

CÉSAR REIS
ORGANIZADOR

ESTUDOS EM FONÉTICA E FONOLOGIA DO PORTUGUÊS



**ESTUDOS EM
FONÉTICA E FONOLOGIA
DO PORTUGUÊS**

Série Estudos Lingüísticos

- v. 1 Interação e aprendizagem em ambiente virtual
- v. 2 Reflexões sobre a análise crítica do discurso
- v. 3 Metodologias de pesquisa em tradução
- v. 4 Teoria da relevância & tradução: conceituações e aplicações
- v. 5 Estudos em Fonética e Fonologia do português
- v. 6 Estudos sobre a estrutura gramatical do português

CÉSAR REIS

(organizador)

**ESTUDOS EM
FONÉTICA E FONOLOGIA
DO PORTUGUÊS**

**FALE-UFMG
BELO HORIZONTE**

2002

Série Estudos Lingüísticos: volume 5

Realização: Programa de Pós-Graduação em Estudos Lingüísticos
(FALE-UFMG)

Apoio: Departamento de Letras Anglo-Germânicas (FALE-
UFMG)

Conselho Editorial

Adriana S. Pagano
Célia Maria Magalhães
Cristina Magro
Edson Nascimento Campos
Fábio Alves da Silva Júnior
Hugo Mari
Ida Lúcia Machado
José Olímpio de Magalhães
Maria Antonieta Cohen
Vera Lúcia Menezes
Yara Goulart Liberato

Edição e preparação de originais: Cristina Magro

Ficha catalográfica elaborada pelas Bibliotecárias da Biblioteca FALE/UFMG

E82 Estudos em fonética e fonologia do português /
César Reis (organizador). - Belo Horizonte :
FALE - UFMG, 2002.
270 p. : il. - (Estudos lingüísticos ; 5)

ISBN: 85-87470-23-X

1. Língua portuguesa - Fonologia. 2. Língua
portuguesa - Fonética. I. Reis, César. II. Série.

CDD : 469.15

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS	7
APRESENTAÇÃO	9
ANALYSE ET MODÈLE DE L'INTONATION DU PORTUGAIS BRÉSILIEN: PHONOLOGIE EXPÉRIMENTALE AVEC WINPITCH <i>Philippe MARTIN</i>	13
A REPRESENTAÇÃO FONOLÓGICA DO ACENTO PRÉ-NUCLEAR <i>César REIS</i> <i>Bernadette VON ATZINGEN</i>	57
O ALINHAMENTO DOS TONS DO ACENTO NUCLEAR EM ENUNCIADOS DECLARATIVOS NA FALA DE CRIANÇAS <i>Leandra Batista ANTUNES</i>	77
PRIMARY STRESS IN PORTUGUESE NON-VERBS <i>Seung-Hwa LEE</i>	103
ESTUDO DA VELOCIDADE DE FALA NOS REGISTROS RURAL INFORMAL, URBANO SEMIFORMAL E URBANO FORMAL <i>Alexsandro MEIRELES</i>	121
COMPOSIÇÃO DOS SEGMENTOS NA FONOLOGIA NÃO-LINEAR <i>José Olímpio de MAGALHÃES</i>	133
CANCELAMENTO DE LÍQUIDAS EM POSIÇÃO INTERVOCÁLICA <i>Thais CRISTÓFARO-SILVA</i> <i>Raquel Fontes MARTINS</i>	149
AS VOGAIS MÉDIAS EM POSIÇÃO TÔNICA NOS NOMES <i>Marlúcia Maria ALVES</i>	173
SCHWA COMO VARIANTE ÁTONA DE /a/ - UM ESTUDO PRELIMINAR <i>Adriana S. MARUSSO</i>	193

ESTUDO FONÉTICO DA NASALIDADE VOCÁLICA	
<i>Marisa de Sousa Viana JESUS</i>	205
ESTUDO PALATOGRÁFICO DE SONS CONSONANTAIS DO PORTUGUÊS	
<i>César REIS</i>	
<i>Leandra Batista ANTUNES</i>	225
RESENHA	
<i>Gisela COLLISCHONN</i>	245
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	251

AGRADECIMENTOS

A edição de *Estudos em Fonética e Fonologia do Português*, não teria sido possível sem a participação das instituições e das pessoas abaixo, a quem registramos nossos agradecimentos:

Ao *Programa de Pós-Graduação em Estudos Lingüísticos*, responsável pela publicação desta coletânea.

À *direção da Faculdade de Letras*, pelo apoio que tem dado ao Laboratório de Fonética.

Aos *professores da Linha de Pesquisa "Estrutura Sonora da Linguagem"*, que têm contribuído para o bom desempenho do ensino e da pesquisa em Fonética/Fonologia.

Ao *CNPq, CAPES e FAPEMIG* que têm financiado projetos da área.

Ao *Instituto de Fonética da Universidade de Provença/Laboratório "Langage et Parole" do CNRS*, França, que, com o empenho de sua documentalista, Sra. Jacqueline Cilia, vem contribuindo com doações de material bibliográfico.

Aos *alunos da primeira turma de Fonoaudiologia* da UFMG, que colaboraram no estudo palatográfico de sons do português.

Às *Auxiliares de Pesquisa do Laboratório de Fonética*, Graziela Schettino Valente, Daniela Almeida, Flávia Ferreira de Almeida, Juliana Michelle Santos, Larissa Santos Ciríaco e Regiane Viana de Oliveira, pelo apoio às nossas pesquisas e projetos.

À nossa colega, *Cristina Magro*, que colaborou, com entusiasmo e competência, na preparação dos originais deste livro.

À *Flávia Ferreira de Almeida*, Auxiliar de Pesquisa, pela inestimável colaboração ao longo do processo de edição.

APRESENTAÇÃO

Desde 1997, o Programa de Pós-Graduação em Estudos Lingüísticos da Faculdade de Letras da UFMG está estruturado em torno de linhas de pesquisa, sendo uma delas a *Estrutura Sonora da Linguagem*, que tem como objetivo implementar e integrar pesquisas no domínio dos sons da fala. Transcorridos cinco anos daquela data, já era tempo dos membros dessa linha de pesquisa se reunirem para apresentar seu trabalho. Isto é o que a presente coletânea tem por objetivo: divulgar resultados de pesquisas de professores, estudantes e colaboradores desse programa de pós-graduação, na área dos estudos em fonética e fonologia do português. São onze artigos e uma resenha de livro. Dos dez artigos, os quatro primeiros tratam de prosódia e os seis outros de aspectos segmentais. Os três primeiros tratam da entonação do português. A unidade desta coletânea se faz portanto pelo fato de que todos os artigos que a compõem tratam de algum aspecto do português, seja do ponto de vista fonético ou fonológico.

Philippe Martin (University of Toronto), em “Analyse et modèle de l’intonation du portugais brésilien: Phonologie expérimentale avec WinPitch”, esboça uma discussão sobre o que é fonético e o que é fonológico no estudo prosódico e trata da análise da entonação utilizando-se de dois recursos por ele desenvolvidos: um programa de análise acústica dos parâmetros prosódicos, o WinPitch, e um modelo teórico que se baseia na melodia observada nas sílabas tônicas, sendo a palavra fonológica sua unidade básica. Para evitar problemas

criados por uma relação estreita entre sintaxe e prosódia, utiliza o conceito de *eurritmia*, que prevê reajustes nessa relação. O autor aplica esses instrumentos ao português, mostrando sua estrutura prosódica hierarquizada. Sendo Philippe Martin um dos pesquisadores estrangeiros que mais tem apoiado o programa e o Laboratório de Fonética, sua presença nesta coletânea é particularmente significativa.

César Reis (UFMG) e *Bernadette von Atzingen* (Doutoranda/UFMG) tratam da questão do alinhamento de tons do português no artigo “A representação fonológica do acento pré-nuclear”, de acordo com a teoria de Pierrehumbert (1987). Para discutir a adequação de propostas de representação fonológica da subida melódica no acento pré-nuclear, os autores examinam o alinhamento do tom B, o alinhamento do tom A, a distância B-A, a escala de B, a escala de A e a taxa de velocidade de subida melódica. Encontram argumentos para justificar tanto a representação B*+A, proposta também para o grego e para o inglês, quanto para a representação B*A.

Leandra Batista Antunes (Mestre/UFMG), em “O alinhamento dos tons do acento nuclear em enunciados declarativos na fala de crianças”, mostra que, em português, o acento nuclear desses enunciados é um movimento melódico descendente que pode ser descrito, dentro da Teoria Autossegmental e Métrica da entonação, como um acento melódico bitonal do tipo A+B*. O alinhamento do tom B* se dá na sílaba tônica do último item lexical, que corresponde à tônica do enunciado, podendo estar em três posições nessa sílaba, a saber, inicial, medial ou final. O alinhamento do tom A varia, encontrando-se às vezes na sílaba anterior à tônica do enunciado, independentemente de sua posição na palavra, ou em três posições nessa sílaba, e pode ainda ocorrer no início da própria tônica.

Seung Hwa-Lee (UFMG), em “Primary stress in portuguese non-verbs”, apresenta argumentos fonológicos e morfológicos, com base na Teoria da Otimalidade, em favor de uma análise jâmbica do acento primário em não-verbos do português, uma vez que a trocaica não

explica as mudanças no acento que ocorrem na composição prosódica.

Alexsandro Meireles (Mestre/UFMG), em “Estudo da velocidade de fala nos registros rural informal, urbano semiformal e urbano formal”, examina esses três registros do português e argumenta que um dos parâmetros que os distinguem é a velocidade de fala.

José Olímpio de Magalhães (UFMG), em “Fonologia não-linear e composição interna dos segmentos: constituição interna de consoantes a partir de unidades fonéticas autônomas”, expõe os fundamentos da Teoria de Governo, buscando convergência entre esse modelo e a Fonologia Articulatória.

Thaís Cristófaros-Silva (UFMG) e *Raquel Fontes Martins* (Mestre/UFMG), em “Cancelamento de vogais líquidas em posição intervocálica”, examinam o processo fonológico de cancelamento das líquidas no contexto intervocálico no português contemporâneo. As autoras apresentam evidências em favor de uma mudança sonora que está sendo implementada lexicalmente, e que ainda se encontra em caráter incipiente.

Marlúcia Maria Alves (Mestre/UFMG), em “As vogais médias em posição tônica nos nomes”, analisa a variação fonética na qualidade de vogais médias orais em sílaba tônica, em nomes do português brasileiro como *crosta*, *extra* e *têxtil*, levando em conta fatores lingüísticos e extralingüísticos.

Adriana S. Marusso (Doutoranda/UFMG), em “Schwa como variante átona de /a/ - um estudo preliminar”, desenvolve uma análise acústica da qualidade dessa vogal no português brasileiro nas posições pretônica inicial, pretônica não-inicial, tônica, postônica final e postônica não-final. Seus resultados mostram uma vogal /a/ tônica mais aberta que as átonas. As postônicas, por sua vez, são mais fechadas que as pretônicas, sendo a postônica final a mais fechada delas.

Marisa de Sousa Viana Jesus (Mestre/UFMG), em “Estudo fonético da nasalidade vocálica”, faz um exame espectrográfico das vogais nasais /ã/, /ĩ/ e /ũ/, e das orais correspondentes /a/, /i/, /u/ de falantes do português brasileiro. Mostra que, além da queda na intensidade dos formantes e da maior duração das vogais nasais, há um abaixamento significativo de F_1 na vogal /ã/ e valores mais altos de F_3 para /ũ/, além da presença de formantes nasais.

César Reis (UFMG) e *Leandra Batista Antunes* (Mestre/UFMG), em “Estudo palatográfico de sons consonantais”, analisam os sons consonantais do português utilizando-se da técnica da fotopalatografia. Este estudo traz uma descrição detalhada do contato da língua na região palatina, utilizando metodologia proposta pelos autores.

Gisela Collischonn (UFRGS) resenha a primeira edição do livro de Thaís Cristófaros-Silva, intitulado *Fonética e Fonologia do Português: roteiro de estudos e guia de exercícios* (Editora Contexto, 1999). Quando ainda no prelo esta publicação, em 2001, *Fonética e Fonologia do Português* ganhou sua quarta edição com um CD em áudio.

ANALYSE ET MODÈLE DE L'INTONATION DU PORTUGAIS BRÉSILIEN: PHONOLOGIE EXPÉRIMENTALE AVEC WINPITCH

Philippe MARTIN

1. WinPitch, un outil de recherche de phonologie expérimentale

Les laboratoires de recherche développent depuis longtemps des outils logiciels performants d'analyse et de visualisation des paramètres de la parole. Ces logiciels sont destinés non seulement aux applications industrielles de synthèse et de reconnaissance, mais aussi à servir d'instruments de base pour la recherche phonétique. Cependant, ils fonctionnent souvent sur des stations de travail coûteuses et difficiles à utiliser pour le chercheur occasionnel, situées dans des laboratoires dont l'accès n'est pas toujours évident. De plus, les développeurs qui les ont conçus ont peu de motivation et de temps, une fois les algorithmes implémentés, pour en effectuer la maintenance et les rendre plus conviviaux.

Pour toutes ces raisons, et sans doute placés dans la même situation, quelques chercheurs universitaires ont développé des logiciels d'analyse du signal répondant aux critères d'accessibilité (en fonctionnant sur des systèmes d'exploitation les plus répandus possible), de convivialité (en soignant les interfaces graphiques) et de

suivi (en restant à l'écoute des utilisateurs pour l'élimination des bugs et l'ajout de nouvelles fonctions). Ainsi des réalisations comme Signalyze (1987) sur MacIntosh, WinPitch (1996) ou PhonEdit (1997) sur Windows, bien qu'imparfaites, sont devenues rapidement populaires, tout simplement parce qu'elles répondaient à un besoin: rendre l'instrumentation phonétique accessible à un plus grand nombre de chercheurs, indépendamment de leur statut ou de l'accessibilité d'une structure d'accueil.

Lors de son introduction en 1996, WinPitch s'efforçait de répondre à ces attentes. Fonctionnant à l'origine sous Windows 3.1, ce logiciel permet l'analyse et la visualisation en temps réel de la fréquence fondamentale et de l'intensité, ainsi que la re-synthèse de type PSOLA du signal enregistré (Moulines et Charpentier, 1990). Son originalité consistait en l'emploi d'un détecteur de F_0 robuste utilisant le peigne spectral (Martin, 1981), permettant une synthèse de type PSOLA d'excellente qualité sans édition manuelle des marqueurs de pitch. De plus, l'entrée graphique des paramètres de synthèse, définissant l'évolution temporelle de la fondamentale, de l'intensité et des durées, présentait une facilité d'emploi peu commune.

Au fur et à mesure des demandes des utilisateurs, de nouvelles fonctions ont été ajoutées, permettant l'affichage de spectrogrammes, de texte en transcription phonétique, d'étiquetage, d'édition de marqueurs de période, etc., au point que l'utilisation du logiciel devenait moins aisée par l'adjonction de surcharges nombreuses. Il était donc temps de repenser les fonctionnalités et leur intégration dans une interface améliorée.

1.1. WinPitch: nouvelle version

La nouvelle version du logiciel vise les mêmes buts que la version précédente: permettre l'analyse et l'expérimentation facile des données prosodiques, mais en incluant des fonctions supplémentaires pour une utilisation intensive sur de gros corpus par exemple, mais aussi dans l'enseignement et l'apprentissage des réalisations phonétiques d'une langue seconde (comme par exemple les facteurs segmentaux tels que l'aspiration des consonnes occlusives).

C'est également du point de vue de la facilité d'emploi que de grands changements ont été réalisés. Une disposition de fenêtres de travail et de paramétrage originale présente automatiquement à l'utilisateur le dialogue de paramètres pertinents selon l'activité choisie, enregistrement, écoute, segmentation, alignement, etc.

1.1.1. Alignement de grands corpus

La mise en correspondance du signal et du texte pour des corpus importants (de l'ordre de plusieurs heures) est devenue une tâche essentielle, quoique fastidieuse, pour la recherche dans les industries de la parole. L'utilisation de WinPitch pour cette application est basée sur le ralentissement du signal de l'ordre de 30% à 50%, de manière à permettre à l'opérateur de synchroniser le repérage visuel d'un texte défilant avec l'écoute du son ralenti.

Le processus de ralentissement est basé sur le marquage en temps réel des périodes de pitch pour les parties voisées, et sur une synthèse de type PSOLA effectuée avec le ralentissement désiré. Au fur et à mesure de l'écoute du son reproduit à vitesse ralentie, l'opérateur peut cliquer avec la souris sur les mots du texte correspondant apparaissant sur l'écran, l'ensemble du texte défilant en synchronisme. Des commandes supplémentaires permettent l'arrêt du signal, le retour en arrière, etc. Il est ainsi possible d'effectuer l'alignement d'un très gros corpus en seulement un seul passage, soit de 1,3 à 1,5 fois le temps réel.

Cette approche présente des avantages nombreux par rapport à l'émergence de systèmes de segmentation automatiques basés sur des algorithmes de reconnaissance. Ils sont insensibles à la qualité de l'enregistrement (des corpus très bruités ou enregistrés avec du matériel ancien peuvent ainsi être traités), les variations dialectales sont traitées sans problème (alors que des dialectes standards doivent être utilisés par les techniques automatiques), et leur taux d'erreur est bien inférieur aux 25 à 30% des aligneurs automatiques.

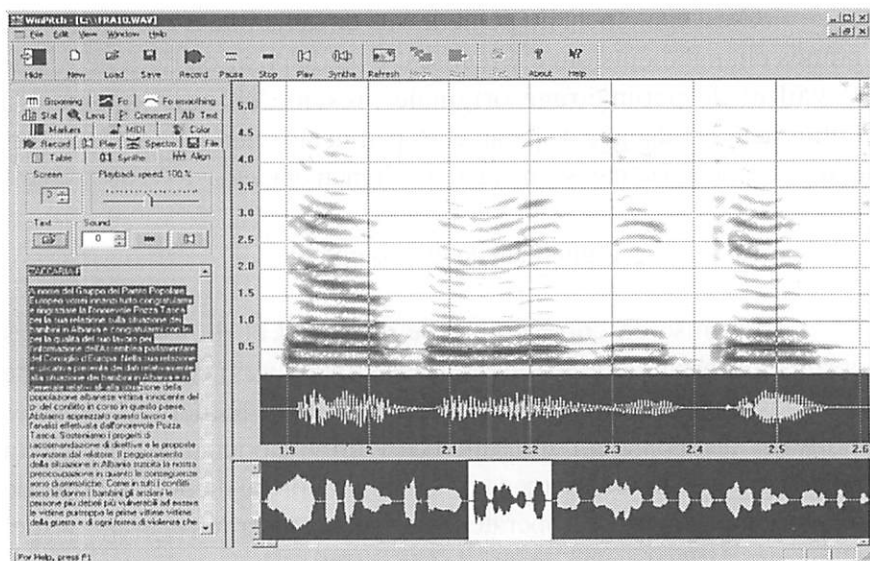


FIGURE 1 - Fonction d'alignement texte-parole, montrant le texte aligné dans la fenêtre de gauche et le spectrogramme de la parole ralentie correspondant dans la fenêtre de droite

1.1.2. Enseignement de langue étrangère

L'utilisation de visualiseurs de mélodie pour l'enseignement des facteurs prosodiques d'une langue seconde n'est certes pas nouvelle (Vardanian, 1964). L'application dont il s'agit ici est toutefois un peu différente. L'idée de base est de permettre à un enseignant d'apporter, en présentiel ou en distanciel par le courrier électronique, un feedback visuel et commenté sur les réalisations de l'apprenant (Germain et Martin, 1999). La production orale de l'apprenant est ainsi traitée de la même manière qu'un exercice écrit, par des annotations, corrections et commentaire apparaissant sur l'écran de visualisation.

WinPitch permet de visualiser non seulement les corrélats acoustiques des facteurs prosodiques de la fréquence fondamentale, de la durée et de l'intensité, mais aussi des représentations graphiques parlantes de réalisations segmentales comme l'aspiration, le voisement sur [s] intervocalique, etc. De plus, par les fonctions couper-coller et re-synthèse prosodique, l'enseignant peut facilement éditer la voix de l'apprenant de manière à atteindre par la synthèse le but recherché.

L'étape ultime consiste alors à permettre à l'élève de manipuler soi même ses réalisations, conduisant ainsi à une appréhension active des sons à réaliser, un peu comme celle qu'on acquiert en manipulant les composants dans une expérience de chimie ou de physique.

1.1.3. Recherche prosodique

L'intérêt principal de WinPitch 2000 est de permettre l'analyse efficace d'un nombre aussi grand que possible de données. C'est dans cette optique que la convivialité de l'interface et le fonctionnement en temps réel prennent toute leur importance et n'apparaissent plus comme un gadget futile. La visualisation de la courbe mélodique et du spectrogramme en temps réel permet par exemple une présélection particulièrement efficace des données qui peut se faire à la volée. A la recherche de données intéressantes sur la prosodie du discours spontané, il est par exemple possible d'écouter des entrevues ou autres émissions radiophoniques tout en visualisant en direct les courbes mélodiques correspondantes. Un simple clic de souris assure ensuite la sauvegarde pour une analyse ultérieure plus fine des données jugées pertinentes sur l'instant par l'observation visuelle aussi bien qu'auditive.

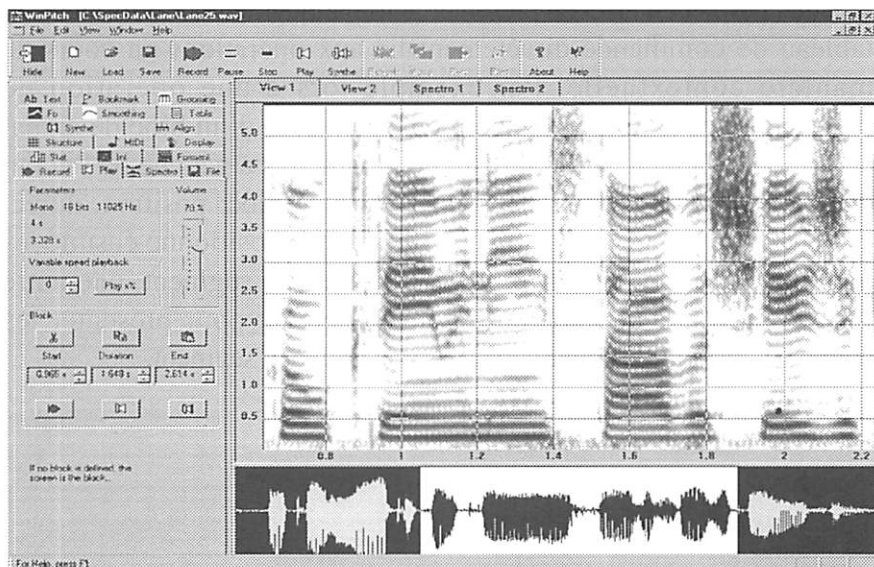


FIGURE 2 - Fonction spectrographique. À gauche de l'écran les boîtes de dialogue apparaissant automatiquement selon le contexte des opérations

L'étape suivante consiste en l'étiquetage et l'alignement du signal. La saisie du texte correspondant au son enregistré s'effectue directement dans une fenêtre du programme. Un premier alignement est obtenu par ralentissement du signal global, selon le processus décrit plus haut. Une segmentation plus fine est ensuite aisément obtenue à l'aide d'outils tels que l'écoute de petites portions du signal à vitesse normale ou ralentie et la visualisation de sections de spectrogramme. De plus, un algorithme de segmentation utilisant les informations fournies par la transcription phonétique du texte permet d'effectuer ces opérations rapidement et efficacement.

Les segments ainsi délimités sont ensuite étiquetés à partir de signets contenant la définition des segments définie par l'utilisateur et rassemblés dans une «boîte à outils». Les différentes étiquettes placées à l'endroit des segments correspondants (mots, syllabes, phones, etc.) sont affichées au fur et à mesure de la segmentation dans une structure arborescente affichée à gauche de l'écran, permettant de retrouver rapidement des endroits particuliers du texte et du signal, et de visualiser instantanément la répartition statistique des catégories de signet. Un soin particulier a été apporté à la présentation des commandes sur l'écran de travail. Une disposition originale des fenêtres permet en effet de présenter automatiquement à l'utilisateur un tableau de commande directement lié aux opérations en cours de manière contextuelle. Par exemple lors d'une opération de segmentation, le positionnement des frontières d'un bloc de signal entraîne l'affichage sur la fenêtre de paramètres à gauche de l'écran des paramètres et commandes relatives à ce bloc: position, durée, commande de copie, etc. Lorsque l'opérateur positionne ensuite les marqueurs temporels définissant les limites du segment, une autre fenêtre de dialogue apparaît automatiquement pour présenter les étiquettes disponibles pour caractériser le nouveau segment.

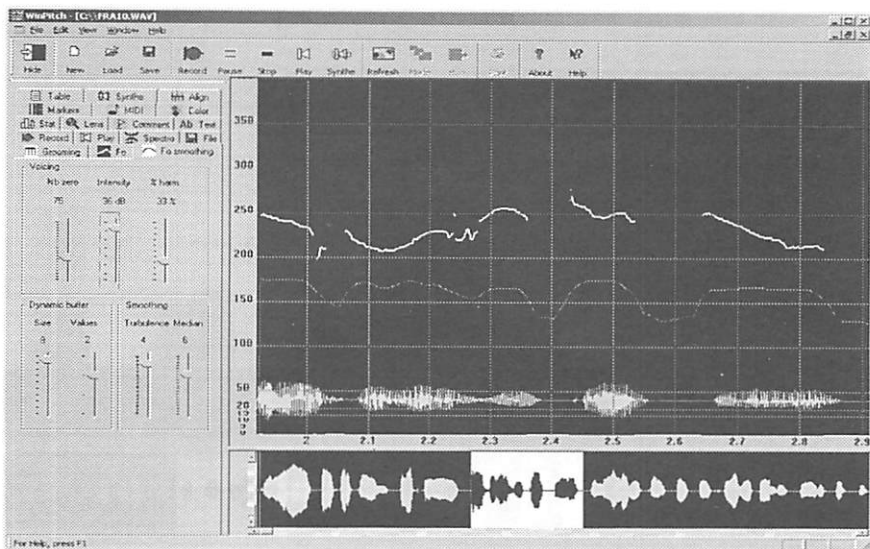


FIGURE 3 - Courbe mélodique, d'intensité et du signal du segment défini par un bloc dans la fenêtre inférieure

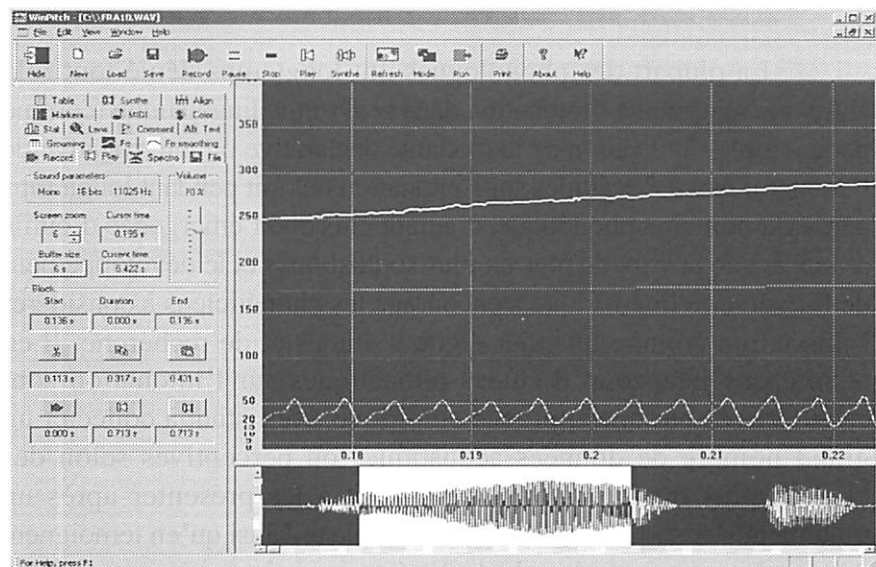


FIGURE 4 - Trois niveaux hiérarchiques de zoom sont disponibles, permettant une visualisation des détails des courbes prosodiques (sur 50 ms)

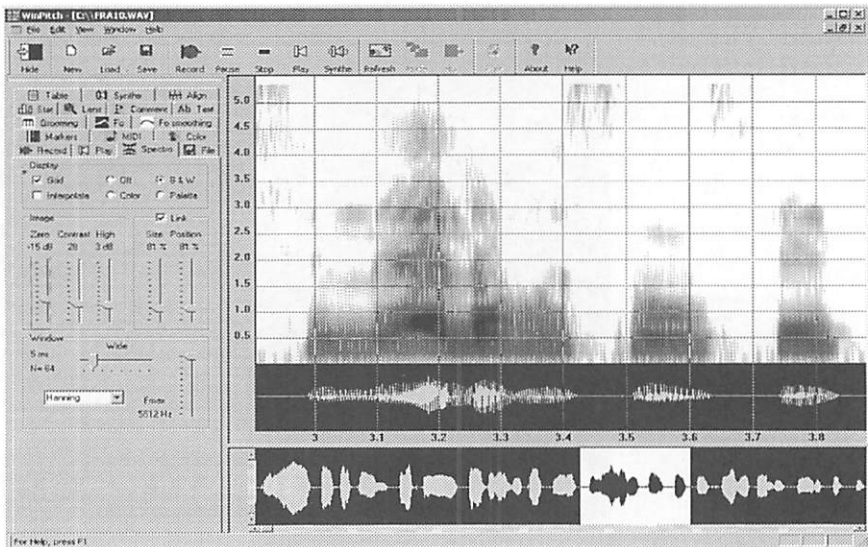


FIGURE 5 - Spectrogramme à bande large et fenêtre de paramètres sur la boîte de dialogue située à gauche de l'écran

2. La phonologie expérimentale et l'intonation

La plupart des phonologues ont longtemps dénié tout rôle autre que marginal à l'intonation dans le système linguistique (comme par exemple l'indication de la modalité déclarative ou interrogative de l'énoncé). Aussi, les études sur l'intonation ont fait pendant longtemps partie du domaine phonétique, d'autant plus que l'émergence d'outils d'analyse de la voix de plus en plus sophistiqués et le développement de l'ingénierie linguistique a encouragé les phonéticiens à considérer l'intonation comme un sujet digne d'études et de recherche. Il en résulte que beaucoup d'études phonétiques sur l'intonation sont caractérisées par une approche empirique, consistant à collecter un grand nombre de données acoustiques ou perceptives selon des critères plus ou moins bien définis, et à les présenter après un traitement statistique plus ou moins complexe, ainsi qu'en témoignent de nombreux exemples de la littérature même récente sur les recherches prosodiques (Botinis et al., 1997).

2.1. Les hauts et bas de la description phonologique dominante de l'intonation

Les travaux de Selkirk (1981), Beckman et Pierrehumbert (1986), Nespor et Vogel (1986) entre autres, étalés sur les vingt dernières années, sont devenus la référence des études prosodiques aussi bien en anglais que dans d'autres langues telles que le japonais, l'espagnol, etc. Au point que cette dominance semble être devenue un passage obligé mesuré à l'aune de l'emploi des symboles de transcriptions des données en tons Haut (H) et Bas (L). Selon cette approche, les variations mélodiques ne sont pas transcrites par des mouvements mélodiques, mais plutôt par des points cibles haut et bas atteints virtuellement ou physiquement par la courbe de fréquence fondamentale. A priori seuls les points remarquables de la ligne mélodique sont transcrits. Sont considérés comme remarquables les endroits des syllabes accentuées, ainsi que les débuts et les fins de «blocs» de quelque chose, par exemple une fin de syntagme nominal sujet, un début ou une fin de phrase, etc. Les niveaux H et L relatifs aux syllabes accentuées sont associés au symbole «*» (H* et L*), ceux relatifs aux fins de «blocs» par le symbole «%» (H% et L%).

La justification de cette réduction des données prosodiques se trouve dans divers travaux portant par exemple sur la perception, la synthèse etc. Le jeu consiste alors à débusquer des régularités associées à des propriétés syntaxiques de la phrase, par exemple portant sur l'utilisation des séquences H ... L pour marquer la cohésion ou les frontières d'un syntagme ou encore la modalité déclarative ou interrogative de la phrase et ses variantes.

On pourrait penser au premier abord que le choix de traits binaires H-L pour décrire la mélodie de la phrase plutôt que des contours relève d'une simple question de choix philosophique ou esthétique, mais ne met pas en cause la suite des événements, c'est-à-dire la description phonologique de l'intonation de la phrase. En fait ce choix est décisif, en ce qu'il enferme dès le départ le descripteur et le phonologue.

A titre d'exemple, voici comment sont transcrites les courbes mélodiques de deux réalisations mélodiques d'une même phrase lue par une locutrice de portugais européen et une locutrice de portugais

brésilien (Frota et Vigarío, 1999). On a encerclé les segments mélodiques correspondant aux syllabes accentuées, qui sont également surmontés d'une flèche indiquant le sens de variation mélodique.

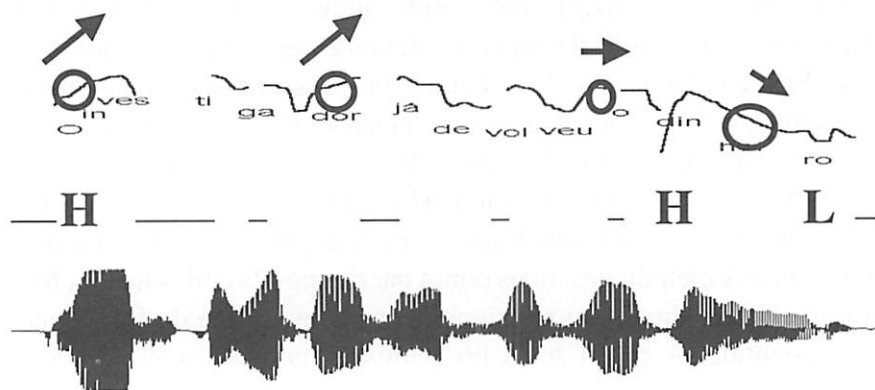


FIGURE 6 – Oscillogramme et courbe de F_0 de *o investigador devolveu o dinheiro* en portugais européen

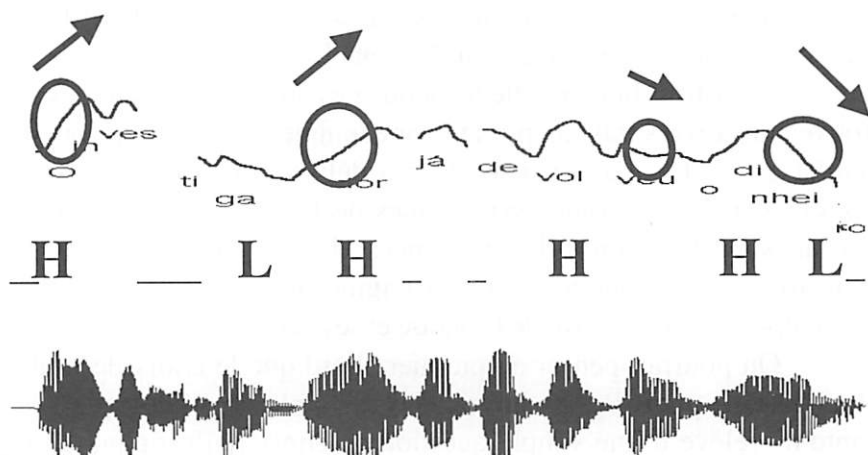


FIGURE 7 – Oscillogramme et courbe de F_0 de *o investigador devolveu o dinheiro* en portugais brésilien

Il n'est pas évident dans cette approche de comprendre ce qui justifie la transcription de courbes mélodiques par ailleurs fort semblables par des séquences de tons différentes. En fait en se tenant aux seules syllabes accentuées et finales de groupe, on observe des

mouvements mélodiques (et des séquences HL) identiques. Les différences légères relèvent 1) de la gamme de variation de Fo (supérieure pour la locutrice brésilienne), gamme liée à l'état émotif au moment de la phonation, ainsi que 2) des conséquences de la dévocalisation des syllabes préaccentuées en portugais européen. Il s'agit donc là clairement de (petites) différences phonétiques qui ne devraient pas relever de la description phonologique. Si on se limite aux syllabes accentuées et finales, on verra plus loin que la similitude de réalisation phonologique des contours mélodiques est très grande entre les deux variétés de portugais européen et brésilien. Les différences observables relevant de la phonétique et non de la phonologie.

2.2. *La description phonologique de l'intonation du portugais brésilien*

Sans approche théorique appropriée, un outil tel que WinPitch ne peut que révéler la réalité acoustique brute au chercheur. Plutôt que de se laisser guider par la réalité physique montrée par les courbes mélodiques et l'évolution des durées syllabiques, nous proposons une approche par laquelle des éléments expérimentaux particuliers seront révélés non de façon empirique tels qu'ils apparaissent à l'écran d'ordinateur, mais révélés par une démarche théorique basée sur des hypothèses claires et falsifiables. On se démarquera ainsi complètement des descriptions dominantes, qui procèdent essentiellement par examen de la réalité empirique dont les éléments sont triés au gré de critères disparates et hétéroclites perceptifs, linguistiques ou simplement liés à l'idéologie linguistique dominante.

2.3. *Voix chantée, voix parlée*

Lorsque nous parlons, lorsque nous lisons à haute voix ou silencieusement, et a fortiori lorsque nous chantons, notre émission sonore est accompagnée d'une évolution mélodique, d'une modulation, qui fait monter ou descendre la hauteur de notre voix au cours du temps. Cette variation mélodique, contrôlée par nos cordes vocales et la pression pulmonaire, inscrite dans le cycle respiratoire et inhérente à

la phonation des voyelles et de certains types de consonnes, n'est pas aléatoire. Dans le chant elle s'applique à suivre la hauteur des notes d'accompagnement musical, dans la parole elle tend à souligner par ses variations l'organisation de l'énoncé, et aussi diverses modalités des conditions de production du discours.

Parole et chant se différencient pour la majorité des langues du monde par le type de modulation: alors que la mélodie de parole présente des variations continuellement montantes ou descendantes portées par les syllabes successives, celle du chant au contraire, devant imiter l'absence de variation de hauteur des instruments musicaux, s'efforce d'être la plus proche possible du ton musical.

Si le rôle de la mélodie du chant est clair, suivre et réaliser une séquence de hauteur définie dans une partition, quel peut alors être celui de la mélodie dans la parole? Pour l'établir, imaginons que les énoncés soient produits sans mélodie et sans rythme (c'est à dire avec la même importance donnée à chaque syllabe successive des phrases). Graphiquement, cela reviendrait à avoir une phrase sans ponctuation et sans espaces de séparation entre les mots. On se rend immédiatement compte combien le décodage à partir d'une telle graphie est très lent et difficile (On se rend immédiatement compte combien le décodage à partir d'une telle graphie, même s'il reste possible, et du reste utilisé dans les lapidaires antiques grecs et romains, est très lent et difficile).

Le décodage en est difficile parce que les énoncés (les phrases dans notre exemple écrit) sont organisés en hiérarchies d'unités morphologiques, syntaxiques et autres, mais qu'ils sont présentés en une séquence linéaire dans le temps. L'identification des mots successifs reste possible, mais demande des stratégies complexes pour la reconnaissance d'unités lexicales, leur association à une catégorie syntaxique, et leur intégration dans une unité hiérarchique possible de la phrase. Il en va évidemment de même dans la parole: les unités successives doivent être identifiées en temps réel par l'auditeur, qui est en cela aidé par le rythme et la mélodie de l'énoncé, décodé et intégré par l'identification des mots successifs. Sans l'aide des indicateurs prosodiques que sont la mélodie et le rythme, la compréhension des énoncés du discours oral serait extrêmement difficile comme l'ont

montré les premières réalisations de synthétiseur de parole, dépourvus d'indicateurs rythmiques et mélodiques.

La prosodie, variations mélodiques portées par les parties dites voisées (accompagnées de vibrations laryngées dans leur production) et le rythme, variations de durées des éléments constitutifs que sont les syllabes, servent donc à indiquer ou à participer à l'indication de l'organisation de l'énoncé. Dans la représentation graphique des phrases par l'écriture, elle se traduit par les espaces présents entre les mots, par la ponctuation, et par une variation éventuelle de typographie (caractères gras, italiques etc.).

On peut bien sûr détecter dans la prosodie de la production de parole d'autres caractéristiques liées par exemple à l'émotion, à l'état physique ou psychologique du locuteur. Ceci est d'ailleurs vrai pour tous les autres aspects de la phonation: l'émission de toute voyelle ou consonne s'accompagne aussi nécessairement de traits non linguistiques, c'est-à-dire non utilisés pour le codage. Mais il s'agira seulement ici des propriétés spécifiquement linguistiques de la prosodie, celles liées d'une part à l'indication des modalités de la phrase (par exemple les modalités déclarative et interrogative), et d'autre part au codage d'une structure de l'énoncé appelée structure prosodique, tendant précisément à donner un cadre hiérarchique aux unités successives au fur et à mesure qu'elles sont entendues de l'auditeur.

2.4. Modalité de l'énoncé: propos-thème

Nous ne traiterons pas ici les questions de modalité de l'énoncé indiquées par la prosodie (voir à ce sujet par exemple Cresti, Martin & Moneglia, 1999). Les faits de découpage de l'énoncé en propos et thème ont été discutés ailleurs, comme par exemple dans Martin (1987). Pour le portugais brésilien, voir Moraes (1998). Ces faits correspondent par exemple à l'intonation et l'accentuation particulière de phrase de

1. C'est la maison que j'ai achetée.

répondant par exemple à la question (explicite ou implicite)

2. Qu'as-tu acheté, la maison ou la voiture?

La réalisation particulière, par une variation mélodique descendante et un allongement syllabique sur la syllabe accentuée de *maison* indique une division de la phrase en un propos c'est la maison et un thème *que j'ai achetée*, le thème reprenant les informations déjà contenues dans la situation ou les circonstances caractérisant l'acte de parole considéré.

2.5. Phrases et morceaux de phrases

Le premier type d'élément prosodique remarquable est l'accent lexical. Cet accent, traditionnellement appelé accent tonique, consiste à rendre dans la phonation, une syllabe remarquable sur le plan acoustique par rapport aux autres. Il se manifeste selon les langues, par divers moyens prosodiques, dont les plus courants sont l'allongement syllabique et la variation mélodique. Une syllabe accentuée sera donc ou plus longue ou plus modulée ou encore plus longue et plus modulée que les syllabes non accentuées. La nature acoustique de ce procédé de mise en relief d'une syllabe particulière par rapport aux autres implique qu'il n'est pas facile de réaliser deux syllabes accentuées qui soient contiguës sans établir suffisamment de distance temporelle entre les deux. Cette contrainte de nature purement perceptive explique la condition dite de collision d'accent, qui prévient, dans certains cas, la réalisation de deux syllabes accentuées successives, à moins que ces syllabes soient séparées par une pause ou une combinaison de consonnes à grande variation articulatoire ou encore par tout autre procédé qui empêcherait la confusion auditive du caractère accentué des syllabes impliquées. Une syllabe ne gardera son caractère accentué que si elle reste remarquable par rapport aux syllabes voisines qui l'entourent. Si toutes les syllabes d'un énoncé présentaient des caractéristiques accentuées, aucune ne serait évidemment remarquable par rapport aux autres et partant aucune ne pourrait être perçue comme accentuée.

2.6. Groupement des mots prosodiques

Mais l'accent lexical n'a pas seulement pour vocation d'indiquer des groupes composant l'énoncé. Il sert aussi, de par sa modulation mélodique, à en indiquer l'enchaînement à l'intérieur de la structure de la phrase. Autrement dit, les unités accentuelles ne sont pas simplement juxtaposées dans la phrase, elles sont également organisées selon une hiérarchie indiquée par les réalisations spécifiques de ces accents.

Pour mieux cerner cette fonction de l'accent lexical, appelons désormais chacune des unités accentuelles mot prosodique. Un mot prosodique est donc un segment de prosodie dont une partie et une seule correspond à une syllabe accentuée. L'organisation hiérarchique des mots prosodiques de l'énoncé sera alors désignée par le terme de structure prosodique. Dans cette perspective, s'il existe une structure prosodique qui organise les mots prosodiques de l'énoncé, il existe nécessairement des marques qui en assure l'indication. Ces marques doivent évidemment pouvoir être trouvées aux endroits remarquables des mots prosodiques, c'est-à-dire à l'endroit de la syllabe accentuée, mais aussi au début et à la fin du mot, c'est-à-dire sur la première et la dernière syllabe de l'unité accentuelle.

