores possibilita a utilização de critérios físicos para a descrição quantitativa e qualitativa das propriedades vocálicas. Alterações na fonte de energia acústica ou modificações no formato do filtro influem nas propriedades

acústicas das vogais. Na pesquisa fonética e fonológica, essas propriedades podem ser analisadas a partir dos formantes.

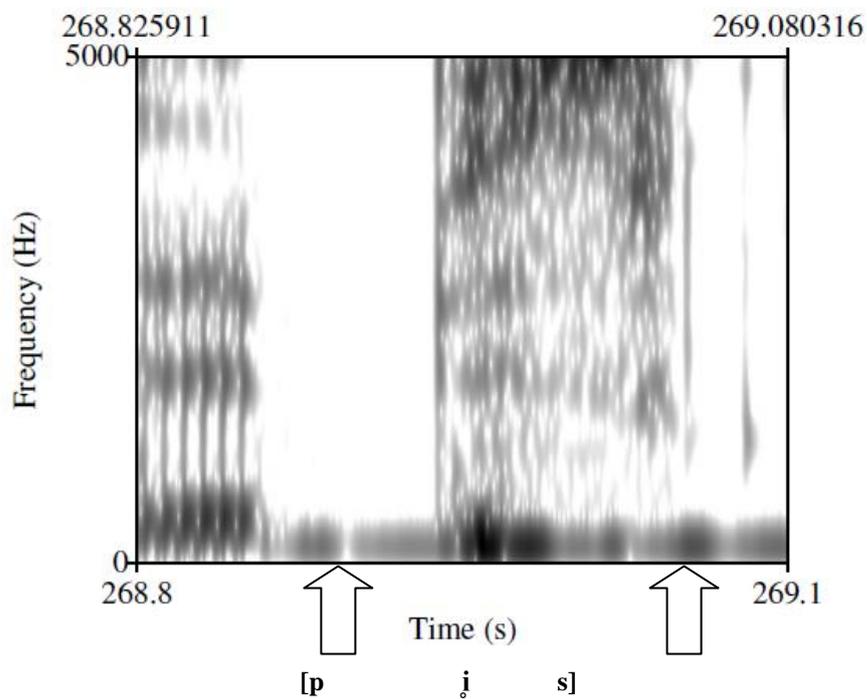
Os formantes podem ser definidos como as ressonâncias enfatizadas pelo filtro formado das cavidades, sendo produzidas por variações na vibração do ar que se movimenta através das cavidades supraglotais durante a fala. Os formantes são ainda a manifestação das propriedades acústicas do trato vocálico observáveis no padrão espectral de um som da fala (PICKETT, 1999). As frequências e amplitudes dos formantes podem ser inferidas a partir dos espectros sonoros visíveis em uma análise de espectrografia, por meio da análise dos formantes. Os espectrogramas são ferramentas úteis para o estudo dos sons da fala por exibirem simultaneamente três propriedades acústicas importantes: a amplitude, a frequência e o tempo/duração (PICKETT, 1999). A análise espectrográfica permite ainda a identificação das propriedades características das vogais por meio de seus formantes.

A frequência dos formantes é medida em Hz, o que os torna passíveis de serem quantificados. O número de frequências enfatizadas pelo filtro varia de 1 a 5 (ou F1 a F5) de acordo com o valor de sua frequência. Os três primeiros (F1, F2 e F3) são geralmente tratados na fonética acústica para a caracterização de segmentos da fala. O primeiro e o segundo formantes são geralmente suficientes para determinar as vogais orais. A localização das frequências de F1 e F2 está especialmente ligada ao movimento e posição dos lábios, língua e mandíbula durante a produção da vogal.

As vogais são distinguíveis baseando-se em sua estrutura formântica. Outra propriedade identificável a partir da análise espectrográfica é o vozeamento, visível na parte inferior da imagem do espectrograma. Uma vez identificadas as características formânticas típicas de um segmento, pode-se determinar o tipo de vozeamento através da imagem do espectrograma. As Figuras 5 e 6, provenientes dos dados analisados nesta dissertação, ilustram a distinção entre um segmento vocálico plenamente vozeado (FIGURA 5) e uma vogal desvozeada (FIGURA 6):



**Figura 5** - Imagem do espectrograma mostrando a sílaba 'pis' tônica com vogal plena (palavra 'copista', falante G1, elocução lenta)

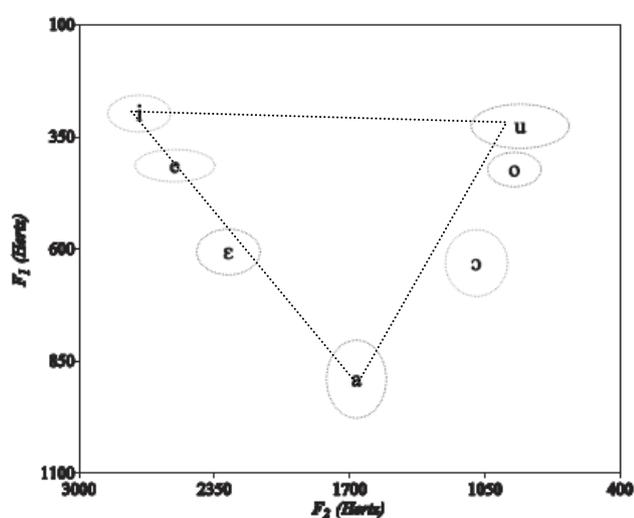


**Figura 6** - Imagem do espectrograma mostrando a sílaba 'pis' vogal desvozeada (palavra 'pistola', falante R4, elocução rápida)

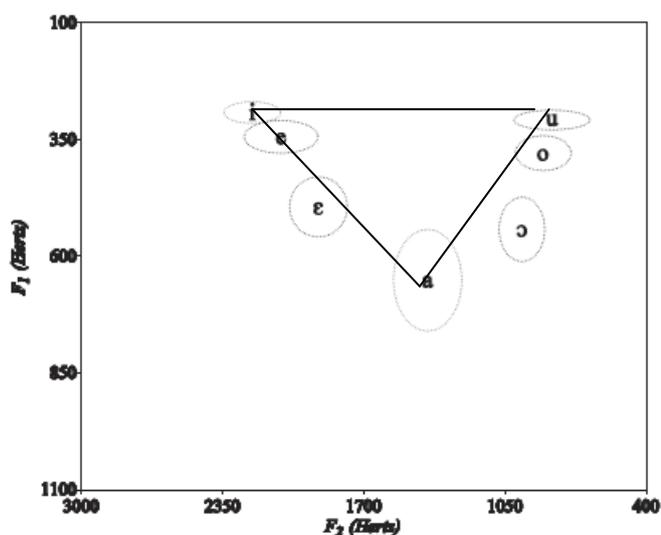
A análise acústica é um recurso útil para caracterizar as vogais tônicas e átonas de uma variante linguística. A análise do espectrograma permite a identificação dos formantes

característicos das vogais de maneira adequada. Esta pesquisa baseia uma de suas análises, de cunho binário, nas reduções de [i] e [u] pretônicos em análises acústicas realizadas por meio do programa Praat (BOERSMA & WEENINK, 2009).

Rauber (2008) realizou um série de experimentos acerca das propriedades acústicas das vogais no PB com base em variedades faladas em três capitais do Sul do país. A amostra foi dividida em falantes masculinos e femininos, e os resultados obtidos demonstram os seguintes valores para as médias e desvios padrões (representados pelas elipses) de F1 e F2 em Hz:



**Figura 7** - Média e DP dos valores de F1 e F2 em Hz (falantes femininos)  
Fonte: Rauber (2008)



**Figura 8** - Média e DP dos valores de F1 e F2 em Hz (falantes masculinos)  
Fonte: Rauber (2008)

Os resultados obtidos por Rauber (2008) indicam que há maior variabilidade no parâmetro anterioridade-posterioridade nos valores das vogais altas [i] e [u] que dentre as demais vogais. Os dados indicam ainda que as vogais altas ocupam uma fatia menor do espaço vocálico possível do que as demais vogais. Ademais, a distribuição das vogais [i] e [u] no espaço vocálico é mais restrita se comparada à distribuição dos segmentos vocálicos mais baixos.

Conjuntamente à análise qualitativa dos dados, com base nos espectrogramas, os resultados desta investigação serão examinados quantitativamente através da mensuração das durações dos segmentos vocálicos. Espera-se uma correlação entre a duração das vogais e suas características acústicas e articatórias. Como um parâmetro de referência, a próxima seção apresenta medidas das vogais orais do PB obtidas em três estudos diferentes.

### **2.3.2 Duração das vogais do PB**

O presente estudo utiliza a medida das durações das vogais como evidência da redução de [i] e [u]. A duração de um segmento pode ser definida como sua simples extensão em um tempo  $t$ . Fatores internos bem como externos influenciam a duração de uma vogal. Como fator interno, salienta-se a duração intrínseca dos segmentos vocálicos. A duração intrínseca é a propriedade que prediz que as vogais altas têm duração menor que as vogais baixas nas línguas em geral devido a questões articatórias e aerodinâmicas (LEHISTE, 1970). Esse fato se observa também no português (ESCUADERO & BOERSMA et al., 2009). Dos fatores externos relevantes, observam-se a qualidade fonética dos segmentos adjacentes, a posição da vogal na palavra em nível fonético, a taxa de elocução e a previsibilidade dos itens lexicais (ERNESTUS, no prelo) como fatores de influência. Todos os fatores externos supracitados foram testados nesta pesquisa. Como fator interno, testou-se apenas a duração intrínseca no presente estudo para estabelecer uma correlação entre esse parâmetro e a variação na redução das vogais altas pretônicas.

Prossegue-se agora à apresentação os resultados de três estudos que mediram a duração dos segmentos vocálicos no português brasileiro: Moraes (1999), Faveri (2000) e Cantoni (em andamento). Moraes (1999) mediu a duração das vogais nas posições

pretônica, tônica e postônica em um experimento com falantes do Rio de Janeiro em três modalidades de fala (final de asserção, continuação de asserção e final de interrogação). A tabela abaixo ilustra as durações em milissegundos obtidas na modalidade de asserção nas três posições.

<b>Contexto / Vogal</b>	<b>i</b>	<b>e</b>	<b>ɛ</b>	<b>a</b>	<b>ɔ</b>	<b>o</b>	<b>u</b>
Pretônico	<b>80,3</b>	91,6	-	97,6	-	94,6	<b>79,6</b>
Tônico	125,6	136,4	150,5	141,6	150,7	140,2	127,6
Postônico	69,7	-	-	101,9	-	-	71,9

**Tabela 1** - Duração média das vogais do PB segundo Moraes (1999)

As vogais altas apresentaram as menores durações nos resultados, sendo a vogal [i] a mais curta nos contextos tônico e postônico. No contexto pretônico, houve uma pequena diferença entre [u] e [i]; contudo, não é possível avaliar a significância da diferença entre as vogais, uma vez que não há teste estatístico no trabalho de Moraes (1999) para comparar

Faveri (2000) estudou as vogais orais da variante catarinense do português. Os resultados apontam para uma menor duração da vogal [i] dentre todo o inventário vocálico do PB. Assim como Moraes (1999), as vogais altas [i] e [u] são as mais curtas. As durações médias obtidas a partir do estudo de Faveri (2000) foram as seguintes:

<b>Contexto / Vogal</b>	<b>i</b>	<b>e</b>	<b>ɛ</b>	<b>a</b>	<b>ɔ</b>	<b>o</b>	<b>u</b>
Pretônico	<b>46,3</b>	70,9	-	72,4	-	70,3	<b>61,9</b>
Tônico	83,9	116,3	119,2	107,6	126,2	104,6	103,4
Postônico	49,7	-	-	64,0	-	-	54,8

**Tabela 2** - Durações médias das vogais do PB segundo Faveri (2000)

Os dados de Faveri (2000) confirmam as durações menores de [i] e [u] obtidas por Moraes (1999), tendo a vogal [i] obtido as durações mais reduzidas do inventário, seguida da vogal alta [u].

Cantoni (em andamento) mediu a duração das vogais [i] e [u] como parte de seu experimento de doutorado acerca dos padrões prosódicos do português. Os dados de Cantoni (em andamento) provêm da variante de Belo Horizonte do português:

Contexto / Vogal	i	u
Pretônico	39,7	51,9
Tônico	75,9	86,4
Postônico	23,5	38,8

**Tabela 3** - Durações médias de [i] e [u] no português de Belo Horizonte segundo Cantoni (em andamento)

Os dados de Cantoni (em andamento) reforçam a evidência de uma duração mais reduzida das vogais altas no PB de Belo Horizonte comparadas aos dados das outras variantes. Consoante com os resultados obtidos nas variantes do Rio de Janeiro (MORAES, 1999) e de Santa Catarina (FAVERI, 2000), as medidas das durações das vogais [i] e [u] pretônicas na variante de Belo Horizonte são evidência de que suas durações sejam consideravelmente menores do que as mesmas vogais em posição tônica.

O conjunto de dados acerca da duração das vogais altas no PB apresentado nesta subseção corrobora os achados de Lehiste (1970) de que as vogais altas são intrinsecamente mais curtas do que as demais. O presente trabalho irá investigar o papel da duração das vogais altas [i] e [u] no fenômeno de redução vocálica em sílabas pretônicas. Como contraponto ao fator altura vocálica, será testada a duração da vogal baixa [a] no mesmos contextos fonéticos e de posição na palavra. Espera-se que a menor duração das vogais altas seja um fator motivador das reduções vocálicas nas sílabas CVC em exame. Espera-se, portanto, que a maior duração da vogal [a] desfavoreça a ocorrência de reduções em sílabas contendo a vogal baixa.

Na próxima seção faz-se uma descrição breve das características fonéticas e fonológicas das consoantes fricativas e das sibilantes em especial. A descrição fonética é de caráter geral, ao passo que a caracterização fonológica baseia-se em estudos acerca da variedade belorizontina do PB, com vistas a uma melhor caracterização dos elementos envolvidos no fenômeno de redução das vogais altas pretônicas em sílabas CVC fechadas por [s].

## 2.4 As sibilantes

As consoantes sibilantes fazem parte da classe das consoantes chamadas fricativas. Na produção das fricativas, os articuladores criam um estreitamento considerável da passagem de ar pela cavidade oral, o que causa uma fricção audível. As sibilantes formam uma classe especial de fricativa, pois sua articulação envolve uma obstrução ainda mais considerável da cavidade oral do que as demais consoantes do grupo (BICKFORD & FLOYD, 2003). Como resultado, as sibilantes possuem maior energia acústica, bem como um *pitch* de frequência mais alta do que os demais segmentos (*idem*; LADEFOGED, 1982).

O português brasileiro apresenta quatro sibilantes [s, z, ʃ, ʒ,] que contrastam entre si na posição de início de sílaba, como em *seca* ['sekə], *Zeca* ['zekə], *checa* ['ʃekə] e *jeca* ['ʒekə]; bem como em posição intervocálica, tal como *assa* ['asə], *asa* ['azə], *acha* ['aʃə] e *haja* ['aʒə]. Em posição posvocálica, há uma neutralização do contraste entre as sibilantes. Na variante de Belo Horizonte, ocorrem tipicamente as sibilantes [s, z] na posição posvocálica, cuja distribuição depende, por sua vez, do vozeamento do segmento seguinte. De maneira geral, pode-se dizer que a sibilante não vozeada [s] ocorre em final de palavra, diante de pausa ou internamente na palavra antes de oclusiva não vozeada. A ocorrência de [z] em final de sílaba se restringe a contextos de adjacência a segmentos vozeados.

Contudo, quando seguidas das africadas [tʃ] e [dʒ], podem ocorrer as sibilantes [ʃ] e [ʒ], respectivamente, nessa posição (CRISTÓFARO-SILVA & OLIVEIRA, 2002; GUIMARÃES, 2004). A variação na pronúncia das sibilantes indica que o segmento [s] está igualmente envolvido em fenômenos de variação e mudança. O QUADRO 2 abaixo sumariza e ilustra a distribuição das sibilantes na variante de Belo Horizonte:

Final de palavra	Seguida de C não vozeada	Seguida de C vozeada	Seguida de africada não vozeada	Seguida de africada voz.
após [a'pɔs]	casca ['kas.ka]	mesmo ['mez.mu]	triste ['triʃ.tʃi]	desde ['deʒ.dʒi]
luz [lus]	pasto ['pas.tu]	vesgo ['vez.gu]	poste ['pɔʃ.tʃi]	desdisse [dʒiʒ.dʒisi]

Quadro 2 - Sibilantes em final de sílaba na variante de Belo Horizonte

Esta pesquisa investigou apenas o comportamento da sibilante [s] em final de sílaba seguida de consoante não vozeada. A restrição da escolha de [s] nesse contexto foi feita visando eliminar possíveis dúvidas quanto ao vozeamento da vogal testada nas análises acústicas. Contudo, a Fonologia de Uso (BYBEE, 2001), um dos modelos teóricos que embasam esta dissertação, postula que a similaridade entre os elementos linguísticos – neste caso, entre as sibilantes, favorece a propagação da mudança fonológica no sistema linguístico. Dessa maneira, espera-se que as propriedades fonético-acústicas das demais consoantes sibilantes também desempenhem um papel na redução vocálica das vogais altas em contextos análogos. Isso implica que a redução das vogais [i] e [u] pretônicas estaria restrita não apenas à adjacência a [s] especificamente, mas às demais sibilantes também.

Há de fato evidências de que as consoantes fricativas, e em especial as sibilantes, desempenhem um papel na redução de segmentos vocálicos adjacentes. Gordon (1998) discute o fato de que a maior abertura glótica na produção das fricativas faz que esse tipo de consoante desencadeie a ocorrência de vogais desvozeadas ou mesmo cancelamentos.

Este estudo examinou ainda o comportamento das vogais altas em uma configuração silábica específica, isto é, em sílabas do tipo CVC. Tendo em vista uma caracterização dos elementos que compõe o objeto deste estudo, passa-se agora à descrição de teorias que abordam a sílaba e de suas diferentes configurações no PB.

## **2.5 Teorias da sílaba e sua configuração no português**

Apesar da dificuldade de definir a sílaba em termos acústicos (PICKETT, 1999; CAGLIARI; 2007), a divisão e análise da fala em sílabas tem exercido um papel fundamental no estudo da fonologia das línguas. Diversos fenômenos fonético-fonológicos têm sua ocorrência ligada à maneira como a sílaba se configura e se comporta em determinados contextos. Fenômenos linguísticos como a reduplicação de sílabas como marca gramatical em línguas como o tagalo, a organização da escrita em silabários como o sistema *katakana* japonês ou a existência de jogos de linguagem como a “língua do P” no português reforçam a importância da sílaba como unidade fonológica saliente (BYRD & MINTZ, 2010).

A descrição da sílaba como unidade fonético-fonológica foi proposta de maneiras diferentes por teorias distintas ao longo dos anos. Antes de descrever a configuração da sílaba no português, expõem-se caracterizações dessa unidade em três pontos de vista diferentes. Primeiramente, aborda-se a sílaba sob o enfoque fonético, ao que se segue a análise fonológica hierárquica da Teoria métrica da sílaba (SELKIRK, 1982). Por fim, apresenta-se a unidade da perspectiva da Fonologia Articulatória (BROWMAN & GOLDSTEIN, 1986; 1992), que integra fatores fonéticos e fonológicos em sua descrição.

### 2.5.1 Enfoque fonético

Fisiologicamente, a sílaba pode ser analisada como o resultado de movimentos musculares que fazem o fluxo de ar vindo dos pulmões sair em pequenos jatos não contínuos, sobre os quais se montam os demais parâmetros da fala (STETSON, 1951 *apud* CAGLIARI, 2007). Pode-se analisar o esforço muscular que gera as sílabas como um movimento de força que se intensifica e se reduz em cada ocorrência. O movimento muscular pode por sua vez ser subdividido em três partes: a intensificação, o limite máximo de força e a redução progressiva da força. Conseqüentemente, considera-se que a sílaba seja composta de duas partes periféricas e uma parte central, seu pico ou núcleo. Em geral, o núcleo da sílaba é ocupado por segmentos vocálicos.

Paralelamente, pode-se definir a produção da sílaba como a alternância entre a fase de constrição do ar no trato vocálico, correspondente à articulação das consoantes, e a fase de não-obstrução do ar, que corresponde à articulação das vogais (PICKETT, 1999). O esquema abaixo denota a articulação da sílaba segundo o critério respiratório:

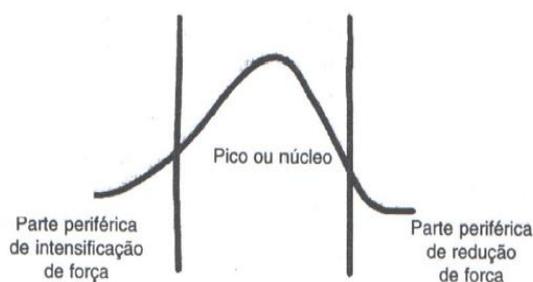


Figura 9 - Esquema do esforço muscular e da curva da força silábica  
Fonte: PICKETT (2009), CAGLIARI (2007)

Após descritos os mecanismos fisiológicos de produção da sílaba, introduz-se a seguir a maneira como as teorias fonológicas tratam a unidade. Apesar do consenso de perceberem a sílaba como um módulos de base sob os quais a língua se estrutura, há propostas hierárquicas e não hierárquicas de caracterizá-la. A estrutura silábica é, segundo a perspectiva hierárquica, descrita em níveis de importância sobre uma sequência linear ou multilinear de unidades fonológicas. A próxima seção apresenta a Teoria métrica da sílaba (SELKIRK, 1982) como exemplo de abordagem hierárquica. A proposta de cunho articulatorio da Fonologia Articulatória é exposta em seguida.

### 2.5.2 Enfoque hierárquico: Teoria métrica da sílaba

A Teoria métrica da sílaba, formulada por Selkirk (1982), postula que uma sílaba ( $\sigma$ ) seja constituída primordialmente de dois componentes, o ataque (A) ou *onset* e a rima (R). A rima, por sua vez, subdivide-se em núcleo (N) e coda (Co ou C). O diagrama abaixo ilustra essas subdivisões da sílaba para a palavra *festa*.



**Figura 10** – Caracterização da sílaba segundo o modelo de Selkirk (1982)

Em geral, considera-se que a coda é um componente hierárquico secundário na sílaba, uma vez que ele não se encontra ligado diretamente ao nó central nesse modelo. De fato, o estatuto diferenciado da coda seria confirmado interlinguisticamente pela observação de que a posição de coda se encontra vazia em grande número de línguas, ao passo que o ataque é mais comumente preenchido (RICE, 2007). A postulação da obrigatoriedade do núcleo silábico, bem como a constatação de que o ataque é o elemento periférico mais comum levou à ideia de que o tipo silábico CV seja predominante entre as línguas do mundo.

Outro princípio relacionado à estrutura da sílaba presente em Selkirk (1982) é de que toda sílaba é composta por uma escala ascendente-descendente de sonoridade, o qual remonta aos estudos de Bloomfield (1914). Isto é, os segmentos menos sonoros (consoantes oclusivas, fricativas, laterais, etc) devem se posicionar às margens, ao passo que os segmentos mais sonoros (geralmente as vogais), ocupam o núcleo. O princípio da escala de sonoridade na sílaba explicaria o fato de que sequências de oclusivas e líquidas como [dra] ou [kla] ocorrerem no português, porém não sequências [rpa] ou [fza] por exemplo.

Apesar de o modelo apresentado por Selkirk (1982) conter uma grande capacidade descritiva, ele não se mostra adequado para explicar situações de mudança como aquelas abordadas nesta dissertação. O modelo hierárquico não explica a variação nos elementos que compõe a sílaba como se observa em casos de variação como [bis]coito ~ [b̥s]coito. Se a vogal deve ocupar o núcleo da sílaba obrigatoriamente, seu cancelamento não pode ser explicado pelo modelo. Ademais, a ocorrência de sequências inovadoras como [b̥skoɾ]to desafia o princípio de escala da sonoridade, pois há um decréscimo e aumento na sonoridade dentro da mesma sílaba.

A próxima subseção apresenta outra possibilidade de tratamento, na qual a sílaba é vista como uma unidade emergente e não hierárquica da organização dos parâmetros articulatorios durante a fala: a Fonologia Articulatória.

### 2.5.3 Enfoque articulatorio: Fonologia Articulatória

A Fonologia Articulatória (BROWMAN & GOLDSTEIN, 1986; 1992) explica a emergência da unidade silábica com base em critérios articulatorios dinâmicos. A constituição e funcionamento da sílaba são descritos a partir do planejamento, do estabelecimento e do controle motor de padrões de tempo estáveis (o chamado faseamento) entre os gestos articulatorios (*idem*, 1995; GOLDSTEIN et al., 2007). Por sua vez, os gestos correspondem à formação de constrições dos subsistemas articulatorios, relativamente independentes entre si, do trato vocálico (ver seção 4.3 abaixo).

Unidades como a sílaba emergem a partir da organização inerente da articulação dos gestos. Na abordagem gestual, as chamadas constelações de gestos apresentam

propriedades configuracionais intrínsecas que identificam consoantes iniciais (pré-vocálicas) e finais (posvocálicas) sem que haja necessidade de postular a existência de uma hierarquia. Os gestos são produzidos seguidamente, no sentido de que, quando um gesto específico está se desfazendo, os gestos articulatórios da unidade seguinte já estão em formação. Isso implica em uma estruturação horizontal e linear dos gestos, os quais possuem uma relação espaço-temporal entre si.

Browman & Goldstein (1990) afirmam que os gestos consonantais se apoiam sobre o contínuo de gestos vocálicos, os quais servem de suporte para a ocorrência das consoantes. Os gestos articulatórios consonantais iniciais e finais formam relações de ajuste diferentes entre eles e a vogal, de modo que os ajustes articulatórios necessários se dão *a partir* da vogal. Uma implicação dessa observação é que as consoantes se sobrepõem mais às vogais do que o contrário (*idem*).

As relações diferenciadas de acoplamento entre gestos pré- e posvocálicos são chamadas de fase e antifase. O faseamento distinto em relação à adjacência à vogal faz com que cada fase apresente características articulatórias distintas, permitindo a identificação da sílaba a partir de correlatos articulatórios. O início do gesto consonantal em início de sílaba coincide com o início do gesto vocálico. O gesto consonantal posvocálico, por outro lado, se inicia no momento em que o gesto vocálico está se desfazendo.

De fato, Browman & Goldstein (1995) reuniram evidências de que os gestos prevocálicos são mais sincronizados entre si do que os posvocálicos, sendo assim mais estáveis. Os gestos posvocálicos, mais instáveis, estariam, portanto, sujeitos mais frequentemente a processos de mudança e ressilabificação, o que explicaria a grande variação encontrada nessa posição em diversas línguas. A presente pesquisa investigará se a instabilidade da consoante [s] posvocálica está envolvida no fenômeno de redução vocálica em sílabas CVC através da sobreposição dos gestos vocálico e consonantal.

O modelo proposto pela Fonologia Articulatória oferece a vantagem de resgatar o funcionamento da sílaba com base em critérios articulatório-fisiológicos e simultaneamente propor sua compreensão fonológica a partir desses parâmetros. Por essa razão, as discussões acerca da sílaba nesta dissertação serão pautadas pela descrição proposta pela Fonologia Articulatória. Este estudo visa contribuir para a discussão dos parâmetros de funcionamento da sílaba ao motivar as reduções vocálicas em sílabas CVC pela sobreposição dos gestos da consoante posvocálica e da vogal alta em variação. Para

determinar o modo como consoantes e vogais interagem, a próxima seção descreve as configurações silábicas encontradas no PB.

#### 2.5.4 As configurações silábicas no português

No português, a sílaba possui diferentes tipos de configuração, dependendo do número e tipo de característica fonética de seus elementos. As seguintes configurações ocorrem no português de Belo Horizonte (adaptado de BISOL, 2005):

Molde	Posição pretônica	Posição tônica	Posição postônica
V	<i>idade</i> [i.'da.dʒɪ]	<i>é</i> ['ɛ]; <i>saída</i> [sa.'i.də]	<i>lua</i> ['lu.ə]
VC <sub>f</sub>	<i>urtiga</i> [uh.'tʃi.gə]	<i>ar</i> ['ah], <i>asco</i> ['as.ku]	<i>vias</i> ['vi.əs]
CV	<i>veneno</i> [ve.'nẽ.nu]	<i>pé</i> ['pɛ], <i>chuva</i> ['ʃu.və]	<i>fineza</i> [fi.'ne.zə]
CVC <sub>f</sub>	<i>biscoito</i> [bis.'koɪ.tu]	<i>luz</i> ['lus], <i>porta</i> ['pɔh.tə]	<i>lápiz</i> ['la.pis]
C <sub>1</sub> C <sub>2</sub> V	<i>presságio</i> [pre.'sa.ʒɔ]	<i>prá</i> ['pra], <i>claro</i> ['kla.ru]	<i>palavra</i> [pa.'la.vrə]
C <sub>1</sub> C <sub>2</sub> VC <sub>f</sub>	<i>tristeza</i> [tris.'te.zə]	<i>tris</i> ['tris], <i>crista</i> ['kris.tə]	<i>livros</i> ['li.vrus]
C <sub>1</sub> VC <sub>3</sub> C <sub>4</sub>	-	<i>xerox</i> [ʃe.'rɔks]	<i>bíceps</i> ['bi.seps]
V = vogal ou ditongo oral ou nasal		C <sub>f</sub> = consoante em final de sílaba	
C <sub>1</sub> = consoante obstruinte		C <sub>2</sub> = consoante líquida	

**Quadro 3** - Configurações silábicas esperadas para o português

O português brasileiro apresenta seis tipos silábicos. O padrão CV, tido como universal nas línguas do mundo (RICE, 2007; BROWMAN & GOLDSTEIN, 2007), é considerado pela literatura o mais frequente também no português brasileiro. Essa é ainda a configuração na qual podem-se encontrar a grande maioria das consoantes do idioma.

Nota-se, no QUADRO 3, que o encontro consonantal pré-vocálico em sílabas do tipo CCV ou CCVC admite apenas a combinação obstruinte + líquida ([r] ou [l]) em todos as variantes do português (CRISTÓFARO-SILVA, 1996). A posição da consoante pós-vocálica (C<sub>f</sub> no QUADRO 3 acima) é aquela de distribuição mais restrita, na qual ocorrem

apenas consoantes fricativas ([s, z, ʃ, ʒ, h, f]) na variedade belorizontina do português (GUIMARÃES, 2004).

Um fator relevante para a discussão do cancelamento no português diz respeito à estrutura silábica remanescente caso um segmento vocálico (e somente ele) seja realmente cancelado. A não-produção da vogal em sílabas do tipo CVC teria como consequência a emergência de novos padrões silábicos no PB falado em Belo Horizonte. A ausência da vogal em núcleo silábico geraria o encontro das consoantes remanescentes, como em [pis]car ~ [psk]ar para ‘*piscar*’. Em pronúncias como [psk]ar, a configuração silábica prevista para o português, que é de no máximo duas consoantes na posição de encontro consonantal tautossilábico, seria violada ao apresentar três consoantes consecutivas.

Ademais, os encontros consonantais com três ou mais consoantes quaisquer seriam por si só sequências segmentais inovadoras, pois o português tipicamente permite apenas sequências tautossilábicas de consoantes obstruintes seguidas de consoantes líquidas ([l, r]) (CÂMARA JR, 1973; PARKINSON, 1990; CRISTÓFARO-SILVA, 1999; COLLISCHONN, 2001). Apresentam-se a seguir exemplos de sequências segmentais inovadoras, presumindo o cancelamento das vogais altas:

Vogal	Palavra	Realização	Sílaba emergente
[u]	[kus].tó.dia	[kstɔ].dia	*CCCV
	[bus].car	[bskah]	*CCVC
[i]	[pis].ta.che	[psta].che	*CCCV
	[dzis].car	[dskah]	*CCVC

**Quadro 4** - Realizações e padrões silábicos emergentes

As configurações apresentadas no QUADRO 4 demonstram os desafios à descrição do PB caso se produzam cancelamentos vocálicos em sílabas do tipo CVC. Como explicitado no QUADRO 3, no PB são esperadas no máximo duas consoantes em posição prevocálica. Outrossim, há uma restrição quanto ao tipo de consoante que ocupa a sequência biconsonantal prevocálica, isto é, apenas a combinação de obstruinte e líquida é permitida. A redução de vogais em sílabas CVC levaria à emergência de padrões silábicos inesperados no português. A investigação das reduções vocálicas nos contextos mencionados é relevante para a descrição dos padrões silábicos do português, pois

contribui para a teoria fonológica ao examinar a emergência de inovações por motivações articulatórias.

## **2.6 Resumo**

Este capítulo abordou os fatores fonéticos e fonológicos relevantes para a compreensão do fenômeno de redução vocálica em estudo nesta dissertação. Foram apresentadas brevemente as características acústicas e articulatórias das vogais e consoantes envolvidas no fenômeno, bem como as configurações silábicas existentes no PB. Buscou-se ilustrar como uma série de fatores de ordem física pode condicionar a ocorrência da redução de [i] e [u] em sílabas CVC pretônicas no português falado em Belo Horizonte. Foram também introduzidas considerações acerca da natureza gradiente de diversos elementos da produção linguística, de modo a embasar uma análise não categórica dos dados. Teorias que abordam a sílaba, bem como sua configuração no idioma, foram discutidas sucintamente. A relevância do estudo da redução para a descrição do PB foi abordada, levantando suas possíveis consequências no tocante à estrutura silábica.

## CAPÍTULO 3

### REVISÃO DA REDUÇÃO DE VOGAIS ÁTONAS NA LITERATURA

#### 3.1 Introdução

Este capítulo apresenta os trabalhos que avaliaram a redução de vogais átonas na pesquisa fonética e fonológica em diversas línguas e no português especificamente. Relacionam-se as características estruturais dos dados revisados com a ocorrência da redução como investigada no presente trabalho. Como salientado na Introdução, o termo *redução* é usado ao longo desta dissertação para descrever os fenômenos de mudança nas características vocálicas do ponto de vista articulatorio e acústico.

A redução das vogais [i] e [u] átonas é abordada na literatura sob duas perspectivas distintas, porém categóricas. A primeira trata o fenômeno como um caso de cancelamento da vogal átona. A segunda perspectiva, menos explorada nos estudos do PB, analisa o cancelamento como decorrência do desvozeamento da vogal alta. Ambas abordagens são examinadas neste capítulo, bem como sua implicação para a análise de fenômenos de redução vocálica análogos à redução das vogais altas pretônicas examinada nesta pesquisa. As perspectivas categóricas são discutidas de modo a justificar a escolha da abordagem gradiente, apresentada na seção 3.4, que baseia a presente análise e engloba pressupostos de ambas.

Procede-se agora à revisão de trabalhos acerca das reduções vocálicas. São revisados primeiramente os artigos que concernem ao cancelamento, seguidos da literatura a respeito do desvozeamento vocálico.