En français, la dernière syllabe et la syllabe accentuée du mot prosodique se confondent, alors que la première syllabe ne joue aucun rôle dans l'indication de la structure prosodique. Par contre cette première syllabe est l'endroit privilégié pour l'accent emphatique (ou accent d'insistance) qui assure la mise en relief de l'unité accentuelle correspondante.

En portugais, la syllabe accentuée n'est pas nécessairement en position finale du mot prosodique, et on devra s'attendre a priori à l'existence de marques placées à la fois sur la syllabe accentuée et sur la syllabe finale du mot prosodique.

2.7. Hiérarchie et structure prosodique

Nous avons donc postulé que les mots prosodiques constitués par les unités accentuelles de l'énoncé s'organisaient selon une

hiérarchie spécifique, la structure prosodique, posée au départ comme indépendante mais associée à la structure syntaxique. Pour aller plus loin, il nous faut à présent recourir à l'expérimentation de manière à dégager le mécanisme d'indication de la structure prosodique dans un ensemble d'exemples. Partis à la découverte d'un tel mécanisme, il nous faut évidemment présupposer que dans chacun de ces exemples la structure prosodique est connue avec certitude.

C'est à ce point qu'il convient de poser une hypothèse nous permettant de lier la structure prosodique inconnue à autre organisation de la phrase qui soit (un peu) plus facile à déterminer, c'est-à-dire la structure syntaxique. Il nous faut donc nous assurer de conditions expérimentales dans lesquelles une correspondance raisonnable existe entre les structures syntaxique et prosodique. Nous pensons que c'est le style particulier de la lecture oralisée qui est susceptible de remplir ces conditions. Si le locuteur a effectivement appris à lire à haute voix, un effort d'adéquation aura toutes les chances d'être produit pour que la prosodie générée serve effectivement au décodage syntaxique au fur et à mesure que l'énoncé est produit et perçu. Ceci n'exclut évidemment pas les possibilités de restructuration de la phrase en cours d'énonciation. Une séquence comme Adj Nom Adj par exemple, pour, selon l'approche syntaxique choisie, se structurer en Adj (Nom Adj) ou en (Adj Nom) Adj. Dans un processus d'oralisation de l'écrit, une solution doit être choisie par le locuteur, solution qui n'est pas nécessairement celle retenue par un critère syntaxique particulier. On doit donc s'attendre dans l'examen des données expérimentales à des structurations différentes de la phrase.

Dans le discours spontané par contre, l'accès à la structure syntaxique ou à toute autre organisation hiérarchique de l'énoncé est normalement plus difficile. On se trouve donc dans une situation analogue à l'analyse phonologique classique à partir d'informateurs. L'établissement du système phonologique d'une langue inconnue est évidemment plus difficile, sinon impossible, à partir d'une collection de productions spontanées alors que le recueil de réalisations présentant un ensemble de paires minimales par exemple sera beaucoup plus efficace pour découvrir les propriétés du système.

2.8. Restructuration

Les exemples relatifs aux groupes de trois mots prosodiques illustrent la combinatoire de restructurations possibles au cours de la lecture des phrases.

La structure prosodique organise hiérarchiquement les mots prosodiques, entités prosodiques contenant une et une seule syllabe accentuée. Dans l'exemple ci-dessous, le regroupement des mots prosodiques se fait en deux niveaux: dans le premier, les mots prosodiques correspondant à (*perdeu*) et (*autoridade*) sont regroupés de manière à former le groupe prosodique (*perdeu autoridade*), au deuxième niveau le mot prosodique correspondant à (*a pesquisadora*) forme le groupe (*a pesquisadora (perdeu autoridade)*).

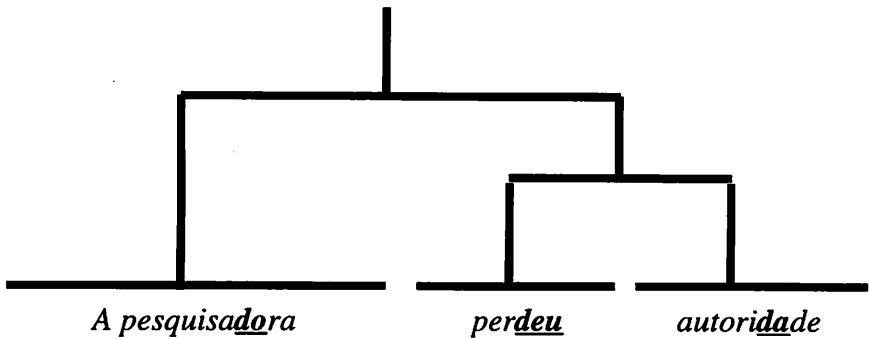


FIGURE 8 - Structure prosodique de la phrase *A pesquisadora perdeu autoridade*.

Dans l'exemple suivant, le regroupement se fait d'abord entre les mots prosodiques correspondant à (*a autoridade*) et (*do governador*), puis dans un deuxième niveau en (*a autoridade do governador*) et (*diminui*) pour former la structure prosodique de l'énoncé.

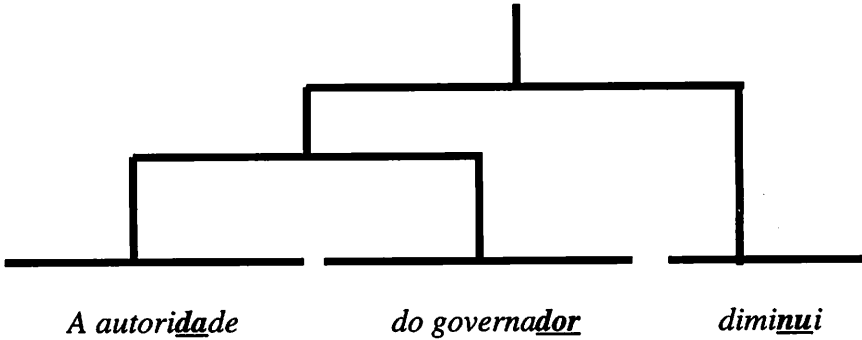


FIGURE 9 - Structure prosodique de la phrase *A autoridade do governador diminui*.

L'hypothèse de base de notre approche pose que cette organisation prosodique est indiquée par des marques prosodiques constituées par les accents lexicaux (et accessoirement par une pause). Dans l'hypothèse où il y a congruence entre l'organisation prosodique de l'énoncé et son organisation syntaxique (cas souvent révélé par la lecture oralisée), on doit donc trouver des manifestations semblables des marques prosodiques à l'endroit des syllabes accentuées pour des phrases de structure syntaxique semblables telles que:

3. A **autorid**ade do **governador** **diminui**
4. A **inteligê**ncia da **catalogadora** foi **determinante**
5. A **gramaticalidade** das **frases** foi **conseguida**

ou

6. A **pesquisadora** **perdeu** **autoridade**
7. O **governador** **aceitou** a **modernização**
8. O **investigador** já **ofereceu** **dinheiro**

2.9. Eurythmie

L'hypothèse eurythmique (Martin, 1987), basée entre autre sur les travaux de Wioland (1985), rend compte de la tendance pour les locuteurs soit 1) à équilibrer la durée des groupes prosodiques de même niveau en allongeant la durée des syllabes dans les groupes à faible nombre de syllabes, et à les allonger dans les groupes à grand nombre de syllabes, soit 2) à restructurer la hiérarchie prosodique de

manière à obtenir un nombre de syllabes sensiblement équivalent dans les groupes prosodiques de même niveau. Les exemples qui suivent illustrent les deux faces de l'eurythmicité dans la réalisation des structures prosodiques. Voyons d'abord deux exemples en français:

a) Changement rythmique en *Il mange des poissons français*. L'équilibrage rythmique se fait par un débit plus lent sur *il mange* (2 syllabes), et plus rapide sur *des poissons français* (5 syllabes):

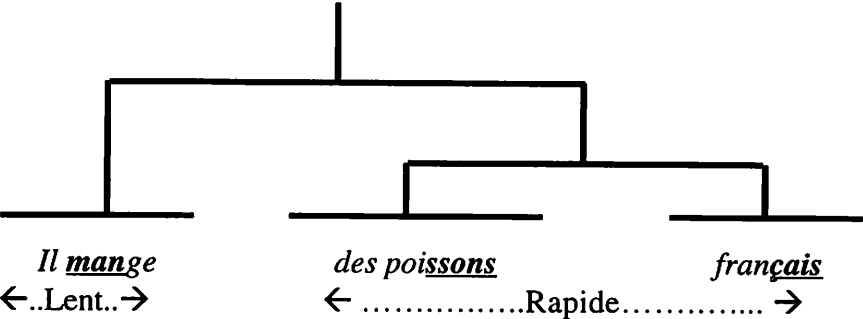


FIGURE 10 –Changement rythmique de la phrase *Il mange des poissons français*

b) Restructuration prosodique en *Il mange des poissons multicolores*. L'eurythmie s'obtient par restructuration prosodique groupant *il mange des poissons* (5 syllabes, débit moyen), et *multicolores* (4 syllabes, débit moyen):

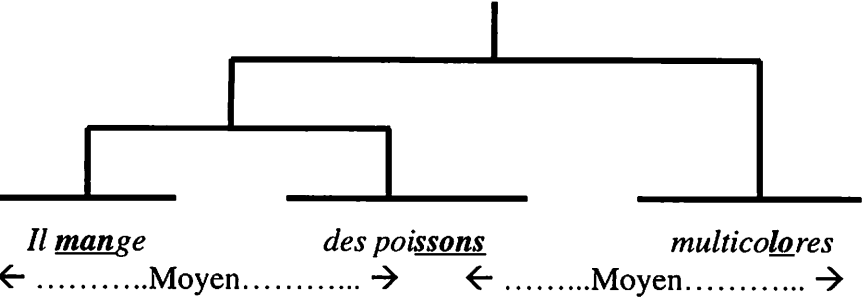


FIGURE 11 – Restructuration prosodique de la phrase *Il mange des poissons multicolores*

Voyons maintenant deux exemples équivalents en portugais.

a) Changement rythmique en *Ele comeu um peixe francês*. L'équilibrage rythmique se fait par un débit plus lent sur *ele comeu* (4 syllabes), et plus rapide sur *um peixe francês* (5 syllabes):

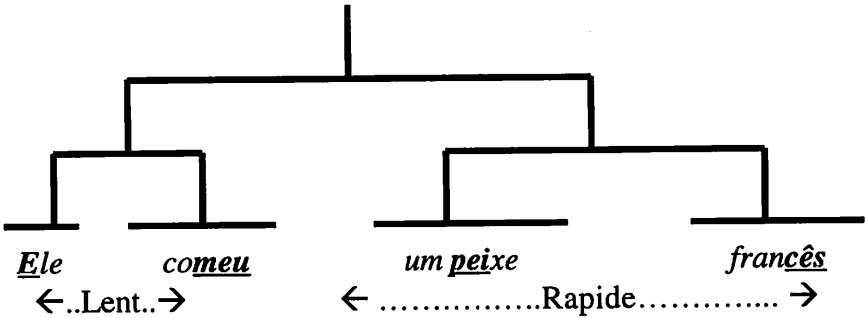


FIGURE 12 – Changement rythmique de la phrase *Ele comeu um peixe francês*

b) Restructuration prosodique en *Ele comeu um peixe extraordinário*. Le rééquilibrage rythmique s'obtient par restructuration prosodique, groupant *ele comeu um peixe* (7 syllabes, débit moyen), et *extraordinário* (6 syllabes, débit moyen):

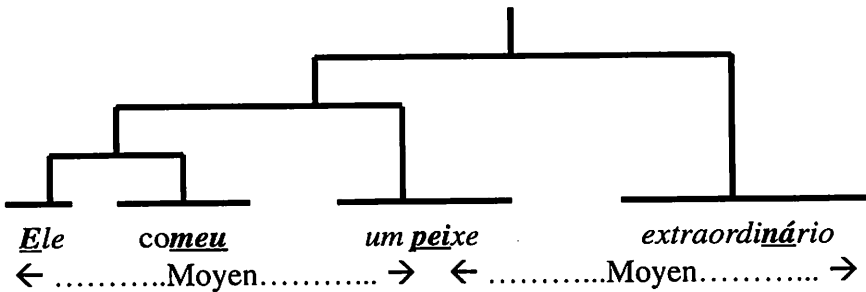


FIGURE 13 – Restructuration prosodique de la phrase *Ele comeu um peixe extraordinário*

2.10. Association prosodie-syntaxe

D'une manière générale, l'association entre les structures prosodique et syntaxique se fait donc selon les contraintes suivantes:

1. Collision accentuelle: deux syllabes accentuées ne peuvent être consécutives, à moins d'être séparées d'une distance articulatoire suffisante (pause, séquence de 2 ou 3 consonnes, etc.). Sinon, on assiste à un recul du premier accent sur la syllabe précédente. Par exemple: Je'sus et 'Cristo accentués respectivement sur la dernière et la première syllabe devient par recul du premier accent 'Jesus 'Cristo (Moraes 1999). En portugais, les syllabes inaccentuées précédant l'accent sont alternativement longues et courtes.
2. Collision syntaxique: deux mots prosodiques successifs ne peuvent pas correspondre à des unités syntaxiques dominées par des nœuds différents dans la structure syntaxique. Par exemple, le groupe prosodique [de Max a mangé] dans le frère [de Max a mangé] des poissons rouges est en collision syntaxique et ne peut apparaître dans une structure prosodique.
3. Eurythmicité et restructuration prosodique: le déséquilibre du nombre syllabique de groupes prosodiques de même niveau dans la structure prosodique se traduit soit par un ajustement rythmique (accélération de groupes à grand nombre de syllabes, ralentissement des groupes à faible nombre de syllabes), soit par une restructuration prosodique impliquant une réalisation d'une structure non congruente à la structure syntaxique.
4. Neutralisation: comme les autres unités phonologiques comme les phonèmes, la réalisation des marques prosodiques indiquant la structure prosodique est susceptible d'être neutralisée. Un contour prosodique ne sera donc obligatoirement réalisé que par les traits qui lui permettent de se différencier de tous les autres contours qui peuvent apparaître à sa place. Les autres traits réalisant le contours étant alors optionnels, et apparaissant le plus souvent dans des conditions de production de l'énoncé spécifiques (lecture oralisée soignée, cours magistral, discours politique, etc.).

3. Grammaire de l'intonation du portugais brésilien

La description phonologique de l'intonation de la phrase brésilienne est basée sur l'existence d'une structure prosodique qui organise des unités minimales prosodiques ou mots prosodiques. Cette organisation est indiquée par des marques spécifiques de nature prosodique, réalisées sur les syllabes effectivement accentuées de la phrase, et manifestées par des contours mélodiques spécifiques. Comme pour d'autres marques phonologiques entrant dans un système de contraste et d'opposition, les marques prosodiques manifestées par des contours mélodiques sont susceptibles d'être neutralisées, c'est-à-dire que un ou plusieurs traits ne seront pas nécessairement réalisés par le locuteur s'ils ne sont pas nécessaires à la différenciation de la marque prosodique considérée avec d'autres marques qui pourraient apparaître à sa place. On peut donc s'attendre que moins de traits réalisant un contour seront observés pour des structures prosodiques simples, dans lesquelles il y a peu de contrastes entre marques (parce que peu de différenciations sont nécessaires), et qu'inversement plus de traits réaliseront un contour donné si la structure prosodique est complexe, nécessitant une différenciation par rapport à d'autres contours qui pourraient apparaître à la même place, en indiquant une autre structure. De même, certains locuteurs utiliseront un minimum de contrastes dans l'indication de la structure prosodique, alors que d'autres, dans d'autres conditions de production du discours, réaliseront des marques prosodiques avec un grand nombre de traits redondants. Ceci étant posé, on peut décrire la grammaire prosodique de la phrase portugaise en examinant des structures prosodiques en ordre de complexité croissante.

La structure prosodique la plus simple ne comporte qu'un seul mot prosodique, contenant un seul accent. Cet accent porte un contour dit de modalité, à mélodie descendante ou montante, qui est corrélatif de la modalité déclarative ou interrogative de l'énoncé. En se restreignant ici au seuls cas déclaratifs, on a donc

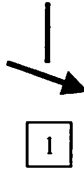


FIGURE 14 – Structure prosodique à un mot prosodique

Le niveau de complexité suivant fait apparaître une structure à deux mots prosodiques, pour laquelle une seule hiérarchie est possible (en excluant les cas de division propos-thème):

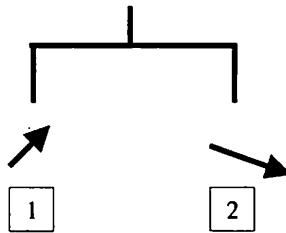


FIGURE 15 – Structure prosodique à deux mots prosodiques

La séquence de marques prosodiques indiquant cet arrangement est alors montant sur la première syllabe accentuée et descendant sur la seconde. Notons que le contour (1) doit s’opposer à tous les contours prosodiques qui pourraient apparaître à sa place, et notamment le contour de modalité déclaratif descendant.

Une configuration à trois mots prosodiques, donc trois syllabes accentuées dans la phrase, donne les possibilités suivantes:

a) Configuration A

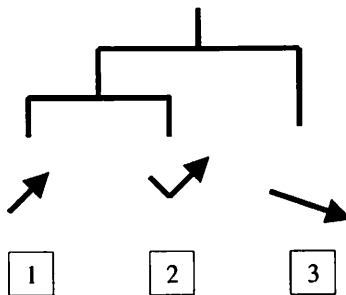


FIGURE 16 - Structure prosodique à trois mots prosodiques avec embranchement à gauche

Comme le montrent les figures, ces trois configurations sont indiquées par des séquences de contours distinctes. Dans (A), deux contours montants réalisent les marques du premier et du second mot prosodique du groupe de premier niveau, alors que le deuxième groupe, constitué d'un seul mot prosodique, reçoit un contour de modalité de fin de phrase descendant. Les deux premiers contours s'opposent par un trait de complexité portant sur le deuxième contour, qui est descendant ou plat sur environ 1/3 de sa durée, puis montant sur le reste de la syllabe accentuée. L'observation des réalisations phonétiques montre également une variante de ce contour, apparaissant lorsque le groupe de premier niveau (ne terminant pas la phrase) comprend plus de deux mots prosodiques. Il peut alors être descendant sur la syllabe accentuée, et montant sur la syllabe finale du dernier mot prosodique du groupe. Cette réalisation apparaît comme emphatique en ce qu'elle présente plusieurs traits phonétiques de manière à contraster avec le contour montant nécessairement présent sur le premier mot prosodique de la phrase, mais aussi avec un autre contour montant qui est placé sur une syllabe accentuée à l'intérieur du groupe (voir ci-dessous).

b) Configuration B

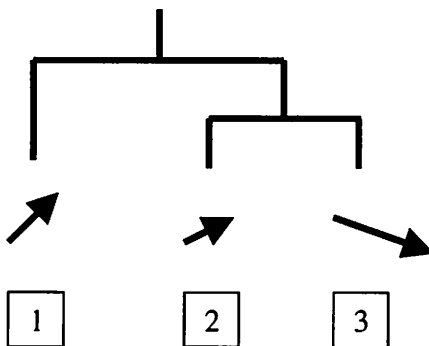


FIGURE 17 – Structure prosodique à trois mots prosodiques avec embranchement à droite

La configuration (B), qui groupe les deux derniers mots prosodiques en une unité de premier niveau, qui elle-même constitue

l'ensemble de la phrase avec le premier mot prosodique, est indiquée par un contour montant (sur le premier et unique élément du premier groupe) suivi s'un contour montant et du contour de modalité déclarative terminal. Le contour (2) ne doit s'opposer qu'aux contours (1) montant et (3) descendant dans cette configuration, et a donc son trait montant neutralisé.

c) Configuration C

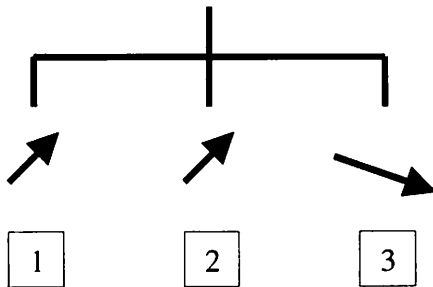


FIGURE 18 – Structure prosodique à trois mots prosodiques de même niveau

La configuration (C) enfin voir les trois groupes de premier niveau constitués d'un seul mot prosodique, porteurs chacun d'un contour montant, à l'exception du dernier qui reçoit le contour de modalité descendant. Le même processus se généralise à des structures prosodiques plus complexes:

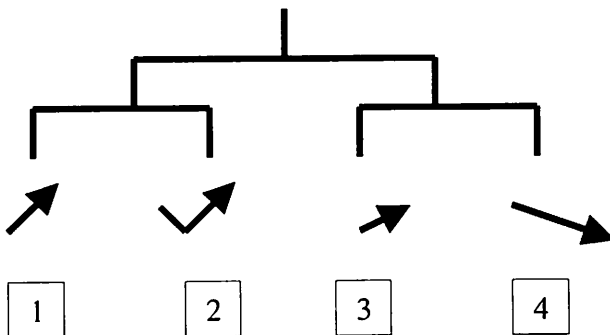


FIGURE 19 – Structure prosodique complexe

ou comme

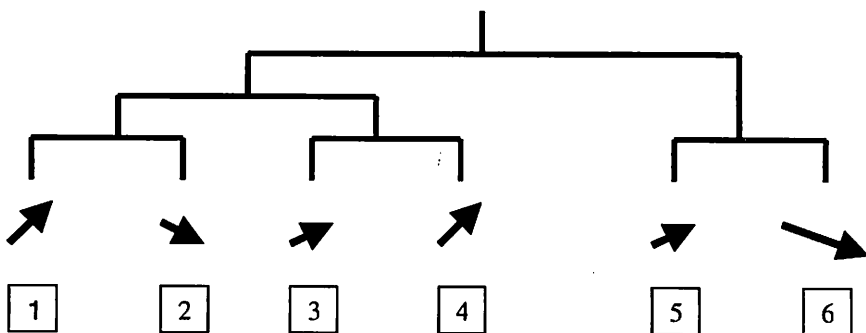


FIGURE 20 – Structure prosodique complexe

3.1. Données expérimentales

Les exemples qui suivent ont été tirés du corpus élaboré par S. Frota et M. Vigarito, et par L. Lobato et S. Frota dans le cadre du projet de recherche sur “Rhythmic Patterns, Parameter Setting and Language Change”, dirigé par Ch. Galves (<http://www.ime.usp.br/~tycho/>). Les phrases ont été lues à deux reprises par deux locutrices «L» et «C» originaires de l’Etat de São Paulo. Chaque figure représente la courbe mélodique (partie supérieure) et la courbe du signal (partie inférieure). On a cerclé les tracés de courbe à l’endroit des syllabes accentuées (en trait plein) et en position finale des groupes prosodiques de premier niveau (en trait interrompu). Ces différents exemples sont commentés à la lumière des principes généraux et de la grammaire de l’intonation du portugais exposés plus haut. Un premier exemple comporte deux mots prosodiques, donc deux syllabes accentuées:

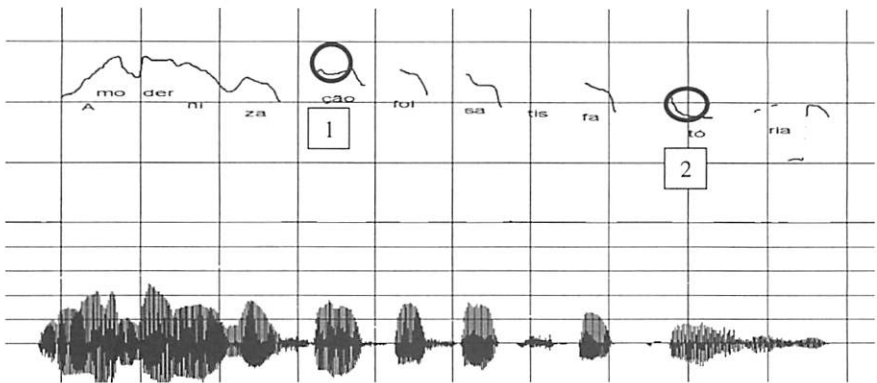


FIGURE 21 - Oscillogramme et courbe de F_0 de la phrase *A modernização foi satisfatória.*

[*A modernização*] [*foi satisfatória*], avec un contour montant (1) sur la syllabe accentuée de *modernização*, qui est également en position finale du groupe, et un contour descendant (2) de modalité déclarative sur la dernière syllabe accentuée. L'échelle du temps (grille verticale) est de 200 ms par graduation, celle des fréquences de 100 Hz par graduation horizontale.

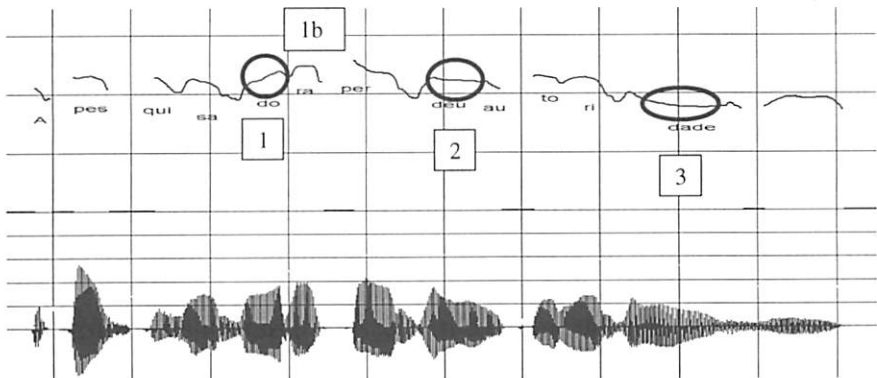


FIGURE 22 - Oscillogramme et courbe de F_0 de la phrase *A pesquisadora perdeu autoridade.*

Dans *A pesquisadora perdeu autoridade* la structure est la même, mais cette fois la syllabe accentuée du premier mot prosodique n'est pas en position finale. Le contour montant apparaît sur la syllabe accentuée (1), alors que la syllabe finale du même mot manifeste un

contour sensiblement plat (1b). Le contour (2) est neutralisé de par sa position géométrique et est manifesté par un contour plat ou légèrement descendant, alors que le contour final de modalité (3) est descendant.

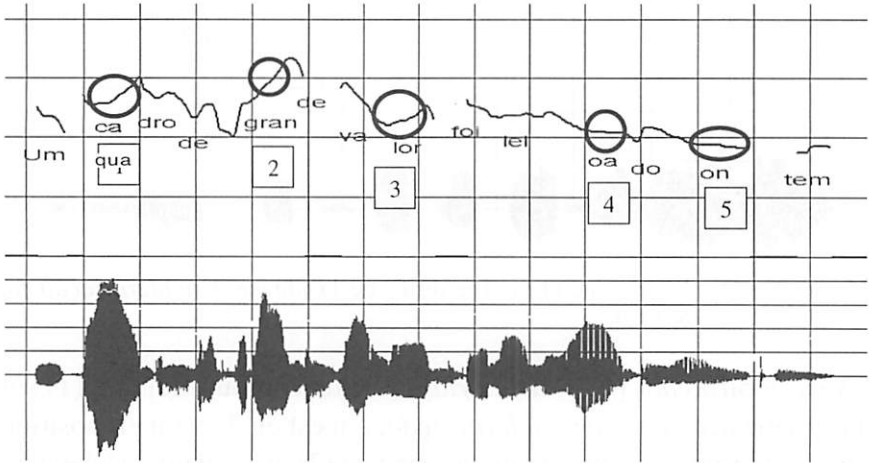


FIGURE 23 - Oscillogramme et courbe de F_0 de *Um quadro de grande valor foi leiloado ontem*. Locuteur C

Cette phrase présente cinq syllabes accentuées, définissant cinq mots prosodiques, correspondant aux unités *um quadro*, *de grande*, *valor*, *foi leiloado*, et *ontem*. Le contour de modalité déclarative (5) placé sur la dernière syllabe accentuée de la phrase est légèrement descendant et atteint le niveau mélodique le plus bas de la courbe (environ 180 Hz, l'échelle de la figure étant de 100 Hz par grille horizontale, et 200 ms par grille verticale).

La phrase prosodique est divisée en deux groupes de premier niveau: *um quadro de grande valor*, et *foi leiloado ontem*. Le dernier groupe prosodique est composé de deux mots prosodiques, et la marque prosodique du premier mot est nécessairement neutralisée puisqu'une seule configuration hiérarchique est possible pour regrouper deux unités. L'accent lexical est donc manifesté par un allongement syllabique et une variation mélodique (4) plate.

Par contre, les contours prosodiques du premier groupe *um quadro de grande valor* en indiquent l'organisation en *um quadro* d'une part et *de grande valor* d'autre part. Le premier mot prosodique reçoit un contour montant (1), que l'on retrouve du reste sur toutes les phrases de plus d'au moins trois mots prosodiques (ou

de deux s'il n'y a pas neutralisation). Le dernier élément du second groupe *de grande valor* présente un contour descendant-montant (3), placé sur la syllabe accentuée qui est également en position finale.

La variation mélodique descendant-montant est caractéristique de la marque prosodique finale des groupes de premier niveau (de plus d'un mot prosodique). Lorsque la syllabe accentuée est en position finale (c'est le cas ici), ce mouvement mélodique complexe a lieu sur la partie voisée de la syllabe, lorsque la syllabe accentuée n'est pas en position finale dans le mot, elle reçoit la partie descendante du contour, et la partie montante est alors sur la syllabe finale (des exemples de cette réalisation apparaissent plus loin). Ce contour complexe de fin de groupe prosodique de premier niveau doit contraster avec tous les autres contours qui pourraient apparaître à sa place, et en particulier le contour montant qui le précède dans le groupe.

Finalement, l'accent de la première unité de ce groupe est réalisé par un contour montant (2) qui indique son appartenance à l'unité située à sa droite (l'appartenance à l'unité à sa gauche aurait été indiquée par un contour descendant). Ce contour montant est différencié du premier contour montant de la phrase par sa durée, plus courte (130 ms) que celle de (1) (200 ms). De plus l'insistance sur *grande* est manifestée par une montée plus forte que dans les cas réalisés sans insistance (voir ci dessous).

La structure prosodique de cet exemple est donc:

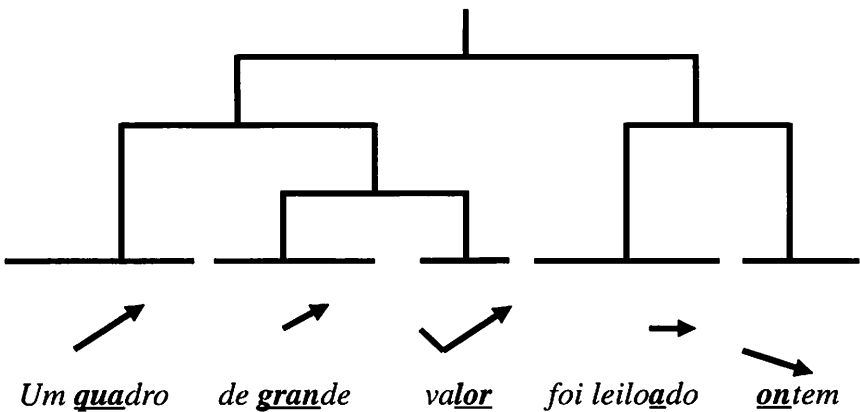


FIGURE 24 - Structure prosodique de *Um quadro de grande valor foi leiloado ontem*. Locuteur C

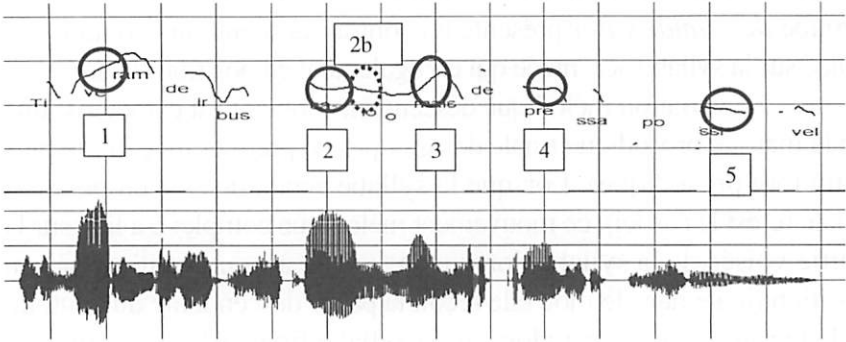


FIGURE 25 - Oscillogramme et courbe de F_0 de *Tiveram de ir buscá-lo o mais depressa possível*. Locuteur C

Cet exemple montre une autre réalisation descendant-montant du contour de fin de premier groupe, qui ne contient que deux mots prosodiques *Tiveram* et *de ir buscá-lo*. Cette fois la syllabe accentuée (2) avec un contour descendant-montant du dernier mot prosodique n'est pas en position finale. La syllabe finale non accentuée (2b) de *buscá-lo* présente un contour descendant et court. Les contours (3), (4) et (5) indiquent la hiérarchie [[*o mais*] [*depressa possível*]] dans la structure prosodique de cet exemple, la marque prosodique (4) étant neutralisée.

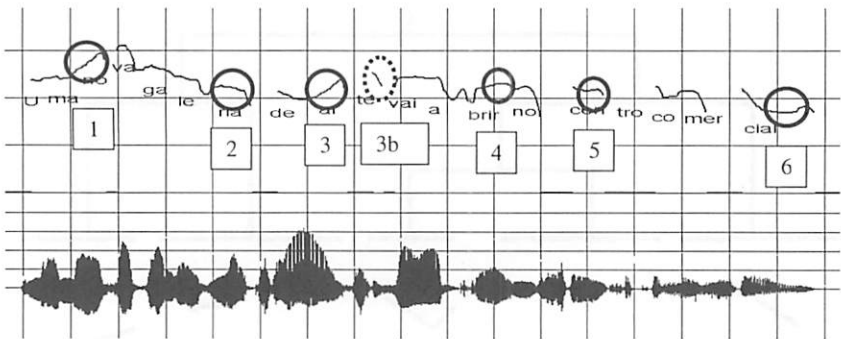


FIGURE 26 - Oscillogramme et courbe de F_0 de *Uma nova galeria de arte vai abrir no centro comercial*. Locuteur C

Cette phrase illustre également la non pertinence du contour final du groupe prosodique (3b) lorsque la syllabe accentuée est réalisée avec un mouvement descendant-montant (3). Le contour (2) descendant marque l'appartenance du mot prosodique correspondant à *galeria* à l'unité *Uma nova galeria*. Dans le deuxième groupe, la neutralisation du contour (5) marque le groupement prosodique en (*vai abrir*) d'une part et (*no centro comercial*) de l'autre. La structure prosodique réalisée dans cet exemple est donc:

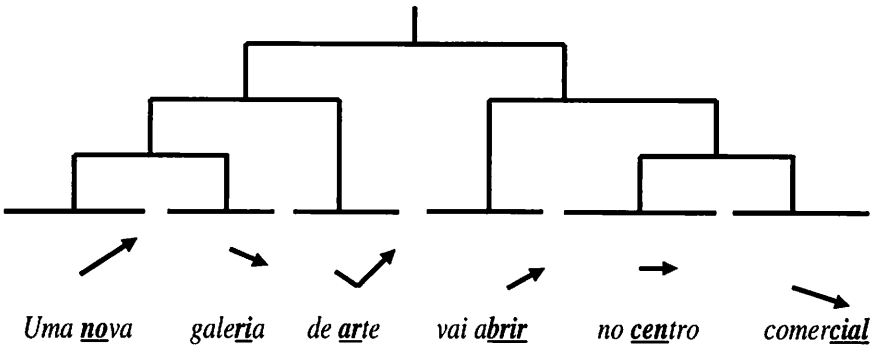


FIGURE 27 - Structure prosodique de la phrase *Uma nova galeria de arte vai abrir no centro comercial*. Locuteur L

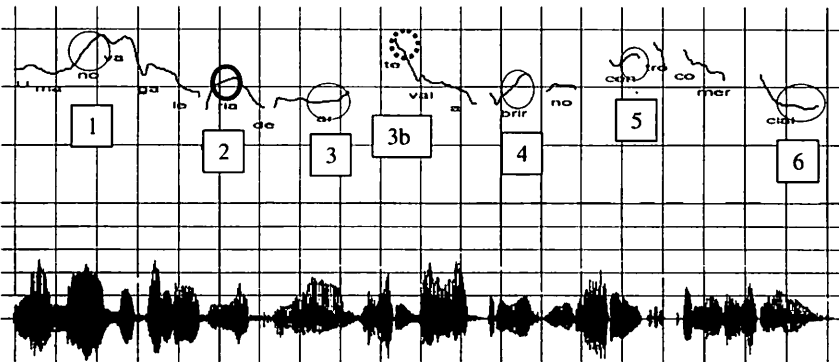


FIGURE 28 - Oscillogramme et courbe de F_0 de *Uma nova galeria de arte vai abrir no centro comercial*. Locuteur L

Le même exemple réalisé par la locutrice L montre deux différences par rapport à la première réalisation:

1. le contour de fin de premier groupe (3) est réalisé par une variation plate sur la syllabe accentuée, et une descente placée à une grande différence de hauteur (de l'ordre de 100 Hz) sur la syllabe finale (3b);
2. le contour montant (2) indique cette fois le regroupement des mots prosodiques *galeria de arte* qui forme le groupe de premier niveau *Uma nova galeria de arte* avec le mot prosodique *uma nova*.

La structure prosodique est donc ici:

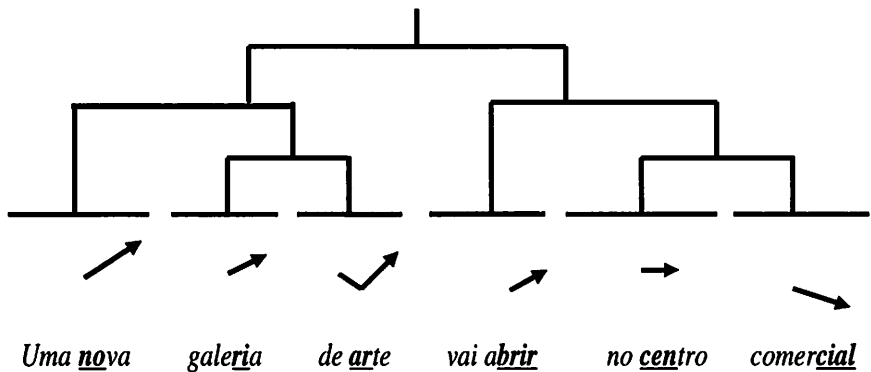


FIGURE 29 - Structure prosodique de la phrase *Uma nova galeria de arte vai abrir no centro comercial*.

Montrant les différentes possibilités d'association des structures prosodique et syntaxique non-congruentes, les mots prosodiques *uma nova*, *galeria*, *de arte* n'étant pas dominés par des nœuds différents dans la structure syntaxique.

Une autre illustration de la réalisation du contour complexe plat sur la syllabe accentuée (2) et montant sur la syllabe finale (2b) du groupe de premier niveau est donnée par:

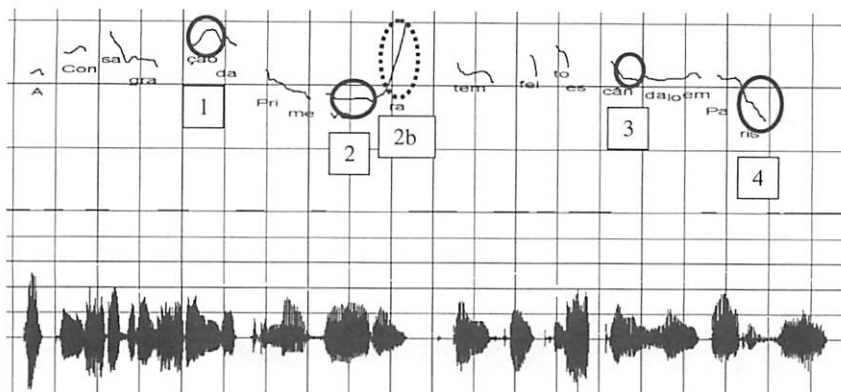


FIGURE 30 - Oscillogramme et courbe de F_0 de la phrase *A consagração da primavera tem feito escândalo em Paris*. Locuteur L

Un autre exemple avec deux mots prosodiques composant le premier groupe. La marque prosodique finale (2) est réalisée par un mouvement descendant-montant sur la syllabe accentuée, alors que la syllabe finale (2b) est courte avec un mouvement mélodique plat. Le deuxième groupe de premier niveau *cresceu bastante na classe média* présente la même hiérarchie prosodique que l'exemple précédent.

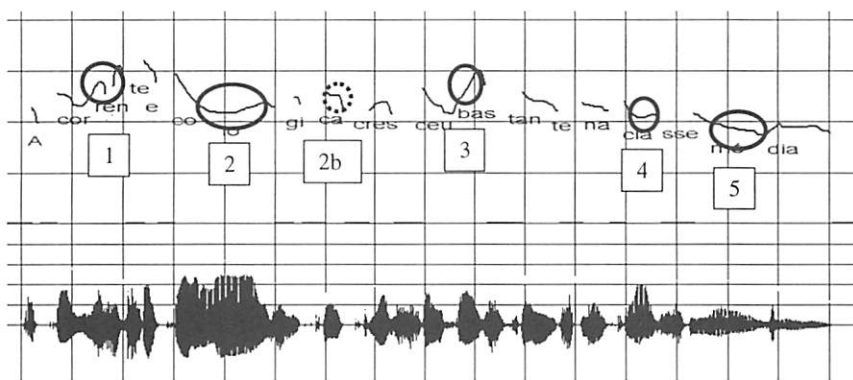


FIGURE 31 - Oscillogramme et courbe de F_0 de la phrase *A corrente ecológica cresceu bastante na classe média*. Locuteur C

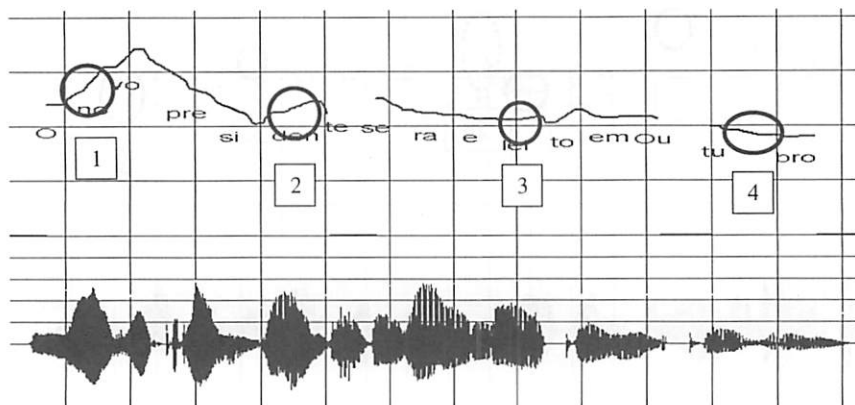


FIGURE 32 - Oscillogramme et courbe de F_0 de la phrase *O novo presidente será eleito em outubro*. Locuteur C

Cet exemple à structure prosodique symétrique [*O novo presidente*] [*será eleito em outubro*] et à quatre syllabes accentuées présente la séquence caractéristique de la phrase brésilienne: contour montant sur la première syllabe accentuée (1), contour descendant-montant sur la deuxième (2) terminant le groupe prosodique de premier niveau [*O novo presidente*], puis contour neutralisé (réalisé faiblement montant) sur le troisième accent (3), et contour final (4) déclaratif descendant. Comme dans les autres tracés, le contraste entre les deux premiers contours montants (1) et (2) est assuré par une différence de niveau (le premier étant plus haut), et surtout par l'évolution du contour (2), descendant sur le premier tiers et montant sur le reste de la syllabe. Cette variation mélodique apparaît encore plus clairement dans la réalisation ci-dessous.

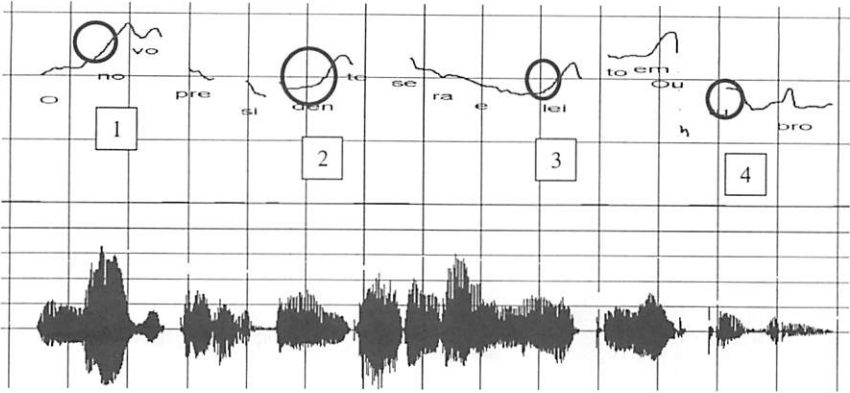


FIGURE 33 - Oscillogramme et courbe de F_0 de la phrase *O novo presidente será eleito em outubro*. Locuteur L

Les deux réalisations suivantes résultent de structurations prosodiques différentes effectuées par les deux locutrices sur la même phrase lue *Nunca lhe deram a hipótese de se exprimir*. La première réalisation indique une organisation prosodique selon le parenthésage [*Nunca lhe [deram a hipótese]] [de se exprimir]*, indiquée par la séquence contour montant fort (1), montant faible (2), creusé (3), et par l'équilibrage eurythmique des deux groupes de premier niveau (1300 ms pour 8 syllabes et 1000 ms pour 4 syllabes), le rythme d'énonciation du premier groupe (162 ms / syllabe) étant plus rapide que celui du second (250 ms / syllabe).

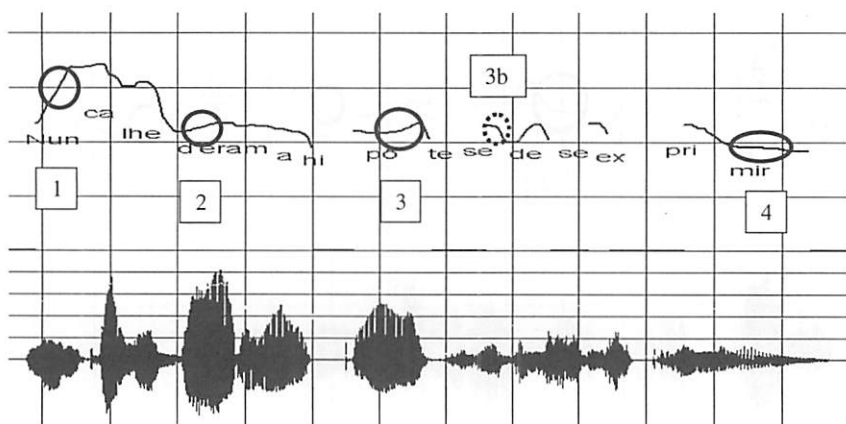


FIGURE 34 - Oscillogramme et courbe de F_0 de la phrase *Nunca lhe deram a hipótese de se exprimir*. Locuteur C

La seconde réalisation, par contre, réalise la structure [*Nunca lhe deram*] [*a hipótese de se exprimir*], indiquée par la séquence contour montant fort (1), montant faible (2), creusé (3), et par l'équilibrage eurhythmique des deux groupes de premier niveau (1000 ms pour 5 syllabes et 1600 ms pour 8 syllabes), le rythme d'énonciation du premier groupe (200 ms / syllabe) étant sensiblement le même que celui du second (200 ms / syllabe).

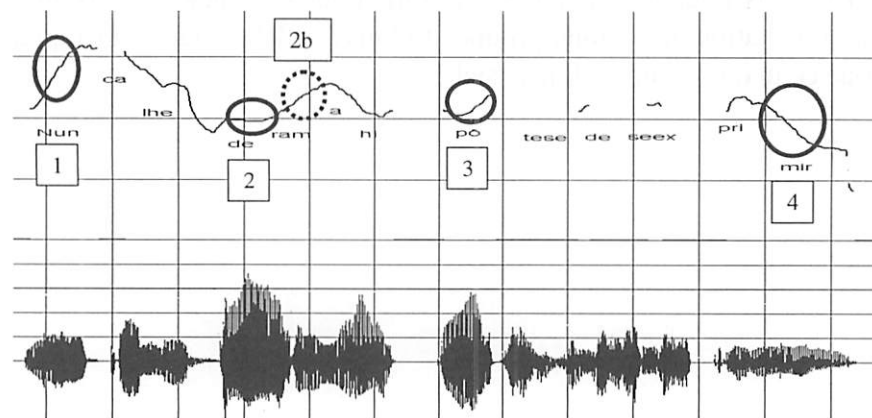


FIGURE 35 - Oscillogramme et courbe de F_0 de la phrase *Nunca lhe deram a hipótese de se exprimir*. Locuteur L

Les deux locutrices ont donc choisi des structures prosodiques différentes associées à la même structure syntaxique, aboutissant à une restructuration de la phrase. Le déséquilibre eurythmique entraîné par la différence des nombres de syllabes de chaque groupe de premier niveau se trouve alors compensé par le rythme, accélération dans les groupes à grand nombre de syllabes, ralentissement dans les groupes à faible nombre de syllabes.

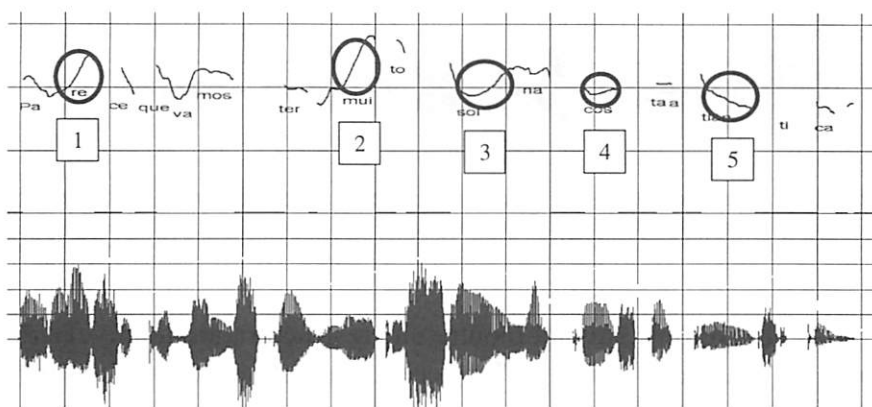


FIGURE 36 - Oscillogramme et courbe de F_0 de la phrase *Parece que vamos ter muito sol na costa atlântica*. Locuteur L

Dans cet exemple, l'accent d'insistance (2) placé sur la syllabe accentuée de *muito* oblige à une réalisation du contour final de premier niveau (3) très différenciée, plus longue et plus creusée que dans les autres exemples. La réalisation suivante de la même phrase mais dépourvue du mot *muito* ne montre pas les mêmes caractéristiques du contour (2), qui est modérément creusé.

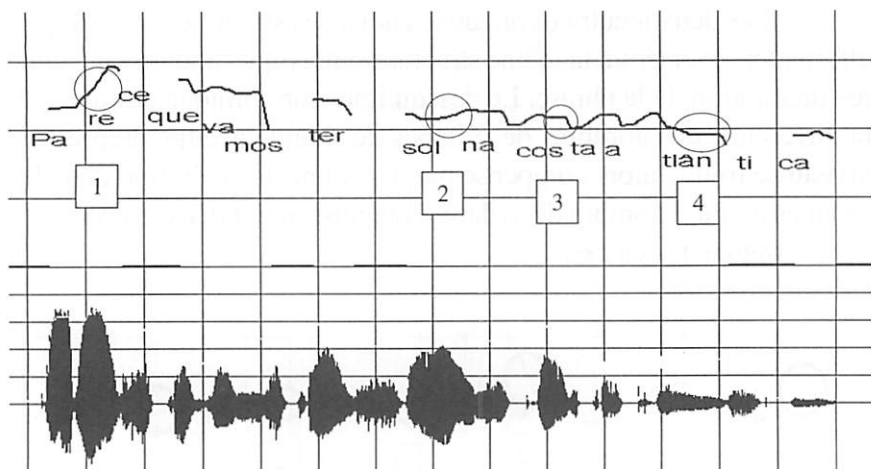


FIGURE 37 - Oscillogramme et courbe de F_0 de *Parece que vamos ter muito sol na costa atlântica*. Locuteur C

L'exemple suivant montre une restructuration au niveau du premier groupe prosodique. Un accent d'insistance est placé sur la première syllabe de *reconstrução*.

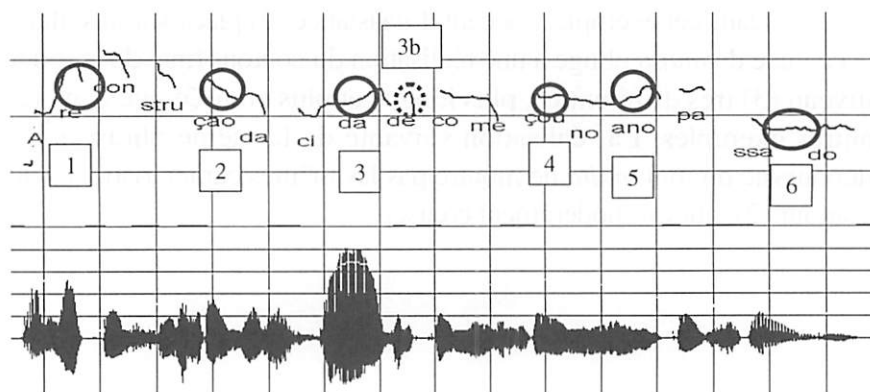


FIGURE 38 - Oscillogramme et courbe de F_0 de *A reconstrução da cidade começou no ano passado*. Locuteur C

Cet accent est intégré dans l'indication de la structure prosodique qui est alors:

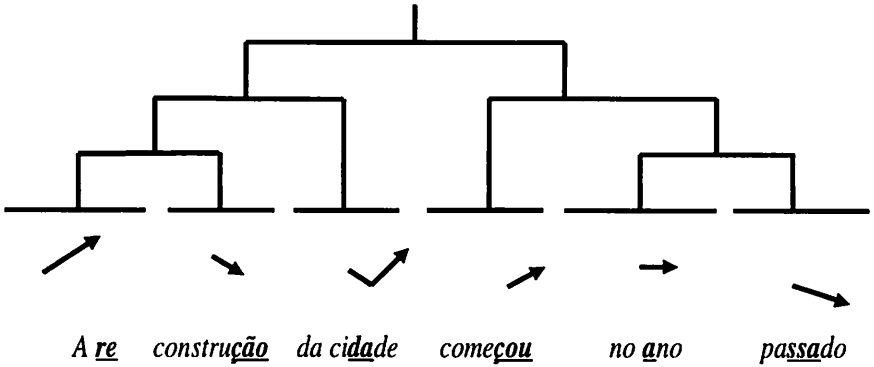


FIGURE 39 - Structure prosodique de *A reconstrução da cidade começou no ano passado*.

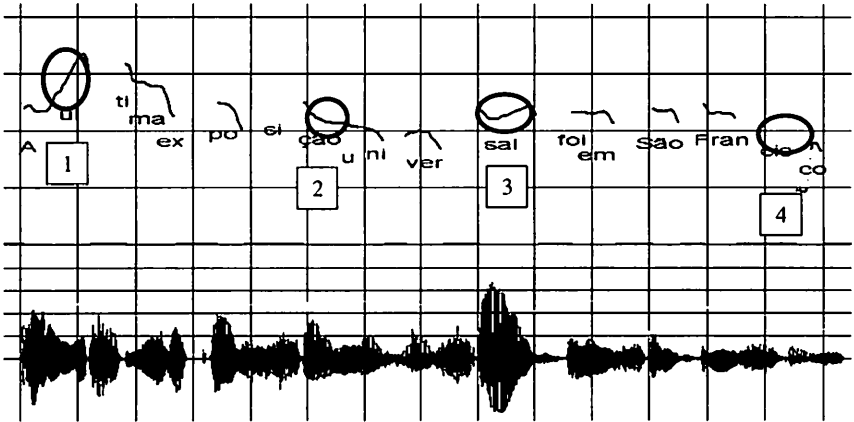


FIGURE 40 - Oscillogramme et courbe de F_0 de *A última exposição universal foi em São Francisco*. Locuteur C

La structure prosodique est indiquée par les contours montant (1), descendant (2) et descendant-montant (3):

[[A última exposição] [universal]] [foi em São Francisco]

Une autre solution aurait groupé différemment les unités, ce qui se serait manifesté par les contours montant, montant et descendant-montant sur les syllabes accentuées successives:

[[A última] [exposição universal]] [foi em São Francisco]

Une séquence de contours semblable apparaît dans l'exemple *A descida das taxas de juro foi muito elogiada*. Cette fois la syllabe accentuée (3) n'est pas en position finale, et la variation mélodique finale est descendante (et phonologiquement neutralisée, la marque prosodique étant réalisée sur la seule syllabe accentuée).

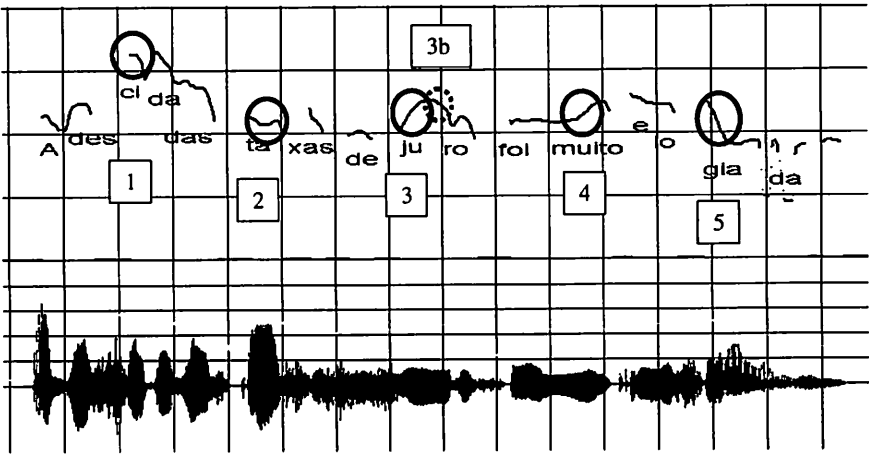


FIGURE 41 - Oscillogramme et courbe de F_0 de *A descida das taxas de juro foi muito elogiada*. Locuteur C

Une réalisation semblable se manifeste dans:

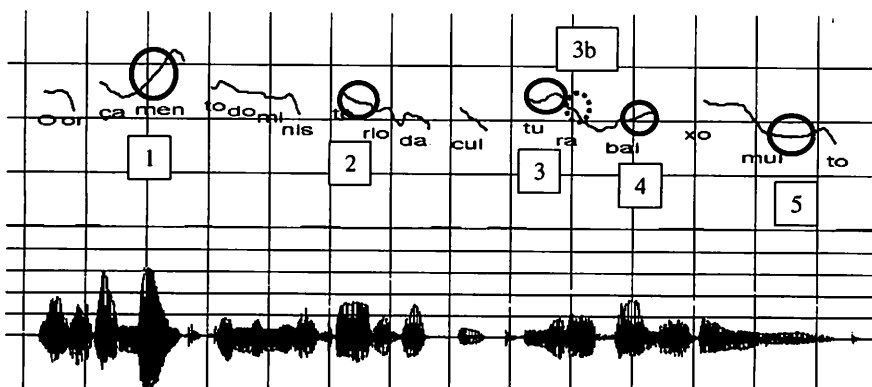


FIGURE 42 - Oscillogramme et courbe de F_0 de *O orçamento do ministério da cultura baixou muito*. Locuteur C

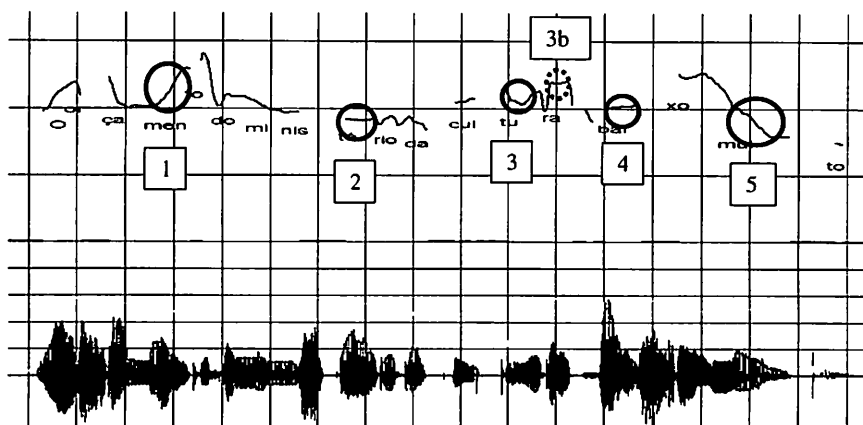


FIGURE 43 - Oscillogramme et courbe de F_0 de *O orçamento do ministério da cultura baixou muito*. Locuteur L

Ces deux réalisations par les locutrices C et L montrent clairement que le contour sur la syllabe finale (3b) n'est pas nécessairement montant, selon la variante phonétique utilisée. Dans le premier cas, la variation caractéristique descendant-montant apparaît sur la seule syllabe accentuée, dans le second, la variation descendante est placée sur la syllabe accentuée, et c'est la syllabe finale qui reçoit la

mélodie montante. Ceci rappelle la réalisation du contour de fin de groupe de premier niveau en italien, manifestée par le même type de configuration (Martin, 1999).

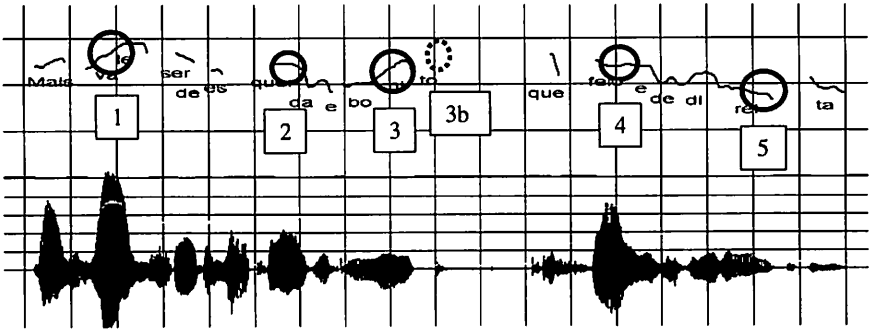


FIGURE 44 - Oscillogramme et courbe de F_0 de *Mais vale ser de esquerda e bonito que feio e de direita*. Locuteur C

La structure prosodique ci-dessus indique les groupements [[*Mais vale ser de esquerda*] [*e bonito*]] [*que feio e de direita*]. On retrouve les différences de réalisations caractéristiques des deux locutrices. Pour C, la collision d'accent entre *mais* et *vale* est résolue au profit de l'accent sur *vale*, alors que L accentue '*mais*, qui apparaît alors comme accent d'insistance, l'accent (2) est neutralisé pour C, mais bien réalisé descendant par L, qui réalise également un accent complexe (3) de fin de groupe sur la syllabe accentuée et sur la syllabe finale de fin de groupe de premier niveau *bonito*, alors que C n'assure que la montée mélodique que sur la syllabe accentuée de *bonito*. De même, C neutralise l'avant dernier contour (4), que L réalise complètement par une montée.

On voit là les différences de style dans la réalisation de contours prosodiques. Les deux locutrices réalisent la même structure prosodique par les même système de contours, mais L est plus emphatique dans ces réalisations. Ces différences relèvent évidemment de distinctions phonétiques et non phonologiques.

Autre exemple de structure prosodique réalisé par Locutrice L:

[*Mais vale ser de esquerda*] [*e bonito*]] [*que feio e de direita*]

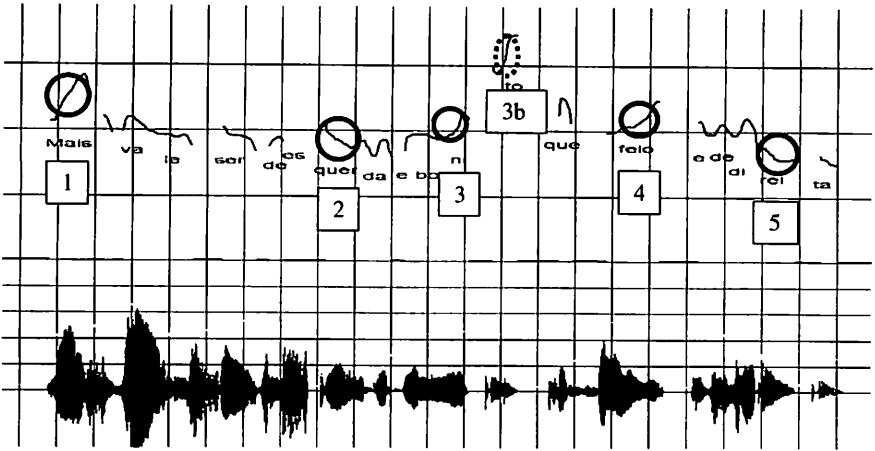


FIGURE 45 - Oscillogramme et courbe de F_0 de *Mais vale ser de esquerda e bonito que feio e de direita*. Locuteur L

4. Conclusions

La différence essentielle de notre approche par rapport aux descriptions dominantes de l'intonation utilisant des séquences de tons Haut et Bas ne vient pas de l'utilisation de contours mélodiques plutôt que de tons, mais bien dans la démarche descriptive utilisée. Au lieu de partir d'une transcription en séquences de tons pour en déterminer ensuite les régularités dans une langue donnée par une grammaire de tons ad-hoc, nous procédons à partir d'une hypothèse de départ posant l'existence dans la phrase d'une structure prosodique organisant des unités minimales prosodiques ou mots prosodiques. A partir des configurations possibles de cette structure pour une structure syntaxique donnée de la phrase, on peut ensuite par l'observation des données inférer la grammaire du système des marques prosodiques qui indiquent nécessairement cette structure prosodique. Si elle fait intervenir dans la description des marques de traits universels de durée, hauteur et variation mélodique montante ou descendante, cette grammaire est spécifique à chaque langue, et établit un système de contrastes et d'opposition qui rend compte de la phonologie des faits observés. Pour des phrases lues en portugais, on doit donc s'attendre

à des réalisations *phonologiques* semblables pour les variétés brésilienne et européennes, les différences nombreuses qui peuvent apparaître dans les courbes mélodiques étant alors clairement du ressort de la description phonétique.

A REPRESENTAÇÃO FONOLÓGICA DO ACENTO PRÉ-NUCLEAR

César REIS
Bernadette VON ATZINGEN

0. Introdução

O trabalho de Pierrehumbert (1987) tem orientado as pesquisas na área de prosódia para o exame das relações entre a representação fonológica da entonação e de sua implementação fonética. O estudo da representação fonológica da subida melódica dos acentos pré-nucleares (Arvaniti e Ladd, 1995; Silverman e Pierrehumbert, 1990; Arvaniti, Ladd e Mennen, 1998) é um dos temas em discussão. Arvaniti e Ladd (1995) sugerem três representações possíveis para a subida melódica do acento pré-nuclear: H^* , L^*+H e $L+H^*$ (H , para tom alto e L , para tom baixo; o tom estrelado, marcado com asterisco, é associado a sílabas tônicas). Para o inglês, há duas propostas diferentes de representação desse acento melódico: Pierrehumbert (1987) propôs o acento bitonal L^*+H e Silverman e Pierrehumbert (1990) o tom H^* . Para o grego, Arvaniti, Ladd e Mennen (1998) propõem uma representação bitonal L^*+H em razão de um pequeno vale que precede o pico de F_0 . Esses autores argumentam que a representação bitonal seria mais adequada que o tom simples H^* , porque este não vem precedido por vale. Além disso, o tom H varia em escala e alinhamento, ocorrendo normalmente na sílaba postônica, não sendo o tom, portanto, estrelado.

Neste estudo, examinamos a representação fonológica do acento pré-nuclear do português. Embora o vale que antecede o pico de F_0 não ocorra numa pequena percentagem dos nossos dados, como hipótese inicial vamos propor aqui a representação fonológica do acento pré-nuclear com o tom bitonal B^*+A . Estaremos utilizando a notação B para tom baixo, em substituição ao L do inglês *low*; e A para tom alto, em substituição a H do inglês *high*. Serão examinados os seguintes aspectos:

- a) o alinhamento do tom B
- b) o alinhamento do tom A
- c) a distância entre os tons B e A
- d) a escala do tom B
- e) a escala do tom A
- f) a taxa de velocidade da subida melódica B-A

1. Quadro teórico

A implementação fonética dos tons de uma sentença tem sido investigada e vem recebendo contribuição de pesquisadores diversos, de diferentes tendências teóricas (Arvaniti, Ladd e Mennen, 1998; t'Hart, Collier e Cohen, 1990; Prieto, Santen e Hirschberg, 1995; Silverman e Pierrehumbert, 1990). A determinação temporal do pico de frequência fundamental em relação ao texto assume um papel importante tanto no trabalho do IPO/*Institute for Perception Research* (t'Hart, Collier e Cohen, 1990) quanto no âmbito da teoria auto-segmental métrica.

Ao investigar a representação interna que ouvintes dispõem do sistema entonativo de sua língua, o grupo de Eindhoven (t'Hart, Collier e Cohen, 1990) constatou que as diferenças em alinhamento constituem uma das distinções perceptivas relevantes para a construção da gramática entonativa. No holandês, bem como no sueco (Bruce, 1977), o movimento melódico em relação à estrutura segmental pode ser perceptivamente discriminado no máximo em três posições distintas, numa sílaba cuja duração média é de 200 ms. Se um pico de F_0 for implementado a até 50 ms após o início do núcleo

vocálico, seu movimento melódico é descrito como sendo precoce; se coincidir com o final da sílaba, é categorizado como muito tardio.

Para os defensores da teoria auto-segmental, a constatação de que a coordenação temporal dos picos de F_0 se faz de forma bastante consistente, sendo consistentemente influenciada pelo contexto prosódico, serve como evidência de que os alvos de F_0 constituiriam, de fato, uma manifestação de tons estáticos subjacentes.

1.1. Teoria auto-segmental métrica

O estudo do alinhamento se desenvolveu bastante dentro da perspectiva auto-segmental métrica. A teoria auto-segmental e métrica (teoria AM) começou a ser utilizada para análise da entonação das línguas a partir da tese de Liberman (1975), que teve como objeto de estudo o sistema entonativo do inglês. Se até então a melodia da frase era analisada como um conjunto de movimentos ascendentes e descendentes (Pike, 1945; Halliday, 1970; Crystal, 1969), a partir de Liberman a melodia passou a ser analisada como um conjunto de eventos (alvos tonais ou simplesmente tons) que são interpolados, foneticamente, dando origem aos movimentos melódicos.

Um dos trabalhos mais representativos da teoria AM é o de Pierrehumbert (1987). O alinhamento é um dos três componentes que essa autora propõe para caracterização fonológica da entonação. O primeiro componente diz respeito a uma gramática, que gera seqüências de tons B e A. O segundo componente consiste de uma representação métrica do texto, conforme modelo proposto por Liberman (1975), onde são consideradas as sílabas acentuadas e não-acentuadas, bem como as relações de força entre elas. O terceiro componente diz respeito exatamente às regras para alinhamento da melodia com o texto. As regras de interesse são as que atribuem valores fonéticos aos tons e constroem um contorno de F_0 entre um acento melódico e o outro.¹

Na notação de Pierrehumbert, o contorno melódico é

¹ Regras de implementação fonética são regras que especificam como a estrutura fonológica é realizada em fala real (Silverman e Pierrehumbert, 1990).

representado por uma seqüência estruturada de tons B e A. Tons são unidades lingüísticas que têm identidade independente do texto. As seqüências tonais consistem de um ou mais acentos melódicos, os quais são alinhados às sílabas acentuadas com base no padrão métrico do texto. Os acentos melódicos consistem de um tom A ou B, ou de uma combinação desses em tons compostos como B+A*, B*+A, A+B* e A*+A. O tom estrelado fica alinhado à sílaba tônica, enquanto o tom não-estrelado, cuja afinidade com a sílaba acentuada é nula, encontra-se em sílaba adjacente à sílaba tônica dentro do mesmo pé métrico. A distinção entre tons estrelados e não-estrelados é importante, na medida em que esses dois tipos de acento diferem em seu comportamento fonético e fonológico.

Dois outros tons adicionais - os de fronteira e os de frase - caracterizam a entonação ao final da frase. Os de fronteira, indicados com o símbolo %, correspondem aos valores iniciais e finais de F_0 no texto, podendo ser A% ou B%. Os tons de frase, marcados com um hífen elevado (B[·] ou um A[·]), ficam localizados no final da frase principal e controlam a entonação desde o último acento melódico até a fronteira da frase entonativa. É importante notar que os diacríticos (*), (%) e (·) não estão relacionados ao valor tonal propriamente dito. Tanto A* quanto A% são igualmente altos, mas diferem na maneira de estarem associados ao texto. A FIG. 1 ilustra como é feita a representação fonológica de um enunciado (Pierrehumbert, 1987).

A teoria de Pierrehumbert (1987) compartilha com Bolinger (1986) a idéia de que os acentos melódicos constituem os morfemas de uma frase, que poderá conter uma combinação diferente desses. Bolinger já havia observado que um acento melódico pode impor uma relação particular entre a configuração melódica de uma sílaba acentuada e a da que a precede ou a sucede imediatamente. Na teoria de Bolinger, todos os acentos melódicos podem ser descritos em termos de mudanças melódicas. Na teoria de Pierrehumbert somente os acentos bitonais é que têm esta propriedade.

A especificação tonal pode ter uma extensão indefinida, embora as frases comuns tenham de dois a três acentos melódicos, sendo muito raro, segundo Pierre Humbert, encontrar uma frase com mais de cinco acentos melódicos.

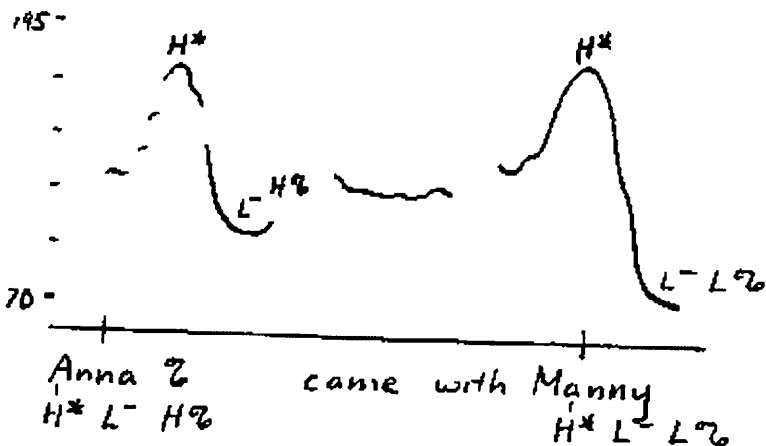


FIGURA 1 - Curva de F_0 associada aos tons da representação fonológica do enunciado *Anna came with Manny* (Pierrehumbert, 1987)

Na perspectiva da teoria AM o acento melódico, inicialmente proposto por Bolinger (1958), passa a ser considerado como elemento constitutivo do contorno melódico, sem hierarquia e importância diferenciada entre aqueles que compõem o contorno numa dada seqüência. Na frase entonativa de Pierrehumbert (1987) não há nenhum elemento análogo à cabeça e ao núcleo do sistema tradicional britânico (Crystal, 1969). Exceto pela posição no enunciado, não há diferença entre um acento pré-nuclear e um nuclear dentro desse sistema. Esta perspectiva - que subentende a concepção de que ao iniciar um enunciado o falante não sabe exatamente como vai terminar - constitui um dos problemas mais graves que Ladd (1996) aponta na teoria AM. Como solução, este autor propõe a retomada da importância hierárquica atribuída ao acento nuclear em relação aos demais acentos do enunciado. A última sílaba plena do enunciado retoma seu status especial de âncora para a associação texto-melodia. Esta sílaba tônica do enunciado, na qual ocorre o último movimento melódico da frase, recebe um maior grau de proeminência.

1.2. Variáveis determinantes do alinhamento

Estudos anteriores (Arvaniti, Ladd e Mennen, 1998; Prieto, Santen e Hirschberg, 1995) constataram os efeitos da composição

segmental da sílaba acentuada e pós-acentuada, bem como os efeitos que o contexto prosódico do lado direito exercem sobre a disposição local do pico de F_0 . Os acentos melódicos pré-nucleares, em especial, apresentam um interesse do ponto de vista teórico, uma vez que neles se inicia uma subida sobre a qual não se tem claro onde e quando o movimento vai atingir seu final. Na língua grega há uma subida lenta que se inicia na sílaba acentuada e que alcança seu pico ao final da mesma sílaba ou na sílaba seguinte (Arvaniti e Ladd, 1995).

Com o intuito de examinar a composição tonal dos acentos pré-nucleares no grego, e particularmente se o tom B precisaria ser especificado na sua representação fonológica, Arvaniti e Ladd (1995) prepararam dois conjuntos de sentenças nas quais dois acentos dentro do mesmo sintagma entonativo (A_2 e A_1 , acento pré-nuclear e acento nuclear, respectivamente) eram separados progressivamente por um número cada vez maior de sílabas não-acentuadas. Segundo os autores, se o vale entre os dois acentos fosse determinado pela linha de declínio, tornar-se-ia mais profundo na proporção do número de sílabas não acentuadas existentes entre as tônicas. Neste caso, os três tipos de acentos B^*+A , A^* , $B+A^*$, reconhecidos como categorias distintas dentro da perspectiva auto-segmental métrica, seriam todos, de fato, instâncias do alvo A^* com alinhamento variável do pico.

Os resultados obtidos indicaram a necessidade do tom baixo ser especificado, uma vez que o vale aparece consistentemente no início da sílaba acentuada. Por outro lado, o alinhamento de ambos, o A_1 e o A_2 , exibiu maior variabilidade intra-falante e inter-falantes. No caso de A_1 , o pico foi alcançado além do início da sílaba acentuada à medida que o número de sílabas não acentuadas aumentava.

Em um estudo subsequente, Arvaniti, Ladd e Mennen (1998) examinaram os fatores que determinam a variabilidade no alinhamento dos alvos A. Chegaram às seguintes conclusões: i) o alinhamento de A não foi afetado pela duração da sílaba postônica, mas ocorreu em média 10.6 ms após o início da vogal postônica, independentemente da extensão da sílaba acentuada e das sílabas não acentuadas

subseqüentes; o tom A não esteve alinhado a uma distância fixa de seu tom estrelado correspondente, em decorrência de efeitos abrangentes da composição segmental das sílabas pós-acentuadas; ii) a posição fixa do A, em relação à primeira vogal postônica, resultou em variação no intervalo B-A. Uma vez que o alinhamento de A estabelece um intervalo que se estende do início da sílaba acentuada ao início da vogal pós-acentuada, é natural que sons fricativos mais longos determinem a ocorrência mais tardia do tom A, enquanto que sons nasais, intrinsecamente mais curtos, os tornem mais precoces; iii) a hipótese de que o alinhamento do tom A sofre pressão pela proximidade de um acento, foi apenas parcialmente comprovada, devido à alta variabilidade inter-falantes. Diferentes falantes comportam-se de maneira diversa, de modo que somente para alguns o acúmulo tonal (*tonal crowding*) resulta em ajustes temporais. Segundo Arvaniti, Ladd e Mennen (1998), parece haver dois tipos de falantes: para o primeiro, o número de sílabas postônicas é o fator mais importante para regular precocemente o pico de F_0 ; para o segundo, o fator fundamental é a margem direita da palavra acentuada e a distância desta fronteira à sílaba acentuada.

No corpus que iremos examinar, onde não há controle das variáveis segmentais que podem influenciar a disposição do acento pré-nuclear, iremos essencialmente nos deter sobre os efeitos do ambiente prosódico na determinação do alvo A.

Pretendemos examinar, numa primeira análise, o alinhamento dos tons B* e A do tom bitonal B*+A, que estamos propondo para representar fonologicamente o acento pré-nuclear no português. Sem nos determos em explicações para o comportamento desses tons (Silverman e Pierrehumbert, 1990), interessa-nos observar o efeito do número de sílabas postônicas entre um acento pré-nuclear e o acento nuclear sobre o alinhamento desses tons, em especial do tom A.

2. Metodologia

Para o estudo da entonação do acento pré-nuclear foram construídas sentenças curtas, contendo um único acento pré-nuclear e o acento nuclear:

Corpus

- | | |
|-----------------------|----------------------|
| 1a. O método cansa. | 3a. O guaraná chega. |
| 1b. Um número sobra. | 3b. O lambari nada. |
| 1c. A música toca. | 3c. O picolé quebra. |
| 1d. O mármore quebra. | 3d. O jacaré passa. |
-
- | |
|---------------------|
| 2a. A demora cansa. |
| 2b. O cabelo seca. |
| 2c. A visita fica. |
| 2d. A janela fecha |

Sentenças extensas, contendo mais de um acento pré-nuclear no estudo do grego (Arvaniti, Ladd e Mennen, 1998) levou à produção de contornos diversos em tal extensão que impediu os pesquisadores de obter o número desejado de repetições para análise de cada uma das sentenças estudadas. Em nosso corpus, as frases (Art N V) eram constituídas de uma palavra trissílaba na posição de sujeito e de uma palavra dissílaba na posição do predicado. O número de sílabas átonas, separando o acento pré-nuclear do acento nuclear variou de 0 a 2 sílabas, uma vez que as palavras contendo o acento pré-nuclear eram proparoxítonas, paroxítonas ou oxítonas.

Dois informantes do sexo feminino, com idade entre 20 e 25 anos, e três crianças na idade de 10 anos, apresentando história de desenvolvimento normal de fala e linguagem, leram fichas onde foram digitadas as sentenças que compunham o nosso corpus. Três conjuntos de sentenças, contendo cada um deles quatro sentenças, com uma repetição, totalizaram 72 enunciados. As palavras-alvo consistiam de trissílabos de sílabas abertas com padrões diversos de acentuação. Para minimizarmos erros de rastreamento de F_0 na análise acústica que iria se proceder, somente palavras-teste constituídas por consoantes sonoras foram usadas.

As gravações foram feitas em aparelho digital portátil, modelo DAT TDC-D7 da marca Sony, utilizando um microfone Sony ECM. O conjunto de sentenças foi, então, transferido para um computador, arquivado no programa Winpitch² na forma de onda sonora tipo wav

² Utilizamos a versão 1.6d do *WinPitch Easy Prosody* (Martin, 1997).

para análise acústica subsequente, com uma resolução de 16 bits e frequência de amostragem de 11.025 Hz.

Sobre os traçados acústicos foi realizada a segmentação manual das sílabas e segmentos fonéticos, sendo cada forma de onda assim arquivada para disponibilizar um registro permanente das medidas de duração e tempo de nossos dados.

Para cada um dos enunciados foram analisados os seguintes parâmetros: tempo, duração, escala e taxa de inclinação de F_0 .

2.1. Tempo

O tempo corresponde a pontos definidos no oscilograma na linha do tempo, com relação ao início de emissão do enunciado. Para medidas de tempo, foram extraídos valores correspondentes ao início e final de cada segmento da sílaba tônica pré-nuclear, postônicas e tônica nuclear, assim como do vale que precede a subida melódica e do pico de F_0 . Para identificar a localização precisa dos tons B* com relação ao início da vogal e do tom A com relação ao final da vogal, foram medidos, respectivamente, o intervalo B*- V_i e V_f -A.³

2.2. Duração

A duração distingue-se do tempo, embora derive dele. Enquanto o tempo é definido através de pontos no enunciado, tendo sempre o ponto inicial de emissão como referência, a duração corresponde a um intervalo de tempo cujos limites são determinados pelo evento a ser estudado. No nosso caso, foram medidas as durações das vogais da sílaba pré-nuclear e postônicas, bem como a duração do intervalo melódico B*-A.

2.3. Escala

A escala é a variação de altura do pico de F_0 ou de profundidade do vale. Foram medidos os picos e os vales de F_0 para posterior comparação desses valores nos diferentes contextos prosódicos.

³ V_i equivale ao valor do tempo no início da vogal tônica, e V_f ao valor do tempo no final da vogal associada ao tom A.

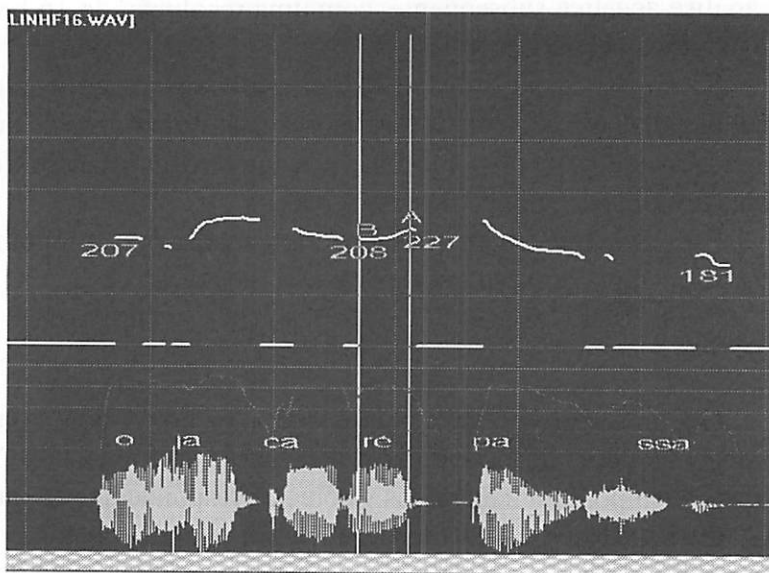


FIGURA 2 - Oscilograma e curva de F_0 da frase: *o jacaré passa*. Inf. RA

2.4. Taxa de velocidade da subida melódica B-A

A velocidade de mudança no movimento melódico é determinada pela inclinação da curva melódica. Mede-se essa velocidade de mudança melódica dividindo-se o valor do intervalo melódico, em Hertz, pela duração desse intervalo.

Através das medidas propostas examinaremos o alinhamento e a escala dos alvos melódicos B e A no contexto variável do número de sílabas átonas entre a sílaba pré-nuclear e a sílaba nuclear. As médias dos dados deverão ser expostas através da utilização de uma estatística descritiva, e também submetidas à análise de variância (ANOVA), Teste T ou Regressão linear simples, quando apropriado.

3. Resultados

A análise acústica da frequência fundamental e o tempo conduziu-nos aos seguintes resultados:

3.1 Alinhamento dos alvos melódicos

Os resultados obtidos demonstram que o alvo do tom B foi consistentemente alinhado com a sílaba tônica no acento pré-nuclear para todos os nossos informantes. Por outro lado, o alinhamento do tom A exibiu maior variabilidade intra-falante e inter-falantes. Para a maioria dos nossos informantes o pico de F_0 se afasta da sílaba tônica na proporção do número de sílabas átonas postônicas. Obviamente, nas oxítonas o tom permanece normalmente na sílaba tônica. Entretanto, o informante LA, consistentemente alinhou o tom A nas oxítonas com o início da vogal da sílaba tônica nuclear.

3.1.1. O alinhamento do tom B

O alinhamento do tom B se faz no início da subida melódica que acontece na tônica pré-nuclear. Observou-se que o ponto mais baixo de F_0 ocorre na vogal da sílaba tônica ou então sobre a consoante soante que a precede. Quando o ponto mais baixo de F_0 ocorre na vogal, isso acontece normalmente na primeira metade da vogal. Na consoante, ocorre na segunda metade desta. Considerando-se o início da vogal como referência, pode-se dizer que o ponto mais baixo de F_0 ocorre num raio de 50 ms à direita ou à esquerda. Levando-se em conta o efeito micromelódico da consoante, vamos situar, até que esse efeito tenha sido estudado em detalhe, o tom B no início da vogal.⁴

A análise dos dados levou-nos à constatação de que a posição do B não varia de acordo com a duração da vogal da sílaba tônica pré-nuclear. Isso se explica, provavelmente, porque as variações de duração dessa vogal são aleatórias ou fonéticas. Podemos, então, afirmar que o valor do tempo do B varia de acordo com a posição do acento da palavra, mas a sua posição é estável com relação ao início da vogal da sílaba tônica pré-nuclear (FIG. 3).