### 3.2 Redução como cancelamento

O cancelamento de um segmento pode ser compreendido como sua não-produção nos contextos esperados (CROSSWHITE, 2001). O cancelamento vocálico pressupõe então que a vogal não seria, de fato, articulada. Consequentemente espera-se que o sinal acústico expresse informações dos demais segmentos audíveis sem que haja traços da vogal cancelada. Os casos de cancelamento abordados nesta dissertação serão classificados conforme esse critério.

O cancelamento de vogais traz consequências importantes para a fonologia do português, sobretudo quanto à emergência de novos padrões silábicos (ex.: CVC > CC, como em [pis]tache > [ps]tache. Entretanto, há menções ao cancelamento de vogais átonas na literatura acerca do PB. Em uma pesquisa sobre a variação na ocorrência da palatalização de [t,d] diante de [i] em variedades linguísticas do Sul e do Nordeste do Brasil, Bisol e Hora (1993) encontraram casos de síncope (cancelamento) da vogal [i]. Ocorrências de variação como [ds]posto ~ [dʒis]posto; [ds]pertador ~ [dʒis]pertador e [ds]tinto ~ [dʒis]tinto foram encontradas no Sul e no Nordeste do país. Além do contexto de início de palavra, a variação foi observada também em posição medial, como em me[ds]ina ~ me[dʒi]cina, re[ts]ência ~ re[tʃi]cência e em final de palavras, como nos itens po[ts] ~ po[tʃis], re[ds] ~ re[dʒis].

Abaurre e Sandalo (2007) encontraram um grande número de cancelamentos de vogais em posições átonas em diversas palavras. Segundo as autoras, as reduções têm motivação prosódica, ocorrendo de forma a evitar sílabas com pés degenerados<sup>3</sup>. Neste artigo, elas propõem que os cancelamentos tendem a atingir palavras com um número ímpar de sílabas, gerando assim itens com números pares de sílabas, sobre as quais o acento secundário cairia então seguindo o padrão binário do PB. Por exemplo, a palavra [sa.tʃis.fa.'tɔ.ɾɐ] *satisfatória*, que possui cinco sílabas e cuja primeira sílaba [sa.] não é acentuada, sofreria cancelamento da vogal [i] pretônica de modo a criar uma palavra com quatro sílabas cujo padrão rítmico seria binário e troqueu (sílabas fortes seguidas de sílabas

<sup>3</sup> Segundo a teoria da Fonologia Métrica, o pé é uma unidade rítmica da fala que consiste de uma ou mais sílabas agrupadas (MATTHEWS, 2007). O pé degenerado é definido por Hayes (1995) como uma sílaba fraca - sem proeminência - que se encontra isolada. Bisol (2005, p. 141) define o pé degenerado como uma sílaba sobre a qual não se forma a estrutura binária que forma o pé.

fraca: [ˌsats.fa.'tɔ.ɾɐ]. Todavia, Abaurre e Sandalo (2007) notam que as reduções não se restringem às palavras com número ímpar de sílabas. As autoras não abordam contudo as consequências do cancelamento na organização silábica, nem tampouco explicam os casos de mudança fonética como o exemplo acima, [tʃ] > [ts].

Cagliari (2007) reporta algumas palavras no português que podem ser pronunciadas com ou sem a vogal [i]. O autor cita tanto casos de epêntese como de apagamentos como variações do comportamento fonético da “vogal breve e átona” (CAGLIARI, 2007, p. 117) no PB. É interessante notar que se postula que a vogal é categoricamente cancelada nos ambientes citados, ao que se conclui: “Foneticamente, o caso é simples: ou ocorre a vogal ou não ocorre” (*idem*, p. 118). Cagliari reconhece as modificações que tais cancelamentos acarretam nos padrões silábicos e na fonologia do português, porém afirma que a não-ocorrência da vogal seja uma questão de variação individual. Além dos casos de palavras de origem erudita como ‘apto’, ‘amnésia’, ‘abnegado’, entre outras, que sofrem tanto epêntese quanto ocorrem sem vogais (ex.: com encontros consonantais [pt], [mn] ou [bn]), o autor cita uma lista de palavras e palavras fonológicas (NESPER & VOGEL, 1986) cujas vogais podem ser canceladas, mas que são correntes no PB. Cagliari aponta que itens como ‘piscina’, ‘capitão’, ‘máquina’, ‘menina’ e ‘ótimo’ entre outros podem ter sua vogal [i] cancelada. Além dessas menções, não há descrições mais pormenorizadas de sua incidência.

Assis (2010) investigou o cancelamento de todas as vogais em posição pretônica no português culto falado de Belo Horizonte. Apesar de ter encontrado uma baixa taxa de cancelamentos, apenas 1,6% dos casos analisados (ASSIS, 2010, p. 125), a autora observou que tanto a vogal [i] como a vogal [u] eram mais comumente canceladas do que as demais, corroborando a hipótese de que as vogais altas estão mais suscetíveis às reduções.

Leite (2007) propõe a existência de gradiência entre a pronúncia da vogal plena em sílabas como cida[dʒis] e a ausência completa da vogal, como em cida[ds]. Entretanto, a autora salienta casos em que “a vogal anterior i<sup>4</sup> quase não é realizada” (LEITE, 2007, p.107). A análise das imagens dos espectrogramas apresentados por Leite sugere que a

---

<sup>4</sup> A autora não usa colchetes ou barras em suas transcrições por supor que não haja separação entre os níveis fonético e fonológico.

não-realização da vogal seja também um caso de desvozeamento da vogal alta em questão. Todavia, há de fato casos de cancelamento da vogal, como pode ser observado em alguns dos espectrogramas apresentados pela autora (LEITE, 2007, p. 108, 109, 110). A inclusão da vogal [i] na presente pesquisa visa investigar como a gradiência observada por Leite (2007) se insere na escala de vozeamento.

Com a exceção do trabalho de Leite (2007), todos os trabalhos revisados tratam o cancelamento como fenômeno categórico. Excluindo Leite (2007), não houve controle da frequência de ocorrência dos itens lexicais analisados. Esta pesquisa levará em conta o fator frequência de uso na avaliação das reduções vocálicas pretônicas, pois espera-se que tanto a frequência de ocorrência como a frequência de tipo exerçam influência na ocorrência do fenômeno (BYBEE, 2001; 2010). Salvo o trabalho de Assis (2010), também não houve referência ao cancelamento da vogal [u], abordado neste trabalho.

Como contraponto, na subseção seguinte será apresentada a literatura que aborda fenômenos de desvozeamento vocálico no português e em diversas línguas. A inclusão de estudos sobre outros idiomas visa ao entendimento dos fatores gerais que motivam o desvozeamento (ou redução, na terminologia empregada nesta dissertação). Isso se deveu também ao fato de que foram encontrados poucos trabalhos que abordassem a questão.

### **3.3 Redução como desvozeamento vocálico**

O resultado de reduções vocálicas pode ser alternadamente tratado como casos de desvozeamento. Vogais desvozeadas podem ser definidas como vogais articuladas com a glote aberta, em configuração semelhante àquela encontrada na articulação de consoantes não vozeadas. O desvozeamento vocálico pressupõe que as vogais sejam articuladas com ausência de vibração glotal (GREENBERG, 1990, p. 80). Gordon (1998) salienta que o desvozeamento ocorre geralmente como variação alofônica de vogais plenamente vozeadas, ou seja, sem contraste fonêmico. Fatores como altura e duração da vogal, tipo de consoante adjacente, tonicidade, acento prosódico e velocidade de fala contribuem para a ocorrência do desvozeamento vocálico (GORDON, 1998; CHITORAN & MARSICO, 2010).

Apesar de pouco comuns nas línguas do mundo (CHO, 1993; GORDON, 1998), vogais desvozeadas são observadas em línguas tipologicamente distintas como o japonês (HASEGAWA, 1999), o turco (JANNEDY, 1994), o coreano (MO, 2007) e o lesguiano (CHITORAN & BABALIYEVA 2007; CHITORAN & ISKAROUS, 2008). Observam-se desvozeamentos vocálicos também em línguas românicas, tais como o francês metropolitano (TORREIRA & ERNESTUS, 2010; SMITH, 2003), o francês do Quebec (CEDERGREN, 1985) e o espanhol andino (DELFORGE, 2008a, 2008b).

O artigo de revisão bibliográfica de Gordon (1998) apresenta um inventário de 55 línguas em que ocorrem vogais ditas não modais<sup>5</sup>, denominação que inclui o desvozeamento. A partir da análise dos fenômenos fonéticos e fonológicos nas línguas em questão, o autor levanta uma série de características em comum, nesses idiomas, que levariam à articulação de vogais sem o vozeamento. Segundo ele, os fatores que desencadeariam o desvozeamento são de caráter articulatorio e prosódico, atingindo sobretudo as vogais átonas.

Há uma citação ao desvozeamento de vogais no português brasileiro, no qual, segundo ressalta Gordon, as vogais altas, mas não as médias ou baixas, sofrem desvozeamento. Isso implica que não foram encontrados casos de desvozeamento de vogais afora [i] e [u] nos dados revisados por Gordon (1998), reforçando a hipótese de que as vogais altas sejam mais propensas ao desvozeamento.

Gordon salienta ainda que as vogais tônicas resistem ao processo de perda de vozeamento. Ou seja, as vogais átonas são aquelas sujeitas ao desvozeamento, cuja ocorrência estaria ligada à atonicidade. Ainda segundo o autor, cuja referência para o PB provém de Crothers et al. (1979), observa-se desvozeamento de vogais nas posições medial e em final de palavra, sem, no entanto, haver referência ao fenômeno em contextos de início de palavras.

Gordon (1998) afirma ainda que o desvozeamento vocálico apresenta-se mais comumente como variação alofônica de vogais altas plenas, sobretudo motivada pelo ambiente fonético e prosódico em que ela se dá. A afirmação do caráter alofônico do desvozeamento implica em categorialidade na análise do fenômeno, uma vez que se

---

<sup>5</sup> São consideradas não modais as vogais produzidas com fonação não modal, isto é, vogais laringalizadas, murmuradas, desvozeadas. (GORDON, 1998, p. 01).

postula que a vogal desvozeada ocorreria em alguns ambientes e a vogal plena em outros exclusivamente.

Em uma comunicação acerca da tipologia das vogais desvozeadas, Chitoran e Marsico (2010) fazem um levantamento dos fatores fonéticos que favorecem o desvozeamento vocálico em 39 línguas, dentre elas o português brasileiro. Esses fatores coincidem com aqueles levantados por Gordon (1998) e sugerem uma explicação estrutural para a ocorrência do desvozeamento vocálico. Os autores propõem que o desvozeamento em línguas como o PB seja devido à assimilação de características de consoantes desvozeadas vizinhas à vogal alta. Isso sugere que haja restrições quanto ao tipo de consoante adjacente para que o desvozeamento vocálico ocorra. O quadro abaixo ilustra os cinco fatores que motivam o desvozeamento, segundo Gordon (1998) e Chitoran & Marsico (2010):

<b>Fatores condicionadores</b>
Altura da vogal
Tonicidade da vogal
Vozeamento de consoantes adjacentes
Distância das bordas prosódicas
Velocidade da fala

**Quadro 5** - Fatores condicionadores de desvozeamento vocálico em Gordon (1998) e Chitoran & Marsico (2010)

No português brasileiro, o desvozeamento das vogais altas átonas estaria relacionado a fatores estruturais e prosódicos. Primeiramente, vogais altas, mais propensas ao desvozeamento (GORDON, 1998), tendem a ser mais curtas do que as demais no idioma (RAUBER, 2008). Em segundo lugar, observa-se que o desvozeamento tende a ocorrer com frequência quando a vogal precede uma consoante não vozeada, especialmente fricativas (GORDON, 1998). As características do acento em português favorecem a redução, uma vez que as sílabas pretônicas podem ser caracterizadas como tendo menor duração do que as vogais tônicas no idioma (MAJOR, 1985; FAVERI, 2000; CANTONI, em andamento).

A primeira referência direta ao desvozeamento vocálico no PB que se encontrou provém de Câmara Jr. (1973). O autor relata casos nos quais a vogal final [i] de

empréstimos como ‘clube’ e ‘esnobe’ (do inglês *club*, *snob*) podem ter uma pronúncia “alofônica surda (isto é, sem vibração das cordas vocais)” (*idem*, p. 48), o que as tornaria quase inaudíveis, segundo o autor.

Em sua tese de livre docência, Cagliari (1982) afirma que “é comum o desvozeamento de vogais finais diante de pausa” (*idem*, p. 100), acrescentado que o fenômeno ocorre em todos dialetos de maneira opcional. O autor cita como exemplo o desvozeamento de sílabas completas em final de enunciado, como em *Ela é linda* [lĩ.ḁ̃]. Mais uma vez, nota-se que o desvozeamento tem o caráter perceptivo de um sussurro, como descrito em outras línguas.

Estudos sobre palatalização apontam para a ocorrência de desvozeamento de vogais finais. Battisti e Herman (2008) afirmam que o desvozeamento da vogal [i] apresenta-se como uma das possíveis variantes do processo de palatalização das oclusivas [t] e [d], como em *toma*[tʲi]. Contudo, nenhum dos trabalhos supracitados determinou as motivações para o desvozeamento. Não há tampouco nesses trabalhos referência à duração ou a outros correlatos acústicos nos casos reportados. Este estudo visa examinar o papel das propriedades acústicas, em especial a duração das vogais, no fenômeno de redução como motivação para sua ocorrência.

Finalmente, Napoleão (2010) observou uma conjunção de fatores estruturais em casos de desvozeamento da vogal [u] em sílabas pretônicas travadas pela fricativa [s]. A investigação apontou ainda que o fator frequência de ocorrência favorece a ocorrência do desvozeamento na variedade belorizontina do português.

O desvozeamento de vogais altas resulta com frequência da conjunção de fatores fonéticos estruturais que interagem entre si, tais como duração intrínseca reduzida e atonicidade. Há evidências de que a vizinhança fonética contribua para que a vogal átona manifeste as características de um segmento desvozeado adjacente (GORDON, 1998; CHITORAN & MARSICO, 2010). O desvozeamento pode ser, portanto, compreendido como um caso de coarticulação de segmentos adjacentes na fala corrente. O aumento na sobreposição dos gestos articulatórios motivado por fatores estruturais comprimiria o gesto vocálico em relação ao gesto glótico. Assim sendo, esperar-se-iam pronúncias como [kʷs]tódia e [bʷs]car para ‘custódia’ e ‘buscar’, e [pʷs]tola e [bʷs]coito para ‘pistola’ e ‘biscoito’, respectivamente.

Os fatores estruturais condicionantes do desvozeamento nas línguas em que ele ocorre coincidem com o contexto de ocorrência das reduções vocálicas de [i] e [u] na variedade mineira do PB. Neste trabalho será avaliado se a conjunção de fatores de motivação fonética observada por Gordon (1998) e Chitoran e Marsico (2010), é igualmente observada nas reduções de vogais altas pretônicas no PB.

A subseção seguinte sumariza as características das abordagens categóricas da redução como cancelamento ou vozeamento e explicita uma terceira possibilidade, a qual leva em conta a gradiência fonética. Justifica-se a escolha de uma perspectiva gradiente por seu caráter mais abrangente, o qual unifica aspectos da abordagem da redução como cancelamento e como alofonia de vozeamento sem excluí-los. A perspectiva gradiente serve de base para a análise dos dados desta pesquisa.

### **3.4 Redução de vogais altas: uma perspectiva unificante**

A literatura aponta que as vogais altas pretônicas podem ser canceladas ou desvozeadas. O cancelamento implica em discretude: observa-se a vogal plena ou a ausência de vogal no sinal acústico. O desvozeamento implica em alofonia, também discreta, entre a vogal vozeada e o alofone desvozeado. Como os dois casos envolvem o mesmo objeto, isto é, as vogais altas átonas, pode-se buscar uma abordagem unificante dos dois fenômenos. Esta é a proposta a ser desenvolvida neste projeto. Antes de explicitar a perspectiva que une as duas análises, faz-se um resumo das características do cancelamento e do desvozeamento no quadro que se segue:

Cancelamento	Desvozeamento
-vogais não deixam marcas acústicas; -afeta sílabas átonas; -afeta a estrutura silábica; -é categórico; -cria padrões silábicos não esperados; -explicado por enfraquecimento da vogal; -contraria os padrões diacrônicos do PB; -não sofre efeitos de frequência.	-há indícios de vogais no sinal acústico; -afeta sílabas átonas; -não afeta a estrutura silábica; -categórico, é resultado de alofonia; -mantêm-se os padrões silábicos; -explicado por sobreposição de gestos; -está de acordo com a evolução do PB; -está sujeito a efeitos de frequência.

**Quadro 6** - Resumo das propostas de análise

A contraposição dos pontos resumidos no QUADRO 6 leva à consideração de que cancelamento e desvozeamento sejam enfoques excludentes para a análise da redução vocálica no PB, haja vista que são tratados como fenômenos distintos. Contudo, Chitoran & Marsico (2010) propõem que o desvozeamento seja um ponto na escala que vai da articulação da vogal plena ao seu cancelamento, no extremo oposto. Essa escala englobaria, portanto, o cancelamento e o desvozeamento em uma só abordagem. Assim, o cancelamento seria o estágio final da redução e estaria em direção de consolidar a mudança em curso. A figura abaixo exemplifica a escala de vozeamento que se pretende investigar.



**Figura 11** - Escala de vozeamento vocálico

O diagrama da FIGURA 11 expressa um contínuo<sup>6</sup> de vozeamento, da vogal plena à vogal cancelada, que passa pelo desvozeamento. Os modelos multirrepresentacionais adotados nesta pesquisa preveem que a gradiência sugerida pela escala apresentada na

<sup>6</sup> Dentro da escala de duração, o estágio de vogal fricativizada foi proposto por Chitoran e Marsico (2010) e indica que a vogal possui características de fricção em sua articulação.

figura acima seja implementada lexicalmente. O presente trabalho sugere que a redução vocálica se dá de maneira gradual, podendo ser observada nas diferentes realizações das vogais altas em contextos pretônicos.

A gradiência na redução engloba, em uma única abordagem, cancelamento e desvozeamento, permitindo explicar fenômenos recorrentes observados no PB e também em outras línguas. Outrossim, a hipótese da escala de vozeamento permite fazer previsões a partir da análise conjunta das propriedades articulatórias e acústicas das vogais envolvidas em fenômenos de variação em curso.

### **3.5 Resumo**

Este capítulo apresentou a revisão bibliográfica acerca das reduções vocálicas. Abordaram-se trabalhos sobre as línguas em geral e sobre o português. Analisaram-se as duas abordagens do fenômeno da redução na literatura, como cancelamento e desvozeamento, visando identificar os pontos em comum de ambas propostas. Após sumarizar as contribuições das análises categóricas do fenômeno de redução, propôs-se uma terceira perspectiva, de cunho gradiente, a qual serve de base para o exame dos dados obtidos nesta pesquisa. No próximo capítulo apresenta-se detalhadamente a perspectiva teórica adotada nesta dissertação.

## CAPÍTULO 4

### PERSPECTIVA TEÓRICA

#### 4.1 Introdução

Este capítulo apresenta as bases teóricas que nortearam a concepção e a execução desta dissertação. Ao longo desta seção são explicitados os conceitos-chave dos modelos linguísticos que permitiram a análise dos dados recolhidos nesta pesquisa, relacionando-os com as hipóteses investigadas.

Inicia-se com a contextualização dos modelos teóricos que permeiam o estudo dentro da evolução das macrocorrentes teóricas da linguística. Destarte, caracterizam-se as correntes do Estruturalismo e do Gerativismo, seguidas da caracterização sucinta do Funcionalismo, visando à compreensão do suporte conceitual em que os modelos multirrepresentacionais de fonologia aqui utilizados se apoiam. As subseções seguintes fazem a apresentação mais detalhada dos três enfoques teóricos principais empregados nesta análise: a Fonologia de Uso (BYBEE, 2001; 2007), os Modelos de Exemplos (JOHNSON & MULLENIX, 1997; PIERREHUMBERT, 2001; 2003) e a Fonologia Articulatória (BROWMAN & GOLDSTEIN, 1986; 1992). Em seguida, faz-se uma discussão da mudança linguística, na qual se inserem os fenômenos de difusão lexical e da gradiência fonética, macrotema que subjaz o fenômeno estudo nesta pesquisa. Por fim, é feito um breve apanhado das contribuições que o campo da Fonologia de Laboratório oferece à pesquisa em fonética e fonologia, baseado em Pierrehumbert, Beckman & Ladd (2000) e Cristófaros-Silva (2006).

#### 4.2 Evolução das teorias linguísticas: Estruturalismo e Gerativismo

Desde o surgimento da linguística como campo de estudos independente, no final do século XIX, os linguistas se ocupam da natureza e do funcionamento das línguas

naturais. A compreensão dos elementos presentes nas línguas e a maneira como eles se combinam e se organizam na comunicação real têm sido objeto de estudo da linguística ao longo dos anos. Na evolução dos estudos linguísticos, as concepções acerca do funcionamento da linguagem (a *gramática*, no sentido linguístico) foram se modificando de acordo com a escolha do foco das análises. Algumas correntes preconizaram a análise das estruturas das línguas para compreender o sistema abstrato, ao passo que outras levantaram a importância do estudo da linguagem inserida nos contextos de uso.

A dicotomia entre o sistema abstrato da linguagem e seu uso direto pelos falantes remonta às ideias estruturalistas calcadas nas concepções de Ferdinand de Saussure sobre a Língua (*langue*) e a Fala (*parole*). No início do século XX, os linguistas que seguiam a corrente estruturalista propunham que o estudo do sistema linguístico fosse separado da análise de seu uso nas comunidades de fala. Entende-se um sistema como o resultado da aproximação e da organização de determinadas unidades que possuem características específicas e que obedecem certos princípios de funcionamento (MARTELOTTA, 2008). A proposta empírica estruturalista tinha como objetivo identificar os elementos sistemáticos da língua, os quais seriam compartilhados pelos falantes malgrado sua autonomia individual de uso da própria língua.

A linguagem teria, pois, uma organização que funcionaria de acordo com leis internas. Isso significa que as línguas possuiriam um funcionamento baseado em regras inerentes ao sistema, as quais independem do uso corrente. Segundo a visão do Estruturalismo, o estudo do sistema linguístico deveria se apoiar na descrições das leis que regem a coesão no nível da língua (COSTA, 2008). A abordagem estruturalista buscava a compreensão de como a linguagem se articula através da descrição do maior número possível de seus elementos. Segundo Saussure (2008, p. 13), a tarefa da linguística é “fazer a descrição e a história de todas as línguas que puder abranger”. Através da descrição e classificação, seria então possível compreender a linguagem como um todo. Martelotta (2008) sumariza a concepção gramatical de Saussure relacionando-a a três pressupostos:

- a) a Língua é composta de um conjunto de elementos;
- b) cada elemento linguístico só tem valor ante aos demais, organizando-se em um todo que tem primazia sobre as partes que contém;
- c) existe um conjunto de regras que rege a combinação dos elementos para formar unidades maiores.

O estudo da inter-relação dos elementos do sistema linguístico e sua estrutura formam a base da pesquisa no Estruturalismo. Seria o conhecimento da estrutura desse sistema o fator que possibilita a comunicação entre interlocutores distintos, uma vez que eles partilham as mesmas regras e preceitos de combinação dos elementos de sua língua, ainda que sua pronúncia, vocabulário, etc. variem. De acordo com Martelotta (2008, p.54), na concepção saussuriana:

[...] o estudo linguístico deve deixar de lado os aspectos interativos associados ao ato concreto da comunicação entre os indivíduos, restringindo-se a observar o conhecimento compartilhado que os interlocutores possuem e sem o qual a comunicação entre eles seria impossível [...]

À dicotomia entre língua e fala soma-se uma outra divisão que se mostrou relevante na metodologia empregada nos estudos linguísticos, a separação entre sincronia e diacronia. No Estruturalismo, a sincronia é percebida de maneira abstrata como o “estado estável” da língua, ao passo que a diacronia conteria o “estado elusivo” da mudança (GIVON, 1984). O estudo linguístico só poderia ser então completo se realizado sobre o estado estável da língua – no momento presente, em detrimento do estudo das mudanças da língua ao longo dos anos. A diacronia era percebida como instável e, portanto, inapropriada para a investigação do sistema. Dentro de uma perspectiva epistemológica, a preponderância do estudo sincrônico representou um avanço em comparação aos estudos histórico-comparativos do século XIX, pois possibilitava a descrição de línguas para as quais não se dispunha de registros históricos comparáveis à documentação sobre o indo-europeu. O Estruturalismo possuía amplo caráter descritivo e serviu de base para a descrição de várias línguas, em especial os idiomas nativos da América do Norte, África e Oceania.

No entanto, o exame das línguas focando a descrição de fatores estruturais de cada idioma em específico restringiram o caráter preditivo da análise linguística. Ao ater-se à investigação dos elementos que compõem uma língua e a maneira como eles se organizam, o Estruturalismo mostrou-se incapaz de produzir prognósticos de caráter universal acerca dos sistemas linguísticos. Essa incompletude abriu caminho para a busca dos universais linguísticos pela corrente gerativista.

O Gerativismo surgiu no final da década de 1950 como resposta às questões deixadas pelo Estruturalismo. Em especial, esse campo de pesquisa se interessou em investigar justamente os princípios gerais abstratos que regem as línguas humanas. Dito de outra forma, o Gerativismo procurou descobrir o sistema universal que permite que todos os seres humanos em condições normais aprendam e utilizem a língua de seus pares.

Ao contrário do Estruturalismo, que preconizava a descrição do sistema de regras de cada língua, a plataforma gerativista como proposta por Noam Chomsky se ocupa em encontrar a forma da linguagem que subjaz ao uso de todas as línguas. Essa forma, que seria peculiar e inata aos seres humanos, receberia o nome de Gramática Universal (GU). A GU se manifesta através de uma série de regras gerais que se aplicam com variações limitadas nas línguas individuais. Segundo Martelotta (2008, p. 135), a Gramática Universal pode ser descrita como

[...] o conjunto das propriedades gramaticais comuns compartilhadas por todas as línguas naturais, bem como as diferenças entre elas que são possíveis segundo o leque de opções disponíveis na própria GU.

Um ponto importante da teoria gerativa é o papel legado à interconexão entre a inatividade e individualidade da língua ao sistema da GU. Segundo essa proposta, a linguagem é um dispositivo inato e uma característica mental mais marcante da cognição humana. A GU como capacidade biológica dota cada falante de um sistema gerativo que é capaz de se traduzir em qualquer língua de uma comunidade humana. O algoritmo universal permite a geração de incontáveis novas sentenças nas mais diferentes situações comunicativas, pois não é necessário que se tenha ouvido uma sentença anteriormente para ser capaz de produzi-la. Desta forma, a gramática gerativa interlaça a capacidade inata da linguagem com as necessidades comunicativas do dia-a-dia; as regras que regem o sistema abstrato de funcionamento da língua podem ser traduzidas em situações reais de uso a partir de princípios gerais que perfazem o sistema linguístico.

A noção de abstração é crucial para a pesquisa gerativista (como o era igualmente para o Estruturalismo). Uma vez que a linguagem é vista como um conjunto de regras que permite múltiplas manifestações, compreender o sistema abstrato tem primazia sobre o estudo da manifestação concreta. Se por um lado essa perspectiva retoma de certa maneira a oposição entre Língua e Fala existente no programa estruturalista, de outro ela permite alcançar um nível explanatório mais elevado, pois compreender o funcionamento da GU

possibilitaria a compreensão da linguagem humana como um todo. A importância da abstração leva a pesquisa gerativista ao preceito de que apenas o estudo do sistema que subjaz o uso da língua seja capaz de explicar seu funcionamento. Nas palavras de Chomsky (1965, p. 03):

“A teoria linguística concerne principalmente um falante-ouvinte idealizado, inserido em uma comunidade de fala completamente homogênea, que conhece sua língua perfeitamente e que não é afetado por condições irrelevantes do ponto de vista da gramática tais como limitações de memória, mudanças de foco de atenção ou interesse, erros (aleatórios ou característicos) na aplicação de seu conhecimento linguístico na performance em si.” (Tradução do autor)<sup>7</sup>

Contudo, tendo em vista que o sistema linguístico abstrato só é acessível a partir de sua ocorrência na fala real, a investigação do funcionamento da GU deve ser mediada pelo uso corrente de uma língua. Isso implica que se torna necessário postular uma maneira de atingir o nível abstrato a partir do nível concreto. Na teoria gerativa, isso se dá através de processos transformacionais.

Aplicado à fonologia, o programa gerativista pretende determinar quais são as regras que permitem a transformação da forma fonológica subjacente (abstrata) na forma fonética observável. A noção de representação subjacente é um outro ponto primordial na fonologia gerativa padrão. As representações subjacentes são únicas, invariáveis e compartilhadas pelos falantes da comunidade linguística via princípios da GU. A variação, individual ou dialetal, ocorre através da aplicação e ordenação das regras específicas que geram as formas fonéticas observadas no uso diário da língua. Assim, a complexidade – incluindo o detalhe fonético – se encontra no nível superficial, mantendo sucinta a representação em nível subjacente. Na concepção gerativista, o detalhe e a variação são decorrentes do processamento, sendo portanto excluídas da gramática como abstração.

A ideia de rejeição à complexidade na representação condiz com os pressupostos gerativos de uma gramática universal compartilhada por todos os falantes. No Gerativismo, a gramática deve ser o mais concisa possível para ser facilmente acessada. O princípio fonêmico, que propõe que sons diferentes apresentam similaridade ou igualdade em níveis abstratos da cognição, relaciona-se ao peso da representação da informação. À época da

---

<sup>7</sup> No original: “Linguistic theory is concerned primarily with an ideal speaker-listener, in a completely homogeneous speech community, who knows its language perfectly and is unaffected by such grammatically irrelevant conditions as memory limitations, distractions, shifts of attention and interest, and errors (random or characteristic) in applying his knowledge of the language in actual performance.” (CHOMSKY, 1965, p.03)

formulação da teoria gerativista e até bem recentemente, acreditava-se que a representação mnemônica era simples e que seu acesso era complexo (via regras fonológicas, por exemplo). Atualmente, vê-se o acesso como relativamente simples e as representações como complexas (JOHNSON & MULLENNIX, 1997).

Relacionado à ideia da simplicidade nas representações está o segundo princípio teórico básico do Gerativismo (o primeiro sendo o inatismo): o princípio da modularidade da mente. Esse segundo preceito prega que a mente é constituída de partes distintas ou módulos, os quais funcionam separadamente. As diferentes atividades cognitivas, como a linguagem, a memória, as noções espaciais, etc., não operam em conjunto, mas trabalham com os resultados finais das operações dos outros módulos. Na teoria linguística propriamente dita, isso se reflete na premissa gerativa de que os diferentes níveis da gramática devam ser analisados como independentes entre si. A fonologia operaria separadamente da sintaxe, que por sua vez funciona de forma independente do léxico e assim sucessivamente. As teorias cognitivas e funcionalistas viriam opor-se a ambos os princípios e em especial à modularidade da mente, como se discute na próxima seção.

### 4.3 Funcionalismo

O Funcionalismo é a denominação dada a uma macrocorrente linguística que postula que o estudo das línguas deve levar em conta a relação entre as estruturas gramaticais e os diferentes contextos comunicativos em que elas são usadas (CUNHA, 2008). Listam-se abaixo alguns pontos em comum do conjunto de propostas que se enquadram no Funcionalismo com base em Martelotta (2008).

- *As línguas são dinâmicas.* Os falantes adaptam as estruturas linguísticas aos diferentes contextos de comunicação. As mudanças linguísticas, incluindo processos de gramaticalização, são reflexos da dinamicidade das línguas.
- *O uso da linguagem é fundamental para sua compreensão.* A gramática das línguas são modificadas pelo uso; mecanismos de codificação emergem a partir da utilização das línguas tanto quanto os padrões que se tornam mais estáveis. A língua deve ser analisada como ela é falada.

- *A linguagem reflete um conjunto complexo de atividades cognitivas, sociais e comunicativas integradas.* A estrutura observável das línguas é produto dos processos gerais de pensamento (incluindo a memória) que os seres humanos elaboram ao dotarem de significado as situações de interação com outros indivíduos.

Como visto acima, a linguística funcional tem caráter explicativo bem como descritivo, buscando a compreensão de como as línguas se estruturam a partir do uso que os falantes fazem de suas propriedades distintas. O uso implica em mudança e variação, não apenas em níveis superficiais, mas também no nível da estrutura gramatical. Ao tomar o uso da língua como ponto primordial de estudo, a pesquisa funcionalista busca desvendar os mecanismos de emergência da gramática a partir da sua utilização na comunicação. Destarte, a gramática não é inata, ao contrário da concepção do Gerativismo, mas se estrutura a partir do uso.

Como a linguística gerativa, o Funcionalismo possui características universalistas, do ponto de vista de que a linguagem é parte da cognição humana como um todo, estando portanto sujeita às possibilidades e limitações decorrentes do uso do cérebro. Dessa forma, a linguagem é vista como uma habilidade multimodal que se relaciona às outras funções cerebrais, tal como a memória. Porém, em oposição às noções chomskianas, a pesquisa funcionalista baseia-se na ideia de que os contextos reais influenciam o sistema abstrato da linguagem. Em outras palavras, o programa funcionalista reconhece a importância das características inatas da cognição, mas não considera que elas sejam capazes de prever as estruturas da língua de modo determinante. Como ressalta Martelotta (2008, p.65):

Trata-se de uma visão integradora do fenômeno da linguagem que propõe não haver necessidade de distinguir conhecimento lingüístico de conhecimento não lingüístico, ou seja, de se dotar de uma visão modular da mente humana. [...] ... aspectos de ordem cultural incidem sobre parâmetros biológicos de modo que o comportamento humano somente poderia ser caracterizado por uma relação entre biologia e cultura.

De fato, dois princípios básicos da macrocorrente funcionalista remetem à relação entre uso e gramática: a iconicidade e a gramaticalização. O princípio de iconicidade pode ser definido como a correlação motivada entre forma e função. A forma diz respeito ao código linguístico e a função refere-se ao seu significado ou conteúdo. Por exemplo, no PB o alongamento da vogal tônica (código linguístico) exprime ênfase (conteúdo) em

sentenças como “*Estou muuuuuuito cansado*”. A iconicidade não é, contudo, absoluta. Givón (2001) esclarece que, como parte das capacidades cognitivas biologicamente fundadas, a iconicidade é motivada adaptativamente. Isso implica que formas arbitrárias (portanto menos icônicas) podem surgir a partir do uso da língua. O equilíbrio entre arbitrariedade e iconicidade é dinâmico. Por sua vez, o princípio de gramaticalização explica como uma forma arbitrária ganha espaço na língua.

A gramaticalização refere-se ao processo gradual pelo qual uma forma aparentemente arbitrária assume função gramatical motivada pelo uso. Como organismo adaptativo, a gramática se adapta às necessidades comunicativas de seus falantes. Bybee (2010) cita o exemplo de um item ou série de itens lexicais que se torna uma unidade gramatical, mudando sua distribuição e função no processo. Esse processo se dá pelo aumento da frequência de uso da construção e consequente amalgamento (*chunking*) das unidades da sequência. A implicação de tal mudança é que a unidade que está sendo gramaticalizada simultaneamente ganha autonomia da forma original e perde seu conteúdo semântico primevo. Um exemplo no português seria a emergência da forma verbal do futuro do indicativo (falarei, falará, etc.) no período anterior à Idade Média a partir da combinação de [verbo no infinitivo + verbo (h)aver conjugado] (TEYSSIER, 2001; HARRIS, 1997). O verbo ‘haver’ perdeu seu significado de posse (ou obrigação) original para se tornar uma marca de futuro<sup>8</sup> ligado foneticamente à terminação do verbo.

A formação do futuro no português arcaico demonstra ainda a interface entre fonética-fonologia, morfologia e sintaxe como previsto nos princípios funcionalistas. O uso frequente de uma forma leva à fixação de um novo significado partindo da combinação de elementos anteriormente independentes, comumente pela junção fonética e consequente amalgamento dos itens. A fixação da nova forma não é, contudo, imediata ou categórica (BYBEE, 2010). As formas pré-existentes e emergentes podem conviver indefinidamente em uma língua, sem que haja necessariamente suplantação. Por exemplo, o mesmo futuro do indicativo que surgiu do amalgamento do verbo ‘haver’ à raiz dos verbos portugueses co-ocorre com a forma perifrástica ‘ir + infinitivo’ no PB atual.

O exemplo da formação do futuro denota também a importância da gradiência no estudo da gramática segundo a óptica funcionalista. As mudanças não ocorrem de maneira categórica, atingindo todos os itens propensos do mesmo modo e ao mesmo tempo

---

<sup>8</sup> Ver Bybee, Perkins & Pagliuca (1994) acerca da emergência da categoria gramatical de futuro.

(BYBEE, 2001; GIVON, 2001). As nuances da comunicação, dentre as quais a frequência de uso, influenciam a maneira como a língua se configura.

O presente estudo é embasado por teorias funcionalistas em concordância com princípios delimitados acima. Modelos teóricos que levam em conta o papel da gradiência nas representações mentais permitem uma interpretação adequada dos dados de redução vocálica observados tanto no PB como em outras línguas. As teorias funcionalistas possibilitam o estudo da emergência de novas unidades a partir da análise de fenômenos de mudança como aqueles observados nesta pesquisa.

A Fonologia de Uso (BYBEE 2001; 2010) e os Modelos de Exemplos (JOHNSON & MULLENIX, 1997; PIERREHUMBERT, 2001) consideram a variação como parte integrante das representações mentais. Paralelamente, a redução como ajuste articulatorio gradiente é explicada com base na Fonologia Articulatoria. Esta dissertação é calcada diretamente nos pressupostos desses três modelos teóricos, os quais são delimitados em mais detalhes nas seções que se seguem.

#### **4.4 Teorias multirrepresentacionais**

Teorias fonológicas tradicionais postulam que tanto a representação como a produção linguísticas sejam categóricas. Entretanto, trabalhos surgidos nos últimos anos questionam essa visão ao recolher evidências de que as representações linguísticas incorporam informações redundantes no processamento da linguagem. Uma das propostas dos modelos multirrepresentacionais é de que as representações cognitivas são constituídas de uma gama de exemplares distintos com os quais os falantes têm contato no uso da língua. Os exemplares se organizam, a partir do uso, de maneira probabilística. Cristóvão-Silva (2006, p. 36) salienta:

A densidade dos exemplares é definida por parâmetros probabilísticos. Há membros marginais e membros robustos nas categorias que são mapeadas perceptualmente. As categorias fonológicas (e gramaticais em geral) emergem a partir de densidades probabilísticas na distribuição dos exemplares experienciados e se organizam em dimensões multirrepresentacionais. O contraste de unidades sonoras opera no nível da palavra e identifica a tendência central da categoria. Nessa perspectiva, o contraste representa a tendência central observada e não um parâmetro categórico.

As propostas teóricas apresentadas a seguir consideram que existe gradiência nos diversos níveis do uso da língua, julgando-a indispensável para os estudos da língua.

#### 4.4.1 Fonologia de Uso

A Fonologia de Uso (BYBEE, 2001; 2007; 2010) é uma abordagem funcionalista que propõe que os estudos fonológicos incluam não apenas a estrutura, mas também dois outros aspectos da linguagem: os elementos da língua e o uso. Segundo Bybee (2001), os elementos (*substance*) se referem aos dois polos sobre os quais a língua se molda e se estrutura, isto é, a fonética e a semântica. O uso diz respeito tanto ao processamento cognitivo da linguagem como a todas as suas utilizações sociais e interacionais. Em especial, essa abordagem teórica examina os impactos das diferentes frequências de uso na formação da estrutura fonológica. Como apresentado na Introdução, a Fonologia de Uso é construída a partir de princípios que levam em conta a variação e o uso. Tais princípios são retomados e expandidos a seguir (BYBEE, 2001):

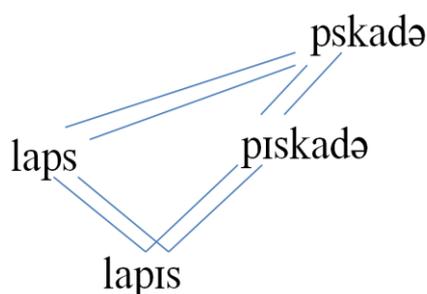
1. *A experiência afeta a representação.* O uso de formas e padrões linguísticos tanto no campo da produção como da percepção tem um impacto na sua representação mnemônica. Tal como memórias simples, as representações de palavras e construções altamente frequentes são mais robustas e mais facilmente acessíveis na memória do que itens pouco frequentes. Itens pouco encontrados na experiência do falante são acessados com mais dificuldade e por isso são mais propensos a esmorecer e mesmo serem esquecidos. Padrões linguísticos (como flexões nominais e verbais, derivações, etc.) que se aplicam a mais itens, configurando tipos mais frequentes, são também mais produtivos do que aqueles que se manifestam em menos itens. Isso significa que as representações morfofonológicas não têm todas o mesmo status ou acessibilidade para os falantes.
2. *As representações mentais de itens linguísticos têm as mesmas propriedades que as representações mentais de outros objetos.* Essa ideia preconiza simplesmente que o cérebro funciona de maneira similar em diferentes

domínios cognitivos. Uma consequência desse pressuposto é de que as representações mentais incluem propriedades predizíveis baseadas na categorização da experiência. Por exemplo, o fato de todos os cachorros possuírem orelhas não as exclui da representação mental que se tem para ‘cachorro’ como categoria de animal. Da mesma forma, múltiplas ocorrências do mesmo item ou padrão linguístico são registradas e categorizadas na memória dos falantes.

3. *A categorização linguística é baseada em identidade e similaridade.* A categorização é a forma como se organiza o armazenamento de informação fonológica (e linguística). Uma categoria é formada a partir do acúmulo de experiências com itens que possuem características similares entre si e em oposição a outros. Observam-se categorizações de palavras, morfemas e vários outros tipos linguísticos em diferentes contextos.
4. *As generalizações linguísticas são emergentes.* As generalizações geradas a partir do armazenamento das representações mentais de diferentes formas linguísticas se expressam como relações diretas entre formas baseadas em similaridades fonéticas e/ou semânticas. Isso significa que novas formas podem ser produzidas com referência a padrões já existentes, como por exemplo a incorporação de um novo verbo em determinada conjugação.
5. *A organização lexical permite generalizações e segmentação em vários graus de abstração e generalidade.* Unidades tradicionalmente nomeadas morfemas, segmentos ou sílabas emergem da categorização, no sentido em que elas surgem a partir das relações de identidade e similaridade entre as representações. Na medida em que o armazenamento da informação fonológica é altamente redundante, os esquemas podem descrever um mesmo padrão em diferentes níveis de generalidade.
6. *O conhecimento gramatical é processual.* O conhecimento processual, tal como dirigir, escovar os dentes, etc., descreve em grande parte o conhecimento linguístico, o qual é em parte também declarativo. O conhecimento fonológico, visto como processual ao invés de um sistema mental puramente abstrato, é utilizado pelos falantes para decodificar e produzir construções de maneira automatizada. Desta maneira, um falante nativo pode produzir combinações aceitáveis de unidades menores em construções e frases sem que seja capaz de

explicar como fazê-lo ou quais as propriedades dessas combinações aceitáveis são.

Os princípios da Fonologia de Uso refletem o fato de que a experiência do falante ao usar a língua modifica e reorganiza continuamente a gramática a partir do uso. No caso das vogais altas pretônicas, tema desta dissertação, a abordagem da Fonologia de Uso permite propor que a existência de vogais átonas finais reduzidas esteja ligada à redução das vogais na posição examinada nesta dissertação. As reduções e cancelamentos observados da vogal [i] em posição átona final (LEITE, 2001), bem como a possibilidade de inserção ou cancelamento de [i] entre consoantes (BISOL & HORA, 1993; CAGLIARI, 2007; CRISTÓFARO-SILVA & ALMEIDA, 2008;) apontam para o fato de que a vogal alta anterior possa ser reduzida também em outros contextos. Em uma perspectiva de uso, a alternância observada entre vogal plena e vogais reduzidas ou canceladas nos contextos apontados acima permite sugerir que as reduções átonas seriam desse modo interligadas. Por exemplo, a existência de pronúncias como [laps] ou [segɾ'mẽtu ~ seg'mẽtu] para lápis e segmento, respectivamente, tornam possível a alternância entre [pɪs]cada ~ [ps]cada. A figura abaixo ilustra a rede de conexões entre as reduções observadas sob a forma de um esquema (BYBEE, 2001):

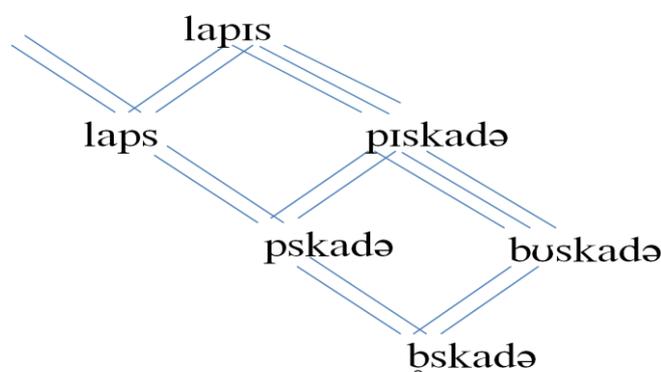


**Figura 12** – Rede de conexão entre as reduções e exemplares

A FIGURA 12 demonstra o princípio 3 da Fonologia de Uso explicitado acima, o qual prediz que a categorização linguística é baseada em identidade e similaridade. Tendo em vista que, no português de Belo Horizonte, a sequência alternante [pɪs] ~ [ps] ocorre em posição átona final, como em ‘lápis’, a teoria prevê que a semelhança entre as

características dos exemplares possibilite a redução também em posição pretônica, como na sílaba inicial da palavra ‘piscada’.

Pelo mesmo princípio de similaridade pode-se motivar a redução da vogal [u] pretônica como investigado nesta dissertação. As vogais altas [i] e [u] no PB apresentam uma série de características acústicas (incluindo a duração) e articulatórias similares (ver seções 2.3.1 e 2.3.2 acima), o que permite supor que as reduções de [u] relacionam-se com as reduções de [i] já notadas. A figura abaixo ilustra a conexão entre as reduções de [i] e [u] átonas.

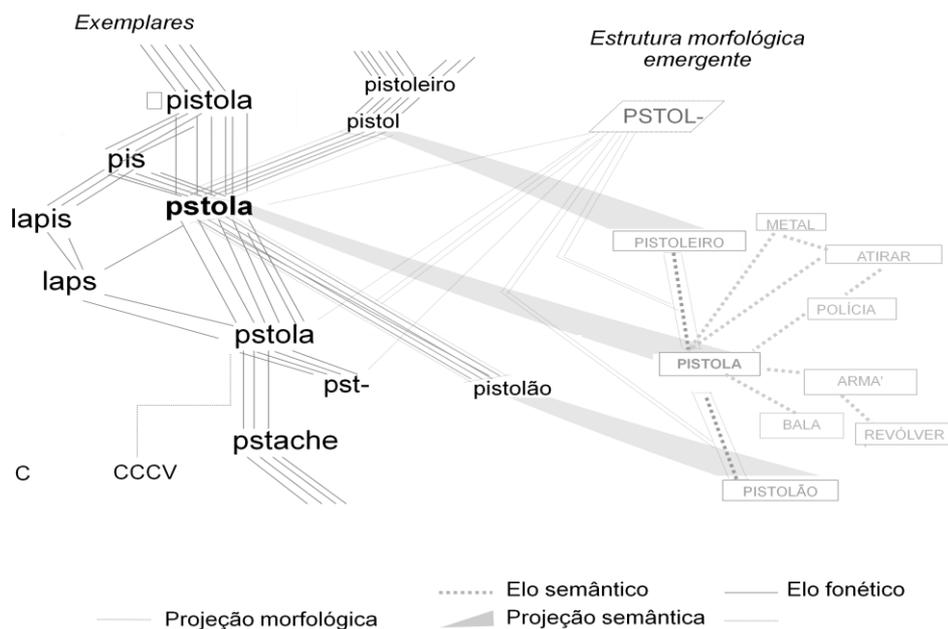


**Figura 13** – Rede de conexões entre as reduções de [i] e [u] átonas

O esquema representado na FIGURA 13 demonstra a hipótese de as reduções de vogais altas átonas fazerem parte de um mesmo fenômeno. Em um primeiro momento, o aumento da frequência de uso causaria a redução dos gestos articulatorios responsáveis pela produção da vogal [i], fortalecendo simultaneamente a representação das palavras afetadas sem a vogal (como la[ps] para ‘lápiz’) e ocasionando a emergência de um novo tipo silábico. A similaridade entre [i] e [u] possibilitaria, em um segundo momento, que sílabas CVC átonas que contenham a vogal [u] também sejam reduzidas analogamente. Este trabalho pretende contribuir para a teoria ao examinar a ocorrência da redução de [u] ligada a fatores motivadores, dentre os quais a frequência.

É no entanto importante ressaltar que a Fonologia de Uso postula que a mudança foneticamente motivada se dá de maneira gradual. A ocorrência da pronúncia [laps] para ‘lápiz’ não descarta outras pronúncias reduzidas ou plenas. Toda a gama de pronúncias possíveis pode ocorrer; o que regula a predominância de uma forma sobre as demais é apenas o uso e a organização probabilística dos exemplares. Assim, nem todas as palavras

com ambientes propícios são afetadas ou o são de maneira idêntica. Em outras palavras, a mudança não é categórica ou tampouco sem exceção. A próxima figura ilustra como a variação ocorre em itens similares do ponto do vista da Fonologia do Uso.



**Figura 14 - Esquemas linguísticos**

A figura acima ilustra como os exemplares variáveis estão inter-relacionados não apenas às representações mentais dos itens em si, como também a outros itens fonética e/ou semanticamente relacionados. Os exemplares representam portanto os níveis da produção e da percepção ao mesmo tempo. A partir do momento em que uma forma inovadora reduzida, tal como [pst]ola, passa a ser frequente, essa forma adquire autonomia e influencia as relações fonéticas e morfológicas pertinentes. Assim, outras palavras que contêm os mesmos contextos de ocorrência da redução da vogal alta átona podem ser afetados em decorrência da consolidação das rotinas motoras. A consolidação da rotina motora e o fortalecimento da representação de um item inovador daria margem a mais casos de palavras com a sequência inovadora que se propaga pelo léxico.

É importante notar que na perspectiva da Fonologia de Uso a palavra é o elemento básico da representação fonológica, cuja categorização é modulada pela frequência de ocorrência dos itens de uma língua. A ideia inicial sobre a proeminência da palavra remonta à teoria da Difusão Lexical, abordada na seção 4.6 à frente. Por ora, restringe-se o

foco na palavra aos dois tipos de mudança identificados pela Fonologia de Uso: a mudança analógica e a mudança foneticamente motivada.

Bybee (2001) indica que o uso de formas e padrões específicos afeta as representações mnemônicas, tanto no campo da produção quanto da percepção. Palavras mais frequentes teriam representações mais robustas e resistentes às mudanças analógicas de paradigma. O paradigma altamente irregular do verbo *ser* no português seria um exemplo de item lexical resistente à mudança por nivelamento analógico devido à sua alta frequência de uso. Por outro lado, itens menos frequentes são mais propensos à regularização por analogia, devido à menor robustez de sua representação (BYBEE, 2010; PHILLIPS, 1984; 2001). Bybee (2001) cita a regularização do passado dos verbos ingleses *weep* e *creep* para *weeped* e *creeped*, ao invés das formas históricas *wept* e *crept*, como exemplos de verbos menos frequentes regularizados por analogia. Um possível exemplo de mudança analógica no PB contemporâneo seria a regularização das formas verbais do futuro do subjuntivo, como em “se eu *trazer/pôr/fazer*”, ao invés das formas esperadas “se eu *trouxer/puser/fizer*”, modeladas sobre as formas regulares “se eu *falar/entender/partir*”.

Paralelamente, as mudanças foneticamente motivadas atingem os itens mais frequentes primeiro. A maior frequência de uso torna esses itens mais suscetíveis às mudanças sonoras, devido à consolidação das rotinas motoras na produção repetida da unidade lexical. Por exemplo, a alteração da rotina articulatória na produção de sílabas do tipo CVC seria favorecida pelo aumento de sua frequência de ocorrência. A mudança articulatória, que causaria a redução de [i] e [u] átonos, implementar-se-ia gradualmente, iniciando nos itens propensos mais frequentes. De acordo com Bybee (2001), dois tipos de frequência influem na propagação das mudanças sonoras no léxico:

- a) ***frequência de ocorrência***: a frequência de ocorrência, também chamada de frequência de *token*, contabiliza o número de vezes que uma unidade de significado ocorre em um corpus. Uma vez que itens frequentes têm representação mnemônica mais robusta, pois são acessados inúmeras vezes, os índices de frequência de ocorrência são importantes no estudo da mudança e variação linguística. No campo fonológico, como as unidades lexicais mais frequentes estão mais sujeitas a ajustes de cunho fonético, espera-se que a frequência de ocorrência também sirva de indicação de itens propensos à mudança foneticamente motivada.

- b) *Frequência de tipo*: a frequência de tipo contabiliza o número de itens que possuem um padrão específico, por exemplo, o tipo silábico CV, na língua como um todo. Portanto, a frequência de tipo é relevante para determinar a robustez de padrões fonotáticos, bem como do acento e de outros padrões fonológicos aplicáveis no nível da palavra. A produtividade de um novo padrão está diretamente relacionada à frequência de tipo, uma vez que um padrão frequente tem maior probabilidade de aplicar-se a novos itens lexicais, configurando assim uma mudança analógica.

Ambos os tipos de frequência interagem na propagação da mudança foneticamente motivada. O uso frequente de um item pode dar margem a fenômenos redutórios que se propagam aos itens lexicais de configuração fonética semelhante através da rede de conexões fonéticas e semânticas. A propagação da mudança em vários itens por meio da rede pode, por sua vez, ocasionar a emergência de um novo padrão ou tipo (BYBEE & HOPPER, 2001; BYBEE, 2010).

A incorporação do fator frequência lexical neste modelo fonológico e o fato de localizar a representação no nível da palavra permite que a Fonologia de Uso explique a ocorrência gradiente de fenômenos de variação observados nas línguas e, em especial, as reduções. O uso frequente favorece a ocorrência da redução, ao passo que as diferentes taxas de redução em itens lexicais distintos sugerem que a mudança se dê por difusão lexical.

Na seção seguinte são apresentados os pressupostos dos Modelos de Exemplos, os quais dão suporte à Fonologia de Uso por tratarem da categorização probabilística de unidades linguísticas com base em sua frequência de uso.

#### **4.4.2 Modelos de Exemplos**

A Teoria de Exemplos (JOHNSON & MULLENIX, 1996; PIERREHUMBERT, 2001) contribui para a execução deste projeto por considerar o detalhe fonético como parte crucial nas representações mentais. Calcada nos avanços da pesquisa acerca do

conhecimento fonético detalhado, essa teoria rompe com a ideia de que os fonemas sejam categorias abstratas livres de variação. Pierrehumbert (2001) cita as dessemelhanças entre os mesmos fonemas em idiomas diferentes, a alofonia focada em itens específicos, dentre outros fenômenos, como evidência da importância do detalhe fonético para o estudo da fonologia das línguas. Por exemplo, a vogal [e] não é exatamente a mesma em português e espanhol.

A perspectiva multirrepresentacional dos Modelos de Exemplares toma a ampla gama de variação fonético-acústica na construção do sistema fonológico. As informações presentes nos diferentes contextos comunicativos, bem como nas variações intrapessoais, sociológicas e regionais, servem de base para as representações mentais, as quais são construídas pelos falantes a partir do uso concreto da língua. Em outras palavras, na Teoria de Exemplares a categorização dos itens não prescinde da variação mesmo em seu nível abstrato.

Como citado na Introdução, o Modelo de Exemplares tem a palavra como lócus da categorização. As palavras são as unidades de representação que se organizam em conjuntos regidos por parâmetros probabilísticos. Nessa perspectiva, os itens lexicais são representados na memória por uma rede extensa de ocorrências daquela determinada categoria: a nuvem de exemplares. Segundo Johnson (1997), os exemplares são associações entre um conjunto de propriedades e uma série de rótulos abstratos (sons, sílabas, palavras, etc.). Por sua vez, cada nuvem de exemplares é composta por diversas situações de uso de um determinado item, cujas formas fonéticas relacionam-se à representação semântica, aos usos sociais e pragmáticos e, em última instância, à gramática. Quando se encontram novos itens a serem categorizados, suas propriedades são comparadas às propriedades de cada exemplar já categorizado, de modo que uma determinada categoria se forma com referência às categorizações pré-existentes. Paralelamente, as ocorrências já categorizadas se organizam em um mapa cognitivo (PIERREHUMBERT, 2001, p.3) de modo que os itens mais similares entre si são armazenados mais próximo, ao passo que as ocorrências mais diferentes se dispersam mais periféricamente na nuvem de exemplares. Por exemplo, a vogal da primeira sílaba da palavra “biscoito” pode variar em suas inúmeras ocorrências quanto à sua duração, aos valores formânticos, à frequência fundamental (F0), dentre várias outras possibilidades. A nuvem de exemplares dessa palavra conteria dessa maneira todas essas ocorrências, sendo que aquelas mais semelhantes entre si ficariam concentradas no centro da categoria. A

figura abaixo ilustra parte de uma nuvem de exemplares para a palavra “biscoito” no contexto de variação atual:

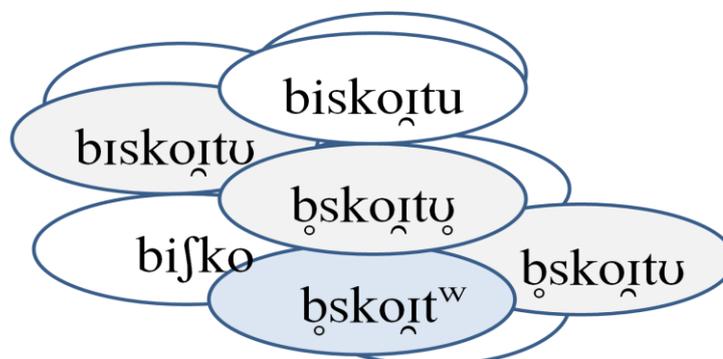


Figura 15 - Exemplares para a palavra “biscoito”

Na representação da FIGURA 15, o exemplar mais recorrente (central) da experiência do falante é [b̥skoitu], mas outras manifestações fonéticas também estão presentes na percepção e na representação. Os exemplares de um item são acumulados a partir da experiência e podem ser alterados ao longo do curso da vida de um indivíduo. A relação entre pronúncia e os exemplares se dá pelo acúmulo de ocorrências de uma determinada forma em sobreposição a outras. Por exemplo, a pronúncia regional de um determinado item é sedimentada, pois os falantes daquela variedade produzem e são expostos mais frequentemente ao exemplar mais recorrente do que a outros.

Consoante ao princípio de que as representações mentais para a linguagem têm as mesmas propriedades que as representações mentais de outros objetos, salienta-se que a proposta dos Modelos de Exemplares possui uma relação estreita com a premissa dos protótipos perceptuais da psicologia cognitiva. Givón (2001, p.31-32) lista as propriedades dos protótipos que se relacionam diretamente ao conceito de exemplares. São elas:

1. *Multiplicidade de critérios de pertença.* Ser membro de uma categoria é determinado por vários fatores acumulativos e não excludentes entre si. Ademais, alguns critérios podem ser mais decisivos que outros no estabelecimento dos membros prototípicos.
2. *Relação entre protótipo e gradiência.* O membro mais prototípico (central) da categoria é aquele que apresenta o maior número de critérios de pertença. Isso não exclui o fato de que membros que apresentem menos critérios ainda assim

pertençam àquela categoria. Ou seja, existe uma gradiência na quantidade de critérios de centralidade.

3. *Força de associação entre critérios de pertença*. Os critérios de pertença a uma categoria tendem a estar intimamente ligados a outros, no sentido em que apresentar um critério implica possuir outros também.
4. *Acúmulo em torno do membro prototípico (central)*. Como resultado da propriedade (3), a maior parte das ocorrências de uma categoria se concentra em torno da média da categoria: o protótipo (exemplar mais central). Formas desviantes e membros ambíguos tendem a ser minoria e se concentram nas bordas da categoria.

Nota-se, portanto, que a noção de exemplares linguísticos se comunica diretamente com a categorização perceptual de outros elementos na cognição. Percebe-se também o paralelo entre a multiplicidade de critérios de pertença e a variabilidade fonética encontrada na fala. A existência de diversas manifestações de um mesmo item não prejudica a representação, ao contrário do que pregam as teorias tradicionais. Uma vez que a formação da categoria depende de uma gama de fatores que se organizam em torno de um membro central, não é necessário rejeitar a variabilidade para que a representação se organize e seja consolidada.

Pierrehumbert (2001) argumenta que a organização das categorias linguísticas, entre núcleo e periferia, por exemplo, se dê probabilisticamente. Nesse ínterim, quando um falante ouve uma nova palavra ou a ocorrência de um item já categorizado, ela é categorizada conforme a similaridade em relação aos exemplares já estocados. Portanto, itens com maior frequência são representados por mais exemplares, formando assim nuvens mais densas com o tipo de ocorrência mais comum ocupando o centro da categoria. Ainda segundo a proposta de Pierrehumbert (*idem*), a frequência de ocorrência desempenha assim um papel preponderante na construção do sistema fonológico, em acordo com as propostas teóricas de Bybee (2001; 2007; 2010).

A inclusão do detalhe fonético aliada à representação probabilística das categorias linguísticas serve como explicação para os efeitos de frequências observados nos fenômenos de mudança linguística. O Modelo de Exemplares oferece ferramentas para a compreensão da tendência redutora em vogais de palavras ou sílabas mais frequentes, como nos casos analisados nesta dissertação. A maior frequência de ocorrência de um item

ou tipo favorece a sobreposição dos parâmetros articulatórios pela própria dinâmica da fala. À proporção em que um item ocorre com a vogal reduzida, mais exemplares dessa ocorrência inovadora se acumulam, dando assim margem para que a variante reduzida ocupe o lugar central da sua categoria. Isso implica que o sistema linguístico é dinâmico e complexo, adaptando-se continuamente ao uso variável que os falantes fazem dele (BYBEE, 2010).

O Modelo de Exemplares contribui ainda para a compreensão da redução vocálica no tocante à sílaba, pois aponta que os falantes possuem um conhecimento probabilístico das restrições fonotáticas (FRISCH et al. 2001; PIERREHUMBERT, 2003). A aceitação de um padrão silábico emergente não é, portanto, categórica, mas depende de fatores como vizinhança lexical, frequência de ocorrência das subpartes da palavra e, principalmente, da frequência de tipo silábico. Assim sendo, os efeitos gradientes também influem na probabilidade de aceitação de um item a partir de julgamentos fonotáticos. A existência de sequências como [pstɔ]la para *pistola* não é, portanto, impedida de ocorrer por fatores apriorísticos sob essa abordagem. O Modelo de Exemplares prevê que as generalizações ocorram a partir da experiência do falante/ouvinte com as palavras contendo diversas variações em detalhes fonéticos.

No campo sociolinguístico, a Teoria dos Exemplares admite a variação sociofonética, presente inclusive em detalhes subsegmentais, tais como a duração, força e coordenação temporal dos gestos articulatórios (FOULKES & DOCHERTY 2006). Esta pesquisa sugere que fatores sociolinguísticos como idade e sexo influenciam a ocorrência das reduções vocálicas.

Na seção seguinte, apresentam-se os pressupostos da Fonologia Articulatória. Essa proposta teórica permite compreender as reduções vocálicas como ajustes da fala enquanto atividade motora espaço-temporal, admitindo modificações gradientes da estrutura gestual.

#### **4.5 Fonologia Articulatória**

A Fonologia Articulatória (BROWMAN & GOLDSTEIN, 1986; 1992) é uma teoria que contribui para a execução desta pesquisa por considerar os gestos, e não os segmentos ou traços distintivos, como unidade básica da descrição fonológica. Gestos

articulatórios são eventos que ocorrem durante a produção da fala e cujas consequências podem ser observadas nos movimentos dos articuladores (BROWMAN & GOLDSTEIN, 1992). Sob essa perspectiva, a fala é uma atividade motora que se insere nas dimensões do espaço-tempo. A produção da linguagem oral estaria portanto sujeita a modificações e ajustes decorrentes da articulação dos gestos (*idem*, 1986). Cada unidade de fala consiste de múltiplos gestos que se encadeiam e se sobrepõem uns aos outros conforme os movimentos dos articuladores.

Os grupos musculares que controlam os articuladores têm suas ações coordenadas de forma a alcançar um objetivo pontual, tal como a constrição dos lábios, da língua ou a abertura do véu palatino. Por exemplo, para articular um único gesto de constrição labial, é preciso que os lábios inferior e superior e a mandíbula movimentem-se coordenadamente. Assim, a produção dos gestos individuais envolve vários movimentos que variam segundo as especificações capturadas pelas variáveis do trato vocálico (como a protusão labial). O quadro abaixo lista as variáveis do trato e os articuladores ligados à sua caracterização - seguindo a nomenclatura para o português proposta por Albano (1999b; 2001):

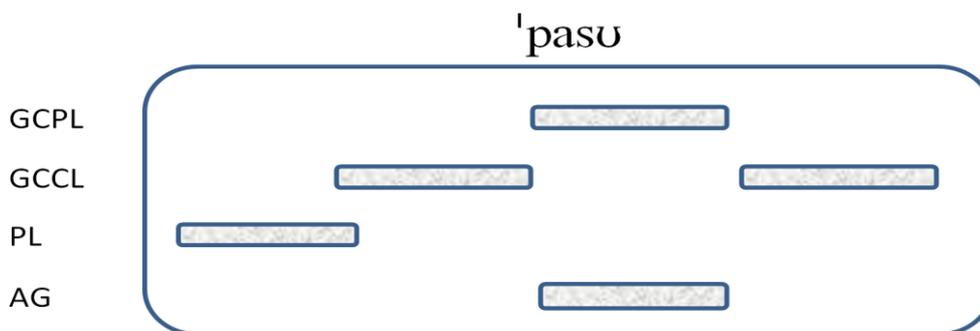
Variáveis		Articuladores envolvidos
PL	protusão labial	lábios inferior e superior, mandíbula
AL	abertura labial	lábios inferior e superior, mandíbula
LCPL	lugar de constrição da ponta da língua	ponta da língua, corpo da língua, mandíbula
GCPL	grau de constrição da ponta da língua	ponta da língua, corpo da língua, mandíbula
LCCL	lugar de constrição do corpo da língua	corpo da língua, mandíbula
GCCL	grau de constrição do corpo da língua	corpo da língua, mandíbula
AV	abertura vélica	véu palatino
AG	abertura glotal	glote

**Quadro 7** - Variáveis do trato vocal e os articuladores envolvidos  
Fonte: Browman & Goldstein (1992)

Browman e Goldstein (1992) propõem que os gestos sejam analisados como caracterizações abstratas de eventos articulatórios envolvendo os grupos de articuladores individuais. A abstração fonológica na Fonologia Articulatória se dá a partir da atividade motora da fala que, como dito acima, está sujeita aos mesmos ajustes motores aos quais as demais atividades motoras estão. Em outras palavras, o conhecimento fonológico é dinâmico sob essa abordagem, uma vez que é derivado das atividades espaço-temporais que caracterizam a produção da fala.

Os ajustes motores aos quais o conhecimento fonológico se relaciona explicam toda uma gama de fenômenos fonológicos sem que seja necessária a postulação de regras binárias de inserção ou cancelamento de segmentos, por exemplo. Casos tradicionalmente tratados como assimilação, enfraquecimento e fortalecimento de segmentos, epênteses e elisões são explicados pela Fonologia Articulatória de maneira consistente com a natureza fluida da corrente de fala (BROWMAN & GOLDSTEIN, 1992; ALBANO, 1999b; BYBEE; 2001).

A Fonologia Articulatória compreende a gradiência fonética como fator intrínseco à fonologia. Sob essa perspectiva, mudanças foneticamente motivadas são comumente resultado da redução da magnitude dos gestos articulatórios e rotinas motoras e/ou da redistribuição temporal de cada gesto. Albano (1999b), em sua revisão do modelo da Fonologia Articulatória, argumenta que o aumento da sobreposição ou mesmo a redução da magnitude dos gestos pode resultar no desaparecimento ou alteração do sinal acústico observável. A figura que se segue ilustra como as variáveis do trato vocálico se relacionam com os gestos e permitem a compreensão da possibilidade de sobreposição, analisadas por meio da chamada pauta gestual. Apresenta-se a pauta gestual simplificada da palavra ‘passo’ abaixo.



**Figura 16** – Pauta gestual simplificada para a produção da palavra ‘passo’ sem sobreposição gestual

As barras horizontais na FIGURA 16 representam simultaneamente a variável do trato em ação e a duração da constrição no tempo. A denominação das variáveis do trato vocálico atuantes (grau de constrição da ponta e do corpo da língua, protusão labial e abertura glótica) estão representadas à esquerda. Neste exemplo, os gestos responsáveis pela produção da palavra ‘passo’ sobrepõem-se minimamente conforme esperado devido ao fato de a fala ser contínua. Caso a palavra ‘passo’ fosse produzida mais rapidamente,

por exemplo, o grau de proximidade entre os gestos aumentaria, causando sua sobreposição (ver FIGURA 17 abaixo).