⁴ Em que ponto da sílaba localiza-se B? Em que pontos da sílaba essa localização é fonologicamente pertinente? Essas são questões que merecem ser examinadas, mas delas não nos ocuparemos neste artigo.

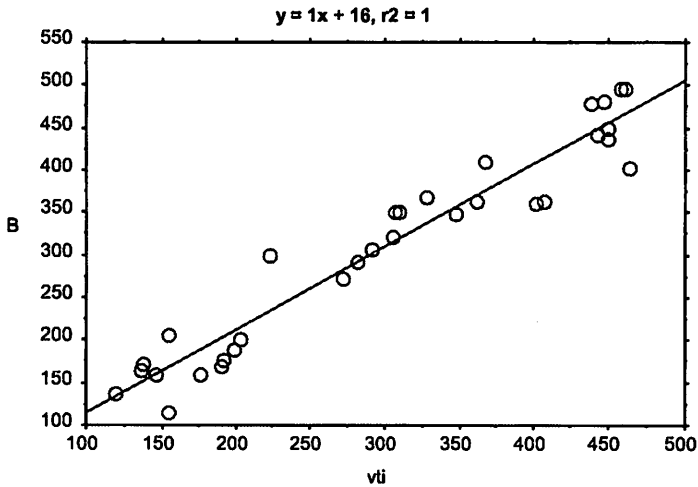


FIGURA 3 - Correlação entre o valor no tempo do início da vogal tônica (vti) e o alinhamento do tom B (em ms)

3.1.2. O alinhamento do tom A

Com relação ao alinhamento de A, a hipótese mais provável é a de que esse alvo melódico seja associado a uma das três posições na palavra em que ocorre o acento pré-nuclear, a saber, no final da pré-nuclear (oxítonas), no final da postônica 1 (paroxítonas) e no final da postônica 2 (proparoxítonas).

Examinando-se o pico de F_0 nos dados de cada locutor, observa-se que este tende a localizar-se distante da sílaba tônica pré-nuclear, ou seja, no final da postônica 2, nas proparoxítonas; no final da postônica, nas paroxítonas e no final da tônica pré-nuclear, nas oxítonas. Essa mesma tendência é mantida, tanto no grupo de crianças quanto no grupo de falantes adultos. Em casos raros, o pico de F_0 não acontece nesses contextos indicados, ou seja, encontramos poucas ocorrências do pico de F_0 na postônica 1, nas proparoxítonas, na sílaba tônica, nas paroxítonas e na tônica nuclear quando a palavra-alvo na posição de acento pré-nuclear era um vocábulo oxítono.

Os dados de nossos dois grupos de locutores em conjunto parecem indicar que o alvo do tom A situa-se fora da sílaba tônica pré-nuclear, sendo, provavelmente, este fato determinado pela posição

da sílaba tônica pré-nuclear na palavra, pela fronteira de palavra ou pela fronteira de unidade entonativa, conforme procuraremos analisar futuramente.

O que se pôde observar é que o alinhamento do tom A é determinado pela posição do acento, como vimos anteriormente. Embora a posição de A varie de acordo com o número de sílabas postônicas, seu valor no tempo é razoavelmente estável em função da posição do acento pré-nuclear no enunciado. Isto é, embora o tom A seja alinhado distante da sílaba tônica, nas proparoxítonas, em contraste com o seu alinhamento na própria tônica no caso das oxítonas, a tônica da oxítona se encontra em posição equivalente à postônica 2 da proparoxítona no tempo (Fig. 4). Isso nos leva a concluir que o alinhamento do tom A é determinado pela posição do acento da palavra ou pela fronteira de palavra.

One Factor ANOVA X 1: Posac Y 1: A

Group:	Count:	Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:
Prop	11	448	88	27
Paro	9	483	48	16
Ox	10	548	18	6

FIGURA 4 - Valores médios do tempo, em ms, no alinhamento do A, de acordo com a posição do acento de palavra. Inf. DA.

3.2. Distância B*-A

A distância entre o ponto mais baixo de F_0 e o pico de F_0 do movimento melódico ascendente pré-nuclear não é fixa. Os dados indicam que essa distância depende da posição do acento de palavra, sendo maior nas proparoxítonas e diminuindo nas paroxítonas até as oxítonas.

Segundo Arvaniti, Ladd e Mennen (1998), um dos fatores que determinam a posição do alvo A é a composição segmental. De acordo com esta hipótese, o intervalo B-A se constitui em um intervalo

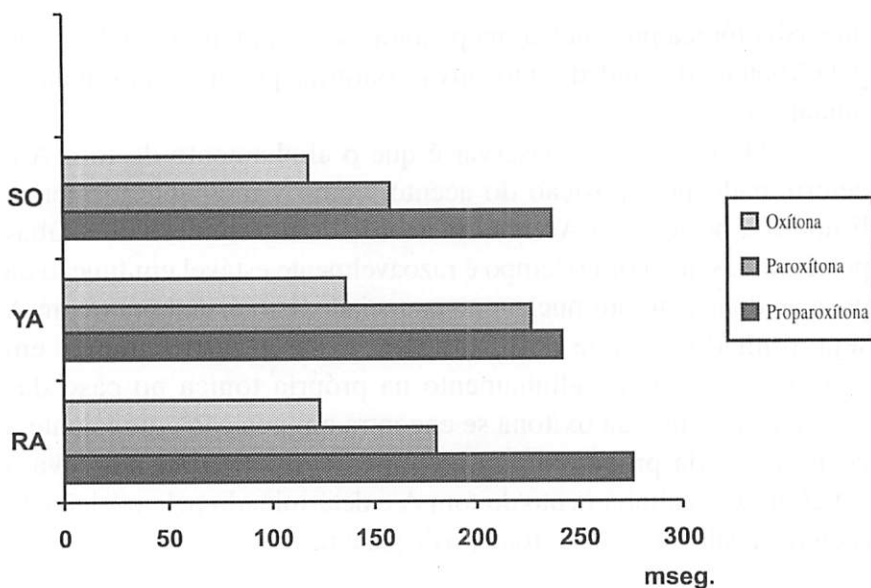


FIGURA 5 - Valores médios da distância B-A em ms, de acordo com a posição do acento. Infs. RA, SO, YA.

de duração fixa, cuja variabilidade está diretamente determinada pela duração intrínseca dos segmentos vocálicos e consonantais que compõem o sintagma entonativo. Nos nossos dados não houve controle para testar efeitos segmentais. O que pudemos constatar é que o intervalo B-A é determinado pela posição do acento, tendo-se apresentado significativa a diferença entre proparoxítonas, paroxítonas e oxítonas [$F(2,61) = 32, p = 0.0001$].

No que concerne ao tempo, o que se pode afirmar é que, embora os alvos tonais se encontrem em posição estável, o alvo A não está posicionado numa distância fixa do alvo B. O tom B está consistentemente relacionado ao início da vogal tônica, enquanto o alvo do tom A está consistentemente relacionado ao final da vogal da última sílaba da palavra.

3.3. A escala de F_0

Além das considerações sobre os alvos melódicos na dimensão do tempo, trataremos da propriedade fonético-fonológica

que corresponde à dimensão vertical de F_0 , conhecida como *escala*. Os resultados obtidos demonstram que os valores dos picos e vales de F_0 não são determinados pela posição do acento.

3.3.1. A escala do tom B

Os dados mostram uma grande estabilidade na escala do tom B. Para um dos informantes adultos, os valores desse alvo melódico apresentaram-se praticamente os mesmos em todos os enunciados. No grupo das crianças, as médias de F_0 para o tom B mostraram-se igualmente constantes.

3.3.2. A escala do tom A

A escala do pico de F_0 foi examinada para cada um de nossos informantes em separado nos diferentes padrões, não se apresentando significativamente diferente para nenhum deles. A hipótese para a escala do pico de F_0 é de que este deva correlacionar-se com a distância B-A. Quanto maior o número de sílabas que se interpõe entre os acentos, maior será a distância entre B-A e, portanto, maior a subida de F_0 , atingindo-se, assim, valores mais elevados no pico. Os resultados deste estudo não confirmam esta hipótese. Assim, embora a distância B-A seja maior nas proparoxítonas, o pico de F_0 não é maior nesse contexto.

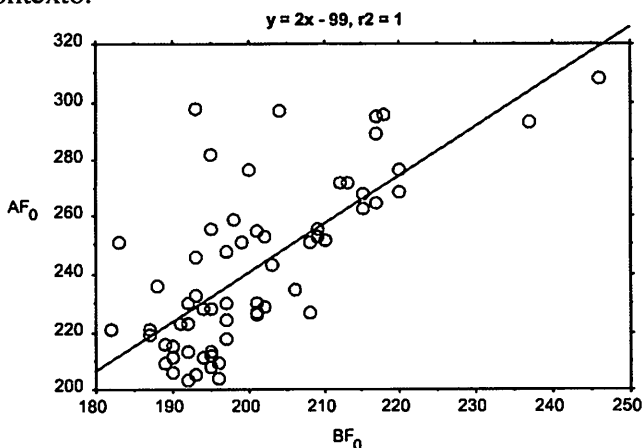


FIGURA 6 - Correlação entre a escala de A (AF_0) e a escala de B (BF_0). Inf. DA.

Nos informantes adultos, observou-se uma estabilidade da escala do A para as proparoxítonas e as paroxítonas. Nas oxítonas, houve um leve abaixamento do alvo no grupo de adultos (em média 8 Hz). Já para o grupo de crianças, houve também a tendência para um abaixamento do alvo de F_0 nas oxítonas, mas o alvo do A nas paroxítonas apresentou-se mais alto para dois dos informantes (em média 15 Hz). Embora essas diferenças não sejam estatisticamente significativas, esses resultados mostram que a escala de A é menos estável que a de B*, em razão da posição do acento.

3.4. Intervalo melódico entre B e A

O exame do intervalo melódico entre os alvos B e A segue a mesma tendência observada para a escala do tom A, ou seja, a diferença entre os alvos melódicos se apresenta menor nas oxítonas. As diferenças entre as médias obtidas entre os intervalos melódicos das paroxítonas e oxítonas são, para cada um dos informantes: LA, 17 Hz; SO, 22 Hz; YA, 34, no grupo de crianças; no grupo dos adultos, essa diferença é de 5 Hz para o informante DA e 10 Hz para o informante RA. No grupo de crianças, o maior intervalo observado foi para as paroxítonas. No grupo dos adultos paroxítonas e proparoxítonas apresentam o mesmo intervalo melódico.

A escala de A não é determinada pela posição do acento, mas relacionada à inclinação da subida. Na medida em que a posição do acento altera o alinhamento do A, sem que sejam determinadas mudanças significativas em sua escala, pode-se concluir que houve variação na inclinação do movimento melódico. Essa conclusão será confirmada pelos resultados obtidos no estudo da inclinação melódica apresentados em seguida.

3.5. Taxa de inclinação da subida melódica

Uma das propriedades mais marcantes da frequência fundamental é que ela muda continuamente na fala. Esse fato conduz pesquisadores à questão da relação entre a inclinação de um movimento melódico e a extensão desse movimento melódico.

De acordo com o grupo de Eindhoven (t'Hart, Collier e Cohen, 1990), as pequenas variações na curva de frequência fundamental não podem ser igualmente importantes. Esse grupo de pesquisadores se propôs a desenvolver um modelo cuja ênfase nos aspectos perceptivos deveria promover uma redução na grande quantidade de dados acústicos e fisiológicos, bem como revelar que propriedades do sinal acústico seriam importantes para a percepção da melodia de fala, ou seja, determinar o que é comunicativamente relevante.

A taxa de mudança melódica constitui uma das quatro dimensões utilizadas por esse grupo de pesquisadores para decompor os movimentos melódicos. A velocidade da mudança do movimento, associada à sua direção, extensão e disposição no tempo com relação à fronteira silábica compõem os parâmetros, considerados universais, que permitiram a construção de contornos estilizados. A curva de F_0 , que é um evento contínuo, passa a ser descrita em termos de um número discreto de acontecimentos, cuja unidade descritiva básica é o segmento de reta. Cada segmento possui seu ponto inicial e final bem definidos em termos de frequência e tempo.

A relação entre o tamanho de movimento melódico e a duração do movimento propriamente dito faz parte da gramática da língua. Essa medida, que é uma medida de proporção da diferença melódica e da diferença temporal entre o início e o final do movimento melódico em questão, deveria mostrar, segundo t'Hart, Collier e Cohen (1990), uma tendência geral na fala natural de exibir movimentos mais amplos e também mais inclinados quando estes forem mais longos, comparados aos movimentos mais breves.

Nos nossos dados, contrariamente ao que foi proposto por aqueles autores, a um maior intervalo melódico correspondeu uma menor taxa de subida melódica. Nas proparoxítonas, em que a duração do intervalo B-A é maior, a taxa de subida é menor, quando comparada à encontrada no contexto de oxítonas e paroxítonas para todos os informantes

Como o intervalo de tempo entre os alvos B e A varia em função do acento no enunciado, enquanto que o intervalo melódico não parece ser relacionado à posição do acento, isso pode constituir um indício de independência entre os alvos. Cabe aqui lembrar que há

uma relação entre a estabilidade do A e a inclinação de F_0 . O que altera não é o ponto do alinhamento mas a inclinação do movimento.

4. Conclusão

Tendo em vista os estudos sobre a representação fonológica da subida melódica do acento pré-nuclear realizados para o inglês e o grego, examinamos o alinhamento dos tons B e A no português nesse mesmo contexto.

O exame do local dos picos e dos vales de F_0 demonstra que estes se comportam de modo qualitativamente semelhante: o alinhamento do tom A se faz com o final da vogal da última sílaba da palavra, enquanto o alinhamento do tom B ocorre no início da vogal da sílaba tônica.

Nossos resultados indicam que a idade não é uma variável importante na implementação do alvos tonais. Embora o grupo de crianças tenha apresentado maior dispersão na escala do pico de F_0 , os dois grupos de informantes se comportaram de modo análogo nos demais aspectos examinados.

Com este estudo, chegamos aos seguintes resultados sobre a representação fonológica da entonação do acento pré-nuclear no português: nesse contexto, ocorre um vale na curva de F_0 , no início da sílaba tônica, o que justifica a especificação de um tom B. A questão que se coloca é se se deve propor um tom bitonal B^*+A ou uma sequência de tons $B^* A$. Entendemos que para se justificar a representação com o tom bitonal B^*+A são necessários argumentos que comprovem uma estreita relação entre os dois tons, enquanto que para a representação $B^* A$ o que se tem que mostrar é uma certa independência entre esses alvos tonais.

De acordo com nossos resultados, a diferença de F_0 entre os alvos B e A não se correlaciona com o intervalo de tempo B-A, nas diferentes posições de acento testadas. Isso acontece porque o movimento melódico não apresenta inclinação fixa. Esse fato, visto em conjunto com os resultados sobre a estabilidade do alinhamento e da escala dos tons B e A e sobre a correlação positiva entre a escala desses tons, parece justificar uma representação melódica B^*+A . Por outro

lado, pudemos constatar que o alinhamento do tom A varia em função da posição do acento no enunciado, parecendo estar condicionado à fronteira de palavra. Além disso, o intervalo de tempo entre os alvos B-A não apresenta duração fixa. Esses resultados justificariam uma representação melódica B*A.

Em resumo, nossos resultados fornecem evidências para uma representação fonológica da subida melódica do acento pré-nuclear como sendo B*+A, por causa da correlação existente entre a escala dos tons B e A, ou como sendo B*A por causa do consistente alinhamento do tom A com a fronteira da palavra.

Os resultados de Arvaniti, Ladd e Mennen (1998) e os deste estudo revelam um aspecto tipológico na área da prosódia, uma vez que indicam uma distinção prosódica entre o grego e o português no que se refere ao alinhamento do tom A na subida melódica do acento pré-nuclear: no grego, o tom A tende a situar-se no início da primeira postônica, nas proparoxítonas, enquanto que, no português, a tendência é que este fenômeno ocorra no final da segunda postônica.

O ALINHAMENTO DOS TONS DO ACENTO NUCLEAR EM ENUNCIADOS DECLARATIVOS NA FALA DE CRIANÇAS

Leandra Batista ANTUNES

0. Introdução

Desde o início deste século, os estudos prosódicos ganharam força e se multiplicaram. Apareceram, principalmente depois da década de 40, diversas pesquisas tratando de aspectos da prosódia das línguas, tais como *melodia* (cujo correlato acústico é a frequência fundamental - F_0); *força* (ligado, acusticamente, à intensidade dos sons); e *duração* (relacionado ao tempo em que os segmentos são produzidos). Trabalhos diferentes desenvolveram formas distintas de descrever esses mesmos aspectos prosódicos e formas diversificadas de analisá-los e categorizá-los.

Com o objetivo de descrever a gramática das línguas em sua totalidade e entender os princípios lingüísticos, a entonação de diversas línguas foi estudada e descrita. Muitos trabalhos procuraram mostrar qual era a estrutura fonológica (e, portanto, gramatical) da entonação dessas línguas. Para o português, entretanto, ainda hoje as pesquisas neste campo não são muito numerosas, são basicamente restritas a estudos acadêmicos, e nem todas as estruturas foram descritas e/ou

categorizadas. A maioria dos trabalhos feitos concentra-se em aspectos fonéticos, descrevendo a entonação.

Este trabalho tem por objetivo descrever a entonação utilizada por crianças de três a cinco anos nas frases declarativas e analisar o acento nuclear dessas frases numa perspectiva fonético/fonológica. Seguindo a proposta de Hirst (1987), para quem o que é nuclear na entonação deve ser o que o falante aprendiz da língua parametriza primeiro, decidiu-se estudar a entonação nuclear das declarativas do português¹ de crianças de três a cinco anos, uma vez que nessa faixa etária as crianças continuam aprendendo sua língua materna e já têm dela um certo domínio, pois já parametrizaram muitos aspectos de sua gramática.

1. Perspectiva teórica

1.1. Teoria Auto-segmental e Métrica (AM)

Essa teoria fonológica começou a ser aplicada na análise da entonação na tese de Liberman (1975) sobre o sistema entonacional do inglês. Ao invés de analisar a melodia da frase como um conjunto de movimentos (ascendente, descendente, ascendente-descendente, etc.), conforme vinha sendo feito (Halliday, 1967 e 1970; Crystal, 1969), Liberman analisou a melodia como um conjunto de pontos (alvos, especificações tonais) que eram interpolados, foneticamente, dando origem aos movimentos. Isso já havia sido sugerido em trabalhos anteriores. Pike (1945), por exemplo, já falava em *contour points* - pontos que direcionavam a melodia das frases. Dessa forma, enquanto outros autores analisariam a melodia da FIG. 1 como ascendente, Liberman a analisaria como interpolação entre dois pontos, a saber, um L (*low* - baixo) e um H (*high* - alto), marcados na figura com B e A, respectivamente.²

¹ Para um estudo mais detalhado sobre declarativas e interrogativas do português na fala de crianças de três a cinco anos de idade, ver Antunes, 2000.

² Os termos do inglês *Low* e *High* foram aqui substituídos por baixo e alto, representados pelas iniciais B e A, respectivamente. As iniciais dos termos em inglês continuarão sendo utilizadas somente nas citações de trabalhos que as utilizaram.

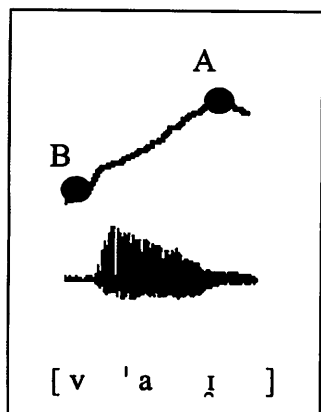


FIGURA 1 -
Oscilograma e curva de F_0 da frase: *Vai?*

Lieberman procurou demonstrar como esses alvos tonais (ou, simplesmente, tons) eram associados ao texto. Desenvolveu um modelo de associação desses tons a determinadas estruturas, com base na noção de ritmo, entendido como a alternância de sílabas fortes e fracas.

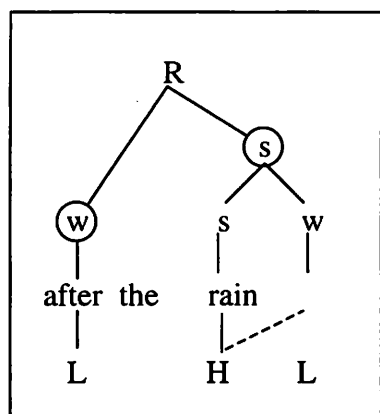


FIGURA 2 -
Associação da melodia ao texto
(Lieberman, 1975: 79)

Trabalhos posteriores, seguindo a teoria de Liberman, vieram a confirmar a importância da análise baseada em alvos tonais e sua associação com o texto. Dentre esses, podemos citar o de Bruce (1977), que caracterizou a distinção dos acentos das palavras do sueco, chamados acento I e acento II, como diferença de associação da mesma melodia com o texto, ao invés de analisar os dois acentos como realizações de melodias diferentes. Bruce percebeu que a melo-

dia dos acentos I e II era a mesma, caracterizada por uma queda de um pico de F_0 até um vale, e que a diferença entre esses acentos era devida ao fato de que, no acento I, essa queda ocorre exatamente antes da vogal acentuada, enquanto no acento II ela acontece durante a vogal acentuada.

Nos estudos feitos até então, no gráfico de F_0 (um gráfico bidimensional que dá a frequência, em Hertz, no eixo y e o tempo, em segundos, no eixo x) somente se explorou o aspecto da amplitude das variações de F_0 , não levando em consideração, na maioria das vezes, o tempo que essas variações levavam para realizar-se. A partir da teoria AM, entretanto, a fim de observar como era realizada foneticamente a associação de tons com o texto, chamada de *alinhamento*, tornou-se necessário fazer um estudo mais minucioso do eixo horizontal do gráfico, levando em consideração o tempo exato em que esses tons aconteciam e a quais sílabas do enunciado esses tons estavam associados, independentemente de serem ou não proeminentes ou lexicalmente acentuadas. Muitos foram os trabalhos que seguiram essa perspectiva e passaram a analisar a entonação das línguas, entendida aqui como melodia, através desses alvos tonais.

Um dos trabalhos mais importantes desenvolvidos na teoria AM foi o de Pierrehumbert (1987). Nesse trabalho, a autora desenvolveu um sistema de representação subjacente para a entonação do inglês, fazendo um levantamento de quais são os tons possíveis e como eles se alinham com os textos. Desta forma, Pierrehumbert caracterizou fonologicamente a entonação do inglês através de três componentes: i) uma gramática com todos os tons possíveis, que gera seqüências de tons H e L; ii) uma grade métrica do texto seguindo o modelo de Liberman, que determina quais são as sílabas acentuadas ou não-acentuadas, iii) uma série de regras que alinham tons ao texto para obter a realização fonética da entonação (curva de F_0).

Há três tipos diferentes de tons (ou conjuntos de tons) gerados pela gramática: os tons de fronteira, os acentos melódicos e os acentos de frase. Os *tons de fronteira* correspondem aos valores finais de F_0 das frases. Esses tons são notados por %, e podem ser H% ou L%. Assim, se uma frase termina com uma melodia baixa, terá um tom de fronteira L%. Os *acentos melódicos*, notados por * e chama-

dos *estrelados*, podem ser simples (L^* ou H^*) ou compostos ($L+H^*$, L^*+H , H^*+L , $H+L^*$ e H^*+H), e estão associados a sílabas acentuadas que possuem algum movimento melódico. No caso dos tons compostos, somente o tom estrelado está alinhado à sílaba tônica. O outro tom, chamado *não-estrelado*, não está associado a uma sílaba acentuada, mas sim a uma sílaba adjacente à acentuada. Por fim, os *acentos de frase*, notados por $\bar{\cdot}$, e que podem ser $L^{\bar{\cdot}}$ ou $H^{\bar{\cdot}}$, correspondem a movimentos melódicos que acontecem depois do último acento melódico da frase, não estando necessariamente relacionados a uma sílaba acentuada. Desse modo, qualquer grupo entonativo pode ter a seguinte configuração:

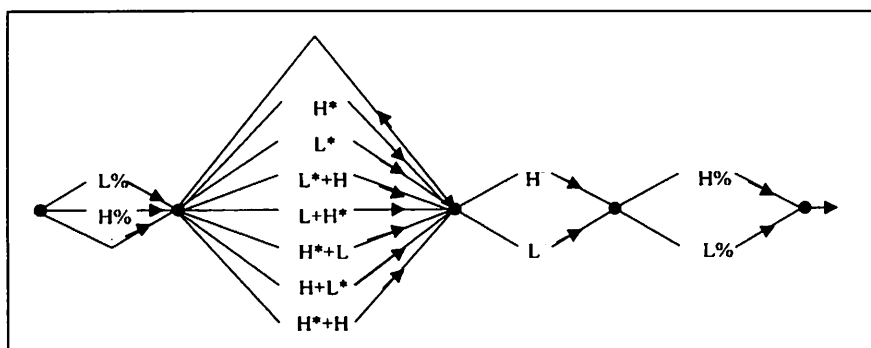


FIGURA 3 - Sequências de tons possíveis para o inglês gerados pela gramática (Pierrehumbert, 1987: 13)

Depois do trabalho de 1980, tese de doutorado publicada apenas em 1987, Pierrehumbert desenvolveu ainda vários estudos dentro da teoria AM. Algumas modificações à teoria inicial foram introduzidas em trabalhos realizados naquele intervalo entre a apresentação da tese e sua publicação, tais como a reinterpretação dos acentos de frase como parte de tons de fronteira de frases intermediárias dentro das unidades entonativas estudadas e a reinterpretação do acento melódico H^*+H como um alvo único H^* (Lieberman e Pierrehumbert, 1984; Beckman e Pierrehumbert, 1986; Pierrehumbert e Beckman, 1988; Silverman e Pierrehumbert, 1990).

Dentre os trabalhos mais recentes na teoria AM, o de Ladd (1996) vem trazer discussões pertinentes e soluções para problemas

da teoria. Ladd tem por objetivo mostrar que a entonação, e em particular a melodia, tem uma organização fonológica. Segundo ele,

the AM theory adopts the phonological goal of being able to characterise contours adequately in terms of a string of categorically distinct elements, and the phonetic goal to providing a mapping from phonological elements to continuous acoustic parameters. (Ladd, 1996: 42)

O autor apresenta quatro princípios do modelo de entonação dentro da teoria AM: *i) linearidade da estrutura tonal* - a estrutura tonal é linear, consistindo de uma cadeia local de eventos associados com pontos específicos na cadeia segmental; *ii) distinção entre acento melódico e acento* - o acento é uma questão de proeminência dentro das palavras, enquanto o acento melódico é um fenômeno entonativo que é associado a certas sílabas dos enunciado de acordo com princípios de organização prosódica; *iii) análise dos acentos melódicos como níveis tonais* - os movimentos são gerados por esses alvos melódicos ou níveis tonais, L (low) e H (high); *iv) fonte local para processos de rebaixamento da melodia* - o escalonamento de valores fonéticos dos tons depende de regras locais que interagem, não sendo determinado para toda a sentença de uma única vez.

Depois de apresentar o modelo de Pierrehumbert (1987) e algumas modificações que ela fez em seu próprio modelo, Ladd discute alguns problemas não resolvidos dentro da teoria AM e apresenta seu ponto de vista sobre como a entonação deve ser descrita e analisada. Uma das propostas interessantes de Ladd é tratar o acento nuclear das frases como hierarquicamente mais importante que os demais. Estudos entonacionais anteriores ao trabalho de Pierrehumbert (1987) tratavam o último movimento melódico da frase como mais importante (Halliday, 1967 e 1970; Crystal, 1969), devido ao fato de ele acontecer na última sílaba tônica da frase, que, além de ser tônica por sua natureza lexical, recebe um grau maior de proeminência dentro do enunciado, tornando-se também a tônica do enunciado.³ Por essa razão, esse último acento (melódico) recebeu o nome de *nuclear*. Para

³ Essa proeminência recai sobre a última tônica do enunciado somente no caso de nenhum outro constituinte da frase estar focalizado. Para uma discussão sobre foco, ver seção 2.2. deste trabalho.

Pierrehumbert, o acento nuclear não possui nenhuma importância em especial e é tratado como qualquer outro acento melódico, com a diferença de que é o último. Ladd retoma a importância desse último acento melódico, uma vez que a sílaba à qual ele está associado tem uma proeminência relativa maior que todas as demais da frase.

Muitos trabalhos recentes têm utilizado essa teoria para descrição fonética e fonológica da entonação das línguas. Prieto, Santen e Hirschberg (1995) o fizeram para o espanhol, verificando quais eram os padrões utilizados para o alinhamento do tom H* nessa língua. Arvaniti e Ladd (1995) utilizaram a teoria AM para descrever o acento pré-nuclear do grego utilizando a representação de alvos acentuais. Em outro artigo, Arvaniti, Ladd e Mennen (1998) mostram a estabilidade do alinhamento nos acentos pré-nucleares do grego.

1.2. Acento nuclear dos enunciados declarativos do português

O acento nuclear dos enunciados declarativos do português foi descrito, em estudos anteriores, como um movimento melódico descendente que nas frases não-marcadas acontece na sílaba tônica do último item lexical do enunciado.⁴

Rameh (1966) fez um estudo contrastivo entre a entonação do português e do inglês com objetivos didáticos para o ensino dessas línguas a estrangeiros. Nesse artigo, a autora estuda a entonação do português do Brasil a partir de três aspectos: *tom*, *acento* e *juntura*. Para o aspecto *acento*, lista dois acentos fonêmicos para o vocábulo (forte ou fraco) e um acento fonêmico para o grupo frasal. Os *tons* são por ela caracterizados por três fonemas de tom: baixo /1/, médio /2/ e alto /3/. Esses níveis são relativos e relacionados entre si. São apresentadas duas formas de *juntura* final - pausa gradual /↓/ e pausa abrupta /↑/. Cada grupo frasal é definido por ela como possuidor de uma sílaba principal que é o núcleo da entonação.

Para as frases declarativas, Rameh propõe o padrão /2 3 1 ↓/. Isso mostra que o acento nuclear, para ela, pode ser des-

⁴ Nesta seção serão apresentadas descrições de enunciados declarativos, frases declarativas e asserções. Uma discussão sobre as diferenças desses termos será apresentada na seção 2.1. deste trabalho.

critico como um movimento melódico descendente, indo de alto a baixo e acontecendo no final do grupo entonativo, antes de uma pausa gradual.

Fernandes (1976), em sua dissertação de mestrado, fez um estudo através de análise instrumental sobre a acentuação e a entonação do português do Brasil. Seu estudo se baseia na unidade que ela intitula de grupo fônico, constituído por elementos estreitamente ligados pelo sentido e que não estejam separados por uma pausa. A declarativa com um grupo fônico é descrita pela autora com um contorno cuja “sílabas acentuada final é caracterizada por uma queda baixa (nível 1) que prossegue nas sílabas postônicas.” (Fernandes, 1976: 83)

Gebara (1976), em sua dissertação de mestrado, refletiu sobre como a entonação manifesta contrastes no sistema de modalidades, seguindo as propostas de Halliday (1967, 1970), no português do Brasil. A autora afirma que:

pode-se dizer que a entonação típica de uma sentença declarativa tem as seguintes características, partindo da tonalidade neutra:

- tonicidade neutra: o elemento tônico incide sobre o último item lexical do grupo tonal;
- tom descendente: a direção da curva de altura tem o âmbito médio-baixo. (Gebara, 1976: 75)

Rizzo (1981), em sua dissertação de mestrado, fez um estudo relacionando os padrões entonacionais aos atos de fala, também seguindo o modelo descritivo de Halliday. Sua descrição para o ato ilocucional da asserção no português do Brasil é:

Esse é sem dúvida um dos atos de mais fácil classificação. O ato ilocucional da asserção caracteriza-se pela presença do tom 1 (Halliday) e pelo fato da sentença poder ser enunciada em qualquer tempo verbal, com exceção do modo imperativo. (Rizzo, 1981:87)

Cagliari retoma, em sua tese de livre docência (1981), as reflexões feitas anteriormente sobre a entonação do português do Brasil. Utiliza o tom 1, descendente, do modelo de Halliday, para descrever a declarativa. Caracteriza o movimento melódico que cai sobre a sílaba tônica como um contorno descendente e propõe, para seu significado, algo certo, do tipo “declaro categoricamente que...”

Moraes (1984), em sua tese de doutorado, fez um trabalho sobre a entonação modal brasileira procurando descrever, dos pontos de vista fonético e fonológico, os padrões entonativos brasileiros (variante do Rio de Janeiro), levando em consideração os diferentes tipos de frase e a manifestação de diferentes atos ilocutórios. O trabalho foi realizado em duas etapas: a primeira consistiu em analisar, acusticamente, vários tipos de enunciados (asserções, questões totais, ordens, etc) e a segunda em comparar essas entonações, a fim de destacar o que é pertinente nas oposições entonativas e a natureza delas. A descrição acústica de Moraes para a asserção é

l'intonation de l'assertion se caractérise par une courbe mélodique qui a une attaque à un niveau moyen. Ce niveau se maintient jusqu'à la dernière syllabe tonique et/ou accentuée, où la fréquence fondamentale descend à un niveau bas. (Moraes, 1984: 115)

Em outro artigo, Moraes (1993) continua descrevendo a declarativa com um ataque num nível médio, acrescenta à sua descrição um ascendente inicial e finaliza por um descendente na tônica final que chega até um nível baixo, em geral o mais baixo do enunciado.

Em 1995, Reis fez um estudo sobre a prosódia do português, trabalhando com a interação entre o acento, a entonação e o ritmo, objetivando estabelecer um sistema entonativo nuclear do português. Reis utilizou, para tanto, análise acústica de quatro corpora: o primeiro composto de palavras, o segundo de frases de cinco sílabas, o terceiro de frases de sete sílabas e o último de frases de oito sílabas. Apesar de pequenas variações no comportamento dos diferentes corpora devidas à influência da posição do acento dentro das palavras e das palavras dentro das frases, dentre outros fatores, Reis conclui que a frase declarativa se caracteriza por uma queda na frequência fundamental que começa na sílaba anterior à tônica do enunciado, terminando no final do enunciado.

1.3. A descrição dos enunciados declarativos do português na teoria AM

Levando em consideração as descrições feitas anteriormente para o acento nuclear dos enunciados declarativos, é possível

descrevê-lo, dentro da teoria Autossegmental e Métrica, como um acento melódico bitonal do tipo $A+B^*$, na fala do adulto. Numa frase declarativa simples, a especificação dos tons pode ser:

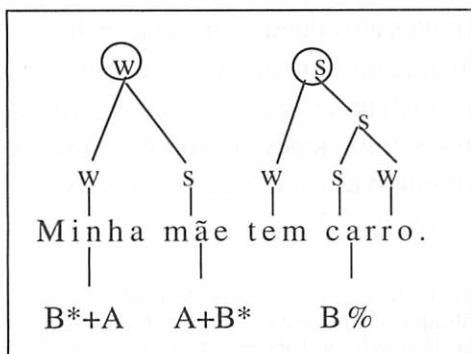


FIGURA 4 -
Esquema métrico da frase
Minha mãe tem carro

Na frase acima, a especificação pode ser descrita da seguinte forma: na primeira sílaba proeminente (F - circulada na grade métrica) há um acento melódico bitonal B^*+A pré-nuclear na última sílaba proeminente (F - circulada na grade métrica) do último item lexical da frase está o acento nuclear, que é descrito como um acento melódico bitonal $A+B^*$ e na fronteira à direita há um tom de fronteira baixo.

Como exemplo, uma possível realização fonética dessa sentença é a FIG. 5:

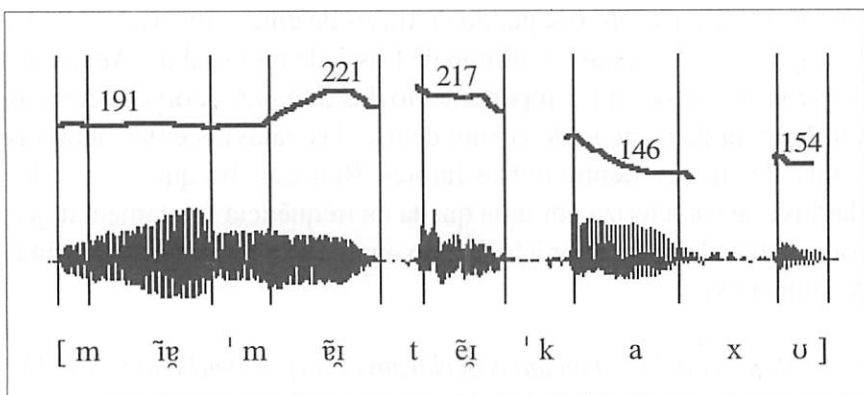


FIGURA 5 - Oscilograma e curva de F_0 de uma realização possível da frase
Minha mãe tem carro

Ela mostra valores, em Hz, para os tons especificados no esquema métrico da figura. A segmentação da frase permite ver a que sílabas estão associados os valores mostrados. Para a fala de crianças, o acento nuclear pode ser descrito da mesma forma, ou seja, um acento melódico bitonal do tipo A+B*. O acento pré-nuclear será diferente, consistindo de um acento melódico monotonal do tipo B*. O tom de fronteira é baixo (B%). A mesma frase apresentada na FIG. 5, quando realizada por uma criança, tem a configuração indicada na FIG. 6:

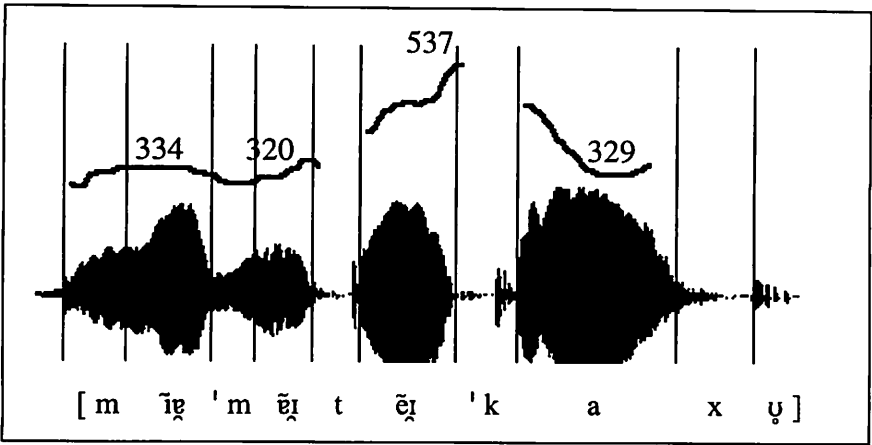


FIGURA 6 - Oscilograma e curva de F_0 de uma realização da frase *Minha mãe tem carro*, por uma informante de quatro anos

O movimento melódico ascendente é apenas uma interpolação dos tons B* (associado à primeira tônica proeminente - ['mãĩ] e A (parte do bitonal nuclear A+B*, associado à sílaba anterior à última tônica proeminente - ['ka]. O outro movimento (descendente) é a interpolação entre os dois tons componentes do acento nuclear bitonal A+B*.

2. Metodologia

Os dados foram obtidos através de gravações de diálogos de fala espontânea de 35 crianças de três a cinco anos de idade, realizadas na Escola Infantil Bem-me-quer, onde os informantes estudam. Uma sala reservada foi preparada de modo a minimizar a influência do

ruído externo e também a evitar a reverberação das ondas sonoras na gravação. Foi utilizado um gravador digital portátil e um microfone cardióide.

As crianças foram levadas a essa sala em duplas ou trios, agrupados por idade. Ao chegar lá, foram colocadas assentadas em círculo, junto com o pesquisador. Foram distribuídos brinquedos às crianças (brinquedos que não fazem barulho, tais como emborrachados) para elas se sentirem à vontade para brincar e conversar. Nenhuma ordem especial foi dada a fim de que as sentenças declarativas fossem produzidas. Essas gravações foram realizadas no período de setembro a outubro de 1999. Os dados coletados totalizaram, aproximadamente, seis horas de gravação.

Para a análise dos dados, foi necessário separar as frases declarativas das demais constantes no corpus. Para defini-las foram utilizados critérios sintáticos, semânticos, estruturais e prosódicos, conforme é possível ver abaixo.

2.1. A definição dos enunciados analisados

A sentença declarativa foi definida por Bussman como

Sentence type whose primary purpose is to give information, as opposed to questions or imperatives. Declarative sentences can be assumed to have an underlying structure containing such verbs as say, assert, maintain: the sentence Prices are rising would be derived from I say to you that prices are rising (...). Basic word order in a language is generally determined from the word order on the unmarked declarative sentence. (1996: 112)

Crystal (1985: 19) definiu a declarativa como

uma sentença que contém um sujeito e um verbo, como em: O homem está chegando. Semanticamente, é usada principalmente para transmitir informação. O termo geralmente está em oposição às três outras funções da oração: *interrogação*, *ordem* e *exclamação*. Na gramática, diz-se que as afirmações tomam a forma de declarativa, ou indicativa.

Asserções são definidas semanticamente por Searle (1969: 66) como enunciados caracterizados como uma proposição qualquer,

na qual um falante declara algo a um ouvinte. Foram também definidas como enunciados através dos quais um interlocutor assinala um determinado fato a um ouvinte (Fonágy, 1993: 26).

2.1.1. Asserções, frases declarativas, enunciados declarativos

O termo *asserção* refere-se a enunciados que, independente de sua modalidade, declaram algo a um ouvinte. Esse termo refere-se semântica e pragmaticamente ao ato de fala de declarar algo. O termo *declarativa* refere-se a uma frase completa com um sujeito e um predicado (Crystal, 1985). Os enunciados declarativos podem ser definidos por sua modalidade de declaração. As frases

1. Eu gosto muito de sair.
2. Você sabia que eu gosto muito de sair?

poderiam ser classificadas como uma asserção cuja modalidade é declarativa e uma asserção cuja modalidade é interrogativa, respectivamente. Explicitando essa relação, a frase 1 tem um significado como *eu afirmo que gosto muito de sair*. Assim, pode ser considerada uma proposição na qual um falante declara algo a um ouvinte. O meio que esse falante encontrou de declarar isso foi através de uma frase declarativa, definida sintaticamente como tal. Entretanto, dependendo da situação, um falante pode declarar o mesmo fato - *eu afirmo que gosto muito de sair* - através de uma frase interrogativa, como a exemplificada em 2. A intenção do falante pode não ser a de perguntar se o ouvinte sabe que ele gosta muito de sair, mas sim de informar esse fato. É possível notar, portanto, que a asserção vai se diferenciar dos enunciados declarativos por não ter que ser dita, necessariamente, na modalidade declarativa.

A entonação pode, por si só, marcar a modalidade de uma frase, diferenciando uma frase declarativa de uma interrogativa, como é possível observar na FIG. 7.

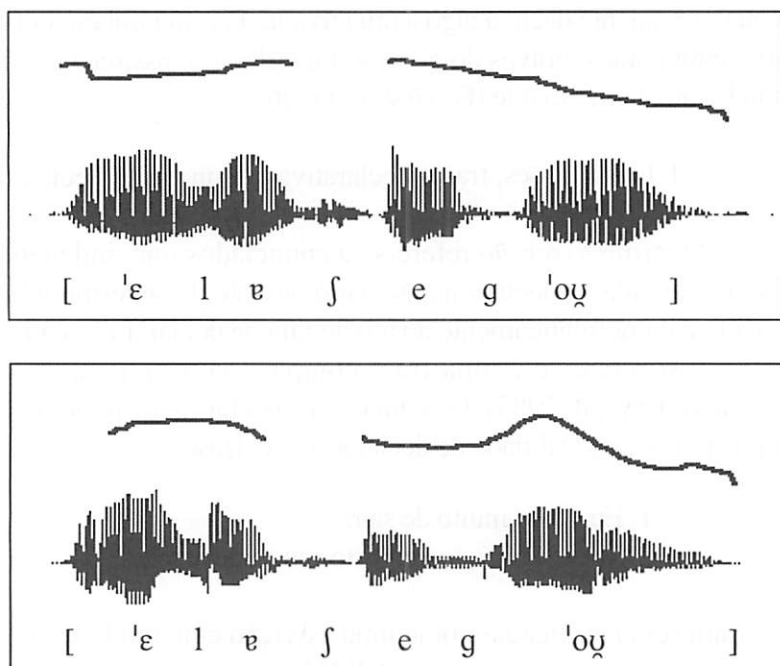


FIGURA 7 - Oscilograma e curva de F_0 das frases (a) *Ela chegou.* e (b) *Ela chegou?* A melodia das frases diferencia sua modalidade

Desse modo, as frases retiradas do corpus para serem analisadas neste trabalho consistem em *enunciados declarativos*, frases que foram ditas na modalidade declarativa, com melodia de declaração. O termo *frase declarativa* não foi empregado porque deve ser utilizado para sentenças completas, com sujeito e predicado. Como foi analisada, neste trabalho, a fala espontânea, muitos enunciados declarativos não estão completos, uma vez que acontecem dentro de diálogos. Podemos tomar como exemplo o seguinte trecho:

- Você gosta de maçã?
- Eu gosto.