Uma análise possível das reduções de vogais altas pretônicas é de que a menor duração das vogais altas na sílaba pretônica resultaria em reorganização dos gestos articulatórios da vogal e da sibilante adjacente. O gesto glótico responsável pelo não-vozeamento da consoante teria sua magnitude aumentada devido às propriedades da consoante não vozeada produzida simultaneamente. Assim, a abertura glotal (AG) prevista para a produção do gesto consonantal seria antecipada, ocorrendo simultaneamente aos movimentos da língua que especificam o gesto vocálico, causando a impressão acústica da redução. Da mesma maneira, a sobreposição máxima dos gestos consonantais e glótico explicaria a ocorrência de cancelamento da vogal. A figura abaixo formaliza a análise nos termos das pautas gestuais utilizadas pela Fonologia Articulatória:



**Figura 17** - Pautas gestuais simplificadas para produção da sílaba 'bis' com a vogal plena e com redução (desvozeamento)

A comparação das pautas gestuais permite captar como a mudança nos parâmetros articulatórios causam a produção de vogais reduzidas. Na primeira pauta (à esquerda) da FIGURA 17, não há sobreposição dos gestos glótico e dos gestos da língua responsáveis pela produção da consoante [s], de modo que cada parte da sílaba é produzida conforme o esperado. Pode-se observar na pauta à direita, no entanto, que a abertura glótica (AG) prevista para a consoante [s] começa a ocorrer antes do fim do gesto da língua referente à vogal, ocasionando a sobreposição dos dois gestos. Como consequência, a vogal é desvozeada.

As camadas das figuras correspondem às variáveis do trato - os parâmetros que são afetados pelas oscilações que especificam os gestos. Desse modo, grau de constrição do corpo da língua (GCCL) é a variável do trato que especifica o gesto vocálico nas figuras 16 e 17. A

abertura glotal (AG) é a variável do trato que especifica o vozeamento; uma maior abertura equivale a não-vozeamento.

A representação do fenômeno de redução na Figura 17 permite captar a correlação negativa existente entre a duração da vogal e a duração da abertura glotal. Percebe-se que o gesto consonantal seguinte se sobrepõe ao gesto vocálico, sobretudo em relação à variável abertura glotal. O aumento da velocidade de fala, por exemplo, seria um dos fatores responsáveis pela compressão dos gestos consonantal e vocálico em um intervalo de tempo reduzido, o que por sua vez acarretaria em desvozeamento e mesmo o cancelamento da vogal. Este pode ser descrito como uma sobreposição máxima, na qual o gesto vocálico ficaria totalmente encoberto pelo gesto consonantal seguinte.

A abordagem gestual de fenômenos fonético-fonológicos não exclui, deste modo, o componente perceptual da mudança linguística. Qualquer mudança nos gestos ou em seu encadeamento temporal acarreta em mudança acústica. À medida que um gesto tem sua duração encurtada, a probabilidade de que ele seja sobreposto e obscurecido pelos gestos adjacentes aumenta. A sobreposição acentuada de dois gestos pode produzir o efeito acústico de que um deles ficar encoberto e, assim, percebido como cancelado.

É relevante notar que a abordagem da Fonologia Articulatória permite explicar tanto a ocorrência quanto a não-ocorrência da vogal alta pretônica de um mesmo item lexical na fala do mesmo indivíduo. Isto é, por ancorar a descrição em aspectos motores e temporais, essa perspectiva teórica elucida a ocorrência gradiente das reduções sem que a variação cause problemas empíricos. Esse avanço em termos descritivos possibilita a investigação da mudança fonética coadunada com a mudança fonológica. Visto que os dados de redução de vogais altas átonas apresentam variação e gradiência (NAPOLEÃO, 2010; YEHIA et al., 2011), esse modelo teórico tem a vantagem de tratar a variação fonética como parte crucial da mudança fonológica, aproximando deste modo fonética e fonologia.

Em suma, a Fonologia Articulatória permite explicar a ocorrência das reduções vocálicas através de fatores articulatórios e temporais. Os gestos articulatórios são unidades que permitem a inclusão de detalhes fonéticos na descrição de alternâncias foneticamente graduais. Assim sendo, a abordagem gestual possibilita explicar a gradiência observada em fenômenos como a redução de vogais altas pretônicas. Uma vez que há evidências de que parâmetros motores e temporais, ambos sujeitos a ajustes pontuais, motivam reduções vocálicas (GORDON, 1998), um enfoque que leve em conta a gradiência na produção é o mais apropriado para a análise do fenômeno.

As próximas seções trazem discussões teóricas que perpassam o tema de estudo desta dissertação. A difusão lexical e a Fonologia de Laboratório são caracterizadas de modo a interligar as questões de cunho teórico com o embasamento empírico necessário à execução desta pesquisa.

#### **4.6 Difusão Lexical**

A variação e mudança observadas nas línguas motivam o interesse dos estudiosos de Linguística desde muito cedo. Os resultados aparentemente regulares das mudanças linguísticas observadas e seu escopo formaram a base dos estudos histórico-comparativos do século XIX. No início do século XX, os estudiosos neogramáticos propuseram que a mudança sonora é foneticamente gradual, porém lexicalmente abrupta. Em outras palavras, a mudança fonética atinge todas as palavras que satisfaçam as condições estruturais para sua implementação uma a uma. A perspectiva neogramática considera que o elemento da mudança seja o som, não a palavra. A mudança sonora estaria sujeita a leis próprias, de cunho fonético, independentes de fatores como significado, frequência ou forma linguística (BLOOMFIELD, 1967). As leis de mudança fonética teriam produtividade, fato que permitia explicar, em parte, a regularidade encontrada nos estudos histórico-comparativos.

Dentro da visão dos neogramáticos, há duas explicações para as irregularidades observáveis nas línguas: os empréstimos e a analogia. Os empréstimos possuem estatuto próprio, ao passo que a analogia envolve os demais níveis da gramática além do nível fonológico. A analogia seria, portanto, considerada um fenômeno distinto da mudança sonora na perspectiva neogramática.

Nos anos 60 do século XX, surge outra perspectiva sobre a mudança sonora. Proposta por Wang (1969), a Difusão Lexical postula que a unidade de mudança sonora seria a palavra e não o som, opondo-se à visão dos neogramáticos. Portanto, espera-se que os fenômenos fonológicos atuantes atinjam os itens lexicais de forma diferente. Isso implica que a mudança se dá de maneira lexicalmente gradual. Como nos estudos histórico-comparativos, a Difusão Lexical admite a regularidade na mudança sonora, porém com ressalvas. Wang (1969) afirma que determinada mudança sonora só seria regular caso não houvesse qualquer mudança em

competição. De acordo com o autor, “a mudança fonológica pode ser implementada de uma maneira foneticamente abrupta, mas lexicalmente gradual” (WANG, 1969, p. 9).

A difusão lexical se refere ainda ao modo como uma mudança sonora afeta o léxico de uma língua. Segundo Shen (1990), essa teoria propõe que a mudança ocorra deixando marcas nos itens lexicais ao longo do tempo. Como referido acima, sob a perspectiva difusionista, as palavras são o objeto da mudança sonora, que ocorre abruptamente. O trabalho de Shen (1990) acrescenta a ideia de que os itens lexicais vão sendo afetados pelo contato linguístico entre os falantes. As irregularidades existentes em uma língua, bem como sua variação sincrônica, nada mais seriam do que evidências de uma mudança em curso observada de um ponto estático (*idem*, p. 161).

Contudo, casos de não-adaptação fonético-fonológica de empréstimos ou neologismos questionam a acurácia das predições difusionistas. Supondo que a mudança sonora seja abrupta e que afete todos os itens propensos, seria esperado que não houvesse exceções à mudança. No PB, pronúncias de grupos consonantais em itens de origem estrangeira como Tro[tsk]i, Philli[ps] ou Tchaico[vsk]i, sem a inserção de vogal epentética indicam que a mudança sonora não se dá de maneira categórica.

A partir dos anos 80, Bybee (1985; 1995; 2000b; 2002b) publica uma série de trabalhos que propõem um tratamento da mudança sonora que inclui a gradiência fonética bem como a lexical. Dentro da Fonologia de Uso, a mudança sonora apresenta motivações fonéticas, porém sua aplicação não se dá de maneira inequívoca. Os fatores que influenciam a implementação da mudança são variáveis e estão ligados ao ambiente fonético e à frequência de uso, dentre outros.

A mudança ocasionada por ajustes das rotinas articulatórias na produção de determinado grupo de segmentos pode se espalhar para de um item lexical para outros com ambientes fonéticos análogos. Ainda assim, essa perspectiva não postula uma mudança fonética abrupta e sem exceções; um mesmo item pode ou não apresentar a mudança sonora dependendo do contexto de fala. A Fonologia de Uso prediz que os itens análogos mais frequentes serão afetados pela mudança sonora antes dos itens menos frequentes. Isso implica que um item lexical menos frequente possa permanecer não afetado por uma mudança, mesmo que apresente os requisitos necessários para sua aplicação. Essa possibilidade aponta para uma difusão lexical gradual. De fato, a frequência de uso seria o fator decisivo na implementação, bem como na propagação de uma mudança sonora. Dessa maneira, a mudança em um contexto específico cria condições para que itens com contextos similares

sejam afetados em rede pelas mesmas mudanças sonoras de maneira gradual. O quadro a seguir sumariza as diferentes posições teóricas sobre mudança sonora:

Abordagem teórica	Mudança sonora	
	<i>Plano fonético</i>	<i>Plano lexical</i>
<i>Neogramática</i>	gradual	abrupta
<i>Difusionista</i>	abrupta	gradual
<i>Fonologia de Uso</i>	gradual	gradual

**Quadro 8** - A propagação da mudança sonora em três perspectivas baseada em Bybee (2000b)

Esta dissertação adota o pressuposto que a mudança sonora é tanto fonética como lexicalmente gradual. Sob essa premissa, a redução vocálica não se dá de forma abrupta e categórica, atingindo todas as palavras contendo sílabas CVC cuja vogal seja [i] ou [u] pretônica. Em vez disso, assume-se a hipótese de que a redução ocorre nos itens mais frequentes primeiro, propagando-se para os demais itens sem que isso exclua a ocorrência de itens não afetados.

#### 4.7 Fonologia de Laboratório

Fonologia de Laboratório é a denominação de um campo multidisciplinar que busca compreender a relação entre a teoria fonológica e os dados empíricos. Uma das premissas desse campo de pesquisa é de que fonologia pertence às ciências naturais, no sentido em que as línguas são parte integrante do mundo natural, incluindo as características específicas de cada língua e a variação sociolinguística (PIERREHUMBERT, BECKMANN & LADD, 2000). Em vez de rechaçar os dados sociais, os fonólogos de laboratório almejam construir uma teoria capaz de compreender a comunicação humana como sistema complexo que interage intimamente com a organização cognitiva e social dos falantes. Cristófar-Silva (2006, p.30) salienta a importância do ângulo conexionista dessa linha de trabalho que integra pressupostos fonéticos e fonológicos:

Ao se distanciar de uma visão modularista do componente lingüístico, as perspectivas que integram a Fonética e a Fonologia em domínios análogos sugerem que a linguagem reflita, em

algum nível, a organização de conhecimento que é característica da espécie humana. A variabilidade nas representações indica que ao invés de termos níveis diferenciados de representação entre a fonética e a fonologia podemos buscar evidências complementares ao integrarmos métodos e teorias das duas disciplinas.

A Fonologia de Laboratório é antes a reunião de um grupo de pesquisadores, surgida a partir de uma série de conferências nos anos 90, do que uma escola teórica propriamente dita. O objetivo comum da pesquisa na área é fortalecer as bases empíricas e científicas da teoria fonológica através da melhora da metodologia, do acúmulo de resultados e do modelamento explícito (*idem*). As metas pragmáticas, mais do que a escolha teórica, são o que une os praticantes dessa corrente metodológica. Dentre as metas comuns mais proeminentes da pesquisa em Fonologia de Laboratório está a experimentação acerca dos correlatos acústicos da representação mental da estrutura sonora.

O emprego de instrumentos da matemática é também crucial no formalismo empregado nas pesquisas do campo. A matemática tanto discreta como contínua são usadas pela Fonologia de Laboratório objetivando consolidar os métodos e análises que expliquem mais acuradamente os fenômenos linguísticos observados. A matemática discreta oferece ferramentas para a investigação de fenômenos de ocorrência abrupta, ao passo que a matemática contínua presta-se ao estudo de fenômenos gradientes. A postulação de segmentos discretos ou de unidades categóricas de organização, tal qual o fonema, está relacionada à abordagem discreta da matemática. Contudo, a proposta da Fonologia de Laboratório é de avaliar a gradiência na construção dos sistemas sonoros. Sob essa visão, há um caráter gradiente que caracteriza as representações, sendo que as categorias discretas podem ainda ser observadas nos extremos do contínuo. O exemplo abaixo ilustra a gradualidade do fenômeno de redução vocálica em uma sílaba como ‘bis’:



**Figura 18** - Exemplo de consolidação de tipos silábicos

Em um contexto sincrônico, é possível que se encontrem todas as variantes expostas no contínuo ilustrado na FIGURA 18. Contudo, uma análise linguística diacrônica posterior poderia registrar apenas os dois pontos extremos do contínuo, representando a mudança de maneira categórica, com a notação [bis] > [b̥̥̥̥s]. Apesar de ser possível propor tal análise, ela não explica o contexto de variação ou o percurso em que a mudança se deu. Os limites dos

fenômenos observados apresentam propriedades categóricas, mas, no momento em que a variação ocorre, há uma multiplicidade de ocorrências e representações. A essa ideia remetem o contínuo de vozeamento exposto na seção 3.4 acima e a representação mental em exemplares.

A variabilidade atestada nas línguas possibilita aos falantes construir generalizações em relação a novos casos, transferindo assim seu aprendizado em nível perceptual à produção. Ainda segundo Cristófaros-Silva (2006):

De fato, podemos argumentar que a variabilidade propicia a necessidade de abstração. Obviamente, construir abstrações impõe grande demanda cognitiva, mas padrões abstratos são aprendidos porque se faz necessário gerenciar a variabilidade observável (no mundo). A categorização de unidades experienciadas é possivelmente o mecanismo mais eficaz para gerenciarmos nossas experiências. (p. 32-33)

Em suma, há indícios importantes reunidos pela pesquisa em Fonologia de Laboratório de que as representações múltiplas são parte integrante dos processos cognitivos ligados à linguagem e à cognição em geral. As investigações no campo, bem como as evidências apresentadas pelos modelos multirrepresentacionais, motivam a inclusão do detalhe fonético nas representações sonoras. Ademais, as possibilidades oferecidas pelas análises através da matemática contínua justificam o estudo de variação do ponto de vista da Fonologia. Deste modo, a integração dos estudos fonéticos e fonológicos torna-se possível pautando-se em critérios objetivos e modeláveis empiricamente.

#### **4.8 Resumo**

Neste capítulo foram expostos os princípios teóricos que regem a execução deste trabalho. Discutiram-se as macrocorrentes linguísticas do Estruturalismo, Gerativismo e Funcionalismo (sendo esta última que embasa esta dissertação). Os modelos multirrepresentacionais da Fonologia de Uso, os Modelos de Exemplares e a Fonologia Articulatória foram detalhados de acordo com a sua contribuição para a execução desta pesquisa. Uma breve exposição da questão da Difusão Lexical seguiu-se à pormenorização das contribuições teóricas oferecidas pelos modelos multirrepresentacionais. Por fim, contextualizou-se a abordagem empírica utilizada nesta dissertação aos trabalhos realizados dentro do campo multidisciplinar da Fonologia de Laboratório.

As propostas multirrepresentacionais têm em comum contemplar a gradiência como parte integrante das representações mentais. Ademais, os modelos multirrepresentacionais fornecem ferramentas para avaliar efeitos de frequência e indicar tendências dinâmicas de evolução de fenômenos fonológicos. A frequência de uso também é importante para esses modelos, pois atua reforçando as representações na Fonologia de Uso e nos Modelos de Exemplos; e na Fonologia Articulatória, a consolidação das rotinas motoras decorrente do uso frequente dos itens é responsável pelo aumento da sobreposição dos gestos articulatorios.

Havendo exposto as perspectivas teóricas que guiaram a execução deste trabalho, passa-se ao capítulo no qual é descrita e detalhada a metodologia empregada na pesquisa proposta.

## CAPÍTULO 5

### METODOLOGIA

#### 5.1 Introdução

Este capítulo explicita os procedimentos utilizados no planejamento, organização e execução do experimento que forneceu os dados desta pesquisa. Indica-se como foi feita a seleção das palavras e dos informantes gravados, além de serem expostos os princípios metodológicos que basearam a forma como o experimento foi concebido e os dados analisados.

É relevante ressaltar que a análise dos dados se deu de duas maneiras. A primeira, de caráter binário, visou investigar como a redução das vogais altas pretônicas se relaciona com a frequência de uso dos itens investigados, tanto quanto com a difusão da mudança pelo léxico. A segunda análise teve cunho gradiente e focou-se no estudo das reduções por meio das taxas de duração dos segmentos envolvidos na mudança. O intuito da análise gradiente foi relacionar a ocorrência das reduções às premissas da Fonologia de Uso, dos Modelos de Exemplares e da Fonologia Articulatória acerca da não-categorialidade da mudança fonética.

A organização do capítulo é a seguinte: primeiramente são explicitadas as variáveis dependentes e independentes estruturais e não estruturais testadas nesta pesquisa. Em seguida, descrevem-se o corpus do qual foram tiradas as palavras-teste e o critério de seleção desses itens, seguidos dos parâmetros de seleção dos informantes. Por fim, expõem-se a organização do experimento e da coleta dos dados em si.

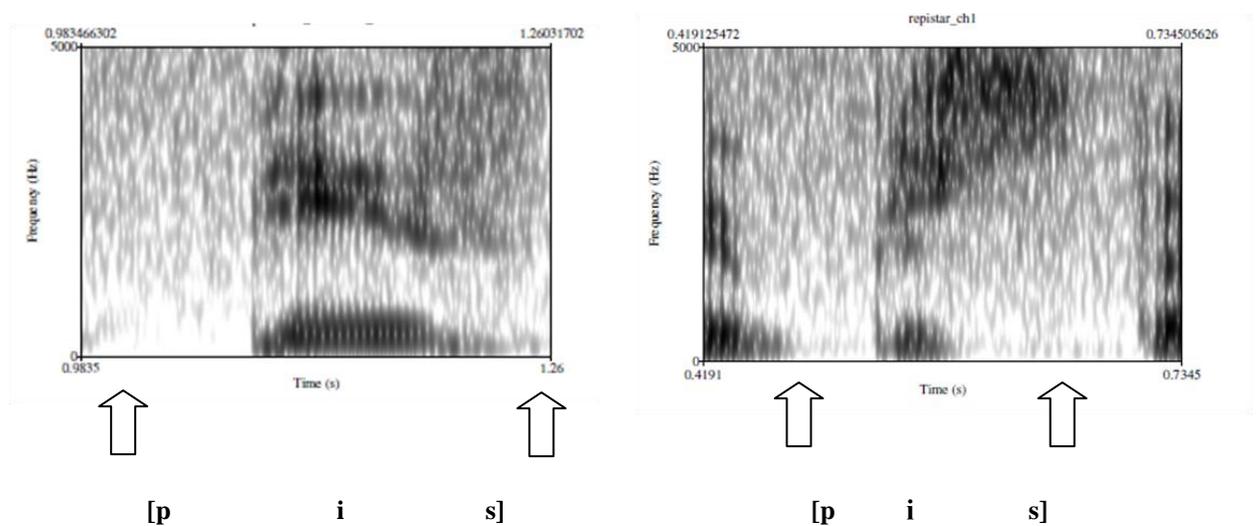
## 5.2 Variáveis

### 5.2.1 Variáveis dependentes

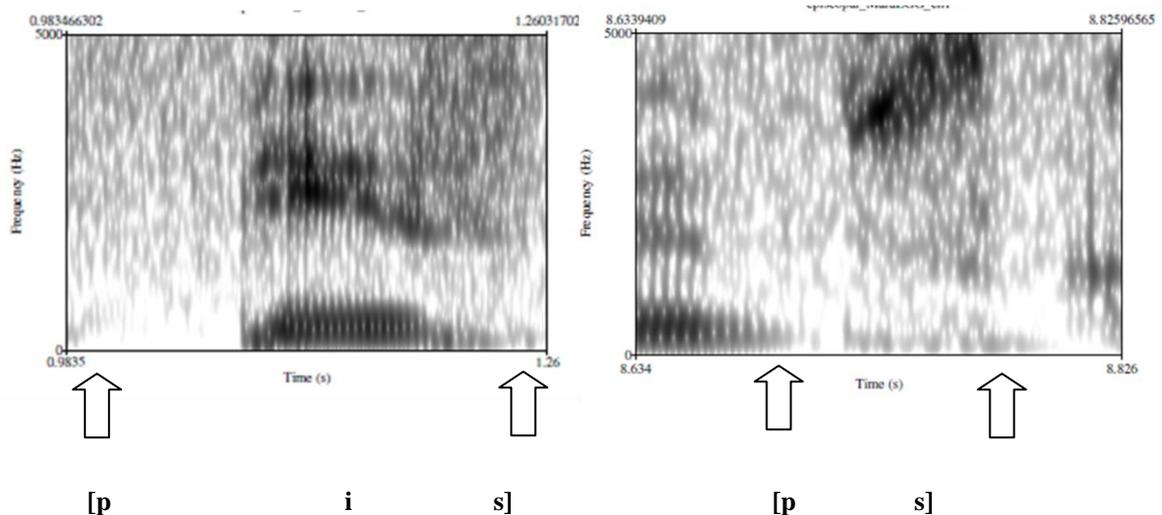
Este trabalho objetivou avaliar o comportamento das vogais altas em sílabas do tipo CVC pretônicas, como em [pis]cada e [bus]cado, na variante do português falada em Belo Horizonte. Tomam-se, então, as seguintes variáveis testadas através de análise acústica:

- Variante 1 – vogal reduzida
- Variante 0 – vogal plena

As vogais que apresentaram formantes que permitissem a distinção das características acústicas da vogal em questão foram consideradas plenas. As vogais cujos formantes não apresentaram as características típicas de F1 e F2 foram classificadas como reduzidas. As vogais contidas nas sílabas testadas foram analisadas acusticamente com o auxílio do programa Praat (BOERSMA & WEENINK, 2009). As figuras abaixo contêm as imagens acústicas das vogais classificadas como plenas e reduzidas com base nos dados.



**Figura 19** – Espectrogramas mostrando a sílaba [pis] plena e reduzida nas palavras ‘copista’ e ‘repistar’, respectivamente. (Falantes G3 e H2, elocução lenta). As setas indicam o início e término da sílaba aproximadamente.



**Figura 20** - Espectrogramas mostrando a sílaba [pis] plena e reduzida nas palavras ‘copista’ e ‘episcopal’, respectivamente. (Falantes G3 e G4, elocução lenta). As setas indicam o início e término da sílaba aproximadamente

A análise binária permitiu avaliar a taxa de redução das vogais nas palavras testadas e assim determinar a abrangência de ocorrência do fenômeno na variante linguística investigada. A análise binária da ocorrência das reduções possibilita ainda apontar tendências de alcance do fenômeno conforme as variáveis independentes testadas. De maneira geral, espera-se que fatores estruturais, tais como tipo de vogal ou vozeamento da consoante prevocálica, influenciem de maneira distinta a ocorrência das reduções. A frequência de uso também favorecerá o fenômeno. Espera-se portanto que a redução de [i] e [u] pretônicas dê-se de forma não categórica, atingindo os itens lexicais diferentemente. A próxima seção explicita as variáveis independentes do experimento.

### 5.2.2 Variáveis independentes estruturais

Os itens lexicais selecionados também foram avaliados segundo as variáveis estruturais independentes expostas abaixo, acompanhadas das previsões acerca de cada fator avaliado. Testou-se a influência dos seguintes fatores:

1. *tipo de vogal, [i] ou [u]*. Esperava-se que [i] sofresse mais reduções do que [u], devido a características temporais, bem como à maior frequência de ocorrência e de tipo silábico nas sílabas analisadas. Ademais, o fato de a vogal alta anterior

estar envolvida em casos de epêntese, em que ela pode ou não ocorrer (CRISTÓFARO-SILVA & ALMEIDA, 2008), favoreceria sua redução em outros contextos segundo as predições dos modelos multirrepresentacionais.

2. *Velocidade de fala.* Predizia-se que a elocução mais rápida favorecesse a ocorrência de reduções, uma vez que a maior velocidade de fala implica compressão dos gestos articulatórios (BROWMAN & GOLDSTEIN, 1992). Os gestos produzidos na fala mais lenta seriam reconfigurados para atender as demandas articulatórias da comunicação mais rápida. A reconfiguração produziria mais sobreposição gestual, por sua vez favorecendo as reduções.
3. *Vozeamento da consoante pré-vocálica na sílaba testada.* Esperava-se que ocorressem mais reduções em vogais entre consoantes não vozeadas devido à sobreposição dos gestos glóticos referentes às consoantes não vozeadas (*idem*, 1992).
4. *Posição da sílaba testada na palavra (início ou meio de palavra).* Predizia-se que as vogais em início de palavra sofressem redução em maiores índices. A distância da sílaba tônica, de maior duração no PB, favoreceria uma maior compressão dos gestos articulatórios (CAGLIARI, 2007; BROWMAN & GOLDSTEIN, 1992).
5. *Frequência de ocorrência do item lexical.* Os itens lexicais mais frequentes apresentariam maiores taxas de redução das vogais altas pretônicas por causa da automação da rotina articulatória esperada na produção desses itens (BYBEE, 2001).
6. *Frequência de tipo silábico.* Os tipos silábicos mais frequentes estariam sujeitos a um maior número de reduções também por razões de automação das rotinas articulatórias.

A seleção das variáveis estruturais foi realizada com base nos pressupostos dos modelos linguísticos que consideram o uso componente imprescindível para a análise linguística. A combinação de fatores de cunho predominantemente fonético (variáveis 1 a 4 acima) com as variáveis ligadas à frequência de uso (5 e 6) permitiram que fosse testada a influência do uso da língua em fenômenos de mudança foneticamente motivada. O grau de significância dos diferentes resultados foi testado a partir do teste estatístico de Fischer, o qual permite calcular com exatidão o valor-p. Como o teste Chi-quadrado, o teste de Fischer possibilita avaliar se a diferença nos resultados testados deu-se ao acaso ou se foi motivada por interferência das variáveis independentes.

Além de fatores estruturais, prediz-se que as taxas de redução vocálica, entendidas como um caso de variação linguística, implementar-se-iam de maneira distinta segundo fatores não foneticamente motivados. Esses fatores estão listados na próxima seção.

### 5.2.3 Variáveis independentes não estruturais

Este estudo considerou fatores de ordem sociolinguística na seleção dos participantes. Em casos de variação linguística, a literatura fornece dados que permitem fazer predições específicas sobre a implementação de fenômenos inovadores. As seguintes variáveis independentes não estruturais, acompanhadas das predições respectivas, foram investigadas:

1. *sexo*. A pesquisa sociolinguística aponta que há diferença no comportamento linguístico de homens e mulheres. Segundo Labov (1972; 1984), os homens são mais propensos a empregar formas inovadoras do que as mulheres<sup>9</sup>. Espera-se que as taxas de redução sejam maiores na fala dos homens gravados nesta pesquisa.
2. *Idade*. O fator idade é um aspecto importante a ser notado nos estudos de mudança que ainda não se consolidou. Considera-se que, se a variante inovadora for usada mais frequentemente entre os jovens, decrescendo em relação à idade dos outros informantes, tratar-se-á de mudança em progresso (TARALLO, 1990). Espera-se que ocorram mais reduções na fala dos jovens analisados do que na fala dos informantes mais velhos.

A inclusão das variáveis apresentadas acima permite testar a relevância de fatores não estruturais na implementação do fenômeno. Nas subseções a seguir estão descritos o corpus e os critérios de seleção dos itens lexicais testados neste trabalho.

## 5.3 Organização dos dados do experimento

---

<sup>9</sup> Contudo, Labov (1984) ressalta que as mulheres podem tomar frente na implementação de uma mudança caso ela seja considerada como marca de prestígio.

Reduções das vogais [i] e [u] têm sido observadas em contexto pretônico na fala espontânea na variedade belorizontina do PB. Notam-se reduções sobretudo em sílabas do tipo CVC como em ‘piscada’, ‘biscoito’, etc. A observação da redução em palavras contendo [i] e [u] pretônicos reafirma a tendência observada por Gordon (1998) e outros autores (ver seção 3.3 acima) de que a redução de vogais átonas ocorre sobretudo em vogais altas. Para testar a redução das vogais [i, u] em sílabas pretônicas, foram selecionados itens lexicais que contivessem a sequência  $C_1V_{\text{alta}}C_2$ . A sílaba do tipo CVC foi selecionada para permitir a apreciação inicial do fenômeno. Espera-se, contudo, que reduções atinjam sílabas átonas com outras configurações; por exemplo, sílabas CCVC > CCVC ~ CCC ou mesmo sequências CV.CV > CVCV ~ CCV, como em [kris]tal > [kɾis]tal ~ [krs]tal ou [pi'ke]no > [pɿke]no ~ [pke]no para ‘cristal’ e ‘pequeno’, respectivamente. As próximas subseções explicam o método de seleção das palavras testadas.

### 5.3.1 Seleção das palavras

Os itens lexicais foram selecionados a partir de duas fontes: o corpus do Projeto ASPA (projetoaspa.org) e o *Dicionário Houaiss da língua portuguesa* (2009). Nas sílabas testadas, posição  $C_1$  era sempre ocupada por uma consoante oclusiva [p, b, t, d, k, g]<sup>10</sup> e a consoante em final de sílaba era sempre a sibilante não vozeada [s]. A escolha da consoante prevocálica restringiu-se às oclusivas de modo a facilitar a análise acústica. Espera-se que as reduções ocorram em sílabas contendo outras consoantes.

Para testar o fator posição da sílaba testada na palavra, foram selecionados itens lexicais contendo a sílaba CVC tanto em posição inicial quanto medial na palavra. Por exemplo, ‘buscando’ e ‘robustez’ para testar a redução de [u] na sílaba do tipo [bus].

Uma variável importante nesta investigação é a frequência de ocorrência. Desse maneira, buscou-se encontrar itens tanto mais quanto menos frequentes contendo as sequências segmentais investigadas. Por exemplo, para a sílaba do tipo [pis], deveria haver um item mais frequente (no caso, ‘pistola’) e um item menos frequente (‘piscada’).

<sup>10</sup> A consoante [d] estava, na verdade, representada pela consoante africada [dʒ].

Contudo, não foram encontradas palavras suficientes contendo todas as combinações de consoante oclusiva inicial e vogal alta possíveis na posição pretônica que contemplassem o critério frequência. O quadro que se segue ilustra as sílabas CVC encontradas conforme a consoante inicial e o tipo de vogal:

	p_s	b_s	t_s	d_s	k_s	g_s
i	✓	✓	-	✓	-	-
u	✓	✓	✓	-	✓	✓

**Quadro 9** – Sílabas CVC encontradas

Como se observa no QUADRO 9, encontraram-se apenas sílabas CVC iniciadas por [p, b] que continham tanto [i] quanto [u] em itens lexicais mais e menos frequentes. De fato, as sequências [pis], [bis] e [pus], [bus] foram aquelas que ocorriam em mais itens que contemplam os parâmetros de posição na palavra e frequência de ocorrência. Por essa razão, as palavras contendo essas sequências constituem a base das análises deste estudo.

Ainda que não houvesse itens suficientes para uma comparação robusta, optou-se por incluir palavras com as sequências [dis/dzis] e [tus] em posição inicial para avaliar se as reduções ocorrem em sílabas iniciadas por outras oclusivas além de [p, b]. Não foram encontradas palavras contendo as sequências [tis] ou [gis] e tampouco havia itens suficientes contendo as sequências [dus] ou [kis].

A busca de palavras revelou uma grande quantidade de itens lexicais trissílabos. Para facilitar a comparação entre as diferentes palavras, os itens lexicais selecionados tinham preferencialmente três sílabas. Apenas quando não eram encontradas palavras de três sílabas que se incluiu itens lexicais com duas ou quatro sílabas. Em todos os casos, a sílaba testada era sempre seguida por consoante oclusiva não vozeada na sílaba adjacente, como *pis.ta.che* ou *com.bus.tão*. Essa escolha teve como motivação permitir a análise acústica acurada do vozeamento na sílaba testada, bem como a distinção do marco de separação entre as sílabas adjacentes.

O critério de seleção dos itens foi o contexto fonético, isto é, sílabas CV[s] contendo [i] ou [u] na posição V. Foram incluídos no corpus tanto nomes como adjetivos e verbos que contivessem o tipo silábico CVC pretônico. Tal escolha impôs-se devido à falta de

substantivos que se enquadrassem em todos os parâmetros testados, explicitados na subseção 5.2.2 acima.

Os quadros a seguir contêm os itens que serviram de base para a análise. O QUADRO 10 apresenta as palavras com sílabas testes iniciadas por [p] e [b] e estão organizadas de acordo com os critérios de frequência e posição na palavra. Os itens que serviram de controle para o fator tonicidade e vogal estão apresentados em *itálico*:

Vogal		[i]		[u]		[a]		
		<b>p</b>	<b>b</b>	<b>p</b>	<b>b</b>	<b>p</b>	<b>b</b>	
<b>Tônica</b>	<b>+ freq.</b>	campista	sambista	capuz	robusta	<i>pasta</i>	<i>basto</i>	
	<b>- freq.</b>	copista	clubista	pústula	busta	<i>empaste</i>	<i>bastos</i>	
<b>Pretônica</b>	<b>Inicial</b>	<b>+ freq.</b>	pistola	biscoito	postição	buscando	<i>pastagem</i>	<i>basquete</i>
			pistache	biscaia	pus pressão	buscava		
	<b>- freq.</b>	piscoso	biscate	pustulenta	bustirona	<i>pastoso</i>	<i>bastarda</i>	
		piscada	bispado	pustuloso	bustuário			
	<b>Medial</b>	<b>+ freq.</b>	episcopal	o bistrô	compostura	combustão	<i>pascoal</i>	<i>abastecer</i>
			despistar	o bisturi	capuz preto	robustez		
	<b>- freq.</b>	despistou	rabistel	opuscular	rebuscada	<i>repastar</i>	<i>abastado</i>	
		repiscar	rabiscar	crepuscular	robustece			

**Quadro 10** - Palavras contendo sílabas CVC pretônicas iniciadas com [p] e [b]

As palavras hachuradas de cinza são itens sujeitos ao alçamento; i.e., [pus]tição para [pos]tição ‘*postição*’ e com[pus]tura para com[pos]tura ‘*compostura*’. Os itens hachurados de azul são palavras fonológicas (NESPOR & VOGEL, 1986), acrescentadas em decorrência da ausência de itens lexicais simples que cumprissem os parâmetros da classe que representam. Segundo Bisol (2004; 2005), as palavras fonológicas no português brasileiro apresentam os mesmos padrões acentuais dos itens lexicais simples, o que justificou sua inclusão na presente indicação. O QUADRO 11 a seguir contém os itens iniciados pelas sequências [dis], [tus], [kus] e [gus], incluídos na amostra com vistas a examinar a abrangência do fenômeno de redução.

	<b>dzis</b>	<b>tus</b>	<b>cus</b>	<b>gus</b>
+ freq.	disputa	tostão	custeio	gustavo
- freq.	discado	tuscana	custódia	gustaio

**Quadro 11** – Palavras contendo sílabas iniciadas por [dʒ, t, k, g]

Duas medidas de controle experimental foram tomadas. Primeiramente, para controlar o fator tonicidade na ocorrência das reduções, foram acrescentadas ao corpus palavras contendo as mesmas sequências CVC, porém em posição tônica, por exemplo sam.[bis].ta. Esperava-se que as vogais tônicas não fossem reduzidas. Como controle do fator altura de vogal pretônica, acrescentaram-se palavras contendo a sequência CVC pretônica na qual a posição da vogal era ocupada pela vogal baixa [a], como em [pas]tagem. As palavras utilizadas como controle estão expostas no QUADRO 10 acima. A próxima subseção explicita as frequências de ocorrência e de tipo e como elas foram obtidas.

### 5.3.2 Frequências de ocorrência e de tipo

As frequências de ocorrência e de tipo de todos os itens lexicais foram verificadas utilizando o buscador do Projeto ASPA. Optou-se por classificar os itens em dois grupos de acordo com a frequência de ocorrência: itens mais frequentes (mais de 70 ocorrências no total) e itens menos frequentes (de 0 a 50 ocorrências no corpus). É válido notar que a classificação de mais e menos frequente baseou-se apenas na distribuição dos valores encontrados no corpus do Projeto ASPA. Ressalta-se que estabelecer valores de frequência é um tema metodologicamente polêmico. Entretanto, há evidências na literatura sobre o papel da frequência desde os trabalhos pioneiros de Zipf (1932; 1935 [1999]). Mais recentemente, os trabalhos de Bybee e Hopper (2001), Bybee (2001; 2007) e Bod, Hay e Jannedy (2003) lançaram ao debate a relevância dos efeitos de frequência na análise linguística. Havendo indícios de que a frequência influencia a linguagem, esta dissertação propôs as faixas de 0-50 e mais de 70 ocorrências no corpus como parâmetro de mais e menos frequentes visando avaliar as reduções à luz das teorias escolhidas. A próxima tabela apresenta as frequências de ocorrência encontradas:

Vogal		i		u	
<b>Maior frequência (&gt; 70)</b>	1.	disputa	34791	gustavo	19218
	2.	pistola	2008	buscando	3804
	3.	biscaia	735	custeio	2042
	4.	bistrô	485	custódia	1534
	5.	biscoito	451	buscava	939
	6.	episcopal	379	combustão	383
	7.	bisturi	275	robustez	213
	8.	pistache	166	crepuscular	78
	9.	discado	70	rebuscada	75
<b>Menor frequência (0 a 50)</b>	10.	despistou	50	robustece	9
	11.	rabiscar	36	bustirona	8
	12.	bispado	28	gustaio	6
	13.	piscada	27	bustuário	0
	14.	biscate	24	pustuloso	0
	15.	piscoso	7	tuscana	0
	16.	repistar	0	pustulenta	0
	17.	despistar	0	opuscular	0
	18.	rabistel	0	tostão	0

**Tabela 4** - Índices de frequência de ocorrência

Os índices acima relacionam-se à frequência de ocorrência dos itens testados em um corpus de 228.766.402 milhões de palavras escritas compiladas pelo projeto ASPA. O corpus de língua escrita foi selecionado devido à indisponibilidade de um corpus de língua falada da variante de Belo Horizonte à época da execução desta pesquisa.

Além da relevância do fator frequência de ocorrência, há evidências de que a frequência de tipo tenha reflexos no nível de aceitação de um novo padrão (ou tipo) silábico (BYBEE, 2000b; FRISCH et al., 2001). Por exemplo, se em uma sílaba do tipo [pus] a vogal alta é recorrentemente cancelada, o novo tipo [ps] passará a ser frequente e poderá, eventualmente, apresentar maiores índices de frequência do que o tipo original [pus]. Isso implica que, quanto maior se tornar a frequência de um determinado tipo inovador, mais aceitável ele será considerado pelos falantes. O contador do Projeto ASPA foi utilizado também para calcular a frequência dos principais tipos silábicos testados nesta dissertação. Os índices de frequência de tipo dizem respeito ao número de vezes que um padrão específico ocorre no corpus. O número de itens corresponde à ocorrência exaustiva de cada item contendo aquele tipo. Por exemplo, há 150 palavras no corpus que contêm o tipo silábico

[pis], e essas palavras ocorrem 89.699 vezes na contagem do Projeto ASPA. Foram obtidos os seguintes resultados por ordem decrescente, separados por vogal:

<b>Tipo</b>	<b>Freq.</b>	<b>Nº de itens</b>
<b>dzis</b>	1.289	1.217.570
<b>pis</b>	150	86.699
<b>bis</b>	123	60.314
<b>cus</b>	1.102	622.102
<b>gus</b>	253	248.159
<b>bus</b>	170	147.513
<b>pus</b>	88	128.947

**Tabela 5** - Frequências de tipo para sílabas CVC

Os índices de frequência listados na TABELA 5 apontam que a sílaba ‘dis’ é a mais frequente dentre aquelas testadas contendo a vogal [i]. Entre os tipos silábicos contendo a vogal [u], ‘cus’ é o tipo mais frequente, o que sugere que tanto itens lexicais iniciados com ‘cus’ como com ‘dis’ apresentariam maiores taxas de redução da vogal átona. Por outro lado, os tipos ‘bis’ e ‘pus’, de menor frequência, seriam os menos afetados pelas reduções. Havendo sido explicitados os métodos de seleção e obtenção das frequências de ocorrência e de tipo das palavras selecionadas, passa-se agora aos critérios de exclusão de itens lexicais da análise.

### 5.3.3 Itens lexicais excluídos da análise

Alguns itens lexicais foram descartados da análise posteriormente. É válido salientar que os dados provenientes da repetição das três palavras com vogais sujeitas a alçamento (‘compostura’, ‘postição’, ‘tostão’) foram posteriormente retirados da análise, haja vista que se observaram apenas três alçamentos dentro das 96 possibilidades de ocorrências das palavras sujeitas ao fenômeno. Conseqüentemente, os itens lexicais contendo vogais não alçadas impediram avaliar a redução da vogal [u] no contexto de ocorrência esperado.

Da mesma maneira, pronúncias ou leituras incorretas (por exemplo: ‘epicospal’ para ‘episcopal’, sujeito H3) ou pronúncias com hesitação (“disse.. pu..stulenta de novo”, sujeito

M4) não foram consideradas na análise. Descritos os critérios de seleção e exclusão das palavras nesta pesquisa, passa-se agora à apresentação de seus participantes e dos critérios de seleção utilizados.

#### 5.4 Informantes

Dezesseis sujeitos participaram da presente pesquisa. Os participantes mais jovens eram estudantes da própria UFMG de diversos cursos. Os sujeitos mais velhos eram em geral funcionários da universidade ou conhecidos destes. Todos os participantes foram convidados informalmente para participar da pesquisa. Para serem gravados, contudo, os sujeitos tinham que atender aos critérios de seleção do estudo. Os critérios de seleção amostral foram quatro, a saber:

- a) sexo: masculino ou feminino;
- b) idade: menores de 25 ou maiores de 35;
- c) escolaridade: nível superior completo ou incompleto;
- d) origem: apenas pessoas nascidas e criadas em Belo Horizonte.

Dado que os todos os informantes cumpriam os critérios c) e d), os únicos fatores não estruturais testados de fato foram sexo e idade. A organização dos dados levou em consideração os pressupostos da sociolinguística, pois sabe-se que fatores como idade, sexo, escolaridade e origem influem nos padrões linguísticos de uma comunidade de fala (*cf.* LABOV, 1972; FOULKES & DOCHERTY, 2006). Tendo em vista que todos os participantes eram originários de Belo Horizonte e possuíam níveis de escolaridades similares, a amostra foi, de fato, dividida em quatro grupos de quatro pessoas cada.

Idade	Homens	Nº	Mulheres	Nº
< 25	grupo R	4	grupo G	4
>35	grupo H	4	grupo M	4

**Quadro 12** - Grupos amostrais

Na análise dos dados, o grupo de homens jovens (rapazes) recebeu a etiqueta R, enquanto o das mulheres jovens (garotas) foi chamado G; os homens com mais de 35 anos formaram o grupo H e as mulheres maiores de 35 são o grupo M. As médias etárias dos grupos amostrais foram as seguintes:

Menores de 25		Maiores de 35	
Grupo R	Grupo G	Grupo H	Grupo M
23	23	52	44
23		57	

**Tabela 6** - Médias etárias

A média de idade dos sujeitos menores de 25 (grupos R e G) como um todo foi de 23 anos, ao passo que informantes maiores de 35 (grupos H e M) apresentaram uma média etária de 57 anos. O restante deste capítulo é dedicado à descrição do desenho do experimento, bem como à sua execução.

## 5.5 Experimento e coleta de dados

Os dados para a execução deste projeto foram obtidos através de um experimento controlado. A escolha de realizar um experimento controlado deveu-se à busca de maior objetividade na determinação dos fatores que influenciam a redução de vogais altas pretônicas. O formato do experimento levou em conta todos os fatores explicados nas seções 5.2 e 5.3 acima.

As gravações foram realizadas na cabine acústica do Centro de Estudos da Fala (CEFALA) na Faculdade de Engenharia da UFMG em junho e outubro de 2011. O experimento tinha duração de aproximadamente 15 minutos por participante, incluindo a fase de treinamento. Antes de começarem o teste das 60 palavras, os informantes eram expostos a uma pequena série de leituras para se familiarizarem com o formato do experimento. Três palavras de duas ou três sílabas foram lidas em frases-veículo semelhantes àquelas utilizadas no experimento. Os informantes podiam repetir as leituras da fase de treinamento quantas

vezes desejassem. Apenas após terem se familiarizado com a tarefa é que se dava início ao teste em si. Explica-se a seguir a concepção do experimento.

### 5.5.1 Formato do experimento

As 60 palavras testadas neste estudo foram inseridas em uma série de frases-veículo. Cada frase-veículo continha oito sílabas no total, havendo sempre alternância entre sílabas fortes e fracas para assegurar a sistematicidade prosódica. A sílaba-teste ocupava a posição de número três ou quatro no enunciado. A posição da sílaba testada foi assim escolhida de modo a observar o fator distância das bordas prosódicas, o qual, como levanto por Gordon (1998) e Chitoran & Marsico (2010), influencia a ocorrência das reduções. Apesar de o fator distância das bordas prosódicas ter relevância nos fenômenos de redução vocálica, o presente estudo não testou essas variáveis por não terem sido encontrados estudos que analisassem as características prosódicas das palavras no PB.

Como introduzido na seção 5.3, as palavras testadas continham um número diferente de sílabas. Dos 60 itens testados, 12 eram palavras de quatro sílabas, como ‘*rebuscada*’, e apenas seis eram dissílabos. A existência de números distintos de sílabas nas palavras testadas e a posição variável da sílaba testada demandaram a criação de frases-veículo diferentes. Isso foi feito para possibilitar a comparação entre as palavras-teste com números de sílabas diferentes, por exemplo ‘*biscoito*’ (3 sílabas) e ‘*robustece*’ (4 sílabas). Havia, portanto, diferentes frases-veículo, mas sua estrutura era semelhante quanto ao número de sílabas, posição da sílaba-teste e tonicidade das sílabas adjacentes. As frases apresentaram a seguinte configuração (ver o Apêndice para a listagem das palavras em suas respectivas frases-veículo):

- Itens de 2 sílabas: ‘*Re.pi.to. **bus.ta.** com. ela*’  
W.S.W. S.W S
- Itens de 3 sílabas: ‘*Falei **bis.coi.to** com ela*’  
W.S W.S.W S
- Itens de 4 sílabas: ‘*Diz **ro.bus.te.ce** com ela*’  
S. S.W.S.W S

Para avaliar como a taxa de elocução (ver item 5.2.2) influencia nas reduções, foi pedido que os sujeitos lessem cada série de quatro repetições em velocidade crescente. Pediu-se que a primeira leitura fosse feita na velocidade de fala normal do falante. A partir da segunda leitura da série, os informantes deviam ler cada frase um pouco mais rápido do que a anterior. A quarta e última repetição devia ser lida o mais rápido possível.

Para facilitar a tarefa, foram dispostos no alto da tela símbolos que indicavam a velocidade, de modo que os informantes dispusessem também de um estímulo visual para orientar a velocidade da elocução. Os *slides* mudavam automaticamente conforme as durações pré-determinadas, sem necessidade de atuação do informante. A duração de exposição de cada *slide* não foi informada aos participantes. Após a quarta repetição, de elocução mais rápida, foi inserida uma tela em branco para que houvesse um intervalo visual entre uma série de repetições e a próxima.

As frases-veículo foram inscritas em um fundo branco, dispostas sempre no meio da tela. Utilizou-se a fonte Calibri, tamanho 54, preta. Os estímulos foram apresentados em *slides* utilizando o programa Microsoft PowerPoint. A ilustração abaixo apresenta a disposição das frases na tela, bem como a simbologia e a duração da apresentação de cada *slide*:



**Figura 21** - Formato das frases e duração da apresentação dos *slides*

As séries de quatro frases foram ordenadas e apresentadas de forma aleatória (ver Apêndice para a ordem apresentada). No total, cada participante leu 240 frases (60 palavras x 4 repetições). Para evitar o cansaço e prevenir os efeitos da habituação, após a leitura de 60 itens havia sempre uma pausa de duração variável. A pausa era indicada automaticamente na tela com os dizeres ‘PAUSA’, e cabia ao informante decidir quando retomaria a tarefa. As pausas duravam em torno de 40s cada. A próxima seção explica as condições em que as gravações foram realizadas.

### **5.5.2 Coleta de dados**

A coleta de dados foi dividida em duas fases, cada qual contando com a metade (08) do número de participantes. A primeira etapa ocorreu em junho de 2011, ao passo que os demais informantes foram gravados em outubro do mesmo ano. A divisão da coleta em etapas foi feita com base no uso do eletroglotógrafo, o qual só foi utilizado na segunda etapa e em metade da amostra. A escolha de usar o EGG em metade da amostra apenas deveu-se à disponibilidade do equipamento, emprestado do Departamento de Física da UFMG. Afora o uso desse equipamento, o formato do experimento nas duas partes foi essencialmente o mesmo.

O experimento consistiu na gravação da leitura das frases-veículo apresentadas na tela de um *laptop* HP modelo Pavilion Entertainment PC. Foi utilizado um gravador H4nex AKG, com microfone Shure Prologue, modelo 14L-LC, unidirecional. Em metade da amostra, foi utilizado um aparelho eletroglotógrafo bidirecional (Modelo EG2, Global Enterprises). O EGG consiste de dois pequenos eletrodos que são fixados no pescoço do informante à altura das cordas vocais por meio de uma faixa de velcro. A foto que se segue ilustra como o EGG é conectado ao sujeito:



**Figura 22** – Foto ilustrativa de como o EGG é conectado ao sujeito  
 Fonte: Laboratório de fonética da UCLA

Como pode ser observado na FIGURA 22, o EGG é facilmente conectado ao falante. Os eletrodos responsáveis por captar as correntes elétricas que denotam os movimentos das cordas vocais são presos à altura da laringe por meio de uma tira de velcro ou outro material adesivo. Ao contrário da foto ilustrativa acima, os participantes do experimento que motiva a presente análise falavam a um microfone preso a um tripé, mantendo suas mãos livres durante toda a gravação. Essa medida foi tomada para diminuir os efeitos do cansaço.

Os informantes ficavam sentados em uma cadeira diretamente em frente à tela do computador. O pesquisador permanecia na cabine durante a gravação, sentado recuado à direita dos informantes, para controle do equipamento e eventuais esclarecimentos. Os participantes não podiam deixar a cabine durante as pausas, mas podiam beber água, conversar ou apenas descansar. Quando se julgavam aptos a recomeçar, o pesquisador ou os próprios sujeitos apertavam uma tecla que dava continuação ao experimento.

Não foi informado aos sujeitos o objetivo da pesquisa. Dizia-se que se tratava de um estudo acerca do português de Belo Horizonte e que quaisquer dúvidas seriam sanadas após as gravações. As questões de ordem sociolinguística eram postas logo no primeiro contato, de modo a obter informantes com o perfil especificado na seção 5.4 acima.

## 5.6 Resumo

Este capítulo apresentou os aspectos metodológicos que basearam a execução do presente projeto de pesquisa. Expuseram-se as variáveis testadas juntamente com seus critérios de seleção, bem como predições calcadas em estudos prévios. As palavras testadas e as frases que as continham foram apresentadas acompanhadas dos índices de frequência de tipo e ocorrência atestadas para cada uma. Por fim, foram explicitados o formato do experimento e a maneira como ele foi conduzido.

## CAPÍTULO 6

### ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

#### 6.1 Introdução

Neste capítulo serão apresentados os resultados das análises quantitativa e qualitativa dos dados coletados nesta pesquisa. Primeiramente é apresentada a base dos dados utilizada para as análises, seguida dos resultados da análise binária. Em seguida, expõem-se os resultados da análise gradiente em que se levou em conta as durações das vogais obtidas no experimento descrito no capítulo anterior. Os resultados são analisados à luz dos modelos multirrepresentacionais e segundo as hipóteses levantadas na Metodologia. A última seção deste capítulo é dedicada a uma discussão acerca da contribuição do eletroglotógrafo na pesquisa em fonologia.

#### 6.2 Base de dados

A base de dados dessa pesquisa é formada a partir da gravação das palavras-teste produzidas por 16 informantes nativos de Belo Horizonte. Cada informante produziu 3.840 dados (palavras individuais) em quatro repetições no total, dos quais a metade (1.920) foi objeto de análise. Tomaram-se a primeira (de elocução mais lenta) e a última repetição (de locução acelerada) de cada item lexical para serem analisadas. O conjunto de 1.920 palavras foi utilizado inicialmente para calcular as taxas de redução na amostra.

O total de 1.920 itens pode ser subdividido em dois grupos: o conjunto de itens palavras [i, u] pretônicos e o grupo controle, contendo [i, u] em posição tônica, bem como itens contendo a vogal baixa [a], tanto tônica como pretônica (ver TABELA 4 e QUADRO 9 acima, respectivamente). O quadro seguinte sumariza essa subdivisão contabilizando as vogais em cada grupo de acordo com sua posição na palavra:

Posição/Vogal	[i]	[u]	[a]	Total por tonicidade
<b>Pretônica</b>	576	704	256	1.536
<b>Tônica</b>	128	128	128	384
<b>Total</b>	<b>704</b>	<b>832</b>	<b>384</b>	<b>1.920</b>

**Quadro 13** - Total de dados analisados por vogal e tonicidade

Entretanto, como explicitado na Metodologia, dos 1.920 dados iniciais, foram descartadas as 96 ocorrências das palavras sujeitas a alçamento ([o] > [u], como em [pos]tiço > [pus]tiço. O número de análise totalizou assim 1.824 itens lexicais. Desse número, foram descartados outros 12 itens cuja realização não permitiu a análise proposta por erros de pronúncia ou hesitação, por exemplo ‘epicospal’ para ‘episcopal’ (falante H3). O quadro abaixo apresenta o número de análise investigado nesta pesquisa.

	Colhidos	Analisados
Dados	3.840	1.920
Itens retirados		96
Itens descartados		12
Total descartado		108
<b>Número de análise</b>		<b>1812</b>

**Quadro 14** - Base de dados da pesquisa

Os resultados deste estudo foram examinados de duas maneiras. Primeiramente, fez-se uma análise acústica do total de 1.812 ocorrências de vogais classificando-as entre reduzidas ou não reduzidas. Essa análise serviu para determinar a amplitude geral da ocorrência do fenômeno, bem como para avaliar a ocorrência de reduções frente às variáveis independentes. Do ponto de vista teórico, a análise binária possibilita determinar como a mudança se dá no léxico, levando em conta as predições da Fonologia de Uso (BYBEE, 2001) e da Difusão Lexical.

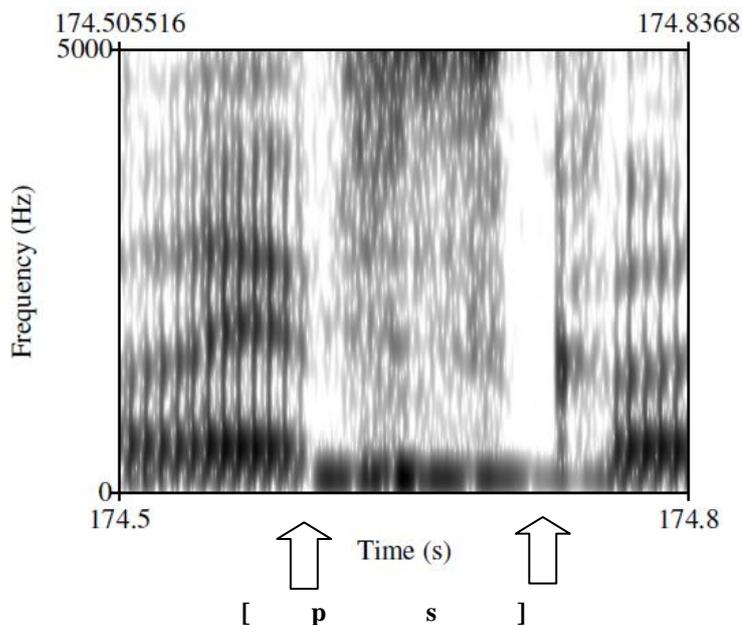
Em um segundo momento, de análise comparativa não categórica, foram avaliadas as reduções de vogais pretônicas através da duração. Desse modo foi possível investigar o caráter gradiente do fenômeno de redução, ao comparar as diferentes durações obtidas a partir do experimento. Teoricamente, a observação de reduções gradientes investiga as hipóteses tanto da Fonologia de Uso como dos Modelos de Exemplos (PIERREHUMBERT, 2001). A medição da produção das vogais por meio do EGG e sua contraposição aos critérios acústicos

foram analisados conforme os preceitos da Fonologia de Laboratório e da Fonologia Articulatória (BROWMAN & GOLDSTEIN, 1992). A próxima seção expõe os resultados da análise binária.

### **6.3 Resultados da análise binária**

A análise binária dos dados classificou as vogais como reduzidas ou não reduzidas. Esta classificação teve por objetivo avaliar a taxa de ocorrência do fenômeno de maneira geral, possibilitando a correlação da redução vocálica com fatores como idade, sexo, tipo de vogal reduzida e frequências de tipo e de item lexical.

A classificação das vogais como reduzidas ou não reduzidas deu-se por meio de análise acústica das palavras testadas utilizando o programa Praat (BOERSMA & WEENINK, 2009). Para tal, observou-se primeiramente se havia formantes característicos das vogais testadas no espectrograma (ver seção 5.2.1 da Metodologia). As informações contidas no oscilograma também foram levadas em conta. Caso o segmento analisado não apresentasse as características típicas dos formantes e das ondas como medidas no oscilograma, ele era considerado reduzido. Todos os dados foram analisados sob os mesmos critérios duas vezes, havendo um intervalo de mais de três meses entre cada uma das sessões de avaliação dos dados. O cuidado de repetir a análise acústica foi tomado para reduzir a margem de erro. Não houve disparidades significativas entre as duas classificações (menos de 1%). A figura a seguir ilustra a imagem do espectrograma de uma palavra classificada como reduzida (falante R2, palavra ‘piscoso’, elocução rápida). As setas indicam aproximadamente o início e o fim da sílaba.



**Figura 23** - Espectrograma mostrando a sílaba [pis] reduzida na palavra 'piscoso' (Falante R2, elocução rápida)

Metade dos dados foi analisada segundo critérios articulatórios a partir do uso do eletroglotógrafo (EGG). Observaram-se a presença e o número de pulsos glóticos nas faixas do espectro segmentadas correspondentes às vogais. Tendo em vista que a outra metade das palavras foi gravada sem o EGG, esse terceiro critério serviu apenas de desempate em casos de dúvida. Contudo, é válido salientar que a adição de um critério articulatório objetivo pode ser muito útil à pesquisa em fonética e fonologia, haja vista que o eletroglotógrafo permite observar de maneira acurada a presença e a forma do vozeamento tanto em vogais como em consoantes. Ademais, o exame da produção vocálica via EGG possibilita a identificação precisa de casos de sobreposição gestual, vozeamentos e desvozeamentos parciais, sobretudo em contextos de contraste de vozeamento.

Conforme os critérios descritos acima, todas as vogais testadas neste estudo foram classificadas de maneira binária quanto à variável dependente:

- Variante 1 – vogal reduzida
- Variante 0 – vogal não reduzida (plena)

Após a classificação, o número de variantes um foi contabilizado e agrupado segundo as diferentes variáveis independentes estruturais e não estruturais. As próximas subseções contêm os resultados por categoria analisada.

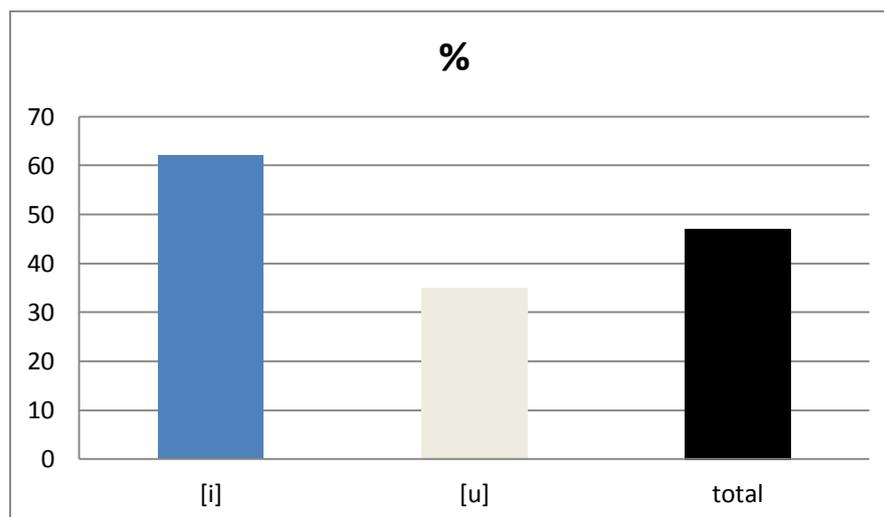
### 6.3.1 Resultados da redução por vogal

Para determinar a taxa de redução das vogais altas pretônicas, realizou-se uma contagem simples das ocorrências da variante 1 dentre as 1.812 repetições analisadas. Excluíram-se os itens indisponíveis e foram separados em seguida os dados da vogal [i] daqueles da vogal [u], de modo a observar a distinção na taxa de redução de cada uma das vogais altas pretônicas. Por fim, calculou-se a porcentagem de redução ante ao total de repetições gravadas. As porcentagens das reduções totais por *vogal pretônica* mostraram os seguintes valores:

Vogal átona	Total	Reduções	%
[i]	562	346	62
[u]	584	205	35
<b>Total</b>	<b>1.176</b>	<b>551</b>	<b>47</b>

**Tabela 7** - Total das reduções por vogal pretônica

Houve uma diferença significativa na taxa percentual de redução entre as vogais. Como esperado, a vogal [i] foi reduzida com mais frequência pelos falantes (62% dos casos) do que a vogal [u], classificada como reduzida em 35% das repetições. No total, quase metade das ocorrências de [i] e [u] pretônicas apresentou redução (47% dos itens medidos). O valor-p calculado, considerando o índice de significância  $p < 0,05$ , foi de  $p = 0,0001$ . O gráfico que se segue ilustra as taxas de redução obtidas através do experimento:



**Gráfico 1** - Taxas de redução vocálicas em (%)

A maior redução de [i], com maiores índices do que a vogal [u], confirma as hipóteses levantadas em relação à propagação dinâmica de padrões segmentais inovadores. As teorias dinâmicas que dão suporte a este estudo sugerem que a redução de [i] em outros contextos, como, por exemplo, em casos ligados à epêntese (CRISTÓFARO-SILVA & ALMEIDA, 2008) ou em final de palavra (LEITE, 2007), motivaria a redução da vogal anterior [i] em outros contextos, tais como o contexto pretônico analisado nesta pesquisa.

Os resultados também indicam que, além da vogal anterior [i], a vogal posterior [u] também sofre reduções na variedade belorizontina do português. A categorização dos itens por identidade e similaridade, como prevista pela Fonologia de Uso (BYBEE, 2001) permite explicar a redução de [u] relacionando-a às configurações gestuais e acústico-duracionais compartilhadas com [i]. A redução atestada para a vogal [u] indica que o fenômeno de redução está se propagando pelo léxico gradualmente, atingindo as vogais altas pretônicas como um todo.

Os resultados obtidos indicam igualmente que a mudança sonora em exame neste trabalho é foneticamente gradual, haja vista que nem todos os itens que apresentavam ambientes suscetíveis à redução tiveram atestada, de fato, a redução vocálica. Os resultados corroboram, portanto, as hipóteses da Fonologia de Uso acerca da mudança fonológica, a qual se implementa no léxico gradualmente sofrendo influência de fatores fonéticos e não fonéticos.

Como especificado no capítulo Metodologia, foram acrescentados itens de controle no experimento. Objetivou-se testar se as vogais [i] e [u] são reduzidas igualmente em sílabas CVC ocupando a posição tônica na palavra. Testou-se ainda se a vogal baixa [a] sofre redução

em sílabas CVC tanto pretônicas quanto tônicas. Esperava-se que as vogais em posição tônica não fossem reduzidas. Esperava-se ainda que a vogal [a] átona sofresse reduções em menor taxa do que as vogais altas. A TABELA 8 sumariza os resultados obtidos:

<b>Vogal</b>	<b>Total</b>	<b>Reduções</b>	<b>%</b>
[i] tônica	128	7	5
[u] tônica	128	10	8
<i>Total Vs altas</i>	<i>256</i>	<i>17</i>	<i>7</i>
[a] pretônica	256	15	6
[a] tônica	128	0	0
<i>Total V baixa</i>	<i>384</i>	<i>15</i>	<i>4</i>
<b>Total Vs controle</b>	<b>640</b>	<b>32</b>	<b>5</b>

p<0,0001

**Tabela 8** - Reduções das vogais de controle

Os itens de controle apresentaram taxas de redução menores do que os itens-teste. Contrariando o esperado, houve algumas ocorrências de reduções das vogais [i] e [u] tônicas, em 5 e 8% das possibilidades, respectivamente. No total, as vogais altas em posição tônica foram reduzidas em 7% das possibilidades. A diferença entre os índices de redução das vogais altas pretônicas (47%) e tônicas (7%) mostrou-se significativa estatisticamente. Do mesmo modo, a diferença entre as reduções de [i] e [u] frente a [a] também se provou significativa.

Os dados indicam que a ocorrência da redução vocálica esteja ligada às propriedades gestuais e acústico-temporais das vogais altas, as quais são reduzidas em contextos átonos e tônicos nas palavras. Entretanto, a comparação entre as taxas de redução das vogais átonas (62% para [i] e 35% para [u]) e os resultados obtidos para as mesmas vogais em posição tônica apontam para a relevância do fator atonicidade nas reduções vocálicas em sílabas CVC.

A vogal baixa [a] átona também sofreu reduções, porém em menor índice (6% das possibilidades) do que as vogais altas. Esse resultado confirma a hipótese de que as propriedades acústico-temporais de [a] (ver seção 2.3.2 acima) desfavoreçam a ocorrência da redução no contexto pretônico.

### 6.3.2 Resultados por taxa de elocução

As frases-veículo deste experimento foram gravadas em quatro velocidades de elocução diferentes, tendo a elocução mais lenta e a mais rápida sido selecionadas para a análise. Esperava-se que a velocidade de elocução mais rápida favorecesse as reduções vocálicas. A tabela abaixo sumariza os resultados na totalidade das reduções observadas.

Elocução	[i]		[u]		[i] e [u]		
	n=346		n=205		n=551		
	N	%	N	%	N	%	valor-p
<b>lenta</b>	118	<b>41</b>	37	<b>12</b>	155	<b>26</b>	<b>&lt;0,0001</b>
<b>rápida</b>	228	<b>79</b>	168	<b>55</b>	396	<b>67</b>	

**Tabela 9** - Redução vocálica por taxa de elocução (%)

Conforme esperado, a velocidade de elocução se mostrou relevante na taxa de redução. No total, o índice de redução das vogais pretônicas foi de 26% durante a elocução mais lenta e 67% dos casos nas elocuições mais rápidas. O valor-p  $<0,0001$  (considerando o nível de significância a  $p<0,05$ ) comprova estatisticamente que a maior redução das vogais na elocução mais acelerada não se deu ao acaso.

Os resultados confirmam as predições da Fonologia Articulatória (BROWMAN & GOLDSTEIN, 1992) de que a maior velocidade de fala favorece a sobreposição e compressão dos gestos vocálicos. Considerando que as reduções de vogais pretônicas em sílabas CVC podem ser compreendidas como casos de sobreposição gestual, a diferença nos índices de redução entre as elocuições mais rápida e mais lenta reforçam importância da dinamicidade da produção nos estudos de mudança fonológica. A diferença entre as taxas de redução na elocução mais lenta e na elocução mais acelerada reafirma o caráter gradiente da mudança, a qual se implementa distintamente conforme a configuração dos gestos articulatorios durante a produção.

Separando as taxas por vogal, tem-se que [i] foi reduzida em 41% dos casos nas elocuições mais lentas e em 79% dos casos de fala mais rápida. A vogal [u] foi reduzida em 12% das elocuições lentas e em 55% dos casos de fala mais rápida. Em suma, os dados

apontam para a redução de mais da metade das vogais pretônicas analisadas na fala mais rápida, 79% e 55% para [i] e [u], respectivamente.

Os maiores índices de redução da vogal anterior, mesmo quando em elocução mais lenta, podem ser explicados pelo percurso histórico de reduções de [i] em outros contextos. Sob uma perspectiva teórica dinâmica, a mudança fonética em contextos de epêntese (CRISTÓFARO-SILVA & ALMEIDA, 2008) e em final de palavra (LEITE, 2006; YEHA, CRISTÓFARO-SILVA et al.) torna possível sua ocorrência em contextos de sílabas CVC pretônicas. Da mesma maneira, as propriedades gestuais e acústico-duracionais que [u] compartilha com a vogal anterior permitem que reduções se deem também envolvendo a vogal posterior.