A segunda frase, *Eu gosto*, não tem o complemento do verbo expresso e, portanto, não poderia ser chamada de frase declarativa. Mas é um enunciado declarativo, uma vez que o falante faz uma decla-

ração ao ouvinte na modalidade de declaração, utilizando uma melodia de declarativa. São enunciados declarativos, desse modo:

3. Esse carro é bonito.
4. O menino andou muito depressa.
5. Eu não gosto.
6. Maria comeu o bolo, mas não gostou.
7. Pedro chegou
8. PEDRO chegou. (Não foi JOÃO que chegou, mas sim PEDRO).

2.2. Critérios estruturais e prosódicos de delimitação do corpus

Mesmo estando definidos sintática e semanticamente os tipos de enunciados que farão parte do corpus deste trabalho, ainda é necessário delimitar alguns aspectos. Se forem tomados todos os enunciados declarativos para análise, isso pode não só tornar a análise complexa como também comprometer a determinação dos padrões melódicos desses tipos de enunciados, uma vez que muitos fatores vão influenciar na sua melodia.

Seguindo o trabalho de Reis (1995: 120-130), os enunciados do corpus que serão analisados são aqueles que obedecem aos critérios estruturais e prosódicos que se seguem. Em primeiro lugar, Reis delimitou o corpus de seu trabalho com a idéia de *frase núcleo*, expressa em Chomsky (1957, apud Reis, 1995): “uma frase simples, declarativa, sem verbos nem sintagmas nominais complexos”. Somente essa delimitação reduziu bastante o corpus, de modo que mesmo frases simples como *Ele disse que foi* não fariam parte dele. Contudo, somente este critério não foi suficiente e, em segundo lugar, Reis partiu da pressuposição de que a frase mais simples possível é a frase de uma só palavra. Essas frases aparecem em resposta a perguntas como *Maria chegou? / Chegou*. As frases que contêm um nome e um verbo também são comuns na língua. Por isso foram também incorporadas à análise por ele feita. Finalmente, foram acrescentadas no corpus para análise as frases com um nome e um verbo acrescentados de mais uma palavra ou um sintagma.

Em terceiro lugar, Reis ainda afirmou que vários fatores influ-

enciam a prosódia (e, conseqüentemente, a melodia), como o número de sílabas da palavra e da frase, o fato da sílaba ser ou não acentuada, a posição da sílaba acentuada dentro da frase, entre outros fatores. Como são relevantes, devem ser levados em conta na constituição do corpus. Assim, o autor optou por utilizar somente enunciados que tenham entre duas e oito sílabas. Os outros critérios utilizados pelo autor, tais como número de sílabas das palavras, posição dos acentos dentro das palavras e das frases, e fonemas utilizados no corpus não puderam ser controlados neste estudo, uma vez que foi feito com fala espontânea, e não com a leitura de determinadas frases. A partir dos critérios propostos, os enunciados do corpus analisados foram também frases simples segundo a definição de Chomsky (1957), que tinham entre duas e oito sílabas.

Além dessas delimitações, ainda se fez necessário que mais uma fosse feita neste trabalho. Trata-se do caso em que algum constituinte da sentença está enfatizado em relação aos demais, o que é chamado de *foco*. Há o *foco estreito*, com a ênfase num constituinte ou palavra da sentença em particular, e o *foco largo*, no qual não há ênfase em um constituinte em particular, mas na sentença como um todo (Ladd, 1996: 161). Gussenhoven (1983, apud Ladd, 1996) desenvolveu uma teoria de nome Foco Para Acento (FPA, no inglês *FTA - focus - to - accent*) segundo a qual “*Words and constituents in utterances can be focused for various reasons*” e que “*focused words and constituents are marked by pitch - accents.*” (Gussenhoven, 1983, apud Ladd, 1996: 161). Desse modo, havendo focalização num constituinte em particular, a melodia da frase seria afetada devido ao acento melódico que iria ocorrer em um dado constituinte, ou seja, o que estiver focalizado. Por isso somente frases com foco largo fizeram parte do corpus analisado neste trabalho.

A partir dessa delimitação, dos exemplos 1 a 8 acima somente os enunciados de números 1, 3, 5 e 7 foram analisados, visto que a sentença 2 não tem modalidade declarativa, a 4 ultrapassa o limite de oito sílabas, a sentença 6 não é simples de acordo com o critério estrutural estabelecido, e a sentença 8 está focalizada no elemento *Pedro* (foco estreito). Para esse artigo foram retiradas, do tempo total de gravação, 150 frases declarativas, que foram analisadas acusticamente,

sendo 50 de cada faixa etária estudada, a saber, três, quatro e cinco anos.

3. Análise acústica

O total de 150 frases foi analisado no programa de análise prosódica WinPitch - Easy Prosody, de Philippe Martin (versão 1.6d, 1997). Entre outras vantagens, esse programa foi escolhido porque permite uma boa análise de F_0 , além de fornecer os valores das medidas automaticamente ao se deslocar o cursor, dando os valores de F_0 , intensidade e tempo em cada lugar onde o cursor é colocado.

Uma vez que o conceito de entonação foi assumido como estritamente ligado à melodia dos enunciados, e como esta é intimamente relacionada ao correlato físico frequência fundamental (F_0), esse foi o correlato do qual foi extraído o maior número de medidas utilizadas na caracterização dos padrões melódicos descritos neste trabalho, como feito por Pierrehumbert (1987).

Os trabalhos de análise da entonação desenvolvidos recentemente através da análise da curva de F_0 mostram, como citado, o alinhamento tonal ou simplesmente como os tons estão associados ao texto (Silverman e Pierrehumbert, 1990; Arvaniti e Ladd, 1995; Prieto, Santen e Hirschberg, 1995; Arvaniti, Ladd e Menen, 1998). Esta perspectiva é adotada neste trabalho, seguindo o que descrevemos com o nome de Teoria Autossegmental e Métrica.

Foneticamente, o gráfico de F_0 é estudado, neste trabalho, em sua totalidade, mostrando como a entonação se realiza. Para descrever essa realização fonética da melodia, foram tomados os valores do início e do final da vogal de cada sílaba dos enunciados analisados (assim como feito por Reis, 1995). Fonologicamente, procurou-se descrever os pontos em que a curva de F_0 muda de direção, correspondentes dos tons fonologicamente especificados na estrutura subjacente dos padrões utilizados. Cada uma das medidas de F_0 foi tomada em conjunto com a medida do tempo em que elas acontecem, a fim de observar não só o eixo vertical da curva de F_0 (amplitude dos movimentos), mas também como essa curva está distribuída no tempo. Foram medidos também os valores da duração de alguns segmentos das

frases analisadas, uma vez que esses valores podem ser importantes para demonstrar como acontece o alinhamento dos alvos tonais especificados (Prieto, Santen e Hirschberg, 1995; Arvaniti, Ladd e Mennen, 1998). As medidas foram realizadas da seguinte forma:

- 1) através do oscilograma e espectrograma, os enunciados foram divididos em segmentos, a fim de que a duração dos sons fosse medida e de que fosse possível visualizar a ocorrência dos movimentos de frequência em seu tempo determinado. A FIG. 8 ilustra a segmentação de um dos enunciados analisados;
- 2) foram tomados, nos marcadores que dividem os segmentos, os valores de tempo do início e fim de cada segmento da frase, medidos em milissegundos. Com a frase já segmentada, a curva de F_0 foi calculada, como pode ser visto na FIG. 9;
- 3) foram tomados os valores iniciais e finais de F_0 das vogais do enunciado, desconsiderando-se os três primeiros e os três últimos períodos de cada vogal, a fim de evitar os efeitos micromelódicos, que é a influência dos segmentos no cálculo de F_0 (Umeda, 1981);
- 4) foram tomados também os valores de frequência e de duração nos pontos em que a curva de F_0 muda de direção, com o objetivo de especificar os tons presentes nos enunciados. Esses pontos estão especificados na FIG. 9 por setas. A primeira seta indica onde começa a subida, a segunda onde começa a descida e a terceira onde essa descida termina. No primeiro caso, temos um tom baixo na sílaba [ˈmẽ̃ɪ] - primeira tônica do enunciado. No segundo caso temos um acento bitonal A+B*, sendo que o alto não-estrelado cai na sílaba anterior à tônica da frase [tẽ̃ɪ] e o baixo estrelado cai na tônica do enunciado [ˈka].

Depois que essas medidas foram feitas, os valores foram tratados pelo programa de estatística StatView SE + Graphics, versão

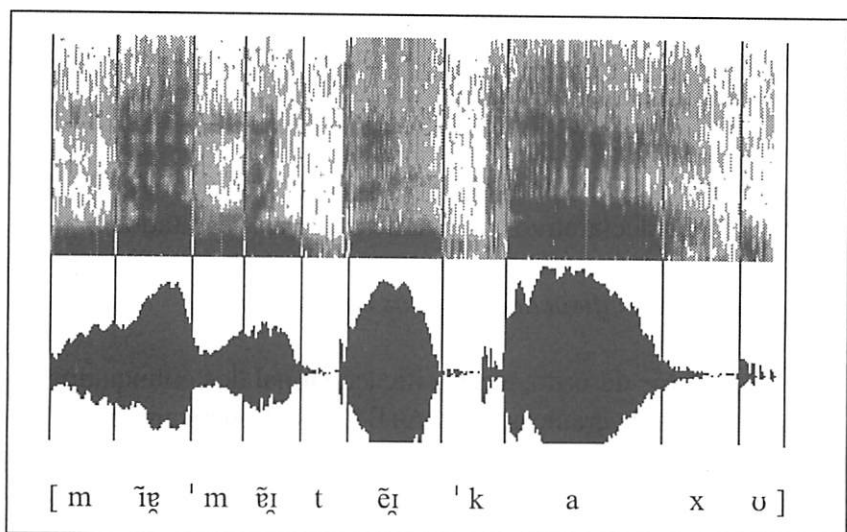


FIGURA 8 - Oscilograma e espectrograma mostrando segmentação da frase *Minha mãe tem carro* dita por uma informante de quatro anos

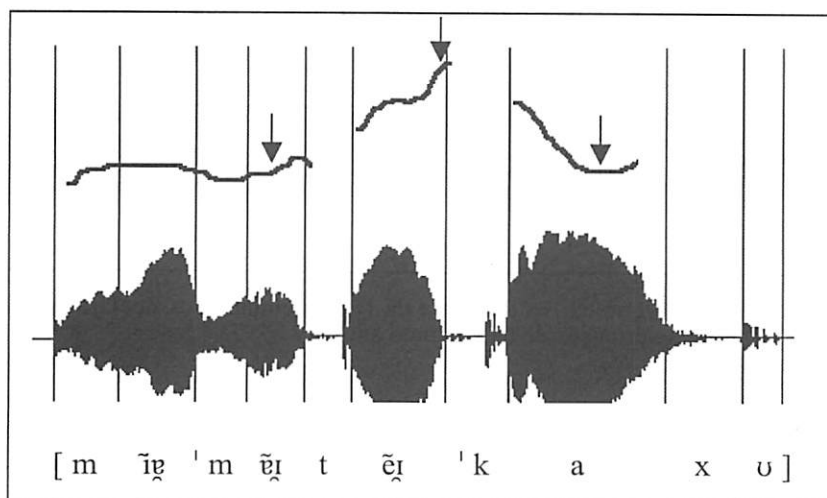


FIGURA 9 - Oscilograma e curva de F₀ mostrando a melodia da frase *Minha mãe tem carro* dita por uma informante de quatro anos

1.03, de 1988. Foram utilizados cálculos de média, distribuição de frequência e correlação dos valores tomados. Os oscilograma e espectrograma das FIG. 8 e 9 abaixo mostram a segmentação da frase e a curva de F_0 depois de calculada.

3.1. O alinhamento dos tons B^* e A no acento nuclear $A+B^*$ dos enunciados declarativos na fala de crianças: resultados

3.1.1. Especificação tonal dos enunciados

Conforme descrito, a especificação tonal dos enunciados declarativos na fala de crianças é B^* , $A+B^*$, $B\%$. Foneticamente, a realização desses tons se faz como na FIG. 10:

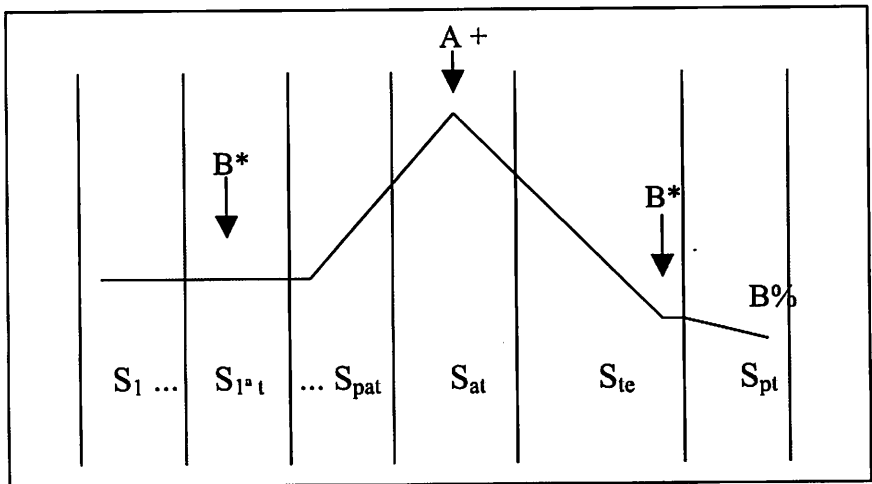


FIGURA 10 - Padrão entonativo da curva de F_0 dos enunciados declarativos na fala de crianças de três a cinco anos

O acento melódico pré-nuclear (B^*) é realizado na primeira sílaba tônica proeminente (S_{1^t}) do enunciado e se espalha até a sílaba que precede à anterior à última tônica proeminente (S_{pat}). Nessa sílaba (S_{pat}) a F_0 começa a subir e atinge seu valor máximo (correspondente à realização do tom A do acento melódico nuclear $A+B^*$) na sílaba

anterior à última tônica proeminente (S_{at}). Depois de atingir o pico, a F_0 começa a cair até a sílaba tônica do enunciado (S_{te}), onde é realizado o tom B* do acento melódico nuclear A+B*. O valor final de F_0 pode acontecer nessa sílaba ou na postônica (S_{pl}), se houver alguma. Este será o menor valor de F_0 do enunciado e corresponde ao último tom de fronteira (B%).

3.1.2. Valores fonéticos dos tons

Os valores da TAB. 1, que correspondem às médias dos valores dos 150 enunciados analisados, mostram a implementação fonética desses tons na fala de crianças de três a cinco anos.

Valores	\bar{X} (média)	s (desvio padrão)	n (n° de dados)
Valor de F_0 no início da subida (pré-nuclear B*) em Hz	344	70	139
Valor de F_0 no pico (A do nuclear A+B*) em Hz	462	128	150
Valor de F_0 no final da descida (B* do nuclear A+B*) em Hz	298	70	150
Valor final de F_0 (B% à direita) em Hz	296	85	150

TABELA 1 - Média dos valores (em Hz) dos pontos da curva de F_0 que correspondem aos tons especificados nos enunciados declarativos na fala de crianças de três a cinco anos

3.1.3. O alinhamento tonal

O tom de fronteira está ligado à fronteira do enunciado e nela se realiza. O alinhamento do acento melódico pré-nuclear acontece sempre na primeira tônica proeminente e se estende até a sílaba que precede a anterior à última tônica do enunciado. O alinhamento dos alvos tonais do acento melódico nuclear é o que mais varia nos enunciados. Por se tratar de um acento nuclear bitonal, os dois alvos não caem na mesma sílaba do enunciado. De acordo com a descrição de Pierrehumbert (1987), o acento melódico bitonal tem um alvo que se

encontra alinhado com uma sílaba acentuada, o tom estrelado, e outro alvo que se alinha a uma sílaba não-acentuada, o não-estrelado, adjacente àquela que é acentuada. Assim, enquanto o B* está alinhado à tônica do enunciado, o A está alinhado à sílaba que a precede. Essa sílaba pode ser pretônica, tônica ou postônica em sua natureza lexical, mas dentro do enunciado ela não é acentuada (proeminente).

3.1.3.1. O alinhamento do tom A do acento nuclear A+B*

Para caracterizar mais precisamente o local onde o alvo tonal A está localizado, foram tomadas as medidas de tempo em que esse tom acontece e as medidas do início e fim da vogal que está na sílaba anterior à tônica do enunciado (sílabas na qual o tom A se encontra). Para descrever a posição na qual esse tom está dentro da sílaba, a duração dessa vogal foi dividida em três partes iguais de tempo. A primeira parte recebeu o número 1, a segunda o número 2 e a terceira o número 3. Essas três partes foram chamadas de partes inicial, medial e final da sílaba. Cada enunciado foi caracterizado como portador de um tom A de número 1, 2 ou 3, conforme a posição na qual esse tom se realizava dentro da sílaba anterior à tônica. Aconteceram, também, alguns casos (um total de 23 nos 150 enunciados analisados) nos quais esse tom se realizou na própria tônica do enunciado. Quando isso ocorreu, o tom A recebeu o número 4, por estar na posição inicial da tônica do enunciado. A razão desse tom acontecer na tônica do enunciado se deve, algumas vezes, ao fato do enunciado não ter uma sílaba anterior à tônica, em enunciados como *Quero*, por exemplo, que já começam com a tônica sobre a qual cai o tom B* do acento melódico nuclear, ou a outros fatos que ainda devem ser verificados, como sugerido no trabalho de Arvaniti, Ladd, e Mennen (1998), tais como fatores segmentais, duração das sílabas envolvidas e seqüência de acentos, que podem influenciar no alinhamento do tom não-estrelado de um acento bitonal.

Se tomarmos uma sílaba anterior à tônica que comece em 637ms e termine em 853ms, e um tom A que está localizado em 794ms, temos um enunciado com tom A na posição 3, ou seja, posição final dessa sílaba. A parte inicial dessa sílaba vai de 637ms a

709ms, a parte medial vai de 709ms a 781ms e a parte final vai de 781ms a 853ms.

A TAB. 2 e o gráfico apresentado na FIG. 11 abaixo mostram o alinhamento do tom A nos enunciados analisados. A posição mais recorrente para o alinhamento do tom A é a posição 3, ou seja, na maioria das vezes o tom está colocado no final da sílaba anterior à tônica.

Posição de A	Quantidade	Porcentagem
1 – inicial da S _{at}	10	6,7%
2 – medial da S _{at}	33	22%
3 – final da S _{at}	84	56%
4 – inicial da S _{te}	23	15,3%

TABELA 2 - Alinhamento do tom A do acento melódico nuclear A+B* dos enunciados declarativos na fala de crianças de três a cinco anos

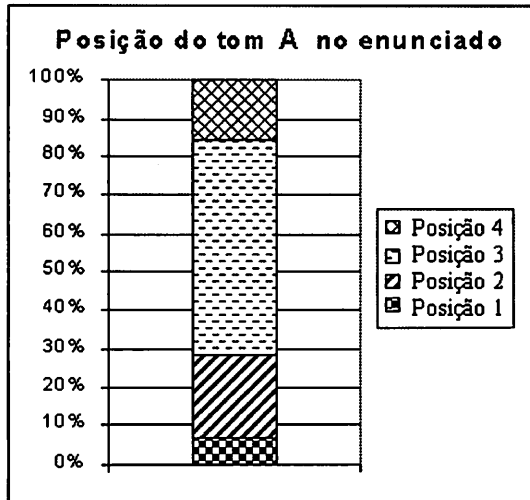


FIGURA 11 - Localização do tom A no enunciado

3.1.3.2. O alinhamento do tom B* do acento nuclear A+B*

A fim de caracterizar o alinhamento do tom B*, foi utilizada a mesma metodologia de caracterização do tom A. As posições 1, 2 e 3

correspondem, agora, à posição inicial, medial ou final dentro da sílaba tônica do enunciado. O alvo tonal estrelado só pode estar alinhado a essa sílaba tônica, não ocorrendo em nenhuma outra posição. A tabela e o gráfico que se seguem mostram o alinhamento desse alvo tonal. A posição mais comum para o alinhamento do tom B* do acento melódico nuclear é a posição 3.

Posição de B*	Quantidade	Porcentagem
1 – inicial da S _{te}	12	8%
2 – medial da S _{te}	48	32%
3 – final da S _{te}	90	60%

TABELA 3 - Alinhamento do tom B* do acento melódico nuclear A+B* dos enunciados declarativos na fala de crianças de três a cinco anos

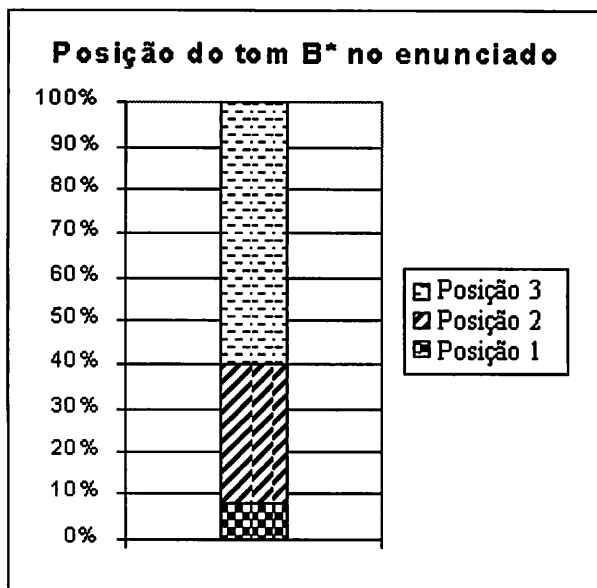


FIGURA 12 - Localização do tom B* no enunciado

4. Conclusão

O alinhamento de A e B* acontece, na maioria das vezes, em posições mais ou menos fixas nas sílabas dos enunciados. O alvo A se realiza no final da sílaba anterior à tônica, enquanto o B* se realiza no final da sílaba tônica do enunciado. Faz-se necessário verificar, ainda, quais são os fatores que influenciam nesse alinhamento quando ele não ocorre nessas posições. De acordo com o que foi possível verificar, não há correlação entre as posições desses dois alvos: se o alinhamento do alvo A é precoce, ocorrendo nas posições 1 e 2, portanto antes do final da sílaba anterior à tônica, o alvo B* não terá obrigatoriamente um alinhamento precoce. A distância entre eles varia. Conforme o encontrado por Arvaniti, Ladd e Mennen (1998) para o grego, o alinhamento desses alvos parece acontecer de forma mais ou menos independente da cadeia segmental nos enunciados declarativos do português na fala de crianças de três a cinco anos de idade.

PRIMARY STRESS IN PORTUGUESE NON-VERBS¹

Seung-Hwa LEE

0. Introduction

This paper discusses the primary stress in non-verbs in Portuguese, in the framework of Optimality Theory (OT, Prince and Smolensky, 1993).

In his OT analysis of Spanish primary stress, Hammond (1995) defends the view that the Spanish foot is iambic and that the domain for the application of stress is the prosodic word. He treats the penult stress as default and the others stresses (antepenult and final) as exceptional. Hammond's analysis is relevant for Portuguese, as it has always been recognized that the stress systems of Portuguese and Spanish are very similar.

In this paper, I will present an analysis of Portuguese stress using the theory of generalized alignment as proposed in McCarthy and Prince (1993). I will argue that the non-verbal stress of Portuguese is quantity-insensitive, as claimed by Hammond for Spanish. On the other

¹ I wish to thanks Leo Wetzels, Luiz Carlos Cagliari, Leda Bisol and Thaís Cristófaros-Silva for precious comments on an earlier version of this paper. Needless to say that all errors remain my own.

hand, I will show that, unlike in Spanish, the domain for stress assignment is the derivational stem.

1. The facts

In Portuguese, primary stress is distinctive: *sábia* ‘wise person’, *sabía* ‘know 1st/3rd person impf.’ *sabiá* ‘kind of bird’, and predictably falls on one of the last three syllables of the word. Consider the following examples:

- | | |
|--|------------------------------|
| (1) a. <i>cá</i> sa, <i>boní</i> to, <i>cá</i> mpo | house, beautiful, field |
| b. <i>felíz</i> , <i>ané</i> l, <i>amór</i> | happy, ring, love |
| c. <i>sofá</i> , <i>fé</i> , <i>jacaré</i> | sofa, faith, crocodile |
| d. <i>médico</i> , <i>nú</i> mero, <i>ár</i> vore | doctor, number, tree |
| e. <i>tú</i> nel, <i>fá</i> cil, <i>dó</i> lar, <i>ú</i> til | tunnel, easy, dollar, useful |
| f. <i>í</i> nterim, <i>Wá</i> shington ² | interim, Washington |

Usually, stress falls on the penult syllable when the word ends in a thematic vowel (1a) or, exceptionally, when the word ends in a consonant (1e). Stress usually falls on the final syllable when the word ends in a consonant (1b). The stressed syllable is also word-final in words which end in a non-thematic vowel (1c). Stress may exceptionally fall on the antepenult syllable, both when the word ends with a thematic vowel (1d), or with a closed syllable (1f). Theme vowels cannot be stressed:

- (2) a. *cá*sa vs. **casá*
 b. *boní*to vs. **bonitó*

It is traditionally assumed that the morphological structure for non-verbs is the following (see Câmara, 1970):

- (3) Derivational Stem + (Thematic Vowel)

In previous (derivational) studies on the subject of Portuguese

² Examples of proparoxitonic words in which the final or penult syllable is heavy are very rare in Portuguese. A possible variant for *Washington* is with stress on the final syllable. I will not discuss these examples any further.

stress (e.g. Bisol, 1992 and 1994; Wetzels, 1992; Massini-Cagliari, 1995 and 1999; Lee, 1997), some differences of opinion are debated which concern i) the domain of application of the stress rule, and ii) the question of quantity-sensitivity. Most of the studies cited argue, or simply assume, that Portuguese primary stress in non-verbs is quantity-sensitive (moraic trochee), as for example, Bisol (1994), who uses both extrametricality (4d) and catalaxis (4c) to formulate a quantity-sensitive stress rule for Portuguese. In her analysis, she treats Portuguese stress as resulting from the assignment of a binary trochaic foot (4a, d, e) and of a Quantity-Sensitivity Rule (4b, c) at the right word edge.³

(4)	a. /kaz +a/	b. /amor/	c. /kafEC/	d. /faci l/	e. /numer + o/	
			<l>	<o>		Extrametricality
	(* .)	(*)	(*)	(* .)	(* .)	Stress
	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	End Rule

2. Portuguese stress in OT

In this section, I will reanalyze the Portuguese primary stress as the interaction of a number of universal constraints, using the theory of generalized alignment (GA),⁴ as proposed in McCarthy and Prince (1993). In principle, Portuguese stress could be analyzed as basically iambic or as basically trochaic. Before entering into this discussion, let me recall some relevant constraints that have been proposed in previous OT studies: first, there are several constraints regarding the form of the foot.

(5) Rooting ($Lx \approx PrWd$): Content words must be stressed (Hammond, 1995)

³ Bisol (1994) doesn't mention the moraic trochee analysis, since her analysis is based on Halle and Vergnaud (1987).

⁴ Generalized Alignment (McCarthy and Prince, 1993b)

Align (Cat 1, edge1, Cat2, Edge2) = def

$\forall \text{Cat1} \exists \text{Cat2}$ such that edge1 of Cat1 and Edge2 of Cat2 coincide,
where

Cat1, Cat2 \in Pcat \cup Gcat (Prosodic and Grammatical Categories)

Edge1, Edge2 \in {Right, Left}

- (6) FtBin (Foot Binariness): Feet are binary at some level of analysis (μ, σ)
- (7) Parse- σ/μ : All σ/μ must be parsed by feet (McCarthy and Prince, 1993)
- (8) Weight-to-Stress (WSP) Heavy syllables are stressed

Hammond (1995) proposes to account for the headedness of feet in GA terms, with the following constraints:

- (9) Trochee Left-headed: Align ($\Sigma, L, H(\Sigma), L$)
 Iambic Right-headed: Align ($\Sigma, R, H(\Sigma), R$)

The Trochaic foot is obtained by aligning the head of the foot to the left edge of foot, whereas the Iambic foot is the consequence of aligning the head of foot with the right edge of the foot.

Other constraints account for the position of a foot within the stress domain. The constraint Nonfinality is introduced to explain extrametricality in OT, which enforces the avoidance of domain final stressed syllables. This constraint can be recast in GA terms as follows:

- (10) Nonfinality: Align (Word, R, $\langle \sigma/\mu \rangle$, R) The final syllable/mora is unfooted.

The directionality of footing (Hayes, 1995) is accounted for by a right/left alignment of foot with the stress domain (usually the prosodic word).

- (11) Right-to-Left: Align (Foot, R, Word, R)
 Left-to-Right: Align ((Foot, L, Word, L)

2.1. Primary stress as a moraic trochee

In a moraic trochee analysis, foot parsing in Portuguese is non-iterative, since the primary stress falls within a three-syllable window located at the right side of the word.⁵ Words with more than four

⁵ Words with more than four syllables have the rhythmic secondary stress in BP, which falls on every even syllable, counting to leftward from the primary stress - p̃ndamònhagába. The secondary stress is not sensitive to syllable weight, irrelevant to lexical phonological processes and variable in word initial when the total numbers of syllables are odd - felicidade vs. felicitàde. (Cf. Lee, 1995 and Collischonn, 1994)

syllables can have the secondary stress which is not sensitive to syllable weight, and because secondary stress is variable, and irrelevant to lexical phonological processes. As was mentioned above, the default primary stress of non-verbs in Portuguese falls on the final syllable when that syllable is heavy and otherwise on the penultimate syllable. At first glance, these facts indeed suggest that the foot form of Portuguese non-verbs is the moraic trochee.

Crowhurst and Hewitt (1995) show that, when Align (Ft-L/R) outranks Parse- σ , the foot construction is non-iterative. In tableau (12) 'Ft-R' abbreviates "Align (Σ , R, Word, R)".

(12) *Align-Ft-Right » Parse- σ*

Candidates	Ft-R	Parse- σ
☞ a. $\sigma \sigma \sigma (\sigma \sigma)$		***
b. $\sigma \sigma \sigma \sigma \sigma$		****! *
c. $\sigma (\sigma \sigma) (\sigma \sigma)$	*! *	*
d. $(\sigma \sigma) \sigma (\sigma \sigma)$	*! **	*
e. $(\sigma \sigma) (\sigma \sigma) \sigma$	*! ***	*

This analysis can be adapted to a moraic analysis of Portuguese, by assuming that the foot type is the trochee and the foot form is binary. Furthermore, FtBin must be restricted to moras.

(13) *Ft-R >> Parse*

Candidates	FtBin	Align (Σ , L, H(Σ), L)	Ft-R	Parse
☞ a. bo (ní to)				*
b. (bó ni) to			*!	*
c. (boni)to		*!	*	*
d. bo (ní) to	*!		*	**

Ft-R forces right-to-left footing and comes into conflict with Parse, since the first syllable *bo* is not footed in (13a). (13b) is excluded by the violation of Ft-R and (13c) is eliminated because it violates ‘foot type’. The following examples show that FtBin outranks Parse and Ft-R. FtBin excludes (14 b, c) and (15b).

(14) FtBin >> Parse

Candidates	FtBin	Align (Σ , L, H(Σ), L)	Ft-R	Parse
☞ a. ra(páz)				*
b. (rapáz)	*!	*		
c. (rá)paz	*!		**	*

(15) FtBin >> Ft-R

Candidates	FtBin	Align (Σ , L, H(Σ), L)	Ft-R	Parse
☞ a. (cám)po			*	*
b. (cámpo)	*!			

In a moraic trochee system, syllable weight is highly relevant. In Portuguese, when the final syllable is heavy, it is usually stressed

(16) Ft-R >> WSP >> Parse

Candidates	FtBin	Align (Σ , L, H(Σ), L)	Ft-R	WSP	Parse
☞ a. for(mál)				*	*
b. (fór)mal			*!*	*	*
c. (fór)(mál)			*!*		
d. (fórmal)	*!	*			
e. (formál)	*!				

The above examples show that WSP is outranked by Ft-R in (16b) and that it is ranked above Parse to account for default stress. FtBin excludes (16d, e) and Ft-R excludes (16b, c), forcing final syllable stressing.

In exceptional stress⁶, however, where the final syllable and the final mora remain unparsed, we need to introduce extrametricality which is interpreted by Align $\langle\sigma/\mu\rangle$ in GA terms. This constraint interacts with Ft-R, Parse and WSP and forces to avoid stress on final syllables. The following example shows that Align $\langle\sigma/\mu\rangle$ is ranked above Ft-R, forcing penultimate stress.

(17) Align $\langle\sigma/\mu\rangle \gg$ Ft-R

Candidates	FtBin	Align (Σ , L, H(Σ), L)	Align $\langle\sigma/\mu\rangle$	Ft-R	WSP	Parse ⁷
☞ a. (jóve)m				*	*	
b. jo(vém)			*!			*

When the stress is antepenultimate, Align $\langle\sigma/\mu\rangle \gg$ Ft-R accounts for the avoidance of penultimate stress.

(18)

Candidates	FtBin	Align (Σ , L, H(Σ), L)	Align $\langle\sigma/\mu\rangle$	Ft-R	WSP	Parse
☞ a. (máqui)na				*		*
b. ma(quí)na			*!			*
c. (maquí)na		*!		*		*

When words contain a heavy syllable in antepenultimate position, (19a) is optimal, satisfying the highly ranked constraints, even though it violates lowly ranked Ft-R and Parse two times each.

⁶ I will assume the position of Hammond (1995) in which the exceptional stress is encoded with parochial constraints.

⁷ I will use Parse as Parse- μ in moraic trochee analysis and as Parse- σ in Iambic analysis.

(19)

Candidates	FtBin	Align (Σ , L, H(Σ), L)	Align $\langle\sigma/\mu\rangle$	Ft-R	WSP	Parse
a. (fós)foro				**		**
b. fos(fóro)			*!		*	**
c. (fósfo)ro	*!			*		*
d. (fós)(fóro)			*!*	**		

In the moraic trochee analysis, the exceptional stresses of Portuguese, antepenultimate stress and penultimate stress in words with a final heavy syllable, can be explained by the presence of the undominated Align $\langle\sigma/\mu\rangle$ in the Portuguese ranking of the universal OT constraints.

Let us next consider another exceptional stress in Portuguese. Portuguese has stressed monomoraic word, different from Latin or Lardil, in which languages the monomoraic output is ill-formed, because it violates a minimal word requirement (Prince and Smolensky, 1993). In Portuguese, stress on monomoraic can be regularly obtained by a general condition, which outranks FtBin, and which requires that lexical content words be stressed, as is shown in (20) below:

(20) Rooting \gg Ft-Bin

Candidates	Rooting	Ft-Bin
a. (fé)		*
b. fe	*!	

However, in disyllabic word, this ranking relation does not guarantee the optimal output.

(21)

Candidates	Rooting	Ft-Bin
☞ a. (cáfe)		
b. ca(fé)		*!
c. cafe	*!	

Recall that Portuguese has many words with final exceptional stress in open syllables, which was explained in Bisol's derivational analysis by catalaxis. In such an analysis, a mora is inserted in the position of the thematic vowel in order to satisfy Foot Binariness (recall that these words lack the thematic vowels in their morphological structure). In OT, catalaxis can be interpreted as the faithfulness constraint, Dep- μ (see McCarthy and Prince, 1993; Green, 1996):

(22) Dep- μ

Every mora of the output must have a correspondent in the input.

If we assume this constraint in Portuguese, the ranking relation between Rooting and Ft-Bin is unnecessary, since in a moraic trochee analysis the foot is always binary, as is shown below:

(23) FtBin \gg Dep- μ

Candidates	Rooting	Ft-Bin	Dep- μ
☞ a. (fé.)			*
b. (fé)		*!	
b. fe	*!		

Dep- μ also interacts with WSP and Ft-R, forcing a stressed final open syllable to be heavy.

(24) Ft-R >> WSP >> Dep- μ

Candidates	FtBin	Align (Σ , L, H(Σ), L)	Ft-R	WSP	Dep- μ	Parse
☞ a. ca(fê.)					*	*
b. (café)		*!		*		
c. (cá.)fe			*!		*	*
d. (cáfe)				*!		
e. ca(fê)	*!		*	*		*

(24b) is excluded by foot type violation. (24c) is non-optimal, because it violates Ft-R. WSP excludes (24d) and FtBin excludes (24e).

The following summarizes the primary OT account of stress in Portuguese non-verbs developed so far:

- i) Default stress: Rooting, Ft-Bin, Align (Σ , L, H(Σ), L) >> Ft-R >> WSP >> Parse
- ii) Exceptional stress: Rooting, Ft-Bin, Align $\langle \sigma/\mu \rangle$, Align (Σ , L, H(Σ), L) >> Ft-R >> WSP >> Dep- μ ; Parse.

This means that the exceptional stress can be defined by the presence of Align $\langle \sigma/\mu \rangle$ and Dep- μ in the ranking necessary to account for default stress.

2.2. Problems with the moraic trochee analysis

In the moraic trochee analysis, some problems arise in the account of exceptional stress. Firstly, final stress in an open syllable is never realized phonetically as a long vowel. Yet, this is what one would expect if a mora is added to obtain a descriptively adequate account of the Portuguese exceptional stresses in OT terms.

- (25) caf[ɛ] vs. *caf[ɛ:]
 sof[a] vs. *sof[a:]

In addition, the moraic trochee analysis will select the ungrammatical output (26d), which violates low ranked constraint Ft-R. The candidate (26a), which added one mora to the final syllable by *Dep- μ , satisfies FtBin, WSP and foot type, but it violates the highly ranked constraint ALIGN $\langle\sigma/\mu\rangle$ which is present in exceptional stress, forcing unstressed final syllables. (26b) is excluded by ‘foot type’, and (26c) by Align $\langle\sigma/\mu\rangle$. Finally, (26e) is non-optimal. because it violates the highly ranked FtBin.

(26)

Candidates	FtBin	Align (Σ , L, H(Σ), L)	Align $\langle\sigma/\mu\rangle$	Ft-R	WSP	Dep- μ	Parse
a. ca(fé.)			*!			*	*
b. (café)		*!	*		*		
c. (cáfe)			*!		*		
d. (cá.)fe				*		*	
e. ca(fé)	*!	*		*	*		*

To achieve the optimal output in a moraic trochee analysis, Align $\langle\sigma/\mu\rangle$ must be outranked by Ft-R to account for final stress in non-verbs that end in an open syllable. Consequently, in order to account for this stress type, we need to posit a different ranking of the constraints. Another possibility to obtain optimal output is to set the ranking Align (Σ , R, H(Σ), R) \gg Align (Σ , L, H(Σ), L), as in Hammond (1995), without using the constraints, Align $\langle\sigma/\mu\rangle$ and Dep- μ . But Align $\langle\sigma/\mu\rangle$ is still necessary for non-final exceptional stress.

(27)

Candidates	FtBin	Align (Σ , R, H(Σ), R)	Align (Σ , L, H(Σ), L)	Ft-R	WSP	Parse
a. ca(fê)	*!					*
b. (cáfe)		*!				
☞ c. (café)			*			
d. (cá)fe	*!			*		*

Finally, Portuguese has a Rhythm Rule (Libermann and Prince, 1977) in prosodic compounding. The primary stress of the derivational stem moves to left, when the suffixes *-zinho*, or *-mente*⁸ are added.

- (28) a. menór, animál vs. mènorzínho, anìmalzínho
 b. café, jacaré vs. càfezínho, jacàrezínho
 c. formál, felíz vs. fòrmalménte, félizménte
 d. um computadór lénto, *um computàdor lénto
 e. só vs. sozínho

This rule cannot be applied at the PrWd Level, since it does not apply in syntactic phrases, as is shown in (28d). (28e) shows that the main stress of the stem is deleted when there is no landing site for it to move to. In the moraic trochee analysis, however, there is no landing site defined at the foot level, when a stress clash occurs between two adjacent stressed syllables, as is shown in (29).⁹

- (29) a. cafeC + zinho b. formal + mente
- | | | |
|---------------|-------------|------|
| (*) (* .) | (*) (*) | Foot |
| (*) (*) | (*) (*) | PrWd |
| (*) | (*) | |
- *[kafezíɲu] *[formawmétʃi]

⁸ In Brazilian Portuguese, these suffixes are considered to be phonological words. (Câmara Jr., 1970; Leite, 1974; Brakel, 1981).

⁹ I will discuss this subject again in the next section.

2.3. Primary stress as iambic

In the derivational morphology of Portuguese, the thematic vowels (-a, -o, -e) are always truncated when a vowel-initial suffix is attached. Truncation does not apply to non-thematic vowels:

- (30) a. casa + -eiro => caseiro 'house' 'tenant'
b. livro + -aria => livraria 'book' 'library'
c. café + -eira => cafeteira 'coffee' 'coffee pot'
d. feliz + -idade => felicidade 'happy' 'happiness'

As seen in section 1, theme vowels can never be stressed in Portuguese. This allows for the generalization that primary stress always falls on the right edge of the derivational stem.

- (31) a. café, jacaré
b. formál, felíz
c. bonít +o, cás + a

This means that the right edge of stem always coincides with that of a foot. This interplay between phonology and morphology can be explained in OT terms by the introducing Stem-to-Foot-Right constraint, as proposed by Alcantara (1998).

- (32) Stem-to-Foot-Right: Align (Stem, Right; Ft, Right) NoI-R
(Stem, Ft, σ)

This constraint interacts with Ft-R, which it outranks, since the thematic vowel is located outside the stem and the head of foot is right, as required by Align (Σ , R, H(Σ), R) which is undominated in the Iambic analysis. As was shown in the previous section, foot formation in Portuguese is non-iterative (Ft-R >> Parse). Note that 'Stem-Ft-R' is used as a short-hand notation for "Align (Stem, Right; Ft, Right)".

In (33) the derivational stem *bonit* does not match with the foot (*boni*) and, therefore, the stem final consonant is excluded from the footed syllable. According to Alcantara (1998), the constraint Stem-Ft-R is reformulated as the No-intervening constraint, NoI-R

(Stem, Ft, σ): the fact that stem-final consonants are excluded from the foot does not incur a violation of the constraint, since no syllables intervene between the right edge of each stem and the right edge of a foot.

(33) Stem-Ft-R >> Ft-R

Candidates	Stem-Ft-R	Align (Σ , R, H(Σ), R)	Ft-R	Parse
☞ a. (bo ní) to			*	*
b. (bó ní) to		*!	*	*
c. bo(níto)		*!		*
d. bo (ní tó)	*!			*

The disyllabic non-verbs that have thematic vowels always violate Ft-bin, Parse and Ft-R, due to NoI-R. However, the optimal output never violates the highly ranked constraint NoI-R.

(34) Stem-Ft-R >> FtBin

Candidates	NoI-R	Align (Σ , R, H(Σ), R)	Ft-Bin	Ft-R	Parse
☞ a. (cá)sa			*	*	*
b. (cása)	*!	*			
c. (casá)	*!				

In words which contain more than three syllables, the foot is always binary. In the Iambic analysis, Ft-Bin is restricted to the syllable. The constraint, Ft-Bin, outranks Parse, forcing a non-iterative binary iambic foot (35).

In this analysis, the non-verbs with final stress, which was considered exceptional in the moraic trochee account, can now be treated in the same way as final stressed non-verbs that end in a heavy

syllable. In his analysis of Spanish, Hammond (1995) postulates Align $(\Sigma, R, H(\Sigma), R) \gg$ Align $\langle \sigma \rangle$, treating the examples like (36) as exceptionally stressed.