### 6.3.3 Resultados por vozeamento da consoante prevocálica

As sílabas CVC testadas contendo as vogais altas pretônicas sujeitas à redução iniciavam-se por consoante não vozeada [p, t, k] ou vozeada [b, dʒ, g]. Esperava-se que as vogais entre dois segmentos não vozeados fossem reduzidas com mais frequência do que vogais seguidas de consoante inicial vozeada. A tabela abaixo demonstra as taxas de redução:

Consoante inicial	Reduções	%	valor-p
Não vozeada n= 448	225	50,2	0,0924
Vozeada n= 512	229	44,7	

**Tabela 10** – Redução vocálica por vozeamento da C pré-vocálica (%)

As sílabas iniciadas por consoante não vozeada foram reduzidas com maior frequência do que aquelas que se iniciavam por consoante vozeada. No entanto, não foi observada diferença significativa nas taxas de redução relativas ao vozeamento da consoante prevocálica a partir do teste de significância ( $p= 0,0924$ ).

É relevante notar que se constatou pelas análises acústicas que as consoantes iniciais nas sílabas reduzidas eram comumente desvozeadas, por exemplo [b̥]coito. O desvozeamento das consoantes iniciais foi confirmado através da análise articulatória realizada com o auxílio

do EGG na parte da amostra em que foi utilizado. Todavia, novos estudos com a utilização do EGG na amostra completa são necessários para expandir esses resultados.

A Fonologia Articulatória explica o desvozeamento da consoante inicial pelo aumento da sobreposição do gesto glótico referente à consoante [s] em final de sílaba que se expande, sobrepondo-se não somente aos gestos vocálicos como também o gesto consonantal inicial. Em outras palavras, o desvozeamento afeta as vogais altas pretônicas bem como a consoante inicial em sílabas CVC.

### 6.3.4 Resultados por posição da sílaba testada na palavra

As sílabas-teste constituídas por consoante oclusiva, vogal alta e [s] foram analisadas em duas posições pretônicas: inicial (como em [pis]cada) e no meio da palavra (ex.: re[pis]tar). Esta análise se focará nas palavras contendo sílabas CVC iniciadas por [p] e [b]. Como pode ser observado no QUADRO 9 da Metodologia, as consoantes [p, b] foram aquelas que estavam presentes em mais palavras contemplando os critérios de investigação, dentre eles posição da sílaba na palavra testada. A variável posição da sílaba-teste na palavra (início ou meio) apresentou os seguintes resultados:

Início de palavra				Meio de palavra			
i n=256		u n=224		i n=256		u n=224	
N	%	N	%	N	%	N	%
154	<b>60</b>	75	<b>33</b>	151	<b>59</b>	74	<b>33</b>
<b>47%</b>				<b>47%</b>			
<b>valor-p = 0,8462</b>							

**Tabela 11** - Redução por posição na palavra (%)

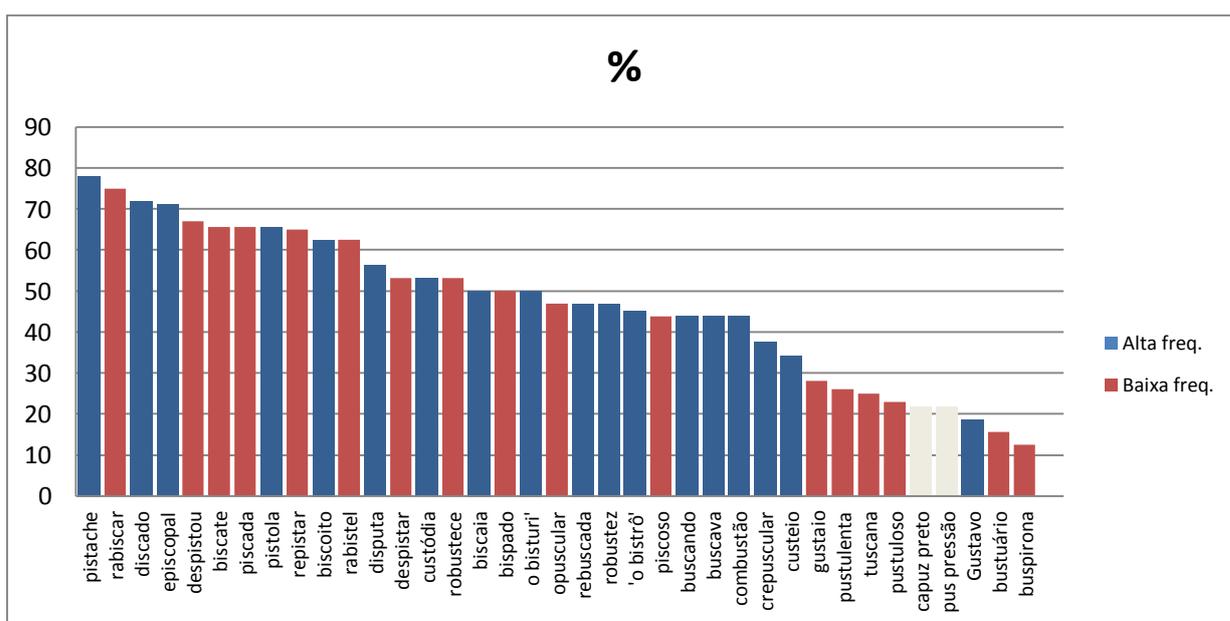
Os índices obtidos indicam que não houve diferença nas reduções quanto ao critério posição da sílaba pretônica testada dentro da palavra, seja a sílaba inicial ou medial. O valor-p obtido no teste estatístico ( $p = 0,8462$ ) comprova que a diferença não é significativa, levando em conta que  $p < 0,05$  como valor de significância. Assim, as vogais altas pretônicas sofreram redução de maneiras similares em ambas as posições na palavra.

Os resultados obtidos sugerem que o fator atonicidade por si só seria determinante nas reduções vocálicas de [i] e [u] em palavras contendo sílabas CVC. Deve-se ressaltar que Leite (2006) observou altas taxas de redução em sílabas CVC átonas finais, sobretudo em sílabas contendo as consoantes coronais. Isso permite supor que a mudança sonora tenha se iniciado em sílabas finais e depois se propagou ou está se propagando para outros ambientes.

Entretanto, este estudo apresentou a limitação de testar apenas palavras contendo três ou quatro sílabas. Estudos subsequentes que testem palavras com diferentes números de sílabas são necessários para determinar com maior exatidão o papel dos fatores tonicidade e posição na palavra na ocorrência de reduções de vogais pretônicas.

### 6.3.5 Resultados por frequência de ocorrência

As palavras utilizadas para a verificação das taxas de redução das vogais altas pretônica foram testadas também por sua frequência de ocorrência do corpus do Projeto ASPA. Predizia-se que as palavras com maior frequência de ocorrência apresentariam maiores taxas de redução do que os itens lexicais com menor frequência. O gráfico a seguir indica os índices de redução de [i] e [u] segundo a frequência de ocorrência.



**Gráfico 2** – Taxas de redução das vogais pretônicas por item lexical e frequência de ocorrência.

**Obs.:** As palavras fonológicas (em cinza) não constavam nos índices de frequência

Os resultados ilustrados pelo gráfico indicam uma heterogeneidade na ocorrência das reduções quando comparada aos índices de frequência. Dentre as palavras mais reduzidas há itens mais frequentes (ex.: ‘pistache’) e menos frequentes (‘rabiscar’). Há uma palavra mais frequente dentre as menos reduzidas (‘gustavo’)<sup>11</sup>. As palavras fonológicas (‘capuz preto’ e ‘pus pressão’, em cinza), para as quais não foram encontrados índices de frequência foram igualmente menos reduzidas do que as demais<sup>12</sup>.

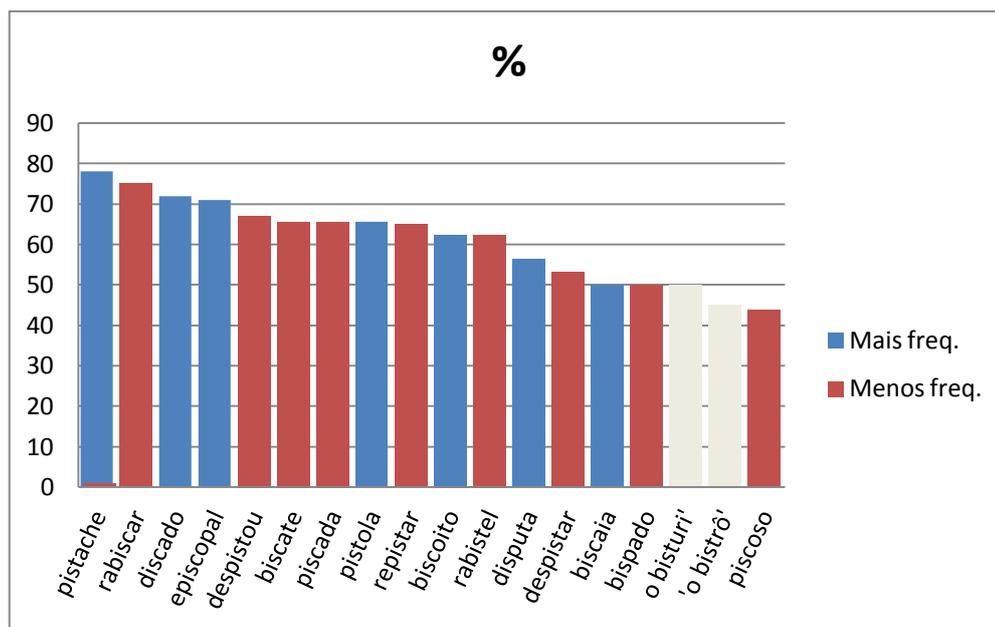
A perspectiva teórica da Fonologia de Uso (BYBEE, 2001) permite compreender os dados ao admitir a gradiência como parte integrante dos fenômenos linguísticos. As mudanças fonológicas são entendidas como não categóricas (ou sem exceções), a Fonologia de Uso destaca as tendências observadas de maneira não determinística. Observa-se que, das cinco palavras que apresentaram maiores taxas de redução, três apresentam maior frequência de ocorrência. Dentre os cinco itens lexicais menos reduzidos, excluindo o nome próprio e as palavras fonológicas, todas as palavras apresentam frequência de ocorrência mais baixa.

O GRÁFICO 2 salienta o comportamento distinto das palavras contendo cada uma das vogais altas analisadas. O comportamento diferenciado das palavras contendo as diferentes vogais altas justifica sua análise em separado ante à frequência de ocorrência. Os próximos gráficos demonstram os índices de redução por vogal, seguidos da discussão dos resultados também por vogal. As taxas de redução por palavra dos itens contendo a vogal pretônica [i] são rerepresentados separadamente a seguir:

---

<sup>11</sup> É possível que o fato de se tratar de um nome próprio tenha influenciado na ocorrência das reduções. Ver Oliveira (1992; 1995) sobre o comportamento dos nomes próprios nas mudanças fonológicas.

<sup>12</sup> Serão necessários novos estudos para avaliar a relação entre frequência de ocorrência e palavras fonológicas. Sobre a influência da frequência em construções de uso corrente, ver Bybee (2010).



**Gráfico 3** - Taxa de redução da vogal pretônica [i] por frequência de ocorrência e item lexical.  
**Obs.:** As palavras fonológicas (em cinza) não constavam nos índices de frequência

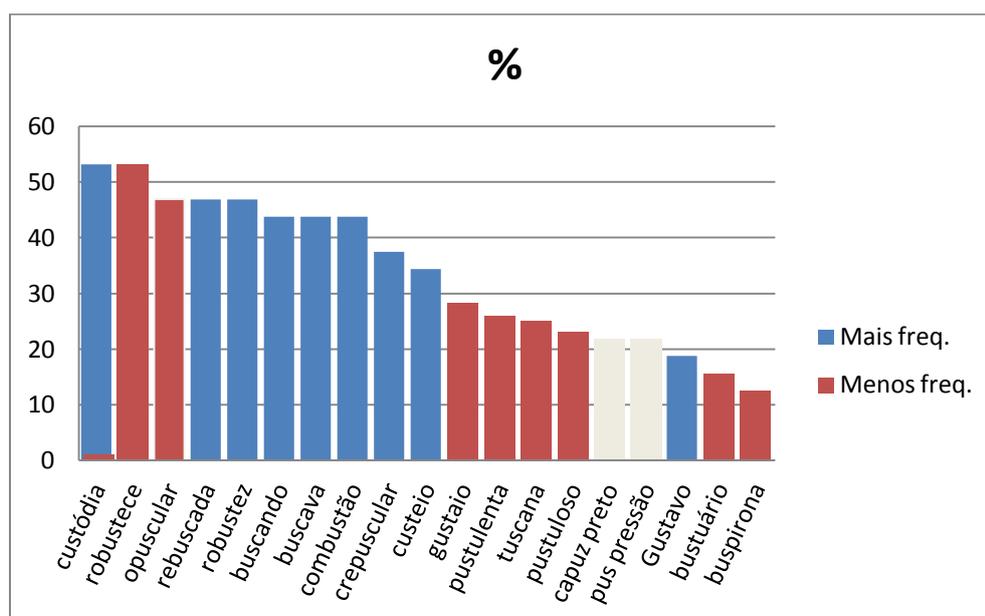
Os dados do GRÁFICO 3 indicam que as palavras contendo a vogal [i] apresentaram altos índices de redução, variando de 44 a 78% das possibilidades. Contudo, a distribuição heterogênea das reduções em palavras contendo [i] frente aos valores de frequência de ocorrência contraria a hipótese de que as palavras mais frequentes teriam as vogais mais reduzidas.

Cabe ressaltar ainda que há outros fatores que podem entrar em conflito com o fator frequência de ocorrência na implementação das reduções. A Fonologia de Uso (BYBEE, 2001) prediz que a mudança de motivação fonética afeta as palavras mais frequentes primeiro, ao passo que as palavras menos frequentes são afetadas pela motivação analógica. É possível argumentar que haveria uma competição entre os diferentes efeitos de frequência, considerando que as palavras menos frequentes poderiam sofrer influência analógica de fenômenos como a epêntese. A tabela a seguir sumariza os resultados conjugados aos índices de frequência obtidos:

Item	Freq.	%	Item	Freq.	%
<i>pistache</i>	166	<b>78</b>	<i>biscoito</i>	451	<b>63</b>
<i>rabiscar</i>	36	<b>75</b>	<i>rabistel</i>	0	<b>63</b>
<i>discado</i>	70	<b>72</b>	<i>disputa</i>	34.791	<b>56</b>
<i>episcopal</i>	379	<b>71</b>	<i>despistar</i>	0	<b>53</b>
<i>despistou</i>	50	<b>67</b>	<i>biscaia</i>	735	<b>50</b>
<i>pistola</i>	2.008	<b>66</b>	<i>o bisturi'</i>	275	<b>50</b>
<i>piscada</i>	27	<b>66</b>	<i>bispado</i>	28	<b>50</b>
<i>biscate</i>	24	<b>66</b>	<i>'o bistrô'</i>	485	<b>45</b>
<i>repistar</i>	0	<b>65</b>	<i>piscoso</i>	7	<b>44</b>

**Tabela 12** - Taxas de redução da vogal pretônica [i] por item lexical

Reapresentam-se a seguir resultados para as palavras contendo a vogal pretônica [u]:



**Gráfico 4** - Taxa de redução da vogal pretônica [u] por frequência de ocorrência e item lexical.

**Obs.:** As palavras fonológicas (em cinza) não constavam nos índices de frequência

O gráfico acima apresenta uma distribuição mais homogênea das taxas de redução de acordo com a frequência de ocorrência, no qual se observa que as palavras mais frequentes se concentram na extremidade esquerda. As palavras de frequência de ocorrência mais alta tenderam a ser reduzidas mais frequentemente do que os itens de frequência mais baixa.

Ao contrário da vogal alta anterior, a vogal [u] não está sujeita a fenômenos de variação em competição como a epêntese. Dessa forma, considerando a redução de [u] uma mudança foneticamente motivada, os efeitos de frequência influem da maneira prevista pela teoria, de modo que os itens mais frequentes tendem a ser afetados pela fenômeno primeiro. A

tabela que se segue contém esses resultados conjuntamente aos índices de frequência de ocorrência:

<b>Item</b>	<b>Freq.</b>	<b>%</b>	<b>Item</b>	<b>Freq.</b>	<b>%</b>
custódia	1534	<b>53</b>	custeio	2042	<b>34</b>
robustece	9	<b>53</b>	gustaio	6	<b>28</b>
opuscular	0	<b>47</b>	pustulenta	0	<b>26</b>
rebuscada	75	<b>47</b>	tuscana	0	<b>25</b>
robustez	213	<b>47</b>	pustuloso	0	<b>23</b>
buscando	3804	<b>44</b>	capuz preto	-	<b>22</b>
buscava	939	<b>44</b>	pus pressão	-	<b>22</b>
combustão	383	<b>44</b>	Gustavo	19218	<b>19</b>
crepuscular	78	<b>38</b>	bustuário	0	<b>16</b>
custeio	2042	<b>34</b>	buspirona	8	<b>13</b>

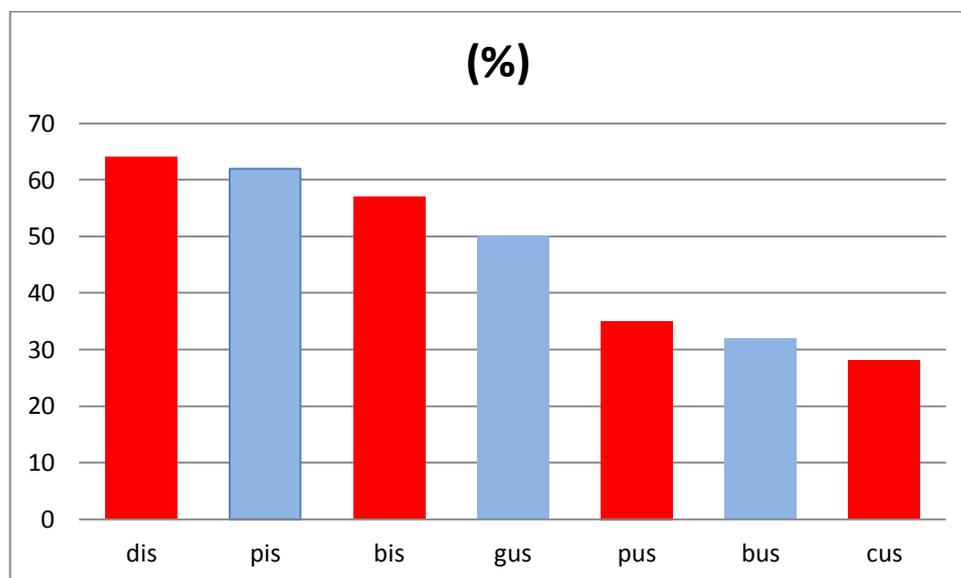
**Tabela 13** - Taxas de redução da vogal pretônica [i] por item lexical

A tendência de as palavras mais frequentes apresentarem as maiores taxas de redução no caso de [u] indica não apenas o fator motivação fonética da mudança, como também sua emergência do contexto de reduções vocálicas em sílabas CVC. Admitindo que não há competição analógica nos casos de redução de [u], as palavras que contêm a vogal alta posterior estão sobretudo sujeitas aos efeitos de frequência. No geral, os menores índices de redução observados apontam para a inovação do fenômeno em relação a [u]. Trata-se de uma mudança mais recente, no entanto já se propagando pelo léxico, tendo em vista que todas as palavras da amostra contendo [u] apresentaram redução vocálica em níveis diferentes (13-53%).

### 6.3.6 Resultados por frequência de tipo silábico

As vogais pretônicas testadas nesta pesquisa se inseriam em contextos fonéticos análogos, isto é, entre uma consoante oclusiva e a sibilante [s]. Isso significa que, salvo a consoante posvocálica, a qual foi sempre [s], tanto a consoante oclusiva inicial como a vogal variaram na configuração silábica. As diferentes configurações da sílaba formavam, portanto, tipos silábicos distintos. Tendo em vista que há indícios que a frequência de tipo influencia a mudança linguística, controlou-se também esse fator no experimento (ver seção 5.2.2 da

Metodologia). Previa-se que os tipos silábicos mais frequentes favoreceriam a ocorrência das reduções. O gráfico a seguir exhibe os resultados obtidos de acordo com a frequência de tipo.



**Gráfico 5** – Redução vocálica por padrão silábico

O tipo silábico que apresentou mais reduções foi [dzis], com 65% das pronúncias reduzidas. A configuração silábica contendo a africada, além de ser a mais frequente (ver tabela abaixo) é em si fruto de uma mudança fonológica, isto é, a palatalização da consoante inicial. O fato de estar envolvida em outros fenômenos de mudança pode ser um fator motivador das altas taxas de redução (ver LEITE, 2006). De maneira geral, os índices de redução seguiram a tendência de redução conforme a frequência de tipo. A tabela abaixo relaciona a frequência de cada tipo silábico testado às taxas de redução encontradas:

Vogal	Tipo	Freq.	Nº de itens	%
i	<b>dzis</b>	1.289	1.217.570	<b>65</b>
	<b>pis</b>	150	86.699	<b>62</b>
	<b>bis</b>	123	60.314	<b>57</b>
u	<b>gus</b>	253	248.159	<b>50</b>
	<b>pus</b>	88	128.947	<b>35</b>
	<b>bus</b>	170	147.513	<b>32</b>
	<b>cus</b>	1.102	622.102	<b>28</b>

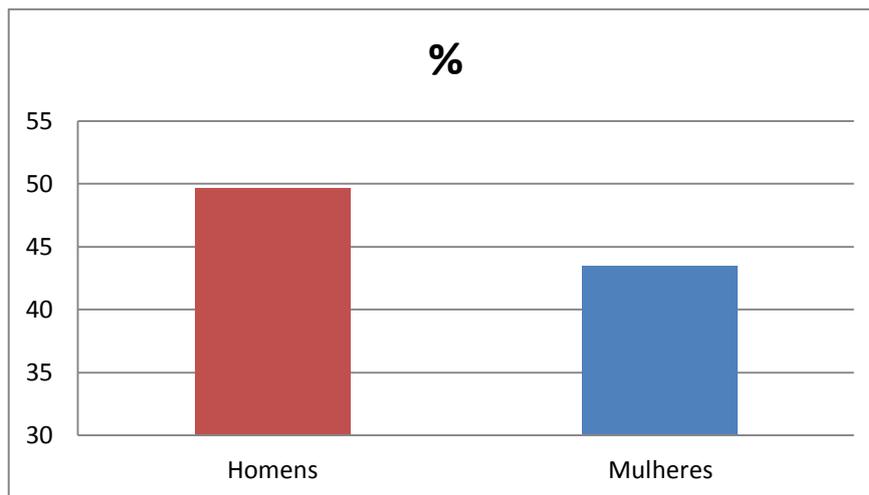
**Tabela 14** - Índices de frequência de tipo e taxas de redução vocálica

Considerando as taxas de redução vocálica por tipo silábico separadas as vogais, nota-se que os índices de redução de [i] se deram conforme as predições da teoria. O tipo silábico mais frequente contendo a vogal alta anterior, 'dis', foi aquele que apresentou maior índice de reduções vocálicas. No caso da vogal [u], a ocorrência das reduções vocálicas não seguiu as predições da teoria. De fato, o tipo mais frequente, [kus], apresentou a menor taxa de redução dentre as sílabas testadas

A diferença entre as tendências observadas nos tipos silábicos contendo [i] e [u] pode ser explicada com base nas premissas dos modelos dinâmicos. Bybee (2010) afirma que os sistemas linguísticos estão em fluxo constante de mudança, mudando e reorganizando-se continuamente. Isso implica que os efeitos de frequência de tipo observados nas sílabas contendo [i] ainda não se consolidaram em sílabas CVC contendo [u]. Em outras palavras, os dados indicam que a influência da frequência de tipo já é estável em sílabas contendo a vogal alta anterior, ao passo que o sistema ainda está em estágio de reorganização para os tipos silábicos contendo [u].

### **6.3.7 Resultados pelas variáveis independentes não estruturais: sexo e idade**

A pesquisa sociológica indica que há uma correlação entre a propagação da mudança linguística e fatores como sexo e idade dos falantes (LABOV, 1972; 1994; TARALLO, 1990). Tendo em vista que o fenômeno investigado nesta pesquisa se enquadra na definição de variação sonora, examinaram-se os dados segundo os critérios sexo e idade. Previa-se que os homens reduziram vogais mais frequentemente do que as mulheres. Previa-se ainda que os jovens apresentariam maiores taxas de redução do que os falantes mais velhos. Ao comparar as taxas de redução encontradas na fala de homens e mulheres, obtiveram-se os seguintes resultados:

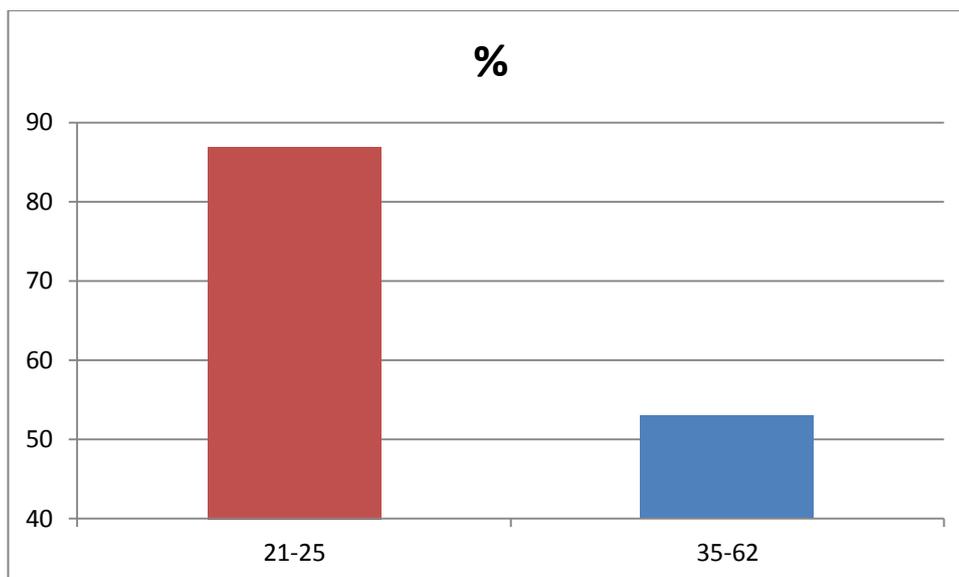


**Gráfico 6** - Taxas de redução por sexo do informante (valor-p: 0,359)

A princípio, os resultados obtidos confirmam as previsões da pesquisa sociolinguística. Os homens se mostraram mais propensos a reduzir as vogais altas pretônicas, apresentando uma taxa de redução de praticamente metade (49,7 %) das ocorrências. As mulheres reduziram as vogais um pouco menos, em 43,4% dos casos. Contudo, calculou-se a significância (valor-p 0,359) da diferença entre os resultados e ela não se mostrou significativa ( $p < 0,05$ ). Isso implica que homens e mulheres reduzem de maneira semelhante.

A teoria sociolinguística (LABOV, 1972; 1994) indica que os homens tomam a frente na utilização de um padrão inovador, salvo em casos nos quais o novo padrão traz prestígio. Quando o padrão inovador é considerado prestigioso pela comunidade de fala, as mulheres tomam a frente na mudança. Contudo, não foram encontrados trabalhos que tivessem examinado o *status* sociolinguístico das reduções vocálicas como padrão inovador. Considerando a redução das vogais altas pretônicas um fenômeno neutro, os resultados apontando a semelhança entre os sexos contrariam as previsões de que os homens seriam mais inovadores na utilização do novo padrão.

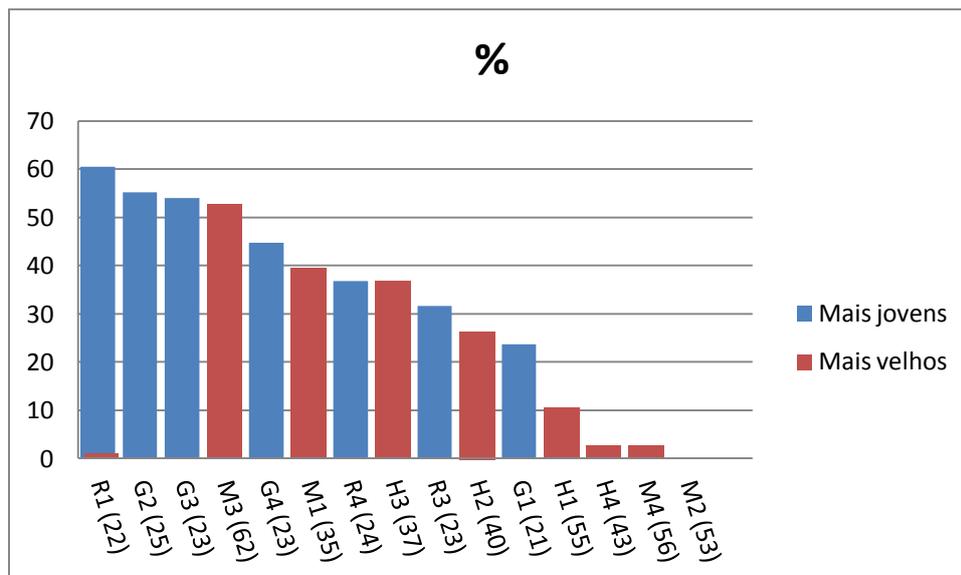
Para investigar o papel da variável idade, os falantes foram selecionados e divididos em duas faixas etárias: de 18 a 25 anos e falantes com mais de 35 anos. Esperava-se que os falantes mais jovens reduzissem mais as vogais altas pretônicas do que os falantes mais velhos. Caso houvesse mais reduções dentre os jovens, tratar-se-ia de uma mudança fonológica em progresso (TARALLO, 1990). Da amostra estudada, os informantes mais jovens tinham de 21 a 25 anos à época da coleta e os falantes mais velhos de 35 a 62 anos. Havia o mesmo número de informantes (oito) em cada faixa etária. A variável idade apresentou a seguinte correlação com as taxas de redução:



**Gráfico 7** - Taxas de redução vocálica totais por faixa etária (valor-p: 0,0001)

Os resultados encontrados confirmaram as hipóteses sociolinguísticas. Os informantes pertencentes à faixa etária mais jovem (21-25) reduziram as vogais altas pretônicas em 87% dos casos, ao passo que os falantes mais velhos (35-62 anos) reduziram as vogais em 53% das possibilidades. A diferença entre as idades se mostrou significativa, tendo sido o valor de significância  $p < 0,0001$ . Os números permitem notar que a redução de vogais altas é um fenômeno em progressão na variante do PB em exame, havendo uma correlação inversa entre as taxas de redução e a idade. Ou seja, há associação entre idade e realização do padrão inovador.

Por outro lado, a análise das reduções vocálicas levando em conta os informantes pontualmente permite observar que a variação individual é relevante no fenômeno. Oliveira (1995) afirma que frequência de um item lexical varia de falante para falante, o que por sua vez pode influenciar na realização ou não de uma nova variante. O GRAFICO 8 a seguir ilustra as reduções por informante levando em conta a idade de cada um. Segundo os critérios de nomeação desta pesquisa, as mulheres jovens receberam a etiqueta G (garotas), os homens jovens são R (rapazes), as mulheres mais velhas receberam o etiqueta M (mulheres) e os homens mais velhos são H (homens).



**Gráfico 8 -** Taxas de redução por informante (idade)

As taxas acima demonstram a tendência à redução conforme a idade do informante. A metade esquerda do gráfico, que apresenta os falantes mais jovens, contém os índices de redução mais altos em comparação à metade direita, onde se concentram os falantes mais velhos. Do lado dos falantes que reduziram menos, uma falante (M2) não reduziu nenhuma vogal da amostra.

Dois informantes apresentaram taxas de redução que contrariam as previsões. A informante M3, de 62 anos, apresentou uma taxa de redução alta (53%), comparável aos índices dos falantes de 21 a 25 anos. Os dados de redução de M3 desafiam a teoria sociolinguística tradicional, uma vez que a informante apresenta um comportamento linguístico fora dos padrões esperados. Contudo, estudos recentes em sociofonética como os de Harrington (2006) e Sankoff & Blondeau (2007)<sup>13</sup> demonstraram que é possível observar mudanças pontuais na fala de adultos e idosos ao longo dos anos. No caso da informante M3, a entrevista pré-teste revelou que ela era recém-formada na UFMG, o que permitiria supor que sua fala possa ter sido influenciada pela fala corrente dos colegas pertencentes à faixa etária mais baixa. A falante mais jovem da amostra (G1) se encontra do lado do gráfico que mostra os falantes que reduziram menos. Como dito acima, Oliveira (1995) argumenta que a frequência de uso pode variar conforme o indivíduo. É portanto possível que o fator indivíduo

<sup>13</sup> O estudo de Harrington (2006) observou a mudança nas qualidades vocálicas da Rainha Elizabeth II da Inglaterra ao longo de 50 anos. A investigação longitudinal de Sankoff & Blondeau (2007) observou a mudança fonética na pronúncia de róticos ([r] > [R]) por falantes adultos do francês falado em Montreal, no Canadá.

tenha influenciado a falante G1 a produzir menos vogais reduzidas do que a maioria das pessoas da sua idade na amostra.

Os Modelos de Exemplares (PIERREHUMBERT, 2001) permitem explicar a influência de falantes mais novos na fala dos mais velhos, acomodando não apenas os dados desta pesquisa como também os resultados de Harrington (2006) e Sankoff & Blondeau (2007). Tendo em vista que a falante M3 conviveu entre jovens nos últimos tempos, ela teria sido exposta aos exemplares de palavras contendo sílabas CVC em que a vogal seria reduzida. São todavia necessários estudos longitudinais sociofonéticos no PB para confirmar as tendências à mudança fonética nos mesmos indivíduos ao longo dos anos.

A discussão dos resultados das reduções vocálicas relacionados às variáveis de sexo e idade encerra a primeira análise proposta nesta dissertação, isto é, a análise de cunho binário. A próxima seção sumariza os resultados obtidos na análise binária à luz das teorias empregadas nesta dissertação, contrapondo as taxas de redução às variáveis investigadas. Após os resumo serão expostos os resultados da análise gradiente.

### **6.3.8 Resumo da análise binária**

A análise binária dos dados permitiu avaliar como as taxas de redução das vogais altas pretônicas se relacionam com os fatores tipo de vogal, velocidade de fala, vozeamento da consoante prevocálica na sílaba testada, posição da sílaba testada na palavra, frequência de ocorrência da palavra e frequência do tipo silábico, bem como sexo e idade do falante. O objetivo principal desta análise foi determinar a abrangência da redução de [i] e [u] pretônicos em sílabas CVC frente às variáveis independentes examinadas. Observou-se que ambas vogais são reduzidas na variante belorizontina do PB, sendo que [i] apresentou maiores índices de redução que [u] conforme o previsto. A velocidade de fala e a idade do falante se mostraram fatores relevantes para a ocorrência redução vocálica. A frequência de ocorrência mostrou-se parcialmente relevante, uma vez que fatores como analogia e ocorrência de fenômenos fonológicos em competição podem ter interferido nas reduções de [i] especialmente. Para as palavras contendo [u], a frequência de ocorrência mostrou-se um fator preditor da tendência à redução. De forma geral, notou-se que o fator frequência de tipo foi mais relevante para as palavras contendo [i], ao passo que os itens contendo [u] foram mais influenciados pela frequência de ocorrência. Os fatores vozeamento da sílaba testada bem

como posição da sílaba na palavra e o sexo do falante não se mostraram significativos na produção da variante inovadora. Na parte da amostra em que foi utilizado, o eletroglotógrafo se mostrou uma ferramenta eficiente para determinar o vozeamento não apenas das vogais como dos segmentos adjacentes.

Paradoxalmente, a análise binária mostrou que o fenômeno de redução não se implementa de maneira categórica nos ambientes propícios. Não houve casos em que uma variável ocorresse em 100% ou 0% das possibilidades de ocorrência. Logo, os resultados binários reafirmam a relevância de uma análise gradiente dos dados obtidos. Os modelos teóricos que embasam este trabalho admitem a gradiência como parte das representações linguísticas e portanto comportam os resultados não categóricos da análise apresentada. A próxima seção inicia a segunda parte da análise proposta nesta dissertação: a análise gradiente segundo a duração.

#### **6.4 Análise gradiente dos resultados segundo a duração**

Esta seção analisa os dados obtidos apresentando as medidas de duração dos segmentos envolvidos na redução de vogais pretônicas em sílabas CVC. A duração foi o parâmetro escolhido nesta dissertação para examinar como a redução vocálica se implementa nos casos em que ocorre. A duração é uma propriedade que se expressa gradualmente, de modo que seu exame é melhor empreendido através de teorias que considerem a gradiência como parte integrante dos fenômenos de mudança sonora. A Fonologia de Uso (BYBEE, 2001), os Modelos de Exemplos (PIERREHUMBERT, 2003) e a Fonologia Articulatória (BROWMAN & GOLDSTEIN, 1992) são abordagens teóricas que comportam o estudo da gradiência como observados nos dados coletados nesta pesquisa. A investigação da duração se deu por meio da análise acústica e articulatória das palavras-teste gravadas durante o experimento.

Após a coleta dos dados, todas as sílabas testadas tiveram suas durações medidas por intermédio do software Praat (BOERSMA & WEENINK, 2009) e com auxílio do eletroglotógrafo em metade da amostra (oito informantes). Mediram-se a duração da vogal alta pretônica, a duração das sílabas-teste e a duração da sibilante em coda. Mediu-se a

duração dos segmentos a partir do início e da soltura das constrictões consonantais, seguindo as diretrizes de Turk et al. (2006).

Esperava-se que as sílabas CVC testadas apresentassem durações menores nas sílabas CVC reduzidas ante às sílabas consideradas plenas. Da mesma forma, esperava-se que as vogais reduzidas se expressassem temporalmente sob a forma de um contínuo, com durações variando de 0 ms (casos de cancelamento) a durações maiores. Por outro lado, predizia-se que a sibilante [s] em posição posvocálica apresentasse uma duração maior nas sílabas reduzidas em comparação às sílabas não reduzidas. Os modelos dinâmicos que são suporte à presente análise predizem que as mudanças foneticamente motivadas deixam traços no sinal acústico. Esperava-se que a maior duração de [s] fosse a marca acústica deixada pela redução vocálica não categórica. Inicia-se a análise gradiente na seção seguinte pela duração das vogais.

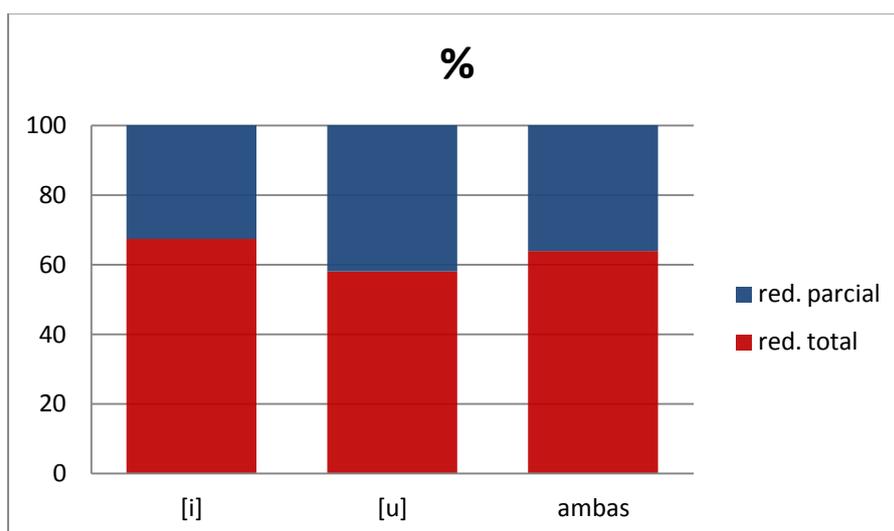
#### 6.4.1 Duração das vogais pretônicas

O exame dos dados demonstrou que as reduções não se dão de maneira categórica. Como evidenciado na análise binária, houve itens lexicais que foram reduzidos em maior ou menor grau. Além disso, esperava-se que as sílabas não fossem reduzidas de maneira equânime nos casos em que as reduções ocorriam. O critério duração permite avaliar a gradiência nas reduções vocálicas, que podiam ser totais (casos em que a vogal apresentava duração de 0 ms) ou parciais (acima de 0 ms). Considerando que a diferença nas taxas de elocução se mostrou significativa nos dados obtidos, os resultados segundo o tipo de redução, total ou parcial, são mostrados a seguir de acordo com a velocidade da fala.

Vogal	i				u			
	lenta		rápida		lenta		rápida	
Palavras	n	%	n	%	n	%	n	%
<b>Reduções totais</b>	47	<b>39,8</b>	186	<b>81,6</b>	14	<b>37,8</b>	105	<b>62,5</b>
<b>Reduções parciais</b>	71	<b>60,2</b>	42	<b>18,4</b>	23	<b>62,2</b>	63	<b>37,5</b>
<b>valor-p</b>	<b>0,0027</b>		<b>0,0001</b>		<b>0,0622</b>		<b>0,0001</b>	

Tabela 15 - Proporção de reduções totais e parciais na amostra

Os dados evidenciam que houve diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre as taxas de redução total e parcial salvo para as reduções de [u] em elocução lenta<sup>14</sup>. Houve predominância de reduções totais quando as palavras foram produzidas mais rapidamente, 81,6% para [i] e 62,5% para [u] comparados a 18,4% e 37,5% de reduções parciais na mesma taxa de elocução. Consequentemente, a taxa de elocução mais lenta favoreceu a ocorrência de reduções parciais: 60,2 % para [i] e 62,2% para [u]. Os resultados comparativos do tipo de redução corroboram as previsões da Fonologia Articulatória (BROWMAN & GOLDSTEIN, 1992) de que os gestos podem ser comprimidos e sobrepostos uns aos outros conforme a velocidade de fala. A elocução mais rápida favorece a compressão máxima dos gestos, os quais se sobrepõem em menor grau durante a fala mais lenta. O gráfico a seguir ilustra a porcentagem de reduções vocálicas totais e parciais no total de reduções vocálicas da amostra como um todo.



**Gráfico 9** - Proporção de reduções totais *versus* parciais na amostra

O GRÁFICO 9 indica que há, dentre os casos de redução encontrados, uma tendência à redução total das vogais altas pretônicas – caso tradicionalmente visto como cancelamento. O cancelamento da vogal alta ocorreu em mais de metade (63%) dos casos de redução encontrados. A vogal [i] foi reduzida totalmente em 67% das ocorrências de redução vocálica, comparadas aos 58% de casos de cancelamento de [u]. Contudo, a comparação da taxa de

<sup>14</sup> Contudo, pode-se considerar o valor-p de 0,0622 como um valor de significância marginal, uma vez que se aproxima do nível de significância de 0,05. Novos trabalhos considerando uma amostra mais numerosa poderiam testar o se a redução de [u] em elocução lenta se dá de maneira significativa, de maneira análoga às reduções de [i] no geral e de [u] em elocução rápida.

redução total entre as duas vogais não se mostrou significativa ( $p < 0,005$ ), tendo apresentado um valor-p de 0,189.

Tendo em vista que as reduções ocorreram em 47% dos casos possíveis na amostra como um todo, os dados indicam que o fenômeno de redução vocálica investigado nesta dissertação caminha na direção do cancelamento das vogais altas pretônicas. Todavia, os dados demonstraram que a redução vocálica não é categórica, havendo casos de redução total e parcial concomitantemente. A gradiência observada nos diferentes tipos de redução corrobora as previsões dos modelos teóricos empregados neste trabalho.

Os resultados mostram que a mudança sonora em curso é fonética tanto quanto lexicalmente gradual. A ocorrência concomitante de reduções vocálicas parciais e totais reforçam a proposta de que a mudança fonética é gradual, ao passo que a gradiência lexical é evidenciada pelo fato de que as palavras são afetadas distintamente. Os dados resultantes da pesquisa confirmam, portanto, as previsões calcadas na Fonologia de Uso (BYBEE, 2001) quanto à mudança sonora (ver QUADRO 8 na seção 4.6 acima). Por outro lado, os Modelos de Exemplos (PIERREHUMBERT, 2001; 2003) permitem compreender a predominância do cancelamento dentre os tipos de redução. Considerando que os gestos articulatórios são comprimidos e sobrepostos na fala, a ocorrência de palavras contendo sílabas com vogais reduzidas aumenta conforme sua frequência de uso. Desse modo, quanto mais rápida a fala, maior a sobreposição dos gestos e maior o número de vezes em que a palavra é percebida sem a vogal alta pretônica. O aumento do número de vezes em que a palavra contendo a sílaba CVC é percebida com a vogal cancelada aumenta, por sua vez, sua probabilidade de ocorrência, pois fortalece-se assim a representação dos exemplos com cancelamento.

Como explicitado acima, a classificação das reduções como totais ou parciais foi feita com base nas durações das vogais medidas em milissegundos. Para ilustrar a variação encontrada nos dados, a TABELA 16 a seguir expressa os resultados sob a forma de múltiplas estatísticas, com vistas a permitir a compreensão global da redução vocálica. A vogal de controle experimental [a] foi introduzida na tabela para permitir a comparação entre as medidas da variação encontrada nas palavras contendo as vogais [i] e [u] sujeitas à redução. Esperava-se que a vogal [a] fosse menos reduzida que ambas as vogais altas, uma vez que apresenta maior duração do que [i] e [u]. Os resultados são apresentados em milissegundos (ms).

Vogal	Média		DesPad		Coef. Variação		Mín./Máx.	
	lento	rápido	lento	rápido	lento	rápido	lento	rápido
[i]	39,4	14,1	33,4	21,4	85	152	0/390	0/80
[u]	57,1	28,2	31,4	28,2	55	100	0/136	0/128
[a]	93,1	70,5	33	30,4	35,4	43,1	29/200	0/198

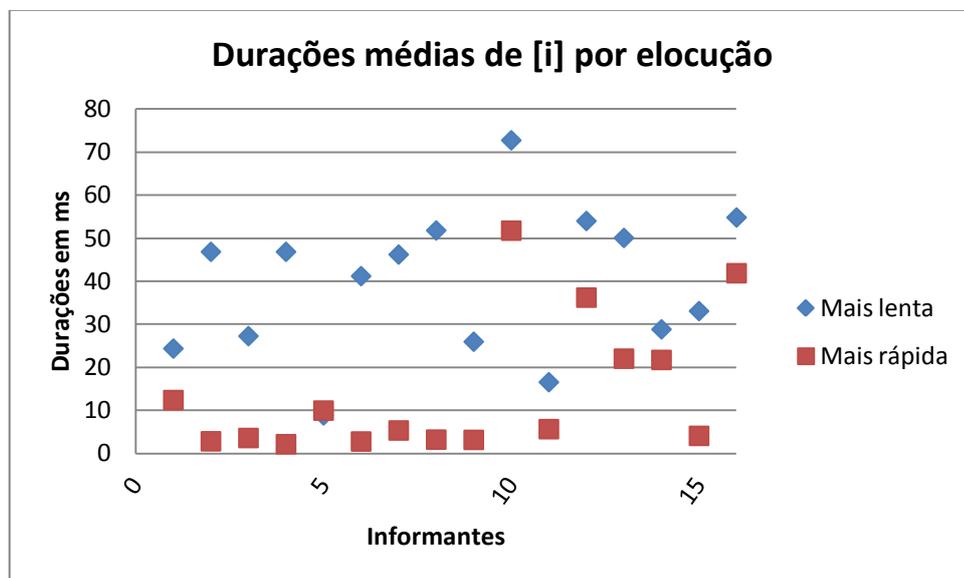
**Tabela 16** - Estatísticas acerca da duração (ms) das vogais pretônicas

A tabela acima ilustra a natureza dispersa dos dados obtidos nesta pesquisa. Os resultados da medida das médias e desvios padrões da duração das vogais altas pretônicas denotam a alta variabilidade encontrada nas durações das vogais reduzidas. Por exemplo, a média da duração de [u] pretônico na elocução rápida apresentou o mesmo valor do desvio padrão, isto é, 28,2 ms. No caso da vogal [i], o desvio padrão (21,4) se mostrou maior do que a média obtida para os mesmos valores: 14,1. Outrossim, os valores do coeficiente de variação obtidos apresentaram altos índices (acima de 50) na totalidade dos casos analisados. Isso significa que a amplitude da distribuição dos valores da duração pode ser considerada alta.

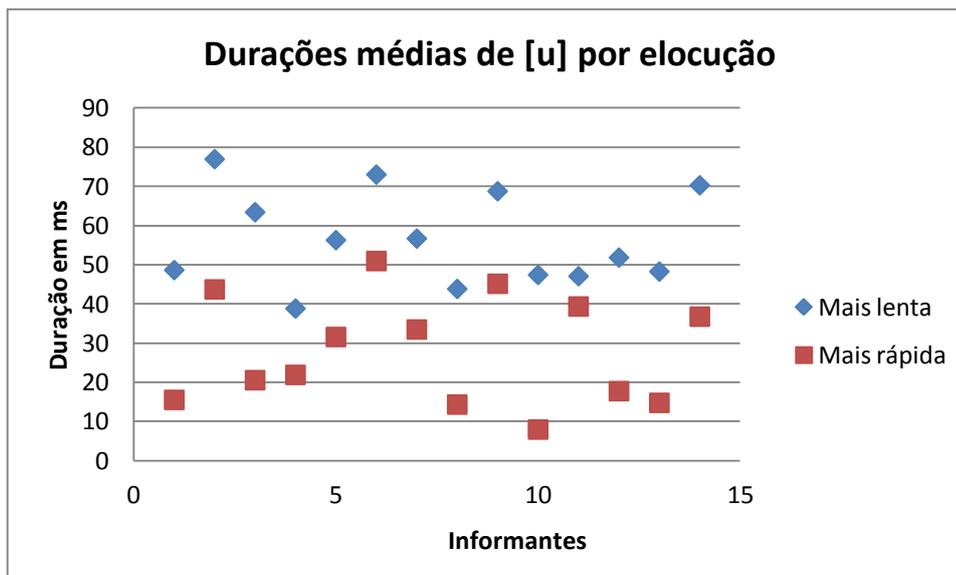
A vogal controle [a], a qual sofreu poucas reduções, mas ainda assim apresentou valores altos (35,4 e 43,1 nas elocuições lenta e rápida, respectivamente) no cálculo do coeficiente de variação. Os altos índices de variabilidade refletem os dados observados para a vogal baixa, uma vez que houve reduções e cancelamentos em sílabas CVC contendo a vogal controle em posição átona.

Os valores mínimo e máximo na TABELA 16 denotam as altas taxas de variabilidade na distribuição dos dados de duração. Por exemplo, ao mesmo tempo em que há falantes que cancelam a vogal pretônica [i] na elocução mais lenta (duração 0 ms na tabela), outros produzem vogais nos mesmos contextos que duram até 390 ms. A não-categorialidade do fenômeno na população é mais uma vez indicada pelos valores das estatísticas descritivas. Os modelos dinâmicos permitem contemplar a variação obtida a partir das observações dos dados. Como exposto ao longo desta dissertação, os Modelos de Exemplos a Fonologia de Uso tomam as representações como probabilísticas (opondo-se ao caráter determinístico de teorias tradicionais), o que permite interpretação das tendências nos dados. O caráter probabilístico das representações comporta a ocorrência de dados tão díspares quanto durações vocálicas de 0 e 390 ms para um mesmo ambiente fonético.

Como dito acima, as médias e desvios padrões calculados a partir das medidas de duração mostram que a presente amostra possui caráter disperso. Como as medidas centrais obtidas dos dados são influenciadas pelos valores extremos da duração na amostra, por exemplo 0 e 390 ms para [i] pretônica, gráficos de dispersão refletem melhor a natureza dos resultados medidos. Entretanto, espera-se que a distribuição de [i] seja mais homogênea do que a distribuição das médias de [u], uma vez que os dados mostraram que a vogal anterior se encontra mais avançada no percurso de redução das vogais pretônicas (ver 6.3.1). O gráficos a seguir ilustram a dispersão das médias duracionais de [i] e [u] pretônicos por informante:



**Gráfico 10** – Dispersão das durações médias de [i] pretônico por informante



**Gráfico 11** – Dispersão das durações médias de [u] pretônico por informante

Os gráficos 11 e 12 demonstram a variabilidade mencionada acima quanto à duração da vogal pretônica nas sílabas CVC testadas. Como citado na análise binária, observa-se a diferença significativa entre as médias duracionais da elocução mais lenta e mais rápida para ambas as vogais e todos os falantes. Do ponto de vista da variação individual, nota-se a variabilidade entre as médias de duração das vogais entre os falantes, sobretudo nos dados de redução de [u].

A análise das vogais em separado confirma as previsões dos modelos dinâmicos. A distribuição das médias da vogal [i] apresenta um caráter mais homogêneo, sobretudo na taxa de elocução mais rápida. A estabilidade encontrada na distribuição das médias, que tenderam a se concentrar entre 10 e 20 ms na velocidade mais rápida indicam que o fenômeno de redução em estudo está mais consolidado nos casos da vogal anterior. As médias duracionais para as palavras contendo a vogal [u] são mais espalhadas do que aquelas encontradas para a vogal [i], além de apresentarem valores mais elevados (a maior parte das médias se encontra em um patamar superior a 20 ms).

A tendência de [i] ser mais estável que [u] denotada no gráfico reflete a história do português brasileiro, na qual a vogal anterior tem estado envolvida em fenômenos de variação tais quais a epêntese. A maior estabilidade de [i] devido à maior abrangência de ocorrência do fenômeno corrobora as premissas da Fonologia de Uso (BYBEE, 2001) de que a propagação de um fenômeno se dê por similaridade e identidade entre palavras (ver figuras 12 e 13 na seção 4.4.1 acima).

Os dados sugerem ainda que a velocidade de fala pode ser o motor de reorganização temporal e gestual da fala. Na Fonologia Articulatória (BROWMAN & GOLDSTEIN, 1992) a reorganização dos gestos articulatórios é motivada pela possibilidade inerente à comunicação de aumentar ou diminuir a velocidade de fala. Por outro lado, os Modelos de Exemplares (PIERREHUMBERT, 2001) permitem compreender a co-ocorrência de diferentes configurações temporais e articulatórias na representação mental de uma categoria como a sílaba CVC em contexto pretônico. Considerando que as categorias são formadas por nuvens de ocorrências de um padrão, vogais pretônicas reduzidas em diferentes graus, bem como vogais plenas fazem parte das representações de sílabas CVC. Sob essa perspectiva, a diminuição da duração das vogais pretônicas observada favorecerá a emergência de uma novo tipo à medida que a frequência de ocorrência do tipo reduzido aumentar. Os dados desta pesquisa apontam nessa direção.

Os dados de variação corroboram as premissas da Fonologia de Laboratório que pregam a utilização de uma metodologia científica mais acurada na pesquisa linguística. Uma vez que os dados linguísticos podem ser expressos em categorias quantificáveis contínuas, o uso de estatísticas descritivas e inferenciais é uma ferramenta relevante de estudo de fenômenos da linguagem.

#### **6.4.2 Duração das vogais tônicas**

Para ilustrar a diferença entre as durações das vogais em sílabas CVC pretônicas e as mesmas vogais em sílaba tônica na amostra investigada, apresentam-se a seguir as estatísticas referentes às palavras contendo [i], [u] e [a] em posição tônica. Tendo em vista os indícios de que as reduções têm a atonicidade como um dos fatores de motivação, esperava-se que as vogais tônicas não apresentassem grande variação. A tabela abaixo apresenta os resultados obtidos para as vogais tônicas.

Vogal	Média		DesPad		Mín./Máx.	
	lento	rápido	lento	rápido	lento	rápido
[i]	<b>86,1</b>	<b>59,4</b>	<b>27,3</b>	<b>30,1</b>	29/155	0/179
[u]	<b>95,3</b>	<b>61,7</b>	<b>26,6</b>	<b>26,6</b>	50/150	0/130
[a]	<b>127,3</b>	<b>87,1</b>	<b>30,2</b>	<b>29,6</b>	73/180	35/170

**Gráfico 12** - Estatísticas acerca da duração (ms) das vogais tônicas

O exame das estatísticas para as vogais tônicas permite observar uma menor variabilidade na distribuição das médias, confirmando as previsões. Considerando que a tonicidade no português está diretamente ligada à duração (ver seção 2.3.2 acima), o fato de as vogais tônicas apresentarem durações médias com pouca variabilidade reforçam os indícios do papel da atonicidade no fenômeno de redução vocálica nas sílabas testadas. A próxima seção apresenta os dados de redução comparando a duração dos demais segmentos medidos: a sílaba e a sibilante posvocálica.

#### 6.4.3 Duração das sílabas e da sibilante [s] posvocálica

O fenômeno em análise nesta dissertação envolve a redução de vogais altas pretônicas no contexto de sílabas do tipo CVC fechadas por [s]. Por se tratar de um caso de variação, faz-se necessário avaliar se os demais componentes da sílaba, tanto quanto a própria sílaba são afetados. Espera-se que as sílabas reduzidas apresentem alterações não lineares em sua duração, isto é, cada parte da sílaba reduziria de maneira distinta. Isso decorre do caráter dinâmico da configuração dos gestos articulatorios. As reduções vocálicas estão ligadas à diminuição da magnitude dos gestos, os quais se organizam e sobrepõem no contínuo da fala. Assim sendo, seria esperado que o fenômeno de redução vocálica afetasse não apenas a vogal pretônica, como também as consoantes adjacentes, a sílaba e a palavra como um todo.

Nos 551 casos em que houve redução vocálica, traçou-se uma comparação entre as durações nas duas taxas de elocução, mais lenta e mais rápida da sílaba C(V)C como um todo e da sibilante [s]. Foi calculada a média da duração da sílaba e de [s] nos itens que

apresentaram vogais pretônicas reduzidas<sup>15</sup>. A partir desse resultado, estabeleceu-se a proporção do espaço ocupado por [s] na sílaba nas repetições mais lenta e mais acelerada. A porcentagem do espaço ocupado por [s] serviu de parâmetro para a comparação entre as diferentes taxas de redução. Esperava-se que a duração da sibilante [s] em relação à sílaba aumentasse como consequência do aumento da sobreposição dos gestos consonantal e vocálico. A tabela abaixo sumariza os resultados, conjuntamente aos dados obtidos a partir da vogal de controle [a] como comparação:

Vogal	Lenta			Rápida			Razão	Valor-p
	sílaba	[s]	%	sílaba	[s]	%		
[i]	200,9	91	<b>48,2</b>	92,1	74,3	<b>80,2</b>	<b>1,66</b>	0,0046
[u]	220,2	85	<b>39</b>	139,5	72,2	<b>51,8</b>	<b>1,33</b>	0,1456
[a]	266,2	91	<b>34,2</b>	205	74,3	<b>36,2</b>	<b>1,06</b>	0,7850

**Tabela 17** - Durações (ms) comparativas e proporção da duração de [s] entre taxas de elocução

Os dados da TABELA 17 mostram que houve alteração significativa na proporção de espaço ocupado pela consoantes posvocálica nas sílabas reduzidas com o aumento da velocidade para a vogal [i]. Houve alteração na proporção de espaço ocupado por [s] em sílabas contendo a vogal [u], porém não de maneira significativa ( $p < 0,05$ ). A alteração observada para [a] também não foi significativa.

Os dados relativos às sílabas contendo a vogal [i] confirmaram as predições. Em sílabas reduzidas da vogal [i], a sibilante [s] passou a ocupar um espaço de duração em média 1,66 vezes maior do que o espaço ocupado pela mesma consoante na sílaba pronunciada mais lentamente. Os resultados implicam que não apenas a vogal é reduzida, mas que há a reorganização temporal generalizada dos gestos articulatórios. As medidas da duração relativa de [s] confirmam ainda a não-categorialidade do fenômeno de redução, bem como dos próprios segmentos. Caso as vogais ou sibilantes fossem segmentos discretos e independentes, o cancelamento da vogal não influenciaria a duração dos segmentos adjacentes. Os dados, contudo, apontam na direção contrária. A redução da vogal alta

<sup>15</sup> Excluíram-se da mensuração reportada as palavras contendo a sequência [VstV], como p[ista]che, pois vários itens contendo essa sequência sofreram uma mudança fonética não prevista, [-st-] > [-s:]. Essa mudança inviabilizou, portanto, a comparação entre as durações de [s]. Ver a dissertação de mestrado de Almeida (2010) sobre a lenição em encontros consonantais heterossilábicos para um exame aprofundado da questão.

pretônica tem impacto nas consoantes adjacentes, aumentando a duração relativa da sibilante posvocálica e causando o desvozeamento da consoante vozeada prevocálica (ver seção 6.3.3).

O fato de as sibilantes em sílabas contendo a vogal [u] terem aumentado, porém não de maneira significativa reforça o indício de que a mudança sonora envolvendo a vogal alta posterior esteja menos consolidada que em sua contrapartida anterior. De fato, a análise binária mostrou que as reduções vocálicas se deram em menor grau na totalidade das palavras contendo sílabas CVC com a vogal [u]. Estudos futuros poderão retestar a redução vocálica de [u] e verificar a tendência ao alongamento compensatório da sibilante [s] nos casos pertinentes. Espera-se que os resultados sejam semelhantes aos obtidos em relação a [i], ou seja, observar-se-á aumento significativo do espaço ocupado por [s] em sílabas reduzidas de [u].

#### **6.4.4 Resumo da análise gradiente dos resultados segundo a duração**

Os resultados da análise gradiente confirmam as previsões das teorias que levam em conta o detalhe fonético. A não-categorialidade das reduções e a tendência ao aumento do espaço ocupado por [s] nas sílabas corroboram as premissas da abordagem gestual da Fonologia Articulatória (BROWMAN & GOLDSTEIN, 1992). Dessa maneira, os gestos articulatórios não desaparecem categoricamente sem deixar vestígios mensuráveis. A compressão espaço-temporal e a consequente sobreposição dos gestos explicam a ocorrência das reduções totais tanto quanto parciais observadas nos dados. A propagação da mudança que atinge os itens lexicais de maneira diferente, sofrendo efeitos de frequência de ocorrência e de tipo corroboram, por sua vez, as hipóteses levantadas a partir da Fonologia de Uso (BYBEE, 2001) e dos Modelos de Exemplos (PIERREHUMBERT, 2001). A ocorrência de vogais reduzidas e não reduzidas na fala dos mesmos falantes é explicada por essas teorias com base no pressuposto de que as representações cognitivas incluem detalhes fonéticos finos.

Antes de concluir o capítulo, passa-se a uma discussão acerca da contribuição do eletroglotógrafo na pesquisa com vogais.

## 6.5 A contribuição da análise com o eletroglotógrafo

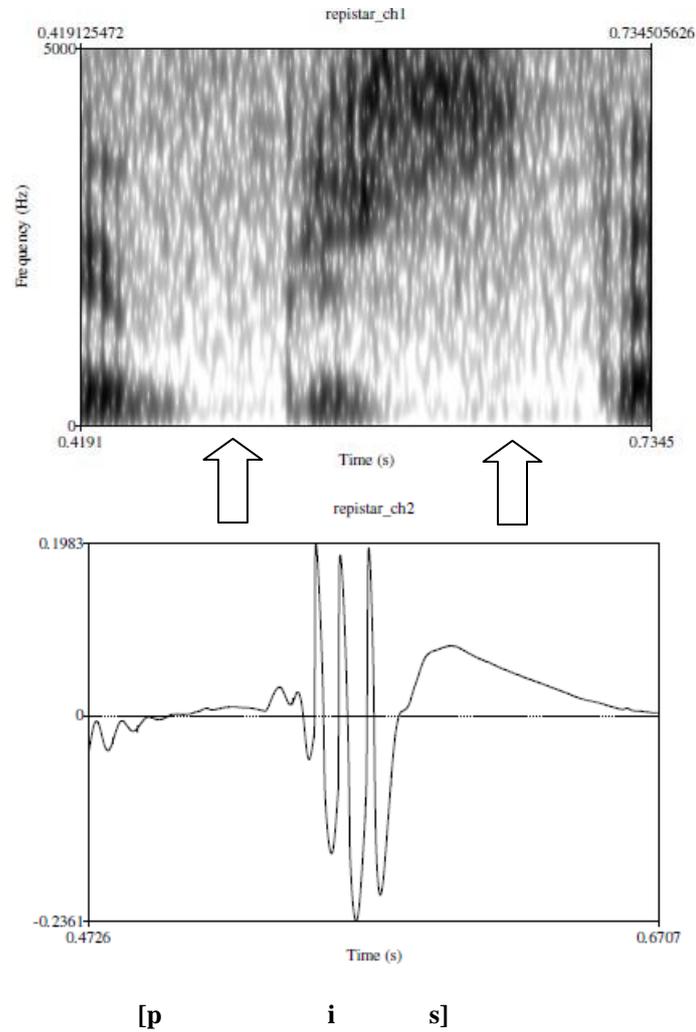
A pesquisa no campo da Fonologia de Laboratório busca fornecer evidências empíricas da relação entre os correlatos físicos da estrutura sonora e sua representação mental. Com o objetivo de fortalecer a fundamentação científica dos estudos fonológicos, os pesquisadores da área empregam uma série de ferramentas que gerem resultados testáveis e replicáveis (PIERREHUMBERT et al., 2000). Dentre as ferramentas utilizadas pelos estudos em Fonologia de Laboratório estão as análises da linguagem do ponto de vista articulatório. Os métodos para avaliar a produção articulatória dos sons envolvem aparelhos de raio-x, eletropalatógrafos, ultrassom e outros métodos desenvolvidos recentemente. O eletroglotógrafo (EGG) é um dos métodos de mensuração dos correlatos físicos dos sons da linguagem.

Como mencionado na seção 2.2.1, o EGG é um instrumento que mede a movimentação das cordas vocais durante a produção da fala, permitindo a visualização dos pulsos glóticos sob a forma de ondas. Por sua vez, as imagens produzidas pelo eletroglotógrafo podem ser pareadas 1 a 1 com os a imagem acústica dos sons gravados em experimentos em programas como o Praat, auxiliando o reconhecimento e determinação do vozeamento nos trechos da fala. Um fator relevante é que as ondas do EGG podem ser quantificadas, criando assim um critério numérico para a classificação do vozeamento. Assim sendo, o EGG é uma ferramenta ímpar de mensuração das vogais e de outros segmentos vozeados, uma vez que aponta objetivamente o movimento dos articuladores responsáveis por sua produção.

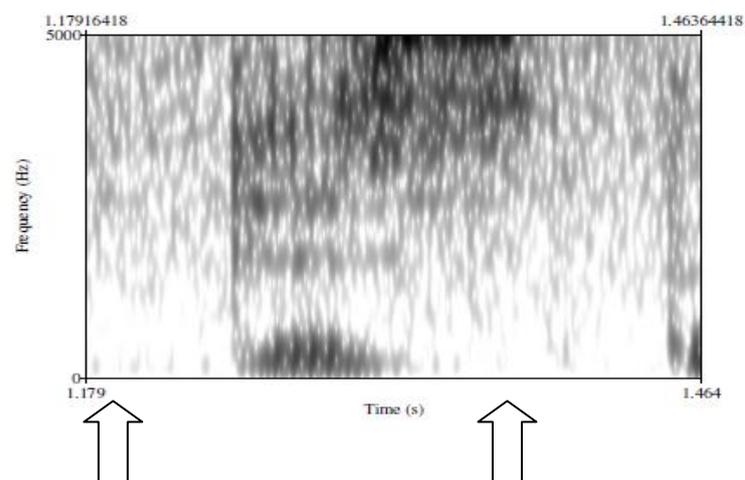
Metade da amostra investigada nesta dissertação teve seus resultados analisados com o auxílio de um aparelho eletroglotógrafo. No caso desta pesquisa, o EGG possibilitou identificar com precisão não apenas onde o vozeamento começava, mas também onde ele terminava, revelando mais casos de sobreposição de gestos do que seria esperado a partir da análise acústica apenas. O EGG permitiu ainda determinar com acurácia que consoantes vozeadas em sílabas afetadas pela redução são parcialmente desvozeadas.

Surpreendentemente, percebeu-se uma correlação entre a classificação de vogal reduzida parcialmente, o número de pulsos glóticos e as medidas de duração. Com frequência, as vogais consideradas reduzidas parcialmente na análise acústica apresentavam de 3 a 5 pulsos glóticos, o que por sua vez correspondia a uma média de 25ms de duração. As figuras a

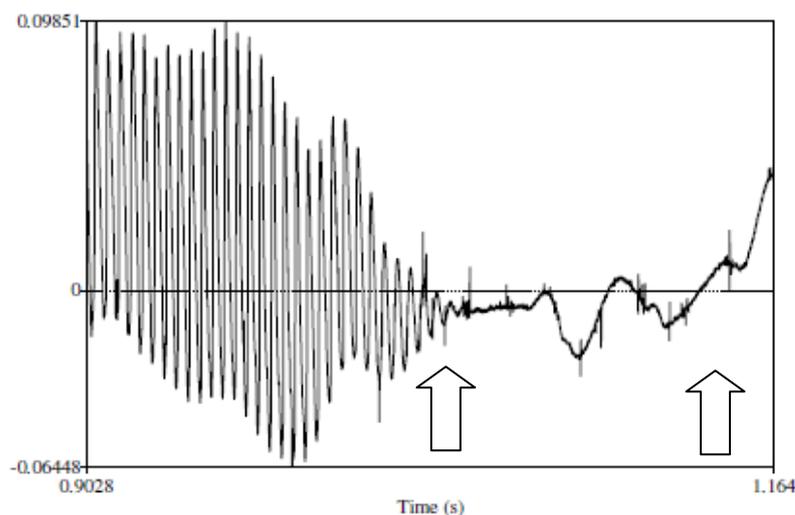
seguir ilustram casos de redução parcial observados nesta pesquisa. As setas indicam aproximadamente o início e o fim da sílaba em destaque.