(35) Ft-Bin \gg Parse

Candidates	NoI-R	Align $(\Sigma, R, H(\Sigma), R)$	Ft-Bin	Ft-R	Parse
☞ a. a(nimál)					*
b. ani(mál)			*!		**
c. (aní)mal	*!			*	*

(36)

Candidates	NoI-R	Align $(\Sigma, R, H(\Sigma), R)$	Ft-Bin	Ft-R	Parse
a. jaca(ré)			*!		**
☞ b. ja(caré)					*
c. (jacá)re	*!			*	*
d. (jáca)re	*!	*		*	*

In the case of stressed monomoraic non-verbs, the optimal output will be selected by the ranking of Rooting above Parse. Since monomoraic words are allowed in Portuguese, Ft-Bin is outranked by Rooting.

(37) Rooting \gg Ft-Bin

Candidates	Rooting; NoI-R	Align $(\Sigma, R, H(\Sigma), R)$	Ft-Bin	Ft-R	Parse
a. fe	*!				*
☞ b. (fé)			*		
c. (fé.)	*!			*	

(37a) contains a violation of the undominated constraint Rooting and (37c) is, in this analysis, a non-optimal output due to a NoI-R violation, in which the inserted mora causes a mismatch between the right foot edge and the right stem edge.

Antepenultimate exceptional stress is achieved by forcing the head of the foot to occur at the left side of the foot. So we need to establish the ranking $\text{Align}(\Sigma, L, H(\Sigma), L) \gg \text{Align}(\Sigma, R, H(\Sigma), R)$:

(38) $\text{Align}(\Sigma, L, H(\Sigma), L) \gg \text{Align}(\Sigma, R, H(\Sigma), R)$

Candidates	Rooting; NoI-R	Align $(\Sigma, L, H(\Sigma), L)$	Align $(\Sigma, R, H(\Sigma), R)$
a. ma(quína)	*!		
☞ b. (máqui)na			*
c. (maqui)na		*!	
d. ma(quiná)	*!	*	

In addition, the foot is always binary in truly exceptional stresses, since the stress falls on the antepenultimate syllable when the word has a thematic vowel and on penultimate syllable otherwise. Hence, FtBin dominates $\text{Align}(\Sigma, R, H(\Sigma), R)$. The tableau (39) accounts for penultimate stress in words with a final heavy syllable.

(39) $\text{FtBin} \gg \text{Align}(\Sigma, R, H(\Sigma), R)$

Candidates	Rooting; NoI-R	Align $(\Sigma, L, H(\Sigma), L)$	Ft-Bin	Align $(\Sigma, R, H(\Sigma), R)$	Ft-R	Parse
a. jovem	*!*					**
☞ b. (jóvem)				*		
c. (jovém)		*!				
c. (jó)vem	*!		*		*	*
d. jo(vém)			*!			*

On this analysis, the rhythm rule of prosodic compounding can be interpreted as a reversal of the side that the head occupies inside the foot. We will use the constraint in (40):

(40a) NoClash: Two adjacent syllable should not both be foot-head (see Green, 1996)

(40b) NoClash \gg Align (Σ , R, H(Σ), R)

Candidates	NoClash	NoI-R	Align (Σ , R, H(Σ), R)	Ft-Bin	Ft-R	Parse
a. ja(caré) (zi)nho	*!			*	*	**
☞ b. ja(cáre) (zi)nho			*	*	*	**

In summary, the portuguese non-verb stress in the Iambic analysis is explained by the following ranking:

- a) default stress is explained by the: Rooting; Stem-Ft-R, Align (Σ , R, H(Σ), R) \gg Ft-Bin Ft-R \gg Parse; and
- b) the exceptional stress is explained by the rank order Rooting; Stem-Ft-R(NoI-R), Align (Σ , L, H(Σ), L), Ft-Bin \gg Align (Σ , R, H(Σ), R), Ft-R \gg Parse.

3. Conclusion

In this paper, I have given phonological and morphological arguments to show that Portuguese primary stress in non-verbs is distinct from that in verbs. I have compared two ways to account for portuguese non-verb stress in OT terms: the trochaic and the iambic analysis. I have argued in favor of the latter, since the former analysis must stipulate two ranking relations of OT constraints for exceptional stresses and cannot explain the stress shifts that occur as a consequence of clashes in prosodic compounding.

As a result of my analysis, the words that have a stressed word-final open syllable are no longer to be seen as exceptional

stresses. The mentioned stress shifts are explained by the ranking of NoClash above Align (Σ , R, H(Σ), R). Furthermore, the use of the devices of extrametricality and catalaxis are no longer necessary. Finally, the truly exceptional stresses, which are marked stresses in Portuguese, are explained by the constraint ranking of Align (Σ , L, H(Σ), L) \gg Align (Σ , R, H(Σ), R).

ESTUDO DA VELOCIDADE DE FALA NOS REGISTROS RURAL INFORMAL, URBANO SEMIFORMAL E URBANO FORMAL

Alexsandro MEIRELES

0. Introdução

Segundo Chambers (1995: 68), em qualquer cultura, quando as pessoas fazem parte da mesma classe social, elas têm em comum não só salários e educação similares, mas também atitudes, gostos, recreações, modas, e até mesmo normas lingüísticas similares. Essas mesmas classes sociais, como também comentado metaforicamente por Chambers (1995: 48), constituem barreiras para a comunicação tão fortes quanto as cadeias de montanhas ou rios.

Em outro trabalho, Holmes (1994: 266), refletindo sobre a interação entre classe social e estilo de fala, diz que:

... when we combine information about the way people from different social groups speak with information about the way people speak in different contexts, it is clear that features of social class and contextual style interact.

É sob esse prisma, o da relação entre classe social e estilo de fala, que será realizado o presente estudo. Mais especificamente, estaremos lidando com um tipo de marcador de classe, a velocidade de

fala. Abordaremos em nossa investigação três tipos de registros de fala espontânea: o registro rural informal, o urbano semiformal e o urbano formal. Consideramos as emissões verbais selecionadas como sendo espontâneas, devido ao fato de termos nelas encontrado características desse tipo de fala tais como hesitações, pausas, repetições de palavras ou sílabas. Ainda, essas falas foram recolhidas de entrevistas feitas na televisão, nas quais não havia respostas prévias às perguntas feitas pelo entrevistador.

Labov (1972: 86) define a *fala coloquial* como sendo aquela usada no dia-a-dia em situações informais, onde não se dá atenção à língua. Já a *fala espontânea* é definida por ele como sendo a fala excitada, carregada emocionalmente, quando as restrições de uma situação formal são ignoradas. Labov afirma que:

We do not normally think of *spontaneous* speech as occurring in formal contexts: yet, as we will show, this frequently happens in the course of the interview. *Spontaneous speech* is defined here as the counterpart of casual speech which does occur in formal contexts, not in response to the formal situation, but in spite of it.

Dessa forma, consideramos que as falas que constituem o corpus do nosso trabalho são amostras de fala espontânea, pois apesar de terem sido colhidas em situações relativamente formais, ou seja, em entrevistas de televisão, temos diversos indícios de que elas podem ser caracterizadas assim. Temos apenas que ter precauções no seguinte ponto, como disse Labov (1972: 90):

... our best techniques within the interview situation will shift the speaker part of the way toward the vernacular but there is no guarantee that we have covered the major part of the distance. We have defined a direction but not the destination.

Resta dizer que, por mais que consideremos uma fala como sendo espontânea, só teremos certeza disso se convivemos com a pessoa entrevistada por um tempo relativamente prolongado e captarmos sua fala no locus de sua classe social.

Nesse trabalho utilizamos a Fonética Acústica como campo de reflexão, além da Sociolinguística, visando à realização da análise da velocidade de fala dos diferentes registros. Vale a pena ressaltar

que tais análises são necessárias quando se deseja fazer um estudo sobre a variação e a mudança lingüística. O próprio Labov (1994: 5) disse que

To explain a finding about linguistic change will mean to find its causes in a domain outside of linguistics: in physiology, *acoustic phonetics*, social relations, perceptual or cognitive capacities.

Com relação à velocidade de fala, foco do nosso trabalho, algumas considerações são pertinentes.

Laver (1994: 542) afirma que à medida que nos deparamos com um sotaque diferente ou uma língua diferente perdemos objetividade em relação à percepção da velocidade de fala. Isso traz sérias conseqüências para um estudo interdialetoal ou interlínguas, pois só podemos fazer comparações subjetivas nesses estudos.

Exemplos de análises subjetivas desse aspecto prosódico da fala podemos encontrar em Fabra (1999). Em sua pesquisa, a autora utilizou a seguinte metodologia para conseguir diferentes velocidades de fala: na fala muito rápida, disse aos informantes para falarem o mais rápido possível sem apagar sons ou distorcer a fala; na fala muito lenta, disse para falarem o mais lento possível e sem pausas. Os outros valores - fala lenta, fala rápida, fala normal - foram considerados pela pesquisadora como valores intermediários entre esses tipos. A nosso ver, há um erro grave nesse tipo de experimento, pois cada pessoa consegue falar dentro de um certo limite de velocidade, sendo que uma fala rápida de uma pessoa pode ser uma fala normal de outra, uma fala muito lenta de alguém pode ser uma fala lenta de outra pessoa, e assim por diante.

Outro trabalho semelhante a esse em sua metodologia está presente em Gros, Mihelic e Pavešić (1999). Nessa pesquisa, o informante foi instruído a produzir falas em apenas três diferentes velocidades: rápida, normal e lenta.

Ainda com relação à subjetividade na análise da velocidade de fala, Laver (1994: 535) argumenta que os padrões paralingüísticos de continuidade e velocidade de fala são culturalmente específicos. O comportamento paralingüístico é, segundo este autor:

communicative behaviour that is non-linguistic and non-verbal, but which is nevertheless coded, and which is designed to achieve two goals of conversational interaction. These are the communication of the speaker's current affective, attitudinal or emotional state (such as anger, sadness, excitement, disappointment, happiness, cordiality etc.), and the regulation of the time-sharing of the conversation. (Laver, 1994: 21)

Sendo assim, as mais discrepantes conclusões de ouvintes nessa área são achadas em julgamentos incorretos involuntários em conversações interculturais, onde as normas paralingüísticas da comunidade sociolingüística do falante são desconhecidas.

Já foram consultados diversos outros trabalhos sobre velocidade e todos seguem o padrão considerado aqui como subjetivo na análise da velocidade de fala. Pretende-se, em trabalhos posteriores, buscar alternativas para esse impasse no estudo desse importante aspecto prosódico da fala.

Devemos ressaltar que este estudo não tem a pretensão de fazer generalizações sobre tipos predominantes de velocidade de fala nos registros de fala pesquisados, mas apenas servir como uma orientação metodológica para um estudo mais avançado e detalhado sobre o tema. Como disse Labov (1972: 79), "*for accurate information on speech behavior, we will eventually need to compare the performance of large numbers of speakers*". Mais adiante, nessa mesma parte de sua obra, Labov diz que precisamos fazer um estudo estruturado através de entrevistas formais para fazer uma generalização representativa do fenômeno sociolingüístico estudado.

1. Metodologia

As análises foram baseadas em gravações de diferentes emissoras e programas de televisão: Globo Rural, MTV e TV Senado. O Globo Rural está representando aqui a fala rural informal, a MTV representa a fala urbana semiformal, e a TV Senado a fala urbana formal. Optei por trabalhar com esses canais por serem neles freqüentes as entrevistas que retratam a fala espontânea.

O programa da emissora Globo Rural que utilizamos para gravação foi uma entrevista sobre os prejuízos da seca no norte de Minas para o gado. Registramos a fala de diversos vaqueiros que trabalha-

vam naquela região. Outra gravação do Globo Rural que utilizamos lidava com a compra de fazendas improdutivas por antigos empregados dessas mesmas fazendas em Juazeiro, na Bahia.

O programa da MTV selecionado em nossa pesquisa foi o *Chamada MTV*. Especificamente, o assunto desse programa foi a divulgação da empresa de cigarros Philippe Morris sobre a notícia de que o cigarro causava danos irreversíveis à saúde. Nessa entrevista, vários jovens de classe média eram inquiridos pela apresentadora sobre questões relativas ao tabagismo.

Já na TV Senado foi gravada uma entrevista com um senador e uma nutricionista sobre campanha contra a fome em Minas Gerais. Da mesma forma que nos demais programas, um entrevistador fazia perguntas sobre questões relacionadas a essa campanha.

Podemos citar algumas diferenças marcantes entres os três registros de fala analisados. No material coletado no Globo Rural percebemos que os falantes não fazem concordância de plural, como podemos notar em expressões como:

1. ... tem que deitá as vaca e fazê elas mamá sozinha.

Percebemos também nesses falantes a queda do /R/ final das formas infinitivas de verbos, como no seguinte grupo de palavras:

2. mamá, cumê, tivé.

Convém lembrar que esse fenômeno também ocorre em outros estilos de fala, porém com uma incidência bem menor do que no registro que chamamos de *rural informal*. Outro fenômeno observado foi a ditongação das vogais em palavras como *nóis*, *mais (mas)*. Na MTV notamos uma fala mais próxima à formal, porém com uso de gírias que tipificam bem o tipo de fala analisado na gravação, como:

3. ...vende pra caramba, dane-se, o gostinho do perigoso é bem melhor, esse negócio do governo tá levando...

Já na TV Senado observamos uma fala bastante formal com todas concordâncias de número, como na frase:

4. ...quantos brasileiros saíram do estado de fome.

Também notamos o uso da partícula *se*, que é utilizada em contextos formais, como em:

5. ...é preciso gerarem-se programas emergenciais.

Também notamos aqui um vocabulário formal como em:

6. Como o senhor comenta esse paradoxo...

7. ... criação de uma consciência que gere uma expectativa de ação.

2. Material de fala para análise

Convém ressaltar que utilizamos em nosso trabalho apenas informantes masculinos, devido às dificuldades apresentadas na análise de uma voz feminina. De acordo com Kent e Read (1992),

The higher the fundamental frequency of women's voice can present occasional difficulties in acoustic analysis. As fundamental frequency increases, there is a corresponding increase in the interval between harmonics of the laryngeal source spectrum. At some harmonic spacings, it becomes difficult to discern the location of formants³ in the spectrum. The problem is essentially one of sampling: widely spaced harmonics do not reveal much detail about the spectral envelope. Early spectrographs were particularly limited in the analysis of high-pitched women's speech because they were equipped with a standard 300 Hz analysing filter for wide-band analysis. This filter worked satisfactorily for most men's voices because it typically embraced at least two harmonics and therefore resolved formants rather than harmonics. But for many women's voice, this filter bandwidth corresponded to a harmonic interval.

A coleta de dados foi feita através de gravações em fitas de videocassete, com um videocassete de quatro cabeças e com transmissão de sinal digital pelo receptor de TV. Depois dessa primeira fase da coleta de dados, passamos as gravações de videocassete para fita cassete nos aparelhos Pioneer Audio/video Stereo Receiver VSX-D7045 e Pioneer Stereo Double Cassette Deck CT-W704RS. Tais procedimentos visaram a assegurar um bom registro de dados na fita cassete. A partir daí transferimos os dados gravados em fita cassete para o computador através de um Tascam 302. A análise foi feita em

computador Macintosh II Vx com taxa de amostragem de 22.050 Hz e 16 bits de quantização. O programa utilizado foi o Soundscope, com o qual realizamos dois tipos de análise para medirmos a velocidade de fala, visto que um dos objetivos de nosso trabalho é comparar qual deles é melhor para o estudo da velocidade de fala:

Velocidade de fala = número de segmentos/segundo e palavras/minuto.

Um dos objetivos de nosso trabalho é comparar qual desses dois tipos de análise é melhor para o estudo da velocidade de fala. Esses dois tipos de análise são sugeridos por Laver (1994:539-40). Laver (1994:542) até mesmo propõe uma regra para se considerar uma fala como lenta, normal ou rápida. Segundo ele,

In order to establish norms for speaking rate, one might conclude as a somewhat arbitrary rule of thumb that a speaking rate of more than 240 words per minute would count paralinguistically as a notably fast speaking rate, and fewer than 160 as a notably slow rate. A more considered approach would be to establish what counted as medium, fast or slow speaking rates for individual sociolinguistic communities, in terms of the paralinguistic conventions of their culture, without seeking to define universal values for the different speaking rates.

Laver (1994: 539-40) considera dois parâmetros para se estudar a velocidade de fala: a velocidade de articulação e a velocidade de fala. Segundo ele,

Articulation rate describes the tempo of articulating an utterance, excluding any silent pauses, but including non-linguistic speech material such as filled pauses and prolongations of syllables. *Speaking rate* refers to the overall tempo of performance not only of all the utterances in the particular speaking turn, including any filled pauses and prolongations of syllables within the utterances, but also the durations of any silent pauses between the utterances making up the speaking turn.

Ainda, propõe uma regra para se estabelecer se uma fala é lenta, normal ou rápida:

In order to establish norms for speaking rate, one might conclude as a somewhat arbitrary rule of thumb that a speaking rate of more than 240 words per minute would count paralinguistically as a notably fast speaking rate, and fewer than 160 as a notably slow rate. A more considered approach would be to establish what counted as medium, fast or slow speaking rates for individual sociolinguistic communities, in terms of the paralinguistic conventions of their culture, without seeking to define universal values for the different speaking rates. (Laver, 1994: 542)

Nesse estudo trabalharemos exclusivamente com o que é chamado por Laver de *velocidade de articulação*, por não terem ocorrido pausas silenciosas em nossas gravações. No entanto, utilizaremos o termo *velocidade de fala*, que é mais comumente usado em estudos sobre o tempo de enunciações.

Utilizamos as seguintes frases na análise da velocidade de fala dos diferentes registros:

8. O gado tá cabano. Olha como é que tá a situação do gado. (Globo Rural)

9. ...cai na fragilidade do governo, que vê que até a... (MTV)

10. ...por exemplo, como que se pode... (TV Senado).

Os seguintes procedimentos foram adotados para a contagem dos segmentos ocorridos nas frases:

i) no que diz respeito à taxa de segmentos por segundo, foram contados os segmentos ocorridos num segundo de fala de posição medial;

ii) para a contagem do número de palavras emitidas por minuto, foram registradas as palavras ocorridas num intervalo de três segundos. Sobre o resultado aplicou-se uma regra de três, obtendo-se assim o número de palavras que seriam produzidas num minuto.

3. Análise dos registros de fala

3.1. Globo Rural

<p><i>Transcrição ortográfica:</i> ... o gado tá cabano. Olha como é que tá a situação do gado...</p>
<p><i>Transcrição fonética:</i> u.'ga.'ta.ka.'bə.n^w.'ɔ.'mɛ.ki.'ta.a.si.tu.a.'sãu.du.'gad^w]</p>
<p><i>Segmentos por segundo:</i> 11</p>
<p><i>Palavras por minuto:</i> 260 Podemos notar nessa fala várias reduções de sílaba átona:</p>

1) supressão total de sílabas:

[a.ka.'bã.du] / [ka.bã.n^w]; ['ɔ.ʌə] / ['ɔ]; [es.'ta] / ['ta];

2) apagamento de sílaba átona final:

[a.ka.'bã.du] / [ka.bã.n^w]; ['ga.du] / ['ga.d^w];

3) fenômenos de sândi:

['ga.du.'ta 'ga.'ta], ['ko.mu.'ε 'mε].

Como já vimos anteriormente, Laver (1994) propôs que uma fala com mais de 240 palavras por minuto fosse considerada como rápida e uma fala com menos de 160 palavras por minuto como lenta. Assim, de acordo com a tabela acima, podemos considerar essa fala como rápida.

3.2. MTV

Transcrição ortográfica:

... cai na fragilidade do governo, né, que vê que até a ...

Transcrição fonética:

['kaɪ.na.fra.gi.li.'da.dʒɪ.du.go.'veɦ.nu.'nɛ.ki.'ve.kɪ.a.'tɛ.'a]

Segmentos por segundo: 15

Palavras por minuto: 220

Nesta fala não percebemos as reduções apresentadas na fala rural e, segundo Laver (1994), essa fala é considerada como de velocidade normal.

3.3. TV Senado

<i>Transcrição ortográfica:</i> ... por exemplo, como que se pode...
<i>Transcrição fonética:</i> [por.e.'ze.pl ^w . 'ko.mo.ki.si.'pɔ.dʒɪ]
<i>Segmentos por segundo:</i> 08
<i>Palavras por minuto:</i> 120

De acordo com Laver (1994), essa fala deve ser considerada como lenta. No entanto, encontramos um fenômeno de redução de vogal átona final ([e.'ze.plɯ → e.'ze.pl^w]), semelhante à observada na fala do Globo Rural. Como podemos supor, devido à velocidade lenta, essa fala foi muito mais ponderada e com mais hesitações do que as outras falas.

3.4. Comparação da velocidade de fala nos três registros

	<i>Globo Rural</i>	<i>MTV</i>	<i>TV Senado</i>
Segmentos/segundo	11	15	08
Palavras/minuto	260	220	120

De acordo com a tabela acima, se formos comparar a velocidade de fala através de segmentos por segundo, e seguindo os critérios de Laver, temos que a fala dos informantes da MTV foi rápida, a fala dos informantes da emissora Globo Rural foi normal e da TV Senado lenta. Por outro lado, se compararmos os três registros levando em conta a relação palavras por minuto, temos que a fala da Globo

Rural foi rápida, da MTV foi normal e da TV Senado lenta.

Como podemos notar, houve uma discrepância entre as duas análises de velocidade de fala. Verificada essa discrepância, fizemos um teste perceptivo com cinco informantes para verificar qual velocidade de fala seria maior: Globo Rural ou MTV. Deixamos os informantes ouvirem os trechos de entrevista e todos eles disseram que a velocidade de fala das três emissoras podia ser posta na seguinte escala:

MTV > Globo Rural > TV Senado

Concluímos, então, que a análise de velocidade de fala efetuada em termos de palavras/minuto, tal como proposta por Laver (1994), não se mostrou eficiente. Portanto, ao se estudar velocidade de fala, devemos trabalhar com segmentos/segundo, ou com uma outra análise que se mostrar mais adequada.

4. Considerações finais

Nesse trabalho percebemos algumas reduções silábicas e vocálicas. Tais características parecem ser pertinentes a línguas de ritmo acentual como o inglês, o sueco e o português brasileiro. Lindblom (1963: 1773) comenta esse fato da seguinte forma:

Vowel reduction is said to be a characteristic feature of languages with heavy stress, such as, for instance, English and Swedish. In these languages, stress is known to be positively correlated with vowel duration.

Dessa forma, as reduções ocorridas nas falas do Globo Rural e TV Senado podem estar relacionadas à manutenção do ritmo acentual da língua.

Não seria possível neste trabalho medir durações de fones, pelo fato deles apresentarem diferentes velocidades de fala. Lindblom (1963: 1774) nos oferece uma boa alternativa para esse problema. Em seu trabalho adotou o seguinte procedimento para manter uma velocidade de fala constante: “to assure a constant speaking rate throughout the session, the talker listened to a periodic signal through

headphones”. Seus informantes foram então instruídos a falar algumas frases acompanhando a batida desse sinal periódico. Não foram apresentadas dificuldades em seguir as instruções do trabalho pois, segundo Lindblom (1963: 1774), os padrões rítmicos do sinal periódico também ocorrem na fala espontânea. Dessa forma conseguiu-se de forma eficiente manter a velocidade de fala e o que lhe permitiu tecer comentários comparativos sobre a duração dos segmentos estudados.

Como percebemos em nosso trabalho, a fala formal da TV Senado se apresentou com uma velocidade lenta. Isso se deve, provavelmente, ao fato de neste registro se ter uma preocupação maior com a produção lingüística que nos outros registros de fala. Com uma fala mais lenta, tem-se um pouco mais de tempo para se construir uma fala mais formal. Já na MTV observamos uma fala mais rápida. Isso talvez se deva ao fato de serem jovens que produziram tais sentenças o que, normalmente, implica em uma fala menos preocupada com a forma e, conseqüentemente, mais rápida. Por fim, no Globo Rural, observou-se uma fala de caráter intermediário entre os outros estilos de fala. No entanto, como já dissemos, devemos fazer estudos mais bem controlados para observar se esses tipos de velocidade de fala são característicos desses registros de fala.

COMPOSIÇÃO DOS SEGMENTOS NA FONOLOGIA NÃO-LINEAR

José Olímpio de MAGALHÃES

0. Introdução

Na teoria gerativa standard, o continuum da fala era exaustivamente dividido em unidades menores até chegar aos segmentos que eram então representados, cada um, como feixes de traços não-ordenados, agrupando em um mesmo nível fatores de toda ordem, como tom, acento e sílaba. Um dos encaminhamentos dados no sentido de solucionar tais problemas da teoria gerativa standard foi uma concepção não-linear da fonologia. Foi, pois, nesse sentido que a teoria fonológica evoluiu a partir da segunda metade dos anos 70. Como trabalhos pioneiros nesse rumo podemos citar, entre outros, Goldsmith (1976), Kahn (1976), Liberman e Prince (1977) e McCarthy (1979).

A partir dos anos 80, os níveis segmental e supra-segmental passam a ser representados por diferentes patamares ('tiers'), todos atados a um nó comum denominado esqueleto CV, como se fossem lâminas de uma hélice:

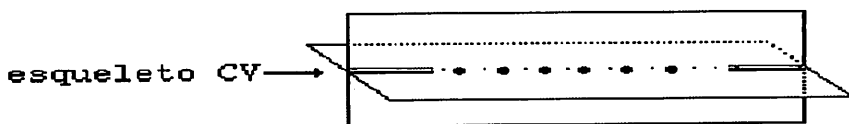


FIGURA 1 - Os diversos patamares fonológicos convergindo para um nó comum

O objetivo do presente estudo é refletir sobre o patamar segmental e, mais especificamente, sobre a constituição interna das consoantes a partir de unidades fonéticas autônomas.

Dentro de uma abordagem não-linear, a partir da constatação de que determinadas classes de subsegmentos comportam-se invariavelmente como uma unidade nos processamentos fonológicos, propõe-se uma representação arbórea no patamar dos segmentos, mostrando que há uma hierarquia¹ entre os nós de classes. Assim, os traços fonológicos vêm representados em nós terminais e as classes dos traços vêm expostas em nós intermediários, numa estrutura arbórea, como explicitada na figura a seguir:

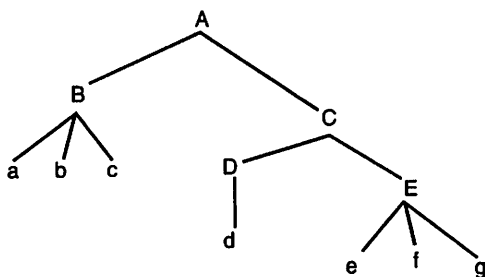


FIGURA 2 - Visão hierárquica entre nós de classes e nós terminais

Nessa configuração, o nó superior (A) corresponde ao próprio segmento de onde emanam todos os outros galhos da estrutura arbórea. Os nós imediatamente inferiores (B, C, D, E) correspondem aos nós de classe, os quais dominam a, b, c, d, e, f, g, que são os traços, e que podem atuar isoladamente ou em classes naturais nos pro-

¹ A forma hierárquica arbórea de organização dos traços parte da proposta de Clements (1985).

cessos fonológicos. As linhas de associação interligam os nós, promovendo a chamada hierarquia, de modo que a presença de (d) implica, necessariamente, a presença de (D) e, automaticamente, a presença de (C). Ou, ainda, se um processo fonológico atua sobre (C), o mesmo se estenderá a (D) e a (d), conseqüentemente.

No interior de um segmento, as relações de dependência são estabelecidas *verticalmente* (no sentido de que fenômenos que afetem um nó de classe mais alto incidirão sobre todos os que se encontrem abaixo dele, como na FIG. 2 acima) ou em termos de *cabeça* (como nos modelos fonológicos de dependência ou de governo, que veremos a seguir, nos quais uma unidade fonética domina a outra). Dentro de uma concepção não-linear da fonologia, na qual subsegmentos ou supra-segmentos² podem estender-se para além ou aquém do segmento, a dependência pode também ser estabelecida *horizontalmente*, no sentido de que a adjacência de segmentos influencia na produção de uns em relação aos outros.

Entre os estudos que procuram estabelecer relações hierárquicas entre os primitivos subsegmentais, podemos, pois, identificar duas correntes diferentes: aquelas que se baseiam em traços, que são as geometrias de traços, e aquelas que se baseiam em unidades fonéticas autônomas, que são os modelos fonológicos de dependência ou de governo. Mostraremos, primeiramente, como os *segmentos consonantais* são representados por um modelo fonológico de dependência ou de governo³ e como tal modelo representa alguns processamentos fonológicos em consoantes (enfraquecimentos, apagamentos, glotalização, palatalização, entre outros). Depois estabeleceremos um paralelo entre o modelo da Fonologia de Dependência ou de Governo

² Qualquer característica subsegmental (por exemplo, *nasal* ou *posterior*) extraída da representação segmental que passe a ser tratada como possuindo um patamar próprio, além, é claro, das características tipicamente supra-segmentais, ditas *prosódicas*. A principal descoberta da fonologia auto-segmental, e que a sobrepôs ao modelo linear de Chomsky e Halle (1968), foi a de que a relação bijetiva entre o segmento e a matriz que o define não se justificava em línguas tonais.

³ Entre os modelos para os quais as oposições privativas são fundamentais, podemos citar a fonologia de partículas (Schane, 1984), a fonologia de dependência (Anderson, Ewen e Staun, 1985) e a fonologia de governo (Kaye, Lowenstamm e Vergnaud, 1985; Harris, 1994). Aqui, descreveremos com mais detalhes a teoria de governo (abreviada, TG), a partir de Harris (1994).

(a partir de agora, TG) e o modelo da Fonologia Articulatória, nos termos propostos por Albano (1999 e 2001) a partir das idéias de Browman e Goldstein (1992), para citar apenas um dos trabalhos.

1. Fonologia de dependência ou de governo

Na TG, a unidade primária da constituição de um segmento é o *elemento*, definido como uma matriz inteiramente especificada de traços, foneticamente interpretável (pronunciável, portanto) segundo o modelo do SPE (Chomsky e Halle, 1968) ou outros equivalentes⁴. Essa *unidade primária* é, pois, ao mesmo tempo, pequena o suficiente para fazer parte da composição de um segmento, mas suficientemente grande para sustentar por si mesma uma interpretabilidade fonética. Então, todos os segmentos fonológicos são, eles mesmos, quer um elemento (elementos primitivos), quer o resultado da fusão de elementos primitivos (elementos fusionados), como veremos adiante.

Portanto, a TG não tem nada de semelhante à subespecificação:⁵ um segmento é foneticamente interpretável em qualquer nível da derivação, conforme sublinhado acima, o que vale dizer que qual-

⁴ A diferença é que na TG, os traços não podem ser manipulados diretamente. Não se tem acesso aos traços: eles têm o papel secundário de ser um instrumento de interpretação fonética dos segmentos fonológicos.

⁵ Pela teoria da subespecificação, há certos traços cujos valores são não-especificados (são invisíveis) na estrutura subjacente, para que certos processos fonológicos possam se aplicar. Essa noção implica um modelo de acesso ao léxico não muito plausível: antes que uma forma de uma entrada lexical não-especificada seja submetida à articulação ou ao reconhecimento, ela precisa ser “desempacotada” tendo, neste momento, preenchidos os valores dos traços que faltavam. Dessa forma, a razão de ser do componente fonológico passa a ser a de converter representações subjacentes abstratas em representações fonéticas concretas. Para Harris (1994), tal postura leva-nos a considerar que a função do componente fonológico como um todo é essencialmente extra-gramatical, qual seja, a de ajuntar formas fonéticas para produção ou recepção em ocasiões específicas. Ora, a função do componente fonológico não é essa, centrada no desempenho; o mais importante para a fonologia continua sendo a competência lingüística. Então, a derivação consiste em captar as generalizações que governam as alternâncias e as regularidades distribucionais. Processos projetam objetos fonológicos dentro de outros objetos fonológicos, mais do que fonéticos. O resultado disso é que uma representação inicial não pode ser considerada menos interpretável foneticamente, ou concreta, do que uma representação final.

quer representação fonológica é sempre completamente articulada ou percebida. A derivação não consiste numa operação de transformar objetos fonológicos abstratos em objetos pouco a pouco concretos. Os fenômenos fonológicos observados resultam, de um lado, da combinação dos princípios gerais que governam as representações e as estruturas fonológicas e, de outro lado, dos valores parametrizados aplicáveis a línguas particulares.

1.1. Os elementos primitivos das consoantes

Assim como os traços, como na proposta das geometrias, os elementos também podem organizar-se de forma arbórea, apresentando uma certa geometria melódica, mas a hierarquia será estabelecida, como veremos mais adiante, em termos de elemento que se apresenta como *cabeça* de uma composição de elementos. Normalmente, a composição melódica das consoantes é descrita em termos de *ponto*, *modo* e *vozeamento*. Na TG não há um nó especial para designar *modo*, que fica um tanto quanto obscurecido numa perspectiva de elementos. A geometria melódica dos elementos, para as consoantes, é a seguinte, que será explicada nas subseções abaixo:

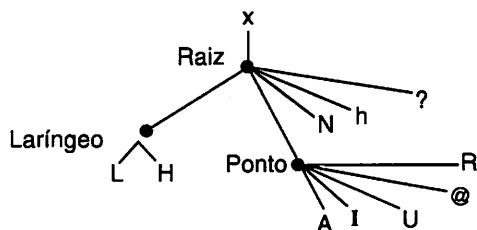


FIGURA 3 - Visão arbórea dos elementos que compõem os segmentos. A hierarquia entre os elementos é estabelecida em termos de preponderância de um elemento, o *cabeça*, em relação ao outro.

2.1.1. O nó de ponto

Falaremos, inicialmente, sobre os elementos caracterizados no *nó ponto*. Os elementos que entram na composição das vogais (A, I, U)⁶ são igualmente usados para definir o ponto de articulação das consoantes ao combinarem-se com outros elementos consonantais que veremos a seguir. De acordo com uma proposta acústica,⁷ os elementos A, I, U são definidos em termos da *zona de frequência soante*, que corresponde à faixa de frequência de 0KHz a 3KHz onde se situam os três primeiros formantes das vogais. Dentro dessa faixa, a aproximação de dois formantes produz picos proeminentes de energia, os picos espectrais, correspondentes às várias qualidades vocálicas. Assim:

- A → pico espectral (pela aproximação dos formantes 1 e 2) localizado no meio da zona de frequência soante;
- I → primeiro formante baixo unido a um pico espectral (representando a convergência dos formantes 2 e 3) no topo da zona de frequência soante;
- U → pico espectral (representando a convergência dos formantes 1 e 2) ao pé da zona de frequência soante.

Além desses três elementos, o modelo propõe um *elemento neutro*, cujos três primeiros formantes são mais ou menos equidistantes na zona de frequência soante. Ele corresponde a um efeito auditivo de schwa, uma espécie de intermediário entre A, I, U. Em Kaye, Lowenstamm e Vergnaud (1985) e em Magalhães (1990), esse elemento neutro era chamado de vogal fria e era representado como um

⁶ Conf. Magalhães (1997).

⁷ Para Harris faz mais sentido definirmos os elementos sob o ponto de vista acústico, que representa uma experiência comunicativa compartilhada tanto pelo falante quanto pelo ouvinte. Além disso, *as bases da representação fonológica não são acontecimentos articulatórios em si mesmos; elas são categorias cognitivas que ajudam no papel gramatical de codificar os contrastes lexicais. De acordo com Jakobson, a interpretação fonética dessas categorias envolve, em primeira instância, um mapeamento no sinal acústico. A produção da fala e a percepção devem, pois, ser consideradas parasitárias nessa relação de mapeamento* (Harris, 1994: 107. Tradução nossa).

v. Seguiremos aqui a sugestão mais recente de Harris (1994) que o representa como @.⁸

Em termos acústicos, esse elemento é assim caracterizado:

@ → estrutura de formantes dispersa, isto é, sem pico espectral saliente.

O elemento *I* entra na constituição das consoantes palatoalveolares; *U*, nas consoantes labiais; *A*, nas uvulares e faringais que, como *A*, são produzidas com abaixamento e retração do corpo da língua; @, nas consoantes velares, caracterizando um som produzido com o corpo da língua. Para a produção das consoantes coronais é proposto o elemento *R* que, quando não subordinado a outros elementos, tem a interpretação de um tepe coronal [R]. Esse elemento *R* faz parte dos elementos de ressonância e representa o conjunto de transições de formantes associados às coronais.

2.1.2. Os modos de articulação

Outros três elementos, normalmente tratados como manifestações de *modo de articulação*, são diretamente ligados ao nó-raiz. O primeiro, *l*, além da interpretação independente como consoante glotal, caracteriza as oclusivas orais e nasais, as laterais e tem como interpretação acústica “uma redução abrupta e sustentada na amplitude global”. O segundo, *h*, isoladamente corresponde a uma glotal fricativa. Na composição com outros elementos, junto com um elemento de ponto de articulação, indicará um gesto produzindo ruído, característico das fricativas supralaríngeas. Combinado ao elemento ? de uma consoante oclusiva, caracteriza a fase de soltura das oclusivas, que representa a explosão (em oposição às oclusivas sem explosão). Do ponto de vista acústico, caracteriza uma energia aperiódica. O terceiro elemento, *N*, define-se acusticamente como “amplo pico de ressonân-

⁸ O elemento @ entra na composição interna das vogais como um sinal acústico amorfo mas tem uma realização fonética independente como schwa [ə]. Essa manifestação pode ser considerada a redução vocálica por excelência, atestada em várias línguas do mundo, em processos fonológicos facilmente identificáveis, como, por exemplo, na epêntese, na redução vocálica, nas alternâncias tônica/átona. É um elemento ‘default’ (um elemento que é automaticamente utilizado quando outro material vocálico está ausente ou foi suprimido).

cia no final mais baixo da área de frequência”, produzido pelo abaixamento do véu palatino. Trata-se de um elemento com autonomia suficiente para nasalizar vogais, participar de processos de assimilação tanto a longa distância quanto mais localizados.

2.1.3. O nó laríngeo

Finalmente, há os *elementos laríngeos L e H*, que são normalmente chamados para distinguir produções fonéticas surdas de sonoras.⁹ O elemento distenso, *L*, caracteriza as obstruintes verdadeiramente sonoras. Acusticamente, representa uma frequência fundamental baixa. A classe dos obstruintes *fortis*, de que falaremos mais abaixo, incluindo-se aí as oclusivas aspiradas surdas, é representada pelo elemento tenso *H* que, em termos acústicos, tem uma frequência fundamental alta. Os obstruintes neutros em termos de sonoridade não têm nem *L* nem *H* em sua composição. A caracterização de um segmento pela presença simultânea desses dois elementos resulta na classe de consoantes murmuradas (‘breathy-voice’).

2.1.3.1. A classificação de um segmento como surdo ou sonoro

Conforme dissemos na nota 9, essa classificação de surdas e sonoras é inadequada e simplista. Há contrastes laríngeos que se dão em nível de intervalo entre a soltura da oclusão oral (‘voice onset time’) e a vibração das cordas vocais na vogal:¹⁰

Em uma plosiva verdadeiramente sonora, a vibração começa antes da soltura e continua na articulação da vogal. Produz-se uma plosiva aspirada surda (às vezes chamada de *fortis*) quando há um tempo de retardo entre a soltura da oclusão e o começo do vozeamento. Onde há uma coincidência entre a soltura da

⁹ Harris (1994) considera inadequada e simplista essa classificação de surdas e sonoras. Faremos uma discussão sobre isso logo após a apresentação dos elementos *L* e *H*, a seguir.

¹⁰ A esse respeito, veja-se o que diz Ohala (apud Goldsmith, 1995: 715-716), sobre a avaliação experimental dos traços distintivos da fala e sobre como sons foneticamente distintos podem ser psicologicamente iguais.

oclusão e o início do vozeamento, o resultado é uma oclusiva não-aspirada surda “neutra”. (Harris, 1994: 133. Tradução nossa.)

A oposição entre /b/ e /p/ em português, por exemplo, encaixa-se no primeiro e terceiro casos da citação acima. No contexto CV do inglês, o grupos /b/, /d/, /g/ não é propriamente sonoro, pois tem características mais próximas do que foi classificado acima como oclusiva não-aspirada neutra. Há línguas, como o tailandês, que utilizam fonologicamente as três categorias acima descritas.

Portanto, a etiqueta *surdo / sonoro* parece não definir bem o que ocorre com as consoantes obstruintes. Podemos admitir que há dois tipos de vozeamento: um *espontâneo*, que caracteriza as soantes e as vogais; o outro, *ativo*, associado às obstruintes, que é predominantemente envolvido no processamento fonológico. Esse vozeamento ativo, para diferenciar-se mais claramente do vozeamento espontâneo das soantes e das vogais, pode ser melhor definido em termos de *cordas vocais distensas* (‘slack vocal cords’) e *cordas vocais tensas* (‘stiff vocal cords’).

2.2. A derivação das consoantes

Os elementos descritos acima, representados geometricamente na FIG. 3, e a idéia de *cabeça* de uma composição devem gerar as consoantes existentes nos sistemas lingüísticos. Mostraremos abaixo alguns casos de derivação.¹¹

Começemos pelas oclusivas, onde o elemento referente ao *ponto* vai defini-las, constituindo-se, pois, no *cabeça* da expressão. A ativação de L ou H, ou de ambos, vai depender da qualidade vozeada, não-vozeada aspirada, neutra ou murmurada da consoante (FIG. 4).

O contraste entre fricativas estridentes e não-estridentes é feito pela mudança do *cabeça* da operação. Como sempre, a presença de L ou H vai marcar o caráter vozeado, não-vozeado, neutro ou murmurado do produto (FIG. 5).

¹¹ Para outras operações de fusão, embora o autor mostre poucas e não esclareça certos detalhes, deixando o leitor, às vezes, na dúvida sobre determinadas fórmulas, consultar Harris (1994), cap. III.

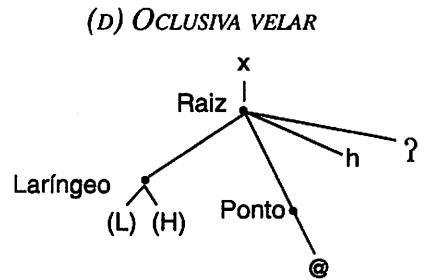
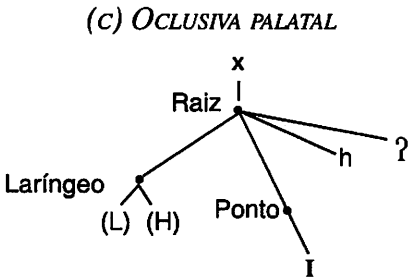
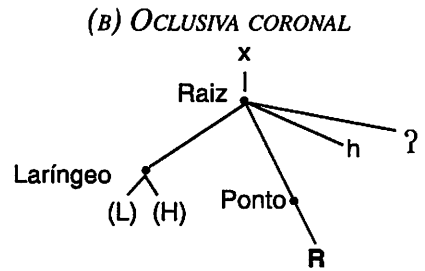
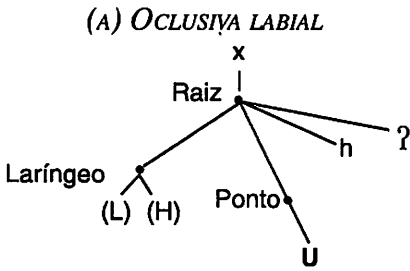


FIGURA 4 - Derivação das consoantes oclusivas. Em **negrito**, o elemento *cabeça* que determina a caracterização da consoante.