**Figura 24** – Espectrograma e imagem do eletroglotógrafo para a sílaba [pis] reduzida parcialmente ('repistar', elocução lenta, falante H2)







**Figura 26** – Imagem do EGG dos segmentos [eps] na palavra ‘episcopal’ produzida com cancelamento da vogal alta (falante G4, elocução rápida)

A imagem do EGG permitiu determinar, neste caso, o cancelamento da vogal alta na sílaba [pis] da palavra ‘episcopal’ de maneira precisa. A FIGURA 26 permite visualizar ainda o caráter gradiente da produção do vozeamento. Como se observa no lado esquerdo da imagem, as ondas que representam os pulsos glóticos responsáveis pelo vozeamento da vogal [e] têm uma queda gradual na sua amplitude até atingirem o patamar de não-vibração relacionado à consoante [p]. Tem-se portanto uma confirmação articulatória direta da gradiência na produção vocálica e do vozeamento como um todo.

A combinação da análise via EGG com a análise da imagem acústica permite identificar ainda os casos de sobreposição dos gestos glóticos. Como ilustrado na FIGURA 26, os pulsos glóticos não se interrompem abruptamente (do mesmo modo que não se iniciam abruptamente), o que permite a explicação articulatória do vozeamento parcial de segmentos adjacentes.

Entretanto, é necessário salientar que o EGG não permitiu desambiguar casos de redução vocálica em sílabas iniciadas por consoantes vozeadas. Considerando que o vozeamento das consoantes também se reflete nas ondas referentes aos pulsos glóticos, não foi possível determinar com certeza as bordas do vozeamento entre dois segmentos vozeados. Nesse ponto, o caráter gradual do vozeamento impediu a identificação precisa de casos de vozeamento parcial.

A adição de um critério articulatório na pesquisa em fonologia permite avaliar de maneira mais acurada como a variação se manifesta e se implementa. Como salientado em Pierrehumbert et al. (2000), a formalização matemática de uma teoria ajuda a torná-la mais

predictiva. As medições do vozeamento pelo EGG indicam a possibilidade de determinar os diferentes estágios da escala de vozeamento numericamente. Destarte, poder-se-ia estabelecer as médias em pulsos glóticos do que se consideram vogais desvozeadas, murmuradas, etc. Levando em conta que o vozeamento também tem caráter gradiente mensurável, seria possível ainda determinar a amplitude esperada das ondas referentes a cada tipo de segmento vozeado.

Em conclusão, a utilização do EGG representa um auxílio extra na medição e análise de fenômenos fonético-fonológicos que envolvem vozeamento. Como mostrado nas seções 2.2.1 e 5.5.2, o equipamento é de manuseio relativamente simples e pode ser usado com outros instrumentos de medição, como microfones, gravadores, etc.

## **6.6 Resumo**

Este capítulo apresentou os resultados obtidos no estudo experimental levado a cabo para a execução dessa dissertação. Apresentaram-se os resultados das duas análises realizadas nesta pesquisa: a análise binária e a análise gradiente da duração. Os resultados da análise binária revelaram que os fatores estruturais tonicidade, tipo de vogal e taxa de elocução são relevantes para a ocorrência das reduções de [i] e [u] pretônico. Por outro lado, a relação entre vozeamento da consoante prevocálica e posição da sílaba testada na palavra não se mostraram significativos para as reduções. Do ponto de vista sociolinguístico, a análise demonstrou que o fator idade influencia a ocorrência das reduções, ao contrário da variável sexo. Os resultados da análise gradiente comprovaram o caráter não categórico das reduções ao demonstrar que a duração dos segmentos envolvidos na redução sofrem ajustes graduais. Os resultados foram discutidos à luz das teorias da Fonologia de Uso (BYBEE, 2001), Modelos de Exemplos (PIERREHUMBERT, 2001) e da Fonologia Articulatória (BROWMAN & GOLDSTEIN, 1992), as quais permitiram a interpretação dos dados levando em conta a gradiência fonética e lexical observada. O próximo capítulo contém a conclusão deste trabalho.

## CAPÍTULO 7

### CONCLUSÃO

Esta dissertação abordou a redução vocálica em sílabas do tipo CVC fechadas pela sibilante [s] pretônicas no português falado em Belo Horizonte. Buscou-se demonstrar que a redução segmental é um fenômeno gradiente que pode ou não se consolidar como o cancelamento segmental pleno. As teorias multirrepresentacionais foram a base teórica da pesquisa, sobretudo a Fonologia de Uso (BYBEE, 2001; 2010), dos Modelos de Exemplos (PIERREHUMBERT, 2001; 2003) e da Fonologia Articulatória (1986; 1992). A seguir listam-se os objetivos gerais e específicos propostos (p. 13, p. 78), bem como os resultados obtidos.

- 1. Determinar os fatores estruturais e não estruturais que motivam a redução vocálica nas sílabas estudadas.* A velocidade de fala, o tipo de vogal e a tonicidade foram os fatores estruturais que influenciaram a ocorrência das reduções vocálicas. O fator não estrutural idade dos falantes também mostrou-se relevante na ocorrência das reduções.
- 2. Avaliar os efeitos de frequência lexical na implementação das reduções.* A frequência de ocorrência influenciou a redução da vogal [u], ao passo que a frequência de tipo mostrou-se relevante nos índices de redução de [i].
- 3. Verificar, a partir de análises acústicas e articulatórias, a existência de gradiência fonética entre as diferentes realizações das vogais estudadas.* Observou-se gradiência tanto lexical quanto fonética nos resultados das medições das reduções na amostra. Apesar de todas as palavras testadas terem apresentado taxas de redução, elas não sofreram redução em índices iguais. Nos casos em que se verificou a redução das vogais altas, houve gradiência fonética manifestada na propriedade da duração entre os diferentes casos de redução. O exame articulatório das ocorrências de redução através do eletroglotógrafo indicou que o número de pulsos glóticos referentes às vogais reduzidas pode servir de indicador da gradiência no vozeamento. Ademais, nas sílabas

CVC cuja vogal foi reduzida na amostra, houve um aumento significativo na duração relativa da consoante [s] em posição posvocálica comparada à elocução lenta.

Modelos teóricos que incorporam a gradiência fonética e lexical nos estudos linguísticos provaram capazes de explicar a variação encontrada nos dados. A relevância do fator velocidade de fala confirma as predições da Fonologia Articulatória de que os gestos articulatórios sobrepõem-se e são comprimidos com o aumento da taxa de elocução. A diferença significativa entre as reduções vocálicas nas duas taxas de elocução avaliadas corrobora as predições de que os gestos articulatórios são dinâmicos, sendo ajustados e adaptados à situação de fala. O aumento da duração relativa de [s] nas sílabas CVC reduzidas reafirma o caráter dinâmico da organização dos gestos.

O fato de a vogal anterior ter sido reduzida em mais casos do que sua contrapartida posterior confirma as predições da Fonologia de Uso e dos Modelos de Exemplares. Uma vez que há outros fenômenos no PB contemporâneo que envolvem variação na produção da vogal [i], a dinamicidade do sistema faria que a vogal esteja à frente nos casos de redução por probabilidade.

Como previsto pela Fonologia de Uso e pelos Modelos de Exemplares, o fator frequência de uso mostrou-se relevante na ocorrência do fenômeno. Contudo, ao analisar o efeito da frequência de ocorrência e da frequência de tipo para as vogais em separado, obtiveram-se duas tendências opostas. A frequência de ocorrência não se mostrou determinante para a redução de [i], ao passo que a frequência de tipo não se mostrou decisiva na redução de [u]. Duas explicações são possíveis segundo as teorias de Uso e dos Exemplares. A primeira diz respeito à dinamicidade das línguas (BYBEE, 2010): a constante mudança e reorganização da língua torna o comportamento dos elementos instável sob certos aspectos. A estabilidade só é atingida quando o fenômeno é concluído. A segunda explicação diz respeito ao caráter probabilístico da mudança linguística. Como nos resultados obtidos por esta pesquisa, observam-se tendências na implementação dos fenômenos, sendo esperado que sua implementação não seja completa. Em outras palavras, algumas palavras contendo sílabas CVC terão vogais canceladas, ao passo que outras não.

Espera-se que esta dissertação abra espaço para novos trabalhos que aliem o fator produção na investigação de fenômenos fonológicos. Trabalhos futuros poderiam investigar de que maneira a produção se relaciona à percepção e ao componente fonológico, avaliando, por exemplo, como as sílabas reduzidas totalmente são percebidas pelos falantes da mesma ou de outras variedades do português. Uma vez que a redução ocorre mais frequentemente entre

os jovens, poder-se-ia analisar, igualmente, de que maneira os novos padrões silábicos são adquiridos por crianças.

A possibilidade de mensuração oferecida por instrumentos de pesquisa como o eletroglotógrafo abre caminho para a realização de novas descobertas que aproximem os níveis fonético e fonológico da teoria linguística. Espera-se que este trabalho dê margem a estudos subsequentes que investiguem a relação entre quantificação de medidas articulatórias e a caracterização de fenômenos fonológicos envolvendo variação vocálica ou de vozeamento. Espera-se ainda que novos estudos que utilizem critérios objetivos contribuam para o rigor científico na pesquisa fonológica.

O fato de a vogal alta ser cancelada em 67% das sílabas pronunciadas em elocução acelerada (79% das ocorrências de [i] e 55% das ocorrências de [u]) lança a questão de como a sílaba emergente se organiza. São necessários novos estudos para determinar se o padrão com mais de duas consoantes prevocálicas se manterá, dando margem a novos padrões fonotáticos como em [psta]che ou [b̥skoɾ]to para [pis]tache e [bis]coito. Pesquisas relacionando a redução em contextos átonos finais e a emergência de encontros consonantais do tipo [laps] para 'lápiz' e as reduções encontradas nessa pesquisa contribuiriam para a compreensão da linguagem como uma rede de relações.

Por fim, espera-se que este trabalho acrescente dados à descrição não apenas da variedade belorizontina do português, mas também dê contribuições para a investigação das mudanças foneticamente motivadas.

## BIBLIOGRAFIA

ABAURRE, Maria.B.; SANDALO, Filomena. Vowel deletion and reduction: acoustic clues of rhythmic organization in Brazilian and European Portuguese. 2007. PaPI 07 Phonetics and Phonology in Ibéria.

ALBANO, Eleonora C. *O gesto e suas bordas: esboço de fonologia acústico-articulatória do português brasileiro*. Campinas: Mercado das Letras, 2001b. 272 p.

\_\_\_\_\_. O português brasileiro e as controvérsias da fonética atual: pelo aperfeiçoamento da Fonologia Articulatória. *D.E.L.T.A.* Vol. 15, nº especial. p. 23-50, 1999.

ASSIS, Aline R. *O apagamento de vogais pretônicas no POBH – norma culta*. 2010. 154f. Dissertação (Mestrado em Estudos Linguísticos) – Faculdade de Letras, Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Letras, 2010.

BATTISTI, Elisa; HERMANS, Ben. A palatalização das oclusivas alveolares: propriedades fixas e variáveis. *Alfa*. São Paulo, Vol. 52, Nº2, p. 279-288, 2008.

BICKFORD, Anita; FLOYD, Rick. *Articulatory Phonetics: Tools For Analyzing The World's Languages*. SIL International, 2003. 219 p.

BISOL, Leda; HORA, Dermeval da. Palatalização da oclusiva dental e fonologia lexical. *Letras*, Santa Maria, n. 5, p.25-40. 1993.

BISOL, Leda. Mattoso Câmara Jr. e a Palavra Prosódica. *DELTA - Documentação de Estudos em Lingüística Teórica e Aplicada*, São Paulo, v. 20, n. especial, p. 59-70, 2004.

\_\_\_\_\_. *Introdução a estudos de fonologia do português brasileiro*. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2005. 296 p.

BLOOMFIELD, Leonard. *An Introduction to the Study of Language*. Amsterdã: John Benjamins. 1983 (1914). 335 p.

\_\_\_\_\_. *Language*. London: G. Allen, 1967. 566p.

BOD, Rens; HAY, Jennifer; JANNEDY, Stephanie (Eds.). *Probabilistic Linguistics*. Cambridge: MIT Press, 2003

BOERSMA, P; WEENINK, D. Praat: Doing phonetics by computer. Versão 42.07. Amsterdã: Universidade de Amsterdã, 2009. Disponível em: [www.praat.gov.br](http://www.praat.gov.br). Acesso em 01 jun. 2012.

FAVERI, Cláudia B. Duração das vogais orais em português. Manuscrito. (2000)

BORTONI, Stela M. et al. A variação das vogais médias pretônicas no português de Brasília: um fenômeno neogramático ou de difusão lexical? *Revista Estudos da Linguagem*, n. 1, p. 9-30, jul./dez. 1992.

BROWMAN, Catherine; GOLDSTEIN, Louis. Towards an articulatory phonology. In EWEN, C.; ANDERSON, J. (eds.) *Phonology Yearbook 3*. Cambridge: Cambridge University Press, p. 219-252. 1986.

\_\_\_\_\_. Articulatory gestures as phonological units. *Phonology*, Vol. 6, p. 201-251. 1990.

\_\_\_\_\_. Articulatory phonology: an overview. *Phonetica*, Vol. 49 (3-4), p. 155-180. 1992.

\_\_\_\_\_. Gestural syllable position effects in American English. In VAN GELDER, T.; PORT, R. F. (Eds.). *Mind as Motion* Cambridge, MA: MIT Press, p. 175-193. 1995.

BYBEE, Joan. *Language, Usage and Cognition*. Cambridge: Cambridge University Press, 2010. 252 p.

\_\_\_\_\_. *Frequency of use and the organization of language*. New York: Oxford University Press, 2007. 365 p.

\_\_\_\_\_. Word frequency and the context of use in the lexical diffusion of phonetically conditioned sound change. *Language Variation and Change*, V 14, p. 261-290. 2002b.

\_\_\_\_\_. *Phonology and language use*. Cambridge: Cambridge University Press, 2001. 260 p.

\_\_\_\_\_. The phonology of the lexicon: Evidence from lexical diffusion. In BARLOW, M; KEMMER, S. (Eds.). *Usage-based models of language*. Stanford: CSLI. P. 65-85. 2000b.

BYBEE, Joan. HOPPER, Paul. (Eds.) *Frequency and the Emergence of Linguistic Structure*. Amsterdam: Benjamins, 2001. p. 159-179.

BYRD, Dani; MINTZ, Toben H. *Discovering Speech, Words, and Mind*. Singapura: Blackwell Publishing, 2010. 320 p.

CAGLIARI, Luiz Carlos. *Elementos de fonética do português brasileiro*. 1982. Tese (Livro docência) – Instituto de Estudos da Linguagem, Universidade Estadual de Campinas.

\_\_\_\_\_. *Elementos de fonética do português brasileiro*. São Paulo: Editora Paulistana LTDA. 2007. 194 p.

CÂMARA JR, Joaquim M. *História e estrutura da língua portuguesa*. Petrópolis: Editora Vozes, 1973. 124 p.

CANTONI, Maria M. *O acento no português brasileiro: uma abordagem experimental*. (Tese em andamento)

CEDERGREN, H. J.; SIMONEAU, L. La chute des voyelles hautes en français de Montréal: 'As-tu entendu la belle syncope?' In: LEMIEUX, M., CEDERGREN, H. J. (Eds.) *Les tendances dynamiques du français parlé à Montréal*. vol. 1. Québec: Office de la langue française, 1985. p. 57-145.

CHITORAN, Ioana; MARSICO, Egidio. Vowel devoicing: An updated phonetic typology. In: BERKELEY LINGUISTICS SOCIETY 36th ANNUAL MEETING, 2010, Berkeley. *Proceedings...* Berkeley: Berkeley Linguistics Society, 2010.

CHITORAN, Ioana; ISKAROUS, Khalil. Acoustic evidence for high vowel devoicing in Lezgi. In: 8th INTERNATIONAL SEMINAR ON SPEECH PRODUCTION, 2008, Estrasburgo. *Proceedings...* Estrasburgo: 2008. p. 93-96.

CHITORAN, Ioana; BABALYEVA, Anna. An acoustic description of high vowel syncope in Lezgian. In: INTERNATIONAL CONGRESS ON PHONETIC SCIENCES (ICPhS), 2007, Saarbrücken. *Proceedings...* Saarbrücken: [s.n.], 2007. p. 2153-2156.

CHO, Y. The phonology and phonetics of 'voiceless' vowels. In: 19<sup>th</sup> ANNUAL MEETING OF THE BERKELY LINGUISTICS SOCIETY. *Proceedings...* Berkeley: [s.n.], 1993.

CHOMSKY, Noam. *Aspects of the theory syntax*. Cambridge: MIT Press, 1965. 251 p.

CRISTÓFARO-SILVA, Thaís. Modelos multirrepresentacionais em fonologia. In: MARCHEZAN, Renata C.; CORTINA, Renato (Org.). *Os fatos da linguagem, esse conjunto heteróclito*. 1 ed. Araraquara: Cultura Acadêmica - FCL-UNESP Laboratório Editorial, v. , p. 171-186, 2006.

\_\_\_\_\_. Fonética e Fonologia: Perspectivas Complementares. *Revista de Estudos da Linguagem*, Vitória da Conquista - BA, v. 3, p. 25-40, 2006.

\_\_\_\_\_. Palatalisation in Brazilian Portuguese. In: PLOCH, Stefan (ed). (Org.). *Living on the Edge: 28 Papers Honour of Jonathan Kaye*. Studies in Generative Grammar 62. Berlin-New York: Mouton de Gruyter, 2004, V, p. 243-257.

\_\_\_\_\_. Sobre a Quebra de Encontros Consonantais no Português Brasileiro. *Estudos Lingüísticos* (São Paulo), São Paulo, v. 29, p. 522-527, 2000.

\_\_\_\_\_. *Fonética e fonologia do português: roteiro de estudos e guia de exercícios*. 2. ed. São Paulo: Contexto, 1999. 254 p.

CRISTÓFARO-SILVA, Thaís; ALMEIDA, Leonardo S . On the nature of epenthetic vowels. In: BISOL, Leda; BRESCANCINI, Claudia. (Org.). *Contemporary Phonology in Brazil*. Cambridge: Cambridge University Press, v. , p. 193-212, 2008. (Cambridge Scholars Publishing Series).

CRISTÓFARO-SILVA, Thaís; OLIVEIRA-GUIMARAES, Daniela M. L.. Sequência de (sibilante+consoante) no português de Belo Horizonte. *Revista de Estudos da Linguagem*, Belo Horizonte - MG, v. 12, n. 2, p. 247-268, 2004

CROSSWHITE, Katherine. *Vowel Reduction in Optimality Theory*. Londres: Routledge, 2001. Outstanding Dissertations in Linguistics.

\_\_\_\_\_. Vowel Reduction. In: HAYES, B.; KIRCHNER, STERIADE, D (Eds). *Phonetically Based Phonology*. Cambridge: Cambridge University Press, 2004, cap. 7, p. 191-231.

CUNHA, Angélica F. Funcionalismo. In: *Manual de lingüística*. São Paulo: Contexto, 2008, cap. 9, p. 157-176.

DELFORGE, Ann Marie. Gestural Alignment Constraints and Unstressed Vowel Devoicing in Andean Spanish. In: 26<sup>th</sup> WEST COAST CONFERENCE ON FORMAL LINGUISTICS, Berkeley, 2008. *Proceedings...* Somerville: Cascadilla Proceedings Project, 2008b. p. 147-155

\_\_\_\_\_. Unstressed Vowel Devoicing in Andean Spanish. In: 3rd CONFERENCE ON LABORATORY APPROACHES TO SPANISH PHONOLOGY, Toronto, 2008. *Selected Proceedings...* Somerville: Cascadilla Proceedings Project, 2008a. p. 107-124.

ERNESTUS, Mirjam. Acoustic reduction and the roles of abstractions and exemplars in speech processing. *Lingua*. (no prelo)

ESCUADERO, Paola; BOERSMA, Paul; RAUBER, Andréia; BION, Ricardo. A cross-dialect acoustic description of vowels: Brazilian and European Portuguese. *Journal of the Acoustic Society of America*, n. 123, p. 1379-1393, 2009.

FOULKES, P.; DOCHERTY, G. The social life of phonetics and phonology. *Journal of Phonetics*, v. 34, n 2, p. 409-438, 2006.

FRANÇA, Júnia L.; VASCONCELOS, Ana C.; MAGALHÃES, Maria H. A.; BORGES, Stella M. *Manual para Normalização de Publicações Técnico-Científicas*. 5. ed. Belo Horizonte: Editora UFMG. 2001. 211 p.

FRISCH, S. A.; LARGE, N. R.; ZAWAYDEH, B.; PISONI, D. B. Emergent phonotactic generalisations in English and Arabic. In: BYBEE, J.; HOPPER, P. (Ed.) *Frequency and the emergency of linguistic structure*. Amsterdam: Benjamins, 2001. p. 159-179.

GIVON, Talmy. *Syntax: an Introduction*. Amsterdã: John Benjamins, 2001. 406 p.

GOLDSTEIN, Louis; CHITORAN, Ioana; SELKIRK, Elisabeth. Syllable structure as coupled oscillator modes: evidence from Georgian vs. Tashliht Berber. In: XVI INTERNATIONAL CONGRESS OF PHONETIC SCIENCES. *Proceedings...* Saarbrücken, 2007. p. 241-244.

GORDON, Matthew. The phonetics and phonology of non-modal vowels: a cross-linguistic perspective. *Berkeley Linguistics Society* 24, p. 93-105, 1998.

\_\_\_\_\_. Funcionalism in Phonology. In: DE LACY, Paul (Ed.). *The Cambridge handbook of phonology*. Nova York: Cambridge University Press, 2007. cap. 3, p. 61-77.

GREENBERG, Joseph H. et al. *On Language: Selected writings of Joseph H. Greenberg*. Stanford: Stanford University Press, 1990. 737 p.

GUIMARÃES, Daniela M. L. O. *Seqüências de (sibilante + africada alveopalatal) no português falado em Belo Horizonte*. 2004. 122 f. Dissertação (Mestrado em Estudos Linguísticos) – Faculdade de Letras, Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Letras, 2004.

HARRINGTON, James. An acoustic analysis of ‘happy-tensing’ in the Queen’s Christmas broadcasts. *Journal of Phonetics* 34, p. 439-457, 2006.

HASEGAWA, Yoko. Pitch Accent And Vowel Devoicing in Japanese. In 14th INTERNATIONAL CONGRESS OF PHONETIC SCIENCES, São Francisco, 1999. *Proceedings...* São Francisco: IPA, 1999. p. 523-26.

HAYES, Bruce. *Metrical Stress Theory: Principles and Case Studies*. Chigado: University of Chicago Press, 1995. 455 p.

HOEL, Paul G. *Estatística elementar*. 5. ed. São Paulo:Atlas, 1981. 430 p.

HOUAISS, Antônio; VILLAR, Mauro S.; MELLO, Francisco M. *Dicionário Houaiss da língua portuguesa*. Rio de Janeiro: Objetiva, 2009. 2009.

JANNEDY, Stefanie. Gestural phasing as an explanation for vowel devoicing in Turkish. *Ohio State University Working Papers in Linguistics*, Vol. 45, p. 56-84, 1995.

JOHNSON, Keith.; MULLENIX, John. Complex Representation Used in Speech Perception. In: JOHNSON, K.; MULLENIX, J. (Eds). *Talker Variability in Speech Processing*. San Diego: Academic Press, 1997, p. 1-8.

KAGER, René. Feet and metrical stress. In: DE LACY, Paul (Ed.). *The Cambridge handbook of phonology*. Nova York: Cambridge University Press, 2007. cap. 9, p. 195-227.

KINGSTON, John. The phonetics-phonology interface. In: DE LACY, Paul (Ed.). *The Cambridge handbook of phonology*. Nova York: Cambridge University Press, 2007. cap. 17, p. 401-434.

LABOV, William. *Sociolinguistic patterns*. Philadelphia: University of Pennsylvania Press, 1972.

\_\_\_\_\_. *Principles of Linguistic Change*. Cambridge: Blackwell, 1994.

LADEFOGED, Peter. *Preliminaries to linguistic phonetics*. Chicago: University of Chicago, 1971.

\_\_\_\_\_. *A course in Phonetics*. 2. Ed. New York: Harcourt Brace Jovanovich, 1982.

\_\_\_\_\_. A dynamic usage-based model. In. BARLOW B.; KEMMER, S. (eds). *Usage-based models*. Stanford: CSLI. p. 1-63. 2000.

LEHISTE, Ilse. *Suprasegmentals*. Cambridge: MIT, 1970. 194 p.

LEITE, Camila T. *Sequências de oclusiva alveolar + sibilante alveolar como um padrão inovador no português de Belo Horizonte*. 2007. 126f. Dissertação (Mestrado em Estudos Linguísticos) – Faculdade de Letras, Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Letras, 2007.

LEMOS, Fernando A. Pereira. *Interferência da oralidade na escrita*. 2001. 184f. Dissertação (Mestrado em Estudos Linguísticos) – Faculdade de Letras, Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Letras, 2001.

MAJOR, Roy C. Stress and Rhythm in Brazilian Portuguese. *Language*, Vol. 61, N° 2, p. 259-282, 1985.

MARTELOTTA, Mário Eduardo. *Manual de lingüística*. São Paulo: Contexto, 2008. 254 p.

MARTIN, Philippe. *Phonétique acoustique*. Paris: A. Colin, 2008. 163 p.

MARUSSO, Adriana S. *Redução vocálica: estudo de caso no português brasileiro e no inglês britânico*. 2003. 454f. Dissertação (Doutorado em Estudos Linguísticos) – Faculdade de Letras, Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Letras, 2007.

MATTHEWS, Peter H. *Oxford Concise Dictionary of Linguistics*. Oxford: Oxford University Press. 2. ed. 2007. 443 p.

MO, Yoonsook. Temporal, spectral evidence of devoiced Vowels in Korean. In: INTERNATIONAL CONGRESS ON PHONETIC SCIENCES (ICPhS), 2007, Saarbrücken. *Proceedings...* Saarbrücken [s.n], 2007, p. 445-448.

MORAES, J. Um algoritmo para a correção/simulação da duração dos segmentos vocálicos em português. In *Estudos de Prosódia*. SCARPA, Ester M. (org.). Ed. UNICAMP, Campinas, 1999, p. 69-84.

NAPOLEÃO, Ricardo F. Emergent Consonantal Clusters in Brazilian Portuguese. In: DINAFON - SÃO PAULO SCHOOL OF ADVANCED STUDIES IN SPEECH DYNAMICS (SPSASSD), 2010. *Book of abstracts...* São Paulo, 2010. São Paulo: SPSASSD, p. 127-130.

NESPOR, Marina; VOGEL, Irene. *Prosodic Phonology*. Berlim: Walter de Gruyter, 1986. 327 p.

OLIVEIRA, Marco Antônio. O léxico como controlador de mudanças sonoras. *Revista de Estudos da Linguagem*, Belo Horizonte, ano 4, v. 1, p.75-92, jan./jun. 1995.

\_\_\_\_\_. Aspectos da difusão lexical. *Revista de Estudos da Linguagem*, Belo Horizonte, v. 1, p. 31-41, jul./dez. 1992.

PARKINSON, Stephen. Portuguese. In: HARRIS, Martin; VINCENT, Nigel (Eds.). *The Romance Languages*. New York: Oxford University Press, 1990. cap. 4, p. 131-169.

PICKETT, J. M. *The acoustics of Speech Communication*. Boston: Allyn and Bacon, 1999.

PIERREHUMBERT, Janet; BECKMAN, M. e LADD, D. R. Conceptual Foundations of Phonology as a Laboratory Science, In Burton-Roberts, P. Carr, and G. Docherty (eds). *Phonological Knowledge*. Oxford: Oxford University Press, 2000, 273-303.

\_\_\_\_\_. Exemplar Dynamics. In: BYBEE, Joan; HOPPER, Paul (Eds.). *Frequency and the Emergence of Linguistic Structure*. Amsterdam: John Benjamins Publishing Company, 2001a. Cap 6, p. 137-158.

\_\_\_\_\_. Phonetic diversity, statistical learning, and acquisition of phonology, *Language and Speech*, Vol. 46 (2-3), p. 115-154, 2003.

PHILLIPS, B. S. Word frequency and the actuation of sound change. *Language*, Vol. 60, N° 2, p. 320-342. 1984.

\_\_\_\_\_. Lexical diffusion, lexical frequency and lexical analysis. In: BYBEE, J.; HOPPER, P. (eds) *Frequency and The emergence of Linguistic structure*. 123-36. Amsterdam: John Benjamins. 2001.

PROJETO ASPA. Disponível em: <http://www.projetoaspa.org/>. Acesso em 05 mai. 2010.

RAUBER, Andréa S. An acoustic description of Brazilian Portuguese oral vowels. *Diacrítica, Ciências da linguagem*, n.º 22/1, p. 229-238, 2008.

RICE, Keren. Markedness in phonology. In: DE LACY, Paul (Ed.). *The Cambridge handbook of phonology*. Nova York: Cambridge University Press, 2007. cap. 4, p. 79-97.

ROTHENBERG, M.; MASHIE, James J. Monitoring vocal fold abduction through vocal fold contact area. *Journal of Speech and Hearing Research*, Volume 31(3), p. 338-51. 1988.

SANKOFF, Gillian; BLONDEAU. Language change across the lifespan: /r/ in Montreal French. *Language*, Vol. 83, N° 3, p. 560-88. 2007.

SAUSSURE, Ferdinand. *Curso de lingüística geral*. São Paulo: Cultrix, 2006.

SELKIRK, Elisabeth O. The Syllable. In *The Structure of phonological representations*. VAN DER HULST, Harry; SMITH, Norval. Dordrecht: Foris. 1982. (Volume 2) p. 337-385.

SHEN, Zhongwei. Lexical Diffusion: a Population Perspective and a Mathematical Model. *Journal of Chinese Linguistics*, [SL], v. 18, p. 159-291, 1990.

SMITH, Caroline L. Vowel Devoicing in Contemporary French. *Journal of French Language Studies*, Vol. 13 (02), p. 177-194. 2003.

SOARES, Victor Hugo M.; BARBOSA, Liliane P. On the nature of raised mid front vowels in Brazilian Portuguese. In: DINAFON - SÃO PAULO SCHOOL OF ADVANCED STUDIES IN SPEECH DYNAMICS (SPSASSD), 2010. *Book of abstracts...* São Paulo, 2010. São Paulo: SPSASSD, p. 141-142.

TARALLO, Fernando. *A Pesquisa sociolingüística*. 3. ed. São Paulo: Ática, 1990.

TEYSSIER, Paul. *História da língua portuguesa*. São Paulo: Martins Fontes, 2001. 142p.

TORREIRA, Francisco; ERNESTUS, Mirjam. Phase-medial vowel devoicing in spontaneous French. In INTERSPEECH, Makuhari, 2010. *Proceedings...* Makuhari: Universidade de Tóquio, 2010. p. 2005-2009.

TURK, Alice; NAKAI Satsuki; MARIKO, Suguhara. Acoustic segment durations in prosodic research: A practical guide. In SUDHOFF, Stefan (ed.). *Methods in Empirical Prosody Research*. Berlim: Walter De Gruyter. 2006. Disponível na Internet: <[http://books.google.com.br/books?id=kFeH2plYxLkC&printsec=frontcover&hl=pt-BR&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](http://books.google.com.br/books?id=kFeH2plYxLkC&printsec=frontcover&hl=pt-BR&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)>. Acesso em: 30/11/2011.

VIEGAS, Maria do Carmo. *O alçamento de vogais e itens lexicais*. 2001, 231 f. Tese (Doutorado em Estudos Linguísticos) - Faculdade de Letras, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte: UFMG.

VIEIRA, Maurílio N. *Automated Measures of Dysphonias and the Phonatory Effects of Asymmetries in the Posterior Larynx*. 1997. Tese (Doutorado em engenharia elétrica) – Universidade de Edimburgo, Edimburgo.

WANG, W. S-Y. Competing change as a cause of residue. *Language*, Washington, v. 45, n.1, p. 9-25, 1969

YEHIA, Hani C.; CRISTÓFARO-SILVA, Thaís; NAPOLEÃO, Ricardo; CANTONI, Maria; ALMEIDA, Gustavo. Speech Sounds as Dynamical Patterns: Speaker-Hearer Coordination. ICIPA XVI INTERNATIONAL CONFERENCE ON PERCEPTION AND ACTION. *Proceedings...* Ouro Preto, 2011.

ZIPF, George. *The Psycho-Biology of Language: An Introduction to Dynamic Philology*. Volume 21. Londres: Routledge, 1999. 348 p. Disponível na Internet: <<http://books.google.com.br/books?id=UvDv6lIZF5wC&printsec=frontcover&hl=pt-BR#v=onepage&q&f=false>>. Acesso em 15/05/2012.

## ANEXO

Frases-veículos utilizadas no experimento.

1. Falei empaste com ela
2. Diga repiscar de novo
3. Diga despistou com ela
4. Diga pastoso com ela
5. Falei custeio com ela
6. Repeti bastos com ela
7. Falei Gustavo de novo
8. Falei robusta com ela
9. Disse bustuário ontem
10. Falei piscoso de novo
11. Falei copista com ela
12. Diz compustura de novo
13. Diga combustão de novo
14. Diz robustece de novo
15. Falei postiço de novo
16. Diz episcopal de novo
17. Falei pistola de novo
18. Diga basquete com ela
19. Diga pastagem de novo
20. Diga robustez com ela
21. Disse pustuloso ontem
22. Falei biscoito com ela
23. Repeti busta com ela
24. Falei biscaia de novo
25. Falei tuscana de novo
26. Disse buspirona ontem
27. Falei sambista com ela
28. Diga pústula de novo
29. Falei bispado com ela
30. Disse pustulenta ontem
31. Diga despistar com ela
32. Falei buscava de novo
33. Diz abastecer de novo
34. Falei pistache com ela
35. Repeti pascoal de novo
36. Diga repastar com ela
37. Repito pasta com ela
38. Repito basta de novo
39. Diz 'capuz preto' com ela
40. Falei disputa com ela
41. Falei biscate com ela
42. Falei piscada com ela
43. Falei discado com ela
44. Disse abastado ontem
45. Diz opuscular de novo

46. Repeti capuz de novo
47. Falei custódia com ela
48. Falei bastarda com ela
49. Diz crepuscular de novo
50. Falei buscando com ela
51. Falei campista com ela
52. Diz rebuscada com ela
53. Falei gustaio de novo
54. Diga 'o bisturi' de novo
55. Diga pus pressão de novo
56. Diga rabiscar de novo
57. Diga rabistel com ela
58. Repeti tostão com ela
59. Falei clubista com ela
60. Diga 'o bistrô' de novo