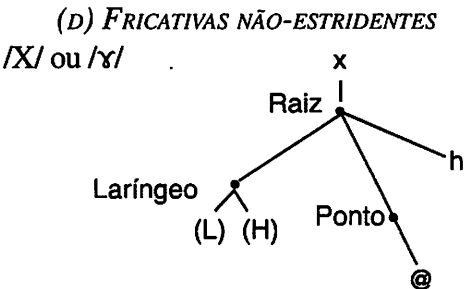
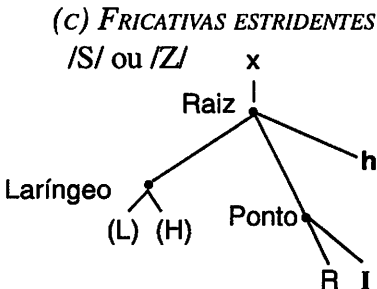
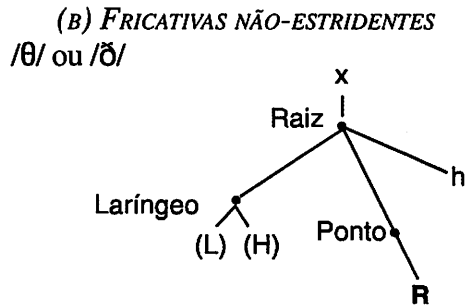
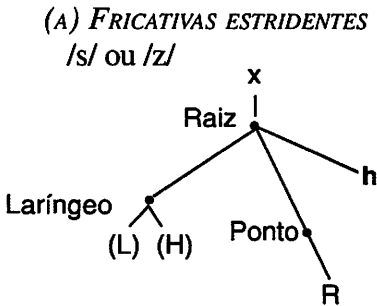


FIGURA 5 - Derivação das consoantes fricativas. Em **negrito**, o elemento *cabeça* que determina a caracterização da consoante.

2.3. Alguns processos fonológicos com consoantes

Vejam, agora, alguns processos fonológicos com as consoantes. Para as vogais, todos os processos fonológicos podem ser explicados em termos de *fusão* ou de *fissão* de elementos que compõem um segmento. Os casos mostrados nas FIG. 4 e 5 são exemplos de *fusão* de elementos, com indicação do *cabeça* da operação, que vai definir a qualidade do segmento. No que diz respeito à *fissão* há, para as consoantes, um processo equivalente ao de *fissão* nas vogais, conhecido como *enfraquecimento* ou *suavização* ('lenition or weakening'), que consiste numa abertura gradual de uma constrictão consonantal até chegar ao apagamento. Os processos de enfraquecimento podem ser resumidos conforme (1), (2) e (3) a seguir:

- (1) Fricativização → aspiração → apagamento
oclusiva > fricativa > h > ø

Como exemplo, podemos ter a evolução do enfraquecimento de /t/ até ao apagamento, pela perda sucessiva dos elementos ?, R e h, num processo de simplificação:

t	>	s	>	h	>	ø
x	>	x	>	x	>	(x)
h		h		h		
R		R				
?						

Alguns casos de enfraquecimento em português talvez possam ser parcialmente explicados por esse processo de simplificação, como nos casos de *mesmo* > *mehmo* > *memo* , ou de *você* > *ocê* . O problema é que esses casos são ocorrências isoladas, que não refletem um processo geral, devendo ser analisados outros fatores que levariam à simplificação exatamente nestas formas.¹²

- (2) Glotalização → apagamento
 oclusiva > ? > ∅

Exemplos desse processo vêm-nos de algumas pronúncias do inglês como ‘pity’ (*piedade*) > pi[ʔ]i, ‘butter’ (*manteiga*) > bu[ʔə], ‘quite good’ (*bastante bom*) > qui[ʔ]good. Exemplos em português podem vir da linguagem infantil, quando a criança, ainda em fase de aquisição, simplifica as velares no elemento glotal: *caiu* > [ʔ]aiu, *gosta* > [ʔ]osta, *rua* > [ʔ]ua. Mostraremos esse tipo de enfraquecimento na composição interna do segmento mais abaixo, na exemplificação de outro processo de enfraquecimento, relatado como (3), a seguir:

- (3) vocalização → apagamento
 não-contínua > soante > ∅

Esse enfraquecimento pode ser exemplificado com os mesmos casos do inglês acima citados, onde há a opção para outro rumo no enfraquecimento: ‘pity’ (*piedade*) > pi[r]i, ‘butter’ (*manteiga*) > bu[rə], ‘quite good’ (*bastante bom*) > qui[r]good. Em português, podemos pensar nos casos em que /l/ (= r+ʔ), em um encontro consonantal, perde o elemento ʔ: *claro* > c[r]aro, *glória* > g[r]ória.

O exemplo seguinte nos mostra a evolução do enfraquecimento de /t/, pela perda ora de um elemento ora de outro, resultando quer num /t/ não-aspirado, quer num tepe ou num som glotal:

¹² Talvez uma pista a ser perseguida fosse a influência da nasal em alguns desses contextos, pois há outros casos de simplificação nesse ambiente, como *torresmo* > *torrehmo* > *torremo* ; *quaresma* > *quarehma* > *quarema* . Há alguns casos intrigantes em português que caminham na direção contrária em formas como *varrer* > *barrer* , *travesseiro* > *trabesseiro* , *assoviar* > *assobiar* . Aqui também outros fatores devem ser analisados, visto não se tratar de uma generalização. A análise desses casos específicos foge ao objetivo maior desse capítulo, mas constituem temas para futuras análises.

t	t	r	?
x	x	x	x
l	l	l	l
h	l	l	l
l	l	l	l
r	r	r	l
l	l		l
?	?		?

3. Paralelo entre a TG e a Fonologia Articulatória

A proposta aqui apresentada resumidamente procura estabelecer relações hierárquicas (em termos de *cabeça* do segmento) entre os primitivos subsegmentais, através de unidades fonéticas autônomas denominadas *elementos*, definidos por suas características acústicas. Podemos entender, pois, que tal definição se baseia na “consequência de um gesto articulatório” - o gesto é articulatório, mas o resultado é acústico. Definimos a composição melódica dos segmentos consonantais e mostramos como o modelo explica alguns processamentos fonológicos em consoantes (enfraquecimentos, apagamentos, glotalização, palatalização, entre outros).

Podemos dizer que o modelo apresentado tem alguma correlação com o modelo conhecido como Fonologia Articulatória (doravante, FAR) que vê o gesto como “uma oscilação que faz as trajetórias de vários articuladores concorrerem coesamente para um mesmo fim” (Albano, 1999: 26). Como na FAR, a combinação de produtos acústicos (elementos) do modelo que apresentamos pode explicar processos fônicos de fala rápida, tais como assimilações, enfraquecimentos e apagamentos de segmentos. Como nos gestos, a *fusão* ou a *fissão* dos elementos pode, de certa forma, reproduzir o resultado das diversas nuances do gesto articulatório. O problema fica em como elaborar uma forma de representação (um modelo abstrato) que expresse gradientes finos ou mesmo contínuos físicos que caracterizam processamentos lingüísticos, como propõe a FAR.

De fato, temos observado e constatado em diversas pesquisas de nossos alunos de pós-graduação casos claros de gradientes finos ou mesmo contínuos físicos que expressam um processamento lingüístico: Alves (1999), estudando a variação de vogais médias em posição tônica, constatou que seus informantes, todos universitários e estudantes de Letras, produziam uma vogal que oscilava entre a média-aberta e a fechada para casos em que não tinham certeza da pronúncia, como por exemplo, na pronúncia da palavra *adornos*. Britto (2000), estudando o desvozeamento na produção de falantes com desvio de fala, constatou que tais falantes possuem graus diferentes de desvozeamento conforme o contexto lingüístico da consoante que sofre o processo. Magalhães (2000), analisando a produção do encontro oclusivas mais líquida não-lateral (tais como /tri/ e /dri/) por falantes mineiros em fase de aquisição da linguagem, verificou que, mesmo sem a realização da líquida, os falantes não realizam o /t/ como [tʃ] como seria de esperar pelo novo contexto criado. O autor trata tal realização de [t] diante de [i] como manifestação da “consciência fonológica” e propõe, pela teoria da Geometria de Traços, que *há uma posição vazia de realização fonética* que é resguardada impedindo a influência de [i] sobre [t]. Essa seria a mesma interpretação em termos de Fonologia de Governo. Albano (1999: 39) mostra-nos um caso semelhante, no qual uma seqüência como *muita idade* realiza-se como ‘mui[ti]dade’ por falantes que normalmente produziriam um [tʃ] diante de [i]. Pela FAR, a autora explica que “é o gesto *oculto* (grifo nosso) do /a/ que impede o contato do /t/ com o /i/ na pauta gestual de ‘muit’idade’”. A representação proposta é a seguinte, onde o gesto (oculto) do /a/ é representado pela linha pontilhada, e as abreviaturas correspondem, respectivamente a: GCCL: *grau de constrição do corpo da língua*; LCCL: *local de constrição do corpo da língua*; GCPL: *grau de constrição da ponta da língua*; LCPL: *local de constrição da ponta da língua*:

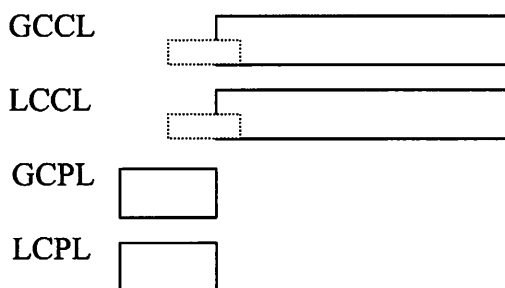


FIGURA 6 - Pauta gestual de 'muit'idade', mostrando bloqueio da africacão de /t/ pela presença de /a/ (adaptado de Albano, 1999: 39)

A constatacão de Britto (2000) encontra eco na explicacão dada por Albano (1999) para os diferentes graus de vozeamento: analisando os diferentes graus de vozeamento da realizacão [z] em três contextos diferentes, “ouvi-o zurrar”, “ouvi os urros” e “ouvi-os urrar”, a autora explica que há uma relacão entre a abertura glotal (AG) e o gesto de constricão oral. Esse gradiente fino do vozeamento nos contextos acima é assim representado:

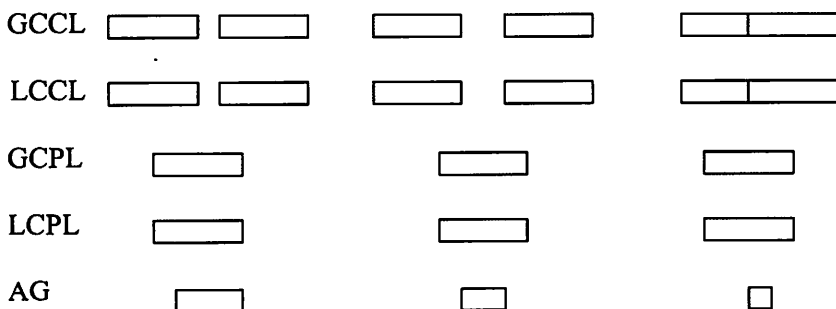


FIGURA 7 - Pautas gestuais para [osu], [ozu] e [ozu] (apud Albano, 1999: 37)

4. Conclusão

O modelo de representacão proposto pela FAR é, diferentemente da TG, um modelo que poderíamos chamar de “visual”, mais

concreto. Modelos como o da Geometria de *traços* ou de *elementos* lida com entidades menos visíveis (daí, talvez, mais abstratas), que podem levar a uma certa dificuldade em representar gradientes mais finos. Uma solução, já engendrada pela Geometria de Traços para representar os diversos graus de abertura das vogais médias, é uma representação por escalas numéricas ([aberto 1, 2, 3...]). Talvez pudéssemos estender essa idéia para representar a gradiência de qualquer traço ou elemento. Assim, poderíamos, na Geometria de Traços, falar em vozeado-1, vozeado-2, vozeado-3... ou, na GT, em L-1, L-2, L-3... Fica aqui a proposta para continuar essa discussão, atendendo ao próprio pedido de Albano (1999: 25): “*Quero, antes, convidar os colegas coordenadores dos demais laboratórios a exporem também as suas perspectivas, dando início a um diálogo que os nossos múltiplos encargos têm adiado*”.

CANCELAMENTO DE LÍQUIDAS EM POSIÇÃO INTERVOCÁLICA

Thaís CRISTÓFARO-SILVA
Raquel Fontes MARTINS

0. Introdução

Este artigo tem por objetivo discutir o cancelamento das líquidas [l] e [r] em posição intervocálica no português brasileiro contemporâneo. Sabe-se que no processo histórico de formação do português ocorreu, em certas palavras, o cancelamento de consoantes intervocálicas. Este fenômeno reflete um caso amplamente tratado na fonologia diacrônica, que é o enfraquecimento e a perda consonantal. A lateral foi uma das consoantes que desapareceu em alguns casos na posição intervocálica: *malo* > *mao* > *mau* (Zágari, 1988: 129). Neste trabalho pretende-se demonstrar que está ocorrendo um fenômeno semelhante no português brasileiro contemporâneo. O fenômeno atual cancela a lateral alveolar (ou dental) e o tepe (ou vibrante simples) em posição intervocálica: *eles* > *es* e *espírito* > *espíto*.

1. O processo histórico

O estudo diacrônico do sistema sonoro do português aponta para o cancelamento das consoantes /n, d, g, l/ em posição intervocálica: *corona* > *coroa*; *pede* > *pé*; *legere* > *ler*; *salire* > *sair*;

malo > *mau* (cf. Williams, 1975; Zágari, 1988; Silva, 1991; Tessyer, 1997).¹ No processo histórico de cancelamento de consoantes intervocálicas no português afirma-se, com regularidade, que nem todas as palavras foram afetadas (cf., por exemplo, Tessyer, 1997: 17).

Em primeiro lugar, o que nos interessa em relação ao processo histórico de cancelamento de consoantes intervocálicas é que este contexto favorece o enfraquecimento e o cancelamento consonantal (a *lenição*). Em segundo lugar, pretendemos avaliar como o cancelamento de líquidas intervocálicas, que estamos discutindo neste trabalho, está sendo implementado no português atual. Finalmente, pretendemos avaliar as conseqüências do cancelamento das líquidas intervocálicas na estrutura sonora do português. Sabemos, por exemplo, que o cancelamento do -l intervocálico criou palavras oxítonas no português (*mala*→*má*), palavras com ditongos decrescentes (*malo*→*mau*) e palavras com hiatos (*salire*→*sair*). Vale investigar como o cancelamento do -l intervocálico, no português atual, comporta-se em relação à estrutura sonora.

A variação nas formas fonéticas de um mesmo item lexical sempre foi observada pelos estudiosos da linguagem. Na perspectiva estruturalista, este tipo de variação era tratado como variação livre ou variação posicional. Assim, por exemplo, *p[e]rigo* e *p[i]rigo* representariam variantes livres de um mesmo fonema em posição pretônica. Ou seja, nenhum fator estrutural determinaria a ocorrência de uma forma ou outra. Por outro lado, a variação determinada pelo ambiente, como *[t]ia* e *[tʃ]ia*, ilustraria um caso de variação posicional (neste caso, a ocorrência da africada depende do segmento seguinte ser uma vogal alta anterior).

Os estudos labovianos vieram demonstrar que a variação livre, na verdade, refletia aspectos sociais. Fatores como faixa etária, sexo, grau de educação e classe social teriam uma relação direta com a produção lingüística do falante (Labov, 1972). A sociolingüística laboviana veio, sobretudo, implementar a discussão relacionada às mudanças sonoras, aliando parâmetros sociais ao comportamento lingüístico. Na perspectiva laboviana, o contexto sonoro aliado a parâmetros sociais

¹ Zágari (1988) aponta também para o cancelamento de /v/ intervocálico em casos como *rivo* > *rio*.

regula a produção lingüística. Labov (1981) tenta conjugar duas posições formuladas como incompatíveis na discussão da mudança sonora. Estas são a posição tradicional neogramática, que assume que a mudança sonora é foneticamente gradual e lexicalmente regular, e a outra posição, a da difusão lexical, que postula que a mudança sonora é foneticamente repentina e lexicalmente irregular. Essas duas posições têm dividido lingüistas que trabalham com a mudança sonora.

Neste artigo, estaremos investigando o caso de cancelamento das líquidas em posição intervocálica no português atual.² Avaliaremos este caso de mudança sonora com o objetivo de apontar caminhos para uma investigação mais abrangente e com maior suporte metodológico. Na próxima seção, listamos os ambientes em que se atesta a ocorrência de líquidas. Pretende-se indicar os casos que sofreram ou estão sofrendo alterações sonoras e também as restrições distribucionais.

2. As líquidas em português

Nesta seção, descrevemos os contextos em que se atesta a ocorrência de líquidas em português.³ Pretende-se apontar o objeto de estudo em investigação - ou seja, as líquidas em posição intervocálica - em contraste com os demais ambientes em que estas consoantes ocorrem no português. As líquidas [l] e [r] ocorrem em português, nos seguintes contextos: início de sílaba, final de sílaba e em encontro consonantal. Estes casos são exemplificados no QUADRO 1.

Consideremos, inicialmente, as líquidas que ocorrem em início de sílaba e são listadas como o primeiro grupo no QUADRO 1. A consoante lateral é sempre alveolar ou dental vozeada. Quando em início de sílaba, a lateral ocorre em início de palavra (*lata*), depois de consoante (*orla*) e antes de vogal (*bala*). Já o tepe, que é sempre alveolar, quando ocorre em início de sílaba, esta deve ser precedida de

² Há casos de cancelamento de /m/ intervocálico, mas nos parece que estes ocorrem em alguns poucos itens: *uma/ũa*; *vamos/vvão*.

³ O QUADRO 1 não lista a ocorrência da lateral palatal [ʎ] e da lateral palatalizada [l'] que ocorrem em formas como, 'palha', por exemplo. Para uma análise detalhada da lateral palatal e suas variantes no português, ver Madureira (1987).

QUADRO 1
Contextos das líquidas em português na palavra

Contexto		l	r
1. Início de sílaba	a. em início de palavra	[l]ata	Não ocorre
	b. em meio de palavra, depois de consoante	or[l]a	Não ocorre
	c. em meio de palavra, antes de vogal (posição intervocálica)	ba[l]a	ca[r]a
2. Final de sílaba	a. em final de palavra	sa[ʔ]	ma[r]
	b. em meio de palavra	sa[ʔ]ta	ma[r]ca
3. Encontro consonantal		at[l]as	p[r]ata

vogal (*cara*).⁴ O fenômeno que abordaremos neste artigo envolve os casos de 1c, em que a líquida ocorre em início de sílaba precedida por vogal: *ba[l]a* e *ca[r]a*. Os demais casos ilustrados no QUADRO 1 já foram tratados na literatura em termos de variação.

Em posição final de sílaba, como nos casos 2a e b, a lateral alveolar ocorre com ou sem velarização [*sal*] ou [*saʔ*] em Portugal e certas regiões do sul do Brasil (cf. Quednau, 1994; Tasca, 2000). Na grande maioria dos dialetos do Brasil, ocorre a vocalização da lateral posvocálica que se manifesta foneticamente como um glide posterior arredondado, ou seja [w]. Temos então formas como [*saw*]. O tepe ocorre em final de sílaba em alguns dialetos do português, como, por exemplo, variedades paulistas e tem-se a pronúncia *ma[r]*, *ma[r]ca*. Em concorrência a esta alternativa de pronúncia, ocorre, na posição final de sílaba, um segmento fricativo em vários dialetos do português como, por exemplo: *ma[h]/ma[h]ca*; *ma[x]/ma[x]ca* ou ocorre um segmento retroflexo *ma[ɻ]/ma[ɻ]ca*. A variação do /r/ neste contexto em português (cf. em 2a, b no QUADRO 1) já foi tratada em detalhes na literatura (Oliveira, 1983 e 1997).

⁴ Quando em início de sílaba, em início de palavra (*rata*) ou início de sílaba, em meio de palavra, antes de consoante (*marca*), ocorre em português o R forte que se manifesta foneticamente de várias maneiras, dentre estas: [ʀ, h, x], e, tipicamente, ocorre o tepe.

Finalmente, temos encontros consonantais tautossilábicos em 3, em que uma obstruinte é seguida por uma líquida na mesma sílaba. A variação atestada para os casos ilustrados em 3 é tratada em Cristófaros-Silva (2000a, 2000b) e indica que, nestes encontros consonantais, pode ocorrer o cancelamento da consoante líquida: *livro*→*livo*.

Resumindo, podemos dizer que a literatura tratou de casos de variação das líquidas nos casos listados em 2 e 3 no quadro anterior. Desconhecemos trabalhos que tratem de variação nos casos listados em 1. No caso de 1a, somente a lateral ocorre em início de sílaba em início de palavra e, neste contexto, a lenição consonantal é praticamente não observada nas línguas naturais. Em 1b, somente a lateral ocorre em início de sílaba, em meio de palavra, depois de consoante. Palavras que apresentam este contexto são pouco frequentes no português.⁵

Neste artigo, tratamos de casos como 1c em que a líquida ocorre em início de sílaba em meio de palavra antes de vogal, ou seja, em posição intervocálica.⁶ Este contexto tende a favorecer os processos de enfraquecimento e cancelamento consonantal nas línguas naturais. A motivação fonética para o cancelamento da líquida certamente decorre de seu alto grau de sonoridade. Apresentamos, a seguir, uma revisão bibliográfica sobre o cancelamento de líquidas intervocálicas.

⁵ Observamos, no português, as seguintes consoantes em posição posvocálica: /N, S, L, R/. Portanto, a lateral pode ser precedida somente destas consoantes. No caso de /N/, temos, na verdade, uma vogal nasal que decorre da perda da consoante nasal em coda. Os exemplos de vogal nasal seguida de /L/ sempre envolvem formas com prefixos: *enlace*, *enlouquecer*, etc. Os casos em que /L/ segue /S/ são raros e envolvem empréstimos, nomes próprios e formas prefixadas: *Lysle*, *Lesley*, *Hasla*, *islamismo*, *desteal*. Não temos casos de geminadas e portanto, /L/, em coda, não pode ser seguido de //l/. Finalmente o caso de /R/, seguido de //l/, é ilustrado na tabela (1), exemplo *orla*, mas tem ocorrência restrita no português. Não nos deteremos na análise deste caso.

⁶ Alguns autores argumentam que encontros consonantais tautossilábicos, na verdade, são fonologicamente interpretados como seqüências de duas sílabas CV. Assim, uma sílaba como [pra] é interpretada como /pura/ em que u corresponde a uma vogal sem manifestação fonética (cf. p. ex. Lowenstamm, 1996). Seguindo esta linha de raciocínio as líquidas em encontros consonantais estariam de fato em posição intervocálica.

3. Revisão da literatura

Enquanto o cancelamento de líquidas em encontros consonantais tem sido investigado no português (cf. Cristófaros-Silva, 1999a, 2000a, 2000b; Freitas, 2000), desconhecemos trabalhos que considerem especificamente o cancelamento das líquidas em posição intervocálica no português brasileiro atual. O trabalho de Corrêa (1998) trata do cancelamento da lateral intervocálica nas formas pronominais '*ele(s) ela(s)*'.⁷ Ele argumenta que há alternância entre a forma plena de terceira pessoa (*ele(s), ela(s)*) e a forma reduzida desta (*el, éa, eis, eiz, ês, êz, ezi*). Segundo Corrêa, as formas reduzidas têm um comportamento sintático diferente das formas plenas por apresentarem um comportamento clítico. Corrêa assume que os clíticos têm uma natureza híbrida, encontrando-se numa posição intermediária entre o afixo e a palavra e afirma que os pronomes pessoais tendem a tornar-se clíticos. Seguindo Nespor e Vogel (1986), ele diz que "os clíticos têm dependência fonológica que outros elementos fonológicos não têm; não ocorrem sós, não podendo constituir único elemento da elocução." (Corrêa, 1998: 11).

Um dos pontos mais fracos no trabalho de Corrêa é a dissociação do cancelamento da lateral intervocálica nas formas pronominais com o cancelamento do mesmo segmento em outras palavras. Pretendemos aqui demonstrar que o cancelamento da lateral ocorre de maneira paralela ao cancelamento do tepe. Esta análise argumenta que o comportamento sintático não é absolutamente o determinante da alternância entre as formas plenas '*ele(s) ela(s)*' e as formas reduzidas dos pronomes de terceira pessoa. Buscaremos investigar os ambientes fonológicos que favorecem (ou não) o cancelamento das líquidas em posição intervocálica. Argumentaremos que é a organização do léxico, aliada a fatores como a construção do enunciado pelo falante, que propicia a opcionalidade de uso de formas com ou sem a realização fonética da líquida.

⁷ Não se consideram as contrações *dele(s), dela(s), nele(s), nela(s)* e nem os pronomes demonstrativos *aquela(s), aquela(s)* em Corrêa (1998).

Neste artigo iremos nos deter em analisar qualitativamente os dados em que se atesta o cancelamento/não-cancelamento de líquidas intervocálicas. Tentaremos explicitar os aspectos que favorecem o cancelamento (ou não) das líquidas e apontaremos caminhos para investigações futuras, de caráter mais amplo.

4. Metodologia da pesquisa

O fenômeno de cancelamento de líquidas em posição intervocálica foi inicialmente observado por nós informalmente na fala espontânea de falantes do português brasileiro.⁸ A fim de investigarmos tal fenômeno de maneira sistemática, achamos procedente iniciar listando os ambientes que poderiam favorecer o cancelamento das líquidas. Fizemos a listagem destes ambientes dando ênfase sobretudo à distribuição das líquidas em relação às vogais tônicas (oral, ditongo, nasal). Isto porque a tonicidade é fundamental na análise do componente sonoro do português e, portanto, este foi o parâmetro inicial adotado. Agrupamos a distribuição das líquidas intervocálicas em grupos de postônica e pretônica, sendo a líquida seguida e/ou precedida por vogal oral, vogal nasal e ditongo. Os diversos ambientes estão listados no QUADRO 2.

O QUADRO 2 exaure as possibilidades distribucionais das líquidas em relação à tonicidade.⁹ Nos itens 1-5, a líquida ocorre em posição postônica. Em 1 e 2, a vogal é acentuada na penúltima sílaba (portanto a palavra é paroxítona). Em 1 a vogal é oral e em 2 temos um ditongo.¹⁰ Em 3-5 a vogal é acentuada na antepenúltima sílaba (por-

⁸ Neste artigo, analisaremos dados de falantes do português de Belo Horizonte. Contudo, o cancelamento da líquida intervocálica pode ser observado com regularidade na mídia e certamente merece atenção nas caracterizações do português brasileiro.

⁹ Neste momento, não pretendemos analisar casos em que a líquida ocorre em posição pretônica distante da sílaba acentuada, como, por exemplo, em *característica* ou *calibradores*. Isto porque a grande maioria dos exemplos é de formas derivadas e não pretendemos incorporar o fator morfológico neste estágio da análise.

¹⁰ O tepe não é precedido de vogal nasal em português: **zẽru*. Note que na pronúncia de *genro* (em que uma vogal nasal é seguida do *r* ortográfico) o *r* relaciona-se ao *r* forte que se manifesta como uma fricativa ou vibrante múltipla: *gen[h]o* ou *gen[ř]o*. Em casos excepcionais, quando a lateral precedida de vogal nasal, como em *enlouquecer*, ocorre tipicamente, representa um prefixo precedendo a lateral.

QUADRO 2

Contextos das líquidas intervocálicas

Ambiente	Líquida	Contexto	Exemplo
1- $\check{V}r/\check{V}(C) \#$	postônica	Líquida após V tônica e seguida de V átona final	para dele
2- $\check{V}G r/\check{V}(C) \#$	postônica	Líquida após ditongo decrescente e seguida de V átona final	vassoura Leila
3- $\check{V}r/\check{V} C \check{V}(C) \#$	postônica	Líquida após V tônica e seguida de V átona medial em acento antepenúltimo	teleférico católica
4- $\check{V}C\check{V} r/\check{V}(C) \#$	postônica	Líquida após V tônica e seguida de V átona final em acento antepenúltimo	número óculos
5- $\check{V}C\check{O}C\check{V} r/\check{V} \#$	postônica	Líquida após V tônica que é seguida de C posvocálica e seguida de V átona final em acento antepenúltimo	árvore músculo
6- $\check{V} r/\check{V}(C) (\check{V}) (C) \#$	pretônica	Líquida imediatamente antes de V tônica oral e seguida de V tônica	marido falava
7- $\check{V} r/\check{V} C \check{V} \#$	pretônica	Líquida imediatamente antes de V tônica nasal e seguida de V tônica	durante falando
8- $\check{V} r/\check{V} G$	pretônica	Líquida imediatamente antes de ditongo decrescente tônico	farei falei

LEGENDA: V=vogal; C=consoante; Co=coda; G=glide. Os parênteses marcam a opcionalidade da consoante ou da vogal naquela posição.

tanto, a palavra é proparoxítona). Em 3, uma vogal oral acentuada na antepenúltima sílaba é imediatamente seguida da líquida.¹¹ Em 4, a vogal oral é também acentuada na antepenúltima sílaba, mas a líquida ocupa a última posição consonantal da palavra.

Em 5, a vogal oral é seguida de consoante na mesma sílaba (em coda) e a líquida ocupa a última posição consonantal da palavra.¹² Nos itens 6-8 a líquida ocorre em posição pretônica. Nestes casos, a líquida pretônica é seguida de uma vogal tônica oral (em 6), de uma vogal nasal (em 7) e de um ditongo (em 8).

¹¹ Não consideramos, no contexto (3), as vogais nasais porque estas não ocorrem antes de líquidas (ver nota (11)). Também não consideramos as vogais nasais no grupo (4) por serem raras as palavras proparoxítonas com vogais nasais, sobretudo com o tepe posvocálico: *Ângela*, *têmpora*.

¹² Não ocorrem, em português, vogais nasais ou ditongos seguidos de consoante posvocálica, ou seja: **tanr.va* ou **tair.va*. Exceção é: *câimbra*.

Explicitamos, acima, os contextos listados no QUADRO 2 que guiaram a classificação das líquidas intervocálicas nesta pesquisa. Consideremos, então, os dados de nossa análise. Trabalhamos com um corpus de fala espontânea, consistindo de, aproximadamente, duas horas de gravação, realizadas em 1995.¹³

O material, transcrito ortograficamente, foi avaliado do ponto de vista qualitativo em termos de sua estrutura sonora. A avaliação qualitativa teve por objetivo principal buscar pistas para a análise quantitativa a ser desenvolvida.¹⁴ Analisamos os dados de quatro informantes, sendo dois do sexo masculino e dois do sexo feminino. Os quatro sujeitos da pesquisa são de Belo Horizonte e apresentam idade entre 23 a 30 anos. Todos os informantes têm o segundo grau completo. Pretendemos, assim, investigar o fenômeno, inicialmente, na faixa etária média (23-30 anos) da mesma região geográfica e com o mesmo nível educacional. Somente o fator sexo separa os informantes.

Dois aspectos serão abordados na análise deste corpus. Em primeiro lugar, pretendemos observar o cancelamento de líquidas intervocálicas em diferentes classes gramaticais. O segundo aspecto a ser abordado é a influência do ambiente fonológico em casos de cancelamento ou não da líquida intervocálica. Nossa análise é apresentada na seção seguinte.

5. A análise

Como indicamos anteriormente, a análise apresentada neste artigo é qualitativa e tem por objetivo primário apontar caminhos para investigações futuras. Contudo, o leitor observará que os dados foram quantificados numericamente. Esta forma de apresentar os dados visou a indicar, explicitamente, ao leitor os casos em que o cancelamento da líquida ocorre com mais frequência. Não houve, contudo, um tratamento estatístico dos dados. Ao longo da análise, discutiremos a rele-

¹³ Agradecemos à Profa. Jânia Martins Ramos por ter gentilmente cedido para nossa pesquisa este material, que é parte do corpus do projeto intitulado *Estudo da fala belo-orientina*.

¹⁴ Consultar, para mais detalhes, a dissertação de mestrado de Raquel Fontes Martins, defendida em 2001 na FALE/UFMG.

vância da freqüência do item que apresenta o cancelamento/não-cancelamento da líquida.

5.1. Classe gramatical

Listamos, no QUADRO 3 abaixo, exemplos com líquidas intervocálicas agrupadas por classes gramaticais.¹⁵ Os exemplos para cada classe gramatical ocorrem em nossos dados, exceto aqueles entre parênteses. Observe:

QUADRO 3
Classes gramaticais e cancelamento de líquida intervocálica

Classe gramatical	l	r
Substantivo	óculos	hora
Numeral	(primeiro)	(milésimo)
Pronome	ela	senhora
Adjetivo	católica	raro
Verbo	falar	considero
Conjunção	(além de)	(embora)
Preposição	dele	para
Interjeição	(Olá!)	(Fora!)
Advérbio	ali	agora

Nos exemplos acima (exceto aqueles entre parênteses), houve o cancelamento da líquida intervocálica em nosso corpus. Podemos, então, afirmar que o cancelamento de líquidas intervocálicas pode ocorrer em qualquer classe de palavra. Portanto, o fenômeno não é localizado e dependente da categoria gramatical do item que apresenta o cancelamento da líquida intervocálica. Se a classe gramatical não se faz relevante nos itens que apresentam o cancelamento da líquida intervocálica, devemos esperar que qualquer item do léxico, que tenha uma líquida intervocálica, possa apresentar uma forma alternativa em que a líquida seja omitida. Considerando-se a alternância de formas, podemos supor que haja algum condicionamento fonológico que determine, ou tenda a favorecer, o cancelamento da líquida. Este é o tópico da próxima seção.

¹⁵ Não há artigos que apresentam líquidas intervocálicas e, portanto, esta classe gramatical não se encontra listada no quadro abaixo.

5.2. Ambientes de ocorrência do cancelamento das líquidas intervocálicas

Apresentamos, no QUADRO 2, os ambientes em que as líquidas podem ocorrer em posição intervocálica em português. Naquele quadro, indicamos que nos ambientes 1-5 a líquida ocorre em posição postônica, e nos ambientes 6-8 a líquida ocorre em posição pretônica. Listamos, abaixo, os casos em que ocorreu ou não o cancelamento da líquida intervocálica para cada um dos falantes em nosso corpus. O QUADRO 4 indica o cancelamento (ou não) do tepe [r], e o QUADRO 5 mostra o cancelamento (ou não) da lateral [l]. Na coluna mais à esquerda, encontram-se listados os informantes, sendo os dois primeiros do sexo masculino e os dois últimos do sexo feminino. Os ambientes listados de 1-8 correspondem àqueles contextos descritos no QUADRO 2. Para cada um dos contextos, listamos em quantos casos ocorreu o cancelamento da líquida (indicado por C = cancelamento) e em quantos casos a líquida foi mantida (indicado por N = não-cancelamento). As partes sombreadas indicam que não ocorreram dados nos ambientes em que elas figuram.

QUADRO 4

Ocorrência de cancelamento do r nos diferentes ambientes

Segmento →		/r/															
Ambiente →		1		2		3		4		5		6		7		8	
C(cancela)N(não)→		C	N	C	N	C	N	C	N	C	N	C	N	C	N	C	N
1	Masculino	57	28	4	4												
2	Masculino	46	83	3	1									1			
3	Feminino	42	106	1								4	10				
4	Feminino	22	29	3	12	1		2	1	1	1	5		9	3	3	

QUADRO 5

Ocorrência de cancelamento do l nos diferentes ambientes

Segmento →		/l/															
Ambiente →		1		2		3		4		5		6		7		8	
C(cancela)N(não)→		C	N	C	N	C	N	C	N	C	N	C	N	C	N	C	N
1	Masculino	26	65			1	3	1								2	9
2	Masculino	15	30					1									
3	Feminino	44	109			2		1				4	9	3	5		
4	Feminino	5	33			1					1	1					1

Nos quadros 4 e 5 acima é possível verificar que:

- i) o cancelamento da líquida intervocálica se dá no ambiente 1, em que a líquida ocorre após vogal acentuada e é seguida de vogal átona final, como nos exemplos *agora*, *aquela*. Este é o único contexto em que se observa o cancelamento das líquidas para todos quatro informantes;
- ii) nos demais contextos, o cancelamento ou não-cancelamento da líquida tende a ser opcional para a maioria dos contextos. Ver, por exemplo, os itens 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8 para /r/ e 1, 3, 6, 7, 8 para /l/. Contudo, em alguns ambientes atestou-se apenas o cancelamento da líquida (por exemplo, no ambiente 3 para /r/ e 4 para /l/). Em outros contextos a líquida não foi cancelada (por exemplo, 5 para /l/).

Considerando-se os dados dos quadros 4 e 5 anteriores, podemos afirmar que o ambiente 1 favorece o cancelamento das líquidas. Devemos ressaltar que esse ambiente foi também o mais frequente em nosso corpus. Contudo, vale observar os dados de cada informante. Considere os dados nas tabelas que se seguem. Cada uma agrupa os dados de cada informante (dois masculinos e dois femininos). Listamos todas as palavras com líquidas intervocálicas encontradas em nosso corpus. O cancelamento/não-cancelamento das líquidas é indicado.

TABELA 1
Dados do informante masculino 1

	AMBIENTE	ITEM	CANCELA	NÃO CANCELA	OCORRÊNCIA TOTAL
r	1	agora	1	2	3
	1	cara	1	5	6
	1	exagero	1	0	1
	1	fora	2	4	6
	1	futuro	1	1	2
	1	para	45	9	54
	1	professora	1	0	1
	1	professores	2	0	2
	1	quero	2	4	6
	1	senhora	1	3	4
	2	carteira	1	2	3
	2	dinheiro	2	2	4
	2	traseira	1	0	1
TOTAL			61	32	93
1	1	aquela	1	6	7
	1	aquele	1	1	2
	1	ela	6	16	22
	1	ele	12	29	41
	1	eles	1	0	1
	1	dela	1	1	2
	1	dele	2	12	14
	1	naquele	1	0	1
	1	pelo	1	0	1
	3	católica	1	3	4
	4	óculos	1	0	1
	7	falando	1	1	2
	8	falei	2	9	11
TOTAL			31	78	109

TABELA 2
Dados do informante masculino 2

	AMBIENTE	ITEM	CANCELA	NÃO CANCELA	OCORRÊNCIA TOTAL
r	1	agora	1	1	2
	1	considero	1	0	1
	1	era	9	40	49
	1	para	34	38	72
	1	professores	1	4	5
	2	engenheiro	1	0	1
	2	furadeira	1	0	1
	2	maneira	1	1	2
	7	durante	1	0	1
TOTAL			50	84	134
l	1	controle	1	0	1
	1	dela	1	1	2
	1	ele	7	20	27
	1	escola	1	9	10
	1	fala	3	0	3
	1	quilos	2	0	2
	4	estímulo	1	0	1
TOTAL			16	30	46

TABELA 3
Dados do informante feminino 3

	AMBIENTE	ITEM	CANCELA	NÃO CANCELA	OCCORRÊNCIA TOTAL
r	1	adoro	4	5	9
	1	agora	1	10	11
	1	caras	1	0	1
	1	considero	1	3	4
	1	era	7	34	41
	1	fora	2	2	4
	1	lugares	1	1	2
	1	mora	1	4	5
	1	mulheres	2	1	3
	1	para	21	46	67
	1	populares	1	0	1
	2	brincadeira	1	0	1
	6	marido	3	9	12
	6	morar	1	1	2
TOTAL			47	116	163
r	1	aquela	5	4	9
	1	aquelas	1	0	1
	1	aquele	2	1	3
	1	cabelo	1	3	4
	1	daquela	2	0	2
	1	dela	1	7	8
l	1	dele	3	5	8
	1	deles	2	3	5
	1	ela	13	38	51
	1	ele	7	34	41
	1	eles	5	8	13
	1	fala	1	3	4
	1	falo	1	3	4
	3	psicóloga	1	0	1
	3	psicólogo	1	0	1
	4	currículo	1	0	1
	6	falar	2	8	10
	6	falava	2	1	3
7	falando	3	5	8	
TOTAL			54	123	177

TABELA 4
Dados do informante feminino 4

AMBIENTE	ITEM	CANCELA	NÃO CANCELA	OCORRÊNCIA TOTAL
1	altura	0	1	1
1	embora	0	1	1
1	era	0	4	4
1	eram	0	5	5
1	hora	2	6	8
1	horas	1	3	4
1	lugares	2	0	2
1	para	17	8	25
1	professora	0	1	1
2	bandeira	0	4	4
2	brincadeira	0	1	1
2	brincadeiras	0	2	2
2	dinheiro	0	5	5
2	jardineiro	1	0	1
2	vassoura	2	0	2
3	teleférico	1	0	1
4	número	1	0	1
4	números	1	1	1
5	árvores	1	1	1
6	barata	0	1	1
6	parava	0	1	1
6	perigo	0	1	1
6	tirá	0	1	1
6	tirar	0	1	1
7	esperando	0	4	4
7	laranja	0	1	1
7	morando	0	3	3
7	tirando	0	1	1
8	mirei	0	1	1
8	parou	0	1	1
8	tirei	0	1	1
TOTAL		29	60	89

TABELA 4
Dados do informante feminino 4
 (continuação)

1	1	aquele	0	1	1
	1	aquilo	0	1	1
	1	bola	0	1	1
	1	dela	0	1	1
	1	daquele	0	1	1
	1	daquilo	0	1	1
	1	ela	3	16	19
	1	elas	0	3	3
	1	ele	2	0	2
	1	eles	0	2	2
	1	escola	0	1	1
	1	falam	0	1	1
	1	favela	0	1	1
	1	naquela	0	1	1
	1	naquele	0	1	1
	1	nela	0	1	1
	3	diálogo	1	0	1
	5	músculo	0	1	1
	6	helenas	0	1	1
	7	laranja	0	1	1
8	falou	0	1	1	
TOTAL			7	37	42

Podemos observar, no corpus, que há um grupo de palavras que se salienta por apresentar o cancelamento das líquidas: *ela, ele, era, para*. Poderíamos dizer, portanto, que o cancelamento da líquida é favorecido pela frequência da palavra. Neste caso, a relação com o ambiente 1 se daria pelo fato das palavras com acento paroxítono serem não-marcadas, em termos do padrão acentual do português. Essa abordagem explica porque o grupo de palavras, *ela, ele, era, para*, apresenta o cancelamento da líquida mais recorrentemente. Note, contudo, que o grupo de palavras paroxítonas que apresenta grande ocorrência de cancelamento são palavras funcionais que devem ser tratadas em relação ao seu papel no discurso em questão. A forma fonética de palavras funcionais tem especificidades em relação a outras palavras (ver, por exemplo, 'weak/strong forms' em inglês). Por outro lado, esta abordagem - que justifica o cancelamento das líquidas em palavras frequentes com acento paroxítono - não explica por quê o cancelamento das líquidas ocorre nas outras palavras do corpus (inclusive em palavras tipicamente não-freqüentes). Veja que uma palavra como *teleférico*, que certamente não é uma palavra de uso tipicamente freqüente, apresentou o cancelamento da líquida na única ocorrência em nosso corpus (Inf. Fem. 4). Argumentaremos a seguir que a ocorrência da forma com ou sem a líquida depende do uso que o falante faz dos itens léxicos em situações específicas de sua fala. Antes de procedermos a tal argumentação, gostaríamos de esclarecer dois pontos. O primeiro é a relação do cancelamento da líquida ao acento tônico e o segundo é quanto ao segmento que precede ou segue a líquida.

Vimos, acima, que a líquida pode ser cancelada praticamente em todos os casos possíveis em termos de relação com o acento primário (ver QUADRO 4 e 5)¹⁶. Portanto, podemos afirmar que não há

¹⁶ Nos quadros 4 e 5, vemos que não há o cancelamento de /r/, no contexto (8) e o cancelamento de /l/ não ocorre nos contextos (2,5,7). Acreditamos que a ausência destas formas é acidental em nosso corpus. No caso de /r/ teríamos formas como *farei* e nos casos de /l/ teríamos (21) *Leila*; (51) *músculo* e (71) *falando*. Esta lacuna distribucional deverá ser abordada em trabalho mais amplo.

relação entre a tonicidade e o cancelamento da líquida.¹⁷ Nos quadros abaixo, listamos os casos em que atestamos o cancelamento da líquida em relação à vogal precedente e em relação à vogal seguinte:

QUADRO 6
Vogal oral que precede a líquida¹⁸

Vogal	l	r
i	quilos	(espírito) ¹⁹
e	aquele	exagero
ε	aquela	quero
a	fala	cara
o	escola	agora
o	controle	professores
u	óculos	futuro

¹⁷ Vimos que o grupo 1 de palavras paroxítonas apresenta um maior número de casos e poderia se pensar em caso de favorecimento devido ao ambiente fonológico: o pé métrico. Alguns autores argumentam que o pé métrico constitui o ambiente ideal e inicial para a lenição (Kaye e Harris, 1990). Contudo, no ambiente 2 – que também apresenta a líquida no pé métrico – o mesmo comportamento não é observado. Além do mais há um grupo restrito de palavras paroxítonas do grupo 1 (cf. *era*, *para*, etc) que apresenta o cancelamento da líquida com índices diferenciados em relação a outras palavras paroxítonas do mesmo grupo.

¹⁸ Detemo-nos nos casos de vogais orais devido às restrições distribucionais atestadas nos casos de vogais orais e ditongos (ver nota 5).

¹⁹ Este é o único dado nesta tabela que não consta de nosso corpus. Contudo, o cancelamento da líquida é recorrente entre falantes de Belo Horizonte em, por exemplo, *Espírito Santo*.

QUADRO 7
Vogal oral que segue a líquida

Vogal	l	r
ɪ	aquele	professores
ə	aquela	cara
u	quilo	quero

Os QUADROS 6 e 7 mostram que, independente da qualidade da vogal, o cancelamento da líquida intervocálica pode ou não ocorrer. É importante observar o que ocorre quando há o cancelamento da líquida entre vogais idênticas. Alguns exemplos são ilustrados abaixo:

- 1) a. fac[ili]dade/ fac[i]dade
- b. c[olo]car/ c[o]car
- c. t[ele]visão/ t[e]visão
- d. c[ara]cterística/ c[a]cterística
- e. esp[iri]to/ esp[i]to
- f. óc[ulu]s/ óc[u]s

Observa-se que não apenas a líquida é cancelada, mas evita-se uma seqüência de vogais idênticas. Vale mencionar que, no português mineiro, as seqüências de vogais idênticas são tipicamente reduzidas a apenas uma vogal. Exemplos são listados em 2 abaixo:²⁰

- 2) a. caatinga c[a]tinga
- b. cooperativa c[o]perativa
- c. apreender apr[e]nder

²⁰ Seqüências de vogais idênticas são raras no português. Os exemplos com [ii] sempre envolvem empréstimos como é o caso de *xiíta* ou palavras derivadas com os sufixos (-inh-) e (-íssim-) que têm comportamento distinto de outros sufixos: *friinho*; *friíssimo* (ver Cristófaros-Silva, 1992). Exemplos com [uu] não ocorrem.

Em todos os casos de 2, apenas uma vogal é manifestada. Isto possivelmente indica que, em português, as seqüências de vogais idênticas tendem a ser excluídas na cadeia sonora da língua (em posição átona também temos casos como: *vácuo/vácu*, *cárie/cári*). Portanto, se tivermos uma seqüência de vogais idênticas, esta deverá ser reduzida para uma única vogal. A exclusão de seqüências de vogais idênticas, ilustrada acima, deve ser abordada de maneira mais sistemática, procedendo-se à análise acústica das seqüências em questão. O objetivo seria investigar seqüências como *c[olo]car* com o cancelamento da líquida e *cocar*, avaliando a identidade das duas (que passam, a princípio, a ser homófonas).

Nos casos em que temos uma seqüência de vogais com a líquida intervocálica, sendo que a vogal que segue a líquida é diferente de [i,u], ocorre uma seqüência de vogais: *agora* à *ag[ɔə]*; *aquela* à *aqu[ɛə]*.²¹

Nos casos em que temos uma seqüência de vogais com a líquida intervocálica, sendo que a vogal que segue a líquida é alta, [i,u], ocorre a ditongação e temos um ditongo decrescente: *mulheres* à *mulh[ɛi]s*; *pelo* à *p[eu]*. Justifica-se, assim, a brincadeira que pessoas de outros estados fazem com os belorizontinos, dizendo que estes são de *B[ɛw]zonte*. O que temos neste caso é o cancelamento das líquidas intervocálicas *B[ɛlori]zonte*, gerando uma seqüência de três vogais *B[ɛoi]zonte*. Na tentativa de excluir as vogais em seqüência, ocorre *B[ɛw]zonte* (com o processo de ditongação).

Retomemos, então, uma questão aventada anteriormente que está relacionada à freqüência da palavra. O que gostaríamos de poder explicar é o fato de que há o cancelamento da líquida em palavras de uso muito e pouco freqüente (cf. *ele* e *teleférico*). Parece-nos que tal explicação só se faz possível, se assumimos que o cancelamento/não-cancelamento da líquida é atualmente opcional no português para qualquer item léxico.

²¹ Atestamos em alguns casos a ocorrência de um glide palatal ocorrendo entre as vogais nestes casos: *agora* à *ag[ɔyə]*; *aquela* à *aqu[ɛyə]*. Este fenômeno ocorre também em casos de patologia relacionada à aquisição da linguagem e não nos deteremos em abordá-lo.

Os casos de palavras funcionais como *ele, ela, para, era, etc.* - que demonstram a perda de líquida com grande frequência - devem ser abordados em relação ao discurso. O que determina a forma a ser utilizada é o uso que o falante faz daquela forma específica em seu discurso. Em outras palavras, a seleção da forma no léxico depende do falante. Nesta perspectiva seguimos a proposta de Oliveira (1995: 88) quanto à organização do léxico:

...Veremos o léxico como um conjunto de traços que são construídos caso a caso, nas situações concretas de interação verbal, e não como algo previamente determinado, que não pode ser alterado.

Oliveira (1995) discute esta proposta de organização do léxico na perspectiva difusionista de entender a questão da mudança sonora. Compartilhamos da perspectiva assumida por Oliveira e argumentamos que o cancelamento de líquidas apresentado neste trabalho reflete um caso de mudança sonora que está sendo lexicalmente implementado.

Na perspectiva difusionista assumida aqui, gostaríamos de reforçar a sugestão de Cristófaros-Silva (2000b) que argumenta que as mudanças sonoras são implementadas gradualmente no léxico e que formas lexicalizadas indicam a direção da mudança. Assim, no caso do cancelamento de líquidas intervocálicas aqui considerado, temos casos de formas lexicalizadas em exemplos como, *pássaro preto* como *p[asu]preto* e *Padre Cícero* como *Padrec[isu]*. Certamente, a perspectiva de análise apresentada aqui deve ser corroborada por pesquisa futura a ser delineada de maneira mais abrangente e mais elaborada do ponto de vista metodológico. Alguns dos pontos a serem investigados foram apontados neste trabalho. Nossa contribuição foi apontar o fenômeno e dar a ele um tratamento inicial.

6. Conclusão

Neste trabalho, discutimos o cancelamento de líquidas intervocálicas no português. Constatou-se que ocorre a ditongação em casos que o cancelamento da líquida gera uma seqüência de

(vogal+vogal alta): *pelo* à [pew] e que se tende a excluir seqüências de vogais idênticas: *espírito* à *espíto*. Deve-se também investigar casos em que consoantes líquidas ocorrem em sílabas, em seqüência: *paralela* ou *colorido*. Defendemos a proposta de que o cancelamento da líquida intervocálica reflete um caso de mudança sonora que vem sendo implementada lexicalmente. Portanto, em princípio, qualquer forma que apresente uma líquida intervocálica apresenta potencialmente também uma forma alternante em que a líquida não ocorre. Contudo, devemos investigar isso de forma mais acurada. O que regula a ocorrência de uma ou outra forma é o uso que o falante faz em situações específicas de fala.

AS VOGAIS MÉDIAS EM POSIÇÃO TÔNICA NOS NOMES

Marlúcia Maria ALVES

0. Introdução

As vogais médias /e/, /ɛ/, /o/, /ɔ/ no português brasileiro são amplamente estudadas em posição pretônica, como observamos nos estudos feitos por Bisol (1981), Viegas (1987), Bortoni et al. (1992) e outros. Nessa posição, essas vogais neutralizam-se e há a possibilidade de o falante realizá-las com o timbre fechado ou com o timbre aberto, como, por exemplo, *p[e]teca* e *p[ɛ]teca*, ou ainda, *bibli[o]teca* e *bibli[ɔ]teca*.

Em posição tônica, os estudos no português brasileiro limitam-se a constatar o estatuto fonológico das quatro vogais médias, pois essa é uma posição ótima na qual essas vogais constituem oposições - como afirma Wetzels (1991: 29) - e formam pares mínimos como, por exemplo, *av[o]* e *av[ɔ]*, *s[e]de* e *s[ɛ]de*. Desse modo, as discussões em torno do estatuto fonológico das vogais médias buscam definir o número de fonemas que representam tais vogais: se dois ou quatro fonemas.

A maioria dos estudos sobre as vogais médias em posição tônica realça seu comportamento em formas verbais, como as pesquisas feitas por Wetzels (1991) e Cagliari (1997). Em formas nominais, não há estudos aprofundados sobre essas vogais. De um modo geral, as

pesquisas sobre o comportamento de vogais médias em posição tônica nos nomes concentram-se em analisar uma realização previsível dessas vogais, isto é, dedicam-se a mostrar que, em posição tônica, as vogais médias têm uma realização previsível, como por exemplo a alternância do timbre da vogal média encontrada em nomes no masculino singular e nas formas de feminino e de plural: *n[o]vo* possui a vogal média fechada e *n[ɔ]va*, *n[ɔ]vos* e *n[ɔ]vas* apresentam a vogal média aberta. Entretanto, constatamos que a realização de vogais médias fechadas e abertas em posição tônica não é tão previsível quanto se espera. Por exemplo, observamos em dados de fala espontânea que o timbre aberto da vogal média da palavra *porcos* nem sempre se realiza; a vogal média é pronunciada ora com o timbre aberto, *p[ɔ]rcos*, ora com o timbre fechado, *p[o]rcos*.

A variação de vogais médias pode ser encontrada tanto nas vogais anteriores quanto nas posteriores, conforme nossa observação em dados de fala espontânea de falantes do português brasileiro. Observamos, por exemplo, que a palavra *corpete* é pronunciada por alguns falantes com a vogal média fechada, *corp[e]te*, e por outros com a vogal média aberta, *corp[ɛ]te*, o mesmo acontecendo com a palavra *crosta*, realizada como *cr[o]sta* ou *cr[ɔ]sta*. Cristófaros-Silva (1999) afirma que há variação de vogais médias em posição tônica em um número restrito de casos: “As palavras ‘(ele) freia’; ‘(você, ele) fecha’; ‘(ele foi) pego’; ‘extra’ e ‘poça’ são as únicas formas em que identifiquei a variação de pronúncia de vogais tônicas orais”. (Cristófaros-Silva, 1999: 80). Outros autores como Cunha (1991) e Cagliari (1997) mencionam também a variação de vogais médias em posição tônica em seus estudos, como por exemplo nas palavras *b[o]rda* e *b[ɔ]rda*, *cach[o]rra* e *cach[ɔ]rra*, respectivamente, mas não se indagam sobre os motivos que levam a essa variação.

Assim, nosso estudo se propõe a tratar da variação que ocorre no timbre dessas vogais numa única forma. Trata-se de um estudo preliminar que busca uma compreensão do comportamento das vogais médias orais nos nomes em posição tônica.

Observamos também que a variação de vogais médias ocorre com vários nomes, contrariamente ao que é esperado em posição tônica, ou seja, que poucos nomes podem sofrer variação de vogais médi-

as nesta posição (Cf. Cunha, Cagliari, Cristófar-Silva, acima citados). Verificamos, ainda, que não há uma regularidade quanto à escolha de vogais médias: a variação se mostra diferente de falante para falante; além disso, o mesmo falante realiza a mesma palavra ora com a vogal média aberta ora com a vogal média fechada.

Diante dessas constatações, levantamos as seguintes hipóteses sobre a variação de vogais médias em posição tônica nos nomes do português brasileiro, que testamos ao longo da pesquisa: a) ocorre variação condicionada por fatores lingüísticos diversos; b) ocorre variação mesmo em falantes tidos como conhecedores, dominantes da norma dita “cultura” da língua portuguesa e com ela preocupados. Esse seria um fator de ordem não-lingüística; c) ocorre uma variação condicionada por fatores de ordem lexical; d) acontece um processo de metaforia em evolução, no português atual, na busca de uma forma definitiva para a vogal média da palavra.

Mostraremos primeiro a metodologia usada e, depois, apresentaremos os resultados obtidos bem como a análise dos mesmos.

1. Metodologia

O motivo que nos levou a estudar a realização das vogais médias em posição tônica nos nomes surgiu da observação, na fala espontânea, da realização dessas vogais em uma série de palavras por pessoas diversas. Assim, um falante pode pronunciar a palavra *poça* com a vogal média aberta, como *p[ɔ]ça*, outro falante pode pronunciar-la com a vogal média fechada, como *p[o]ça*. Há casos em que o mesmo falante realiza de forma diferente as vogais médias na mesma palavra. Essa alternância acontece com algumas palavras no singular, como *cr[o]sta* e *cr[ɔ]sta*, e com palavras no plural, como, por exemplo, na palavra *coros*, que é pronunciada ora como *c[o]ros* ora como *c[ɔ]ros*.

O corpus usado nesta pesquisa é o seguinte:

1. Os *rostos* tristes dos pais demonstraram que seus *esforços* foram em vão.
2. Os políticos *preguiçosos* prometeram uma queima de fo-

gos de artifício e dois *almoços maravilhosos* comemorativos em razão de sua eleição.

3. Aqueles *cachorros* não gostaram dos *ossos* que ganharam dos *sogros* da Maria.
4. Policiais prestaram muitos *socorros* às pessoas que se acidentaram. Além de feridos, havia dois *corpos* estendidos no chão.
5. Os *fornos novos* estão prontos para serem usados.
6. Aqueles *coros* da Alemanha chegam, ao Brasil, em setembro.
7. Muitos *ovos* que são vendidos para exportação estão *chocos*. Há quem garanta que os *impostos* são menores.
8. Alguns *corvos* comeram restos de *miolos* de pão que estavam espalhados pelo chão.
9. Os *poços* de petróleo fornecem combustível suficiente para dezenas de *postos* de gasolina.
10. Pratos, *copos*, talheres e *caroços* de frutas ainda estavam sobre o *carpete* no dia seguinte.
11. Todos se surpreenderam com o estado daquelas *escovas*. Estavam sujas e as *cerdas* tortas.
12. No encontro de casais, promovido pela associação esportiva do bairro, as *esposas* preferiram natação e os *esposos* preferiram *ioga*.
13. Os *requebros pomposos* das mulatas agradavam os turistas.
14. Os *rebocos* daquela casa ficaram completamente *tortos*.
15. Todos os *forros* de mesa estavam com acabamento em *crochê*.
16. Os legumes estavam frescos e *gostosos*.
17. Os *porcos* da fazenda vizinha são *dorminhocos*.
18. Os *olhos* dos índios *tamoios* permaneciam tristes.
19. O *trompete* e o *clarinete* foram encontrados jogados pelo chão.
20. Todos os *esposos* foram convidados para o encontro de casais.
21. Foram construídos dois *portos extras* na baixada santista.

22. No festival de doces, os *pastosos* foram saboreados em primeiro lugar.
23. O *suor* dos empregados não era reconhecido pelo patrão.
24. Os *cornos* dos animais encontrados foram entregues na manhã seguinte.
25. Antigamente as *alcovas* recém construídas eram destinadas a hóspedes ilustres.
26. O *avesso* daquele colchão está em melhor condição que os demais.
27. O *cerebelo* é uma parte do encéfalo, situada na fossa cerebral posterior.
28. O *dorso* daquela moça ficou *ilesos*.
29. A *crosta* formada naquele ferimento não prejudicará a saúde do rapaz.
30. A *borda* do mar estava resplandecente naquele domingo.
31. A produção *têxtil* arrecadou bons lucros neste ano.
32. A *posta* do peixe está estragada.
33. Havia um *troço* jogado no chão e não pertencia a ninguém.
34. Os *rogos* aumentam a cada dia por uma vida melhor.
35. Não foi encontrado o dono daquele objeto *amorfo*.
36. Os bancos *fofos* são levados para o quarto imediatamente.
37. Este *corpete* foi lançado em *poça* de lama por engano.
38. A *rês* está pronta para ser abatida.

Os dados do corpus foram inseridos numa lista de frases para que, pelo contexto, os informantes reconhecessem as palavras mais facilmente. As palavras foram separadas em dois grupos maiores: 19 palavras no singular e 45 no plural.

As palavras usadas na construção do corpus surgiram de três fontes de informação: a) observações de fala espontânea¹; b) parte

¹ O motivo de nossa pesquisa partiu exatamente daqui: observávamos, em situações variadas e em diferentes pessoas, a realização de uma forma ou de outra da vogal média em posição tônica nos nomes.

dos dados estudados por Cunha (1991) que afirma, por exemplo, que a alternância encontrada em *cr[o]sta* e *cr[ɔ]sta* pode ser um processo de metafonia em evolução; c) orientações de gramáticas normativas e de dicionários que ilustram, também, um processo de metafonia nos casos de flexão de número de substantivos e adjetivos: o timbre da vogal média é fechado no masculino singular e, no plural, é aberto, como por exemplo, *ff[o]go* e *ff[ɔ]gos*. Em alguns casos, o plural de palavras, como *c[ɔ]rnos* e *c[ɔ]ros*, parecia-nos estranho e com pouca produção no português, e por isso essas palavras foram incluídas no corpus. Quanto aos dicionários, observamos que a preocupação em informar o uso considerado “correto” pela norma culta para os casos em que o falante pode alternar a pronúncia da vogal média em posição tônica para determinadas palavras evidencia que, de fato, é um fenômeno relevante na língua e deve ser considerado. Reconhecemos também que hoje em dia os falantes não se preocupam em buscar uma pronúncia considerada “correta” para as palavras sobre as quais têm dúvida quanto à realização da vogal média fechada ou aberta. Mas, em certas situações, parecem ficar constrangidos se não sabem se estão realizando a pronúncia “correta” da palavra.

Neste corpus foram analisadas 64 palavras. Essas palavras foram, pois, escolhidas propositadamente, porque a maior parte delas pode apresentar alternância da vogal média fechada e da média aberta. Algumas consideradas por nós como resistentes a tal alternância, como *copos* e *ovos*, foram colocadas no corpus para examinarmos se as palavras que supúnhamos produzir dúvidas quanto à realização de vogal média em posição tônica apresentavam realmente tal alternância. É importante salientar que este corpus constitui uma parcela pequena das ocorrências no português brasileiro, considerando-se o universo lingüístico como um todo. Entretanto, são casos que poderiam, em princípio, apresentar alternância entre vogais médias abertas e fechadas. Se analisássemos todos os casos de nomes do léxico português que possuem a vogal média em posição tônica não conseguiríamos reunir todas as informações importantes para esta alternância de sons fechados e abertos, e haveria uma grande quantidade de nomes não relevantes para esta alternância.² Assim, este estudo pretende analisar

² Confirma levantamento feito por Magalhães (1987).

as 64 palavras destacadas no corpus. Outras pesquisas, contudo, poderão ser feitas para análise de outras palavras que possuem vogal média em posição tônica e que apresentam variação.

É importante observar que no corpus a palavra *esposos* foi colocada em duas frases, expressando significados diferentes: a) plural de homens casados e b) plural de casais. Fizemos isso para testar se o falante realizaria pronúncias diferentes para representar cada caso. Podemos postular, a princípio, que o falante pode realizar um timbre diferente da vogal média para representar cada caso. O falante pode realizar a vogal média fechada para representar o plural de homens casados e a vogal média aberta para representar o plural de casais.

A gravação do corpus foi feita com falantes do português brasileiro, representantes da comunidade lingüística universitária do curso de Letras da Faculdade de Letras da Universidade Federal de Minas Gerais (FALE/UFMG). Foram 21 informantes com idade entre 20 e 38 anos. A escolha desses informantes deveu-se ao fato de pertencerem a uma mesma comunidade e possuírem conhecimento da norma dita “cultura” da língua portuguesa. Esperava-se que os informantes possuísem um bom grau de conhecimento dessa norma e que, na maioria das vezes, seguissem uma postura de falar bem e “corretamente”, principalmente estando na universidade, entre colegas.

Cada informante leu o corpus, individualmente, na câmara acústica da Faculdade de Letras da Universidade Federal de Minas Gerais. Foi necessária a gravação neste lugar, uma vez que possui uma estrutura que isola barulhos que possam atrapalhar os dados gravados; com ruídos, seria difícil identificar a escuta da vogal média realizada pelos informantes. A gravação foi feita por um gravador de fitas DAT, que permite um menor ruído de fundo e uma melhor gravação.

Os informantes receberam as seguintes instruções para a gravação: a) ler uma vez as frases, silenciosamente, para treinar; b) evitar repetição de palavras; c) ler as frases somente quando fosse pedido através de sua numeração; d) não comentar o conteúdo das frases com os demais colegas que ainda fariam a gravação.

Durante a gravação foram feitas diversas constatações: a) os informantes reconheciam, com certa facilidade, o objetivo da pesquisa

realizada, mesmo sem ter a confirmação do que se tratava; b) alguns informantes hesitavam ao pronunciar determinadas palavras; c) outros informantes leram determinada palavra com a vogal média aberta, como, por exemplo, *alc[ɔ]vas* e, em seguida, repetiram-na com a média fechada *alc[o]vas*. Nesses casos, no final da gravação, pedimos ao informante que lesse a frase novamente; d) alguns informantes realizavam um som intermediário, isto é, a vogal média realizada não possuía o timbre fechado nem o aberto: era um timbre intermediário.

Os informantes não tiveram nenhuma dificuldade em ler as frases, pois compreenderam o significado das mesmas. Somente um informante perguntou o significado da palavra *rogos* no final da gravação. Alguns informantes mostraram-se preocupados em saber se estavam realizando a pronúncia “correta” ou não da palavra, o que justifica nossa escolha de informantes universitários.

Das 21 gravações feitas, 15 foram realizadas com mulheres e 6 com homens. Consideramos suficientes essas gravações para estudarmos a alternância entre vogais médias em posição tônica nos nomes, pois mesmo que fossem feitas mais gravações os resultados permaneceriam os mesmos em termos proporcionais. Entretanto, são necessários mais estudos para comprovarmos nossa hipótese.

As gravações selecionadas foram ouvidas várias vezes para verificar qual vogal média era realizada pelos informantes para as 64 palavras selecionadas. Para uma organização melhor, os dados de cada informante foram colocados num quadro de três colunas para: a) a vogal média fechada, b) a vogal média aberta; c) o som com o timbre intermediário. Em seguida, reunimos os resultados alcançados e obtivemos o número de palavras que apresentavam variação entre a vogal média aberta e a fechada. O QUADRO 1 nos mostra como foi a realização de vogais médias pelos 21 informantes. Note-se que o número à frente de cada palavra corresponde à frase em que a palavra está inserida no corpus.

Em nosso estudo, consideraremos a variação entre as vogais médias fechadas e as médias abertas. Apesar da ocorrência do timbre intermediário, tal som não será considerado uma forma de variação de vogais médias, pois, ao realizá-lo, o falante estava declarando sua insegurança em relação à vogal tida como fonêmica nessa posição.

QUADRO 1

Realizações de vogais médias por 21 informantes

Palavras	Vogal fechada	Vogal aberta	Timbre intermediário	Palavras	Vogal fechada	Vogal aberta	Timbre intermediário
1. rostos	18	1	2	14. tortos	0	21	0
1. esforços	1	20	0	15. forros	18	3	0
2. preguiçosos	0	21	0	15. crochê	21	0	0
2. fogos	0	21	0	16. gostosos	0	20	1
2. almoços	20	1	0	17. porcos	3	18	0
2. maravilhosos	0	21	0	17. dorminhocos	2	19	0
3. cachorros	21	0	0	18. olhos	0	21	0
3. ossos	0	20	1	18. Tamoios	11	10	0
3. sogros	19	1	1	19. trompete	3	18	0
4. socorros	2	19	0	19. clarinete	16	4	1
4. corpos	1	20	0	20. esposos	16	5	0
5. fornos	20	1	0	21. portos	1	20	0
5. novos	0	21	0	21. extras	18	3	0
6. coros	20	1	0	22. pastosos	2	19	0
7. ovos	0	21	0	23. suor	1	20	0
7. chocos	9	11	1	24. cornos	16	4	1
7. impostos	1	20	0	25. alcovas	10	11	0
8. corvos	14	7	0	26. avessos	21	0	0
8. miolos	12	9	0	27. cerebelo	18	3	0
9. poços	4	15	2	28. dorso	20	0	1
9. postos	2	19	0	28. ileso	21	0	0
10. copos	0	21	0	29. crosta	7	13	1
10. caroços	12	7	2	30. borda	0	21	0
10. carpete	1	20	0	31. têxtil	20	1	0
11. escovas	20	1	0	32. posta	0	20	1
11. cerdas	0	21	0	33. troço	0	21	0
12. esposas	21	0	0	34. rogos	12	6	3
12. esposos	17	3	1	35. amorfo	11	8	2
12. ioga	0	20	1	36. fofos	21	0	0
13. requebros	0	20	1	37. corpete	7	14	0
13. pomposos	1	19	1	37. poça	11	10	0
14. rebocos	19	2	0	38. rês	15	6	0

2. Análise dos resultados

Os resultados obtidos mostram que 40 palavras, do total de 63 analisadas, apresentam variação das vogais médias fechadas e médias abertas em posição tônica, e que 23 palavras desse total não apresentam essa variação. Foram analisadas 63 palavras, ao invés de 64, como mencionamos acima: a palavra *esposos* foi inserida, no corpus, em dois contextos diferentes: plural de homens casados e plural de casais. O resultado das realizações dos informantes mostrou que

em ambos os casos ocorre variação de vogais médias. Por esse motivo no QUADRO 2 abaixo há uma única representação dessa palavra.

As variações ocorreram em escalas diferentes, isto é, em maior ou em menor grau conforme cada palavra. Entretanto, não citamos a porcentagem de variação de cada palavra porque consideramos que se apenas um informante pronunciou a vogal média de modo diferente dos demais já está caracterizada uma variação e, desse modo, a porcentagem não é uma informação relevante, pois nosso estudo tem caráter qualitativo. O QUADRO 2 nos mostra que palavras apresentam ou não variação, segundo os resultados. Nesse quadro os resultados estão distribuídos da seguinte forma: primeiro, as palavras que estão no singular (4 primeiras colunas) e, em segundo lugar as palavras que estão no plural (4 últimas colunas). Conforme corpus proposadamente construído, há 44 palavras no plural e 19 no singular.

Nesse quadro há 13 nomes contendo uma vogal média anterior e 50 nomes possuindo uma vogal média posterior em posição tônica. Há um maior número de nomes no plural e de nomes que possuem uma vogal média posterior porque, pelas fontes de informação consultadas, isto é, dados estudados por Cunha (1991), gramáticas normativas e dicionários e observações de fala espontânea, haveria uma maior possibilidade de variação de vogais médias nesses contextos.

Outro aspecto, já previsto, é que de acordo com os nossos resultados a variação de vogais médias em posição tônica não ocorre com todos os nomes: ela acontece apenas em determinado grupo de nomes.

Foram analisados diversos fatores de ordem lingüística, extralingüística e lexical. Apresentaremos a seguir apenas os fatores que favorecem de algum modo na variação, por nós estudada, que é a variação de vogais médias em posição tônica nos nomes do português brasileiro.

2.1. Fatores lingüísticos

Os fatores lingüísticos estudados foram os seguintes: a) o número - se o nome está no singular ou no plural; b) a anterioridade/posterioridade da vogal contida na palavra, isto é, se o nome contém

QUADRO 2

Variação de vogais médias em posição tônica nos nomes

SINGULAR				PLURAL			
e	ɛ	o	ɔ	e	ɛ	o	ɔ
Variação							
Rês	Rês	Crosta	Crosta	Extras	Extras	Rostos	Rostos
Têxtil	Têxtil	Poça	Poça			Almoços	Almoços
Clarinete	Clarinete	Amorfo	Amorfo			Sogros	Sogros
Trompete	Trompete	Suor	Suor			Escovas	Escovas
Cerebelo	Cerebelo					Rebocos	Rebocos
Corpete	Corpete					Esposos	Esposos
Carpete	Carpete					Forros	Forros
						Esforços	Esforços
						Socorros	Socorros
						Poços	Poços
						Postos	Postos
						Porcos	Porcos
						Portos	Portos
						Dorminhocos	Dorminhocos
						Chocos	Chocos
						Miols	Miols
						Caroços	Caroços
						Cornos	Cornos
						Alcovas	Alcovas
						Tamoios	Tamoios
						Fornos	Fornos
						Coros	Coros
						Corvos	Corvos
						Rogos	Rogos
						Impostos	Impostos
						Corpos	Corpos
						Pomposos	Pomposos
						Pastosos	Pastosos
Não-variação							
Avesso			Borda		Cerdas	Esposas	
Ileso			Troço		Requebros	Fofos	
Crochê			loga			Cachorros	
			Posta				Fogos
		Dorso					Ossos
							Ovos
							Tortos
							Novos
							Olhos
							Copos
							Preguiçosos
							Maravilhosos
							Gostosos

uma vogal média posterior ou uma vogal média anterior; c) a preferência pelo singular, mesmo que intuitiva, isto é, a tendência do falante de realizar os nomes no plural com a vogal média fechada, principalmente para evitar uma seqüência maior de palavras com o timbre aberto no plural; d) o gênero, isto é, se o nome é masculino ou feminino; e) a correspondência entre nomes masculinos e nomes femininos, ou seja, se o timbre no singular é diferente dependendo do gênero; f) a presença do sufixo *-oso*, que estabelece a vogal média fechada em formas no masculino singular e a vogal média aberta em formas de feminino e de plural; g) a correspondência entre formas nominais e formas verbais, como *alm[o]ço ~ alm[ɔ]ço*; h) a estrutura da sílaba; i) a extensão da palavra; j) o segmento seguinte à vogal média; l) o segmento precedente à vogal média. Apenas os três primeiros fatores linguísticos acima relacionados favorecem a variação de vogais médias em posição tônica nos nomes.

2.1.1. Número

Nossos dados apontam uma maior quantidade de nomes no plural: 44 palavras. Há mais palavras no plural porque, de acordo com o que descrevemos na seção anterior, as fontes de informação que utilizamos (dados da pesquisa feita por Cunha (1991), orientações de gramáticas normativas e de dicionários e observações de fala espontânea) apontavam uma maior possibilidade de variação de vogais médias no plural.

Observando os dados dispostos no QUADRO 2 confirmamos uma variação maior de palavras no plural. Esse fato deve-se, com certeza, à quantidade maior de nomes no plural inserida no corpus. Contudo, esse é um dado importante e, por isso, foi propositadamente reforçado em nosso corpus, pois observamos que, no plural, a ocorrência de variação de vogais médias em posição tônica era bem mais frequente. Nossa previsão, nesse sentido, se confirma pelos resultados e podemos afirmar que o plural é um fator forte no condicionamento da variação de vogais médias em posição tônica nos nomes.

2.1.2. Anterioridade e posterioridade

O fator fonético anterioridade/posterioridade pode também condicionar a variação de vogais médias em posição tônica nos nomes. Os dados apresentam uma maior quantidade de nomes que possuem uma vogal média posterior: 50 palavras do total de 63 analisadas no corpus. Apenas 13 palavras desse total possuem uma vogal média anterior em posição tônica. Esta seleção de mais nomes com variação da vogal média posterior se deve às fontes de informação já apresentadas acima. Segundo tais fontes, há uma maior possibilidade de variação de vogais médias posteriores do que a variação de vogais médias anteriores em posição tônica nos nomes.

É interessante observarmos que os resultados mostraram que a maioria dos nomes nos quais variam as vogais médias posteriores /o/ ~ /ɔ/ está no plural, enquanto que os poucos nomes selecionados nos quais variam as vogais médias anteriores /e/ ~ /ɛ/ estão no singular. Isto se deve, provavelmente, à própria seleção de nomes, uma vez que no corpus há mais nomes no plural do que no singular. Especificamente sobre os nomes que possuem uma vogal média anterior em posição tônica, há mais nomes no singular (10 palavras) do que no plural (3 palavras).

Constatada a distribuição de vogais médias anteriores e posteriores no corpus, podemos encontrar os motivos que nos levam a uma maior possibilidade de variação de vogais médias posteriores. Um dos motivos é o fato de o espaço acústico entre as vogais médias posteriores arredondadas ser bem menor que o das vogais médias anteriores. Como esse espaço é menor entre as vogais médias posteriores há uma maior possibilidade de variação dessas vogais. O gráfico abaixo, parte integrante do estudo feito por Callou, Moraes e Leite (1996) sobre o sistema vocálico do português brasileiro em posição tônica nos mostra que o espaço acústico para a realização de vogais médias posteriores é menor do que o espaço para a realização de vogais médias anteriores.

2.1.3. Preferência pelo singular

Entendemos por *preferência pelo singular* a tendência que o falante tem de evitar as formas de plural e, conseqüentemente, de ma-

neira intuitiva, proferir uma vogal média fechada ao invés da média aberta em alguns casos. Por exemplo, na palavra *caroços*, o falante, ao invés de realizar a vogal média aberta, *car[ɔ]ços*, realiza a vogal média fechada sem a marca de plural, *car[o]ço*, ou com o plural, *car[o]ços*.

Em nosso corpus, a maioria das palavras analisadas está no plural e são apresentadas várias seqüências no plural, principalmente com a vogal média aberta /ɔ/. No português, no estilo coloquial, há a tendência ao desaparecimento da marca redundante de plural da direita para a esquerda, como em os *cadernos novos* x os *cadernos novo* x os *caderno novo*. Neste sintagma nominal, se o falante faz o plural em todas as palavras, então teremos a realização da vogal média aberta para a palavra *n[ɔ]vos*. Mas se o plural é evitado a vogal média da palavra *novos* será a fechada /o/, mesmo que intuitivamente. O teste realizado pedia aos informantes que lessem as palavras e praticamente todas foram lidas no plural. Mas como havia, no corpus, várias seqüências de palavras no plural, alguns informantes realizaram mais vogais médias fechadas para evitar a repetição constante do som aberto /ɔ/, ou, intuitivamente, pensando no singular, e realizando uma vogal média fechada, mesmo a palavra sendo realizada no plural. Um fato comprovado durante a gravação e que justifica, de certa forma, esta preferência pelo singular é que alguns informantes demonstraram um certo “desconforto” ao ler tantas palavras no plural, principalmente aquelas que possuíam a vogal média aberta /ɔ/.

Assim, esse fator contribui também para a variação de vogais médias em posição tônica nos nomes, pois o falante opta intuitivamente por uma realização fechada quando há uma seqüência maior de palavras no plural.

3.2. Fatores extralingüísticos

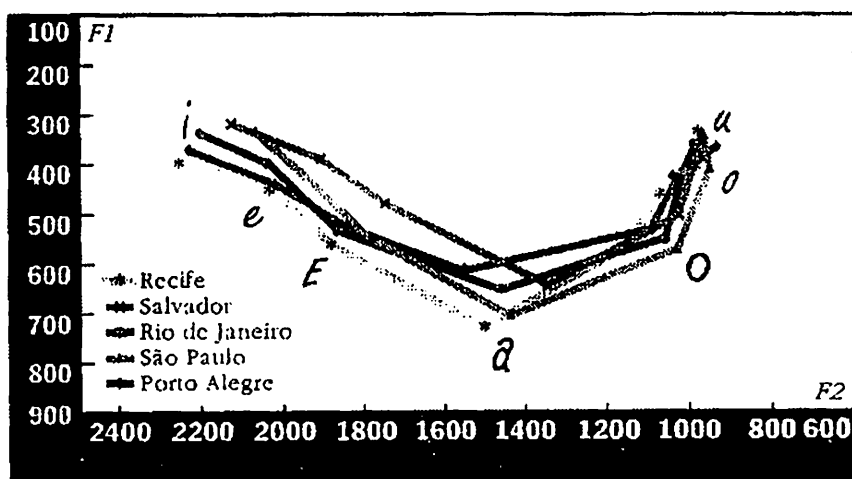
O fator extralingüístico estudado, em nossa pesquisa, foi o nível de escolaridade. O estudo foi realizado com falantes universitários e com um conhecimento da norma dita “cultura” da língua portuguesa. Alguns de nossos informantes mostraram-se preocupados em saber se estavam pronunciando de forma “correta”, principalmente as palavras

que contêm uma vogal média aberta posterior /ɔ/. Na ânsia de falar “corretamente” e para não se expor a um “erro”, alguns informantes realizaram um som intermediário, isto é, nem aberto nem fechado, em determinados nomes, principalmente nos nomes que possuem a vogal média posterior. Esse timbre intermediário parece ocorrer devido à pressão exercida pela sociedade para que o falante pronuncie “corretamente” as palavras do português, principalmente sendo universitário.

É bom ressaltar que, hoje em dia, os falantes não se preocupam demasiadamente com regras de gramáticas e dicionários. Um exemplo deste fato foi observado em nossos próprios dados, em que alguns falantes pronunciaram as palavras *rês* e *têxtil* com a vogal média aberta /E/, mesmo tais palavras apresentando um diacrítico marcador de timbre fechado. Entretanto, durante a gravação, alguns informantes mostraram-se preocupados em saber se estavam realizando “corretamente” as palavras que possuem vogal média.

QUADRO 3

Ocorrências das vogais médias em posição tônica por cidade



Callou, Moraes e Leite (1996)

3.2.1. Som intermediário

Alguns informantes realizaram um timbre intermediário no lugar da vogal média. Esse timbre não ocorreu em todas as palavras nem foi

realizado por todos os informantes. Tampouco foi realizado por um único informante, não caracterizando, pois, uma pronúncia particular.

O som intermediário pôde ser percebido através da análise de alguns espectrogramas e através da percepção auditiva de estudantes do curso de mestrado em Letras, Estudos Lingüísticos da FALE/UFMG que me ajudaram a identificar em determinados nomes a presença desse som. Houve 24 realizações desse timbre intermediário, como apresentado no QUADRO 4 abaixo.

Vemos nesse quadro que é maior a ocorrência do timbre intermediário envolvendo uma vogal média posterior. Um dos motivos para isto é a presença maior de nomes com vogais médias posteriores em posição tônica em nosso corpus. Outro motivo é o espaço acústico para a realização de vogais médias posteriores ser menor que o espaço para a realização de vogais médias anteriores.

QUADRO 4
Palavras com timbre intermediário da vogal média

Vogal média anterior		Vogal média posterior	
Nomes	Realizações	Nomes	Realizações
Requebros	1	Rostos	2
Clarinete	1	Ossos	1
		Sogros	1
		Chocos	1
		Poços	2
		Caroços	2
		Esposos	1
		Ioga	1
		Pomposos	1
		Gostosos	1
		Cornos	1
		Dorso	1
		Crosta	1
		Posta	1
		Rogos	3
		Amorfo	2

3.3. Fatores de ordem lexical

Alguns fatores de ordem lexical também favorecem a variação de vogais médias em posição tônica nos nomes: a) a analogia com ou-

tras palavras mais conhecidas da língua/léxico dos falantes; b) a frequência de uso, isto é, cada falante usa um grupo específico de palavras com mais frequência do que outro grupo; c) o contraste fonêmico, pois há poucos nomes no português que possuem contraste fonêmico nessa posição. E os poucos contrastes não são suficientes para que o falante diferencie sons abertos e fechados da vogal média em posição tônica para todas as palavras, daí a variação.

3.3.1. Analogia lexical

A variação de vogais médias em posição tônica nos nomes pode receber influência direta do próprio léxico português. O falante pode realizar a vogal média por analogia com outras palavras mais conhecidas de sua língua. Esse processo engloba casos de semelhança fonética entre as palavras. A palavra *poça*, por exemplo, foi pronunciada como *p[ɔ]ça* porque os informantes podem fazer uma analogia com palavras como *n[o]vo*, *n[ɔ]va*, *n[ɔ]vos* e *n[ɔ]vas*. Desse modo podem considerar a palavra *p[ɔ]ça* uma possível forma feminina de *p[o]ço*, mesmo sabendo que essas palavras estão desvinculadas de contexto semântico semelhante.

Nos nossos dados há um grupo de palavras que possuem a mesma terminação *-ete*: *corpete*, *carpete*, *trompete* e *clarinete*. Os resultados mostraram que elas apresentaram variação de vogais médias. Elas são de uso restrito do português ou são empréstimos. Os informantes, ao realizarem a vogal média dessas palavras, podem ter feito analogia com palavras mais conhecidas de sua língua. Por exemplo, no português, algumas palavras são realizadas com a vogal média aberta /*ɛ*/, como por exemplo *chicl[ɛ]te* e *caminhon[ɛ]te*. No entanto, há outras palavras que são realizadas com a vogal média fechada /*e*/, como *bilh[e]te* e *alfin[e]te*. Desse modo, o informante pode fazer analogia com palavras que usa frequentemente, optando por uma realização fechada ou aberta. Também, no português, há palavras que possuem a terminação *-eta*, terminação semelhante a *-ete* e que indica diminutivo. Algumas palavras como *clarinete* podem possuir a terminação *-ete* ou *-eta*, como em *clarineta*. O que observamos é que quando os falantes usam a terminação *-eta* não há variação da vogal média,

pois é a vogal média fechada que se realiza. Portanto, apenas a terminação *-ete* deve condicionar a variação de vogais médias fechadas e abertas.

3.3.2. Frequência de uso

Entendemos por *frequência de uso* o contato do falante com determinadas palavras, que poderá ser em maior ou em menor grau dependendo do contexto lingüístico no qual o falante está inserido. Por exemplo, num culto religioso, a probabilidade do uso da palavra *rogos* é maior do que em outro contexto. Também, numa loja de artigos para cama e mesa, a palavra *forros* será mais usada do que em outro contexto. Assim, a frequência de uso pode também ser um fator condicionante da variação de vogais médias em posição tônica nos nomes.

Algumas palavras inseridas no corpus como as palavras *alcovas* e *amorfo* são palavras de uso restrito no português e apresentaram variação de vogal média em posição tônica. Então, poderíamos postular que uma das causas de variação dessas vogais nessas palavras é justamente o fato de elas serem de uso mais restrito na língua. São palavras que suscitam dúvida e o falante realiza ora a vogal média fechada ora a média aberta.

Do mesmo modo que essas palavras suscitam dúvida no falante quanto à pronúncia da vogal média, pode ser que outras palavras inseridas no corpus apresentem também variação devido ao uso restrito. Tudo depende do contato que o falante possui com determinado grupo de palavras. Por exemplo, um músico não vacilará em realizar a vogal média de palavras como *clarinete* e *trompete*, pois mantém um maior contato com tais palavras, contrariamente a outras pessoas que não possuem contato freqüente com elas. Assim, poderíamos afirmar que cada falante possui um contato diferente com determinadas palavras, principalmente, conforme o uso que faz das mesmas.

Outro aspecto importante do fator frequência de uso é que, quando há uma palavra sobre a qual o falante tem dúvida quanto à pronúncia da vogal média, o recurso utilizado por ele é a analogia com palavras de uso mais freqüente na língua. Como cada falante possui uma lista diferente de palavras de uso mais freqüente, a variação de

vogais médias em posição tônica torna-se diferente para cada falante.

Também, podemos relacionar a frequência de uso ao que Cunha (1991) chama de processo de metafoia em evolução. Observamos que os falantes variam a forma de vogal média em determinados nomes porque ainda não encontraram a forma definitiva da vogal média para esses nomes. Assim, o processo de metafoia estará concluído quando essa variação deixar de existir, principalmente quando os falantes usarem apenas uma forma de vogal média em seu contexto lingüístico.

É bom ressaltar que não apresentaremos um quadro mostrando que palavras são de uso mais freqüente e aquelas que são de uso mais restrito porque isso dependeria de um estudo com dados estatísticos para sabermos a porcentagem de uso de cada palavra, o que poderá ser feito posteriormente. Outra perspectiva seria fazer o levantamento de palavras mais freqüentes no vocabulário de cada um de nossos informantes, tarefa esta que ultrapassa os limites desse estudo.

Portanto, esse fator pode condicionar a variação de vogais médias em posição tônica nos nomes, mas, isto pode também variar segundo fatores diversos, tais como: profissão, idade, sexo, escolaridade, região e outros, todos fatores não-lingüísticos, que podem ser analisados de maneira mais detalhada em pesquisas futuras.

3.3.3. Contraste fonêmico

Outro aspecto importante que pode influenciar a realização da vogal média aberta ou fechada ou a variação entre esses sons é o *contraste fonêmico* envolvendo as vogais médias orais em posição tônica nos nomes. Excetuando-se as formas verbais como, por exemplo, *p[e]so* e *(eu) p[ɛ]so*, *j[o]go* e *(eu) j[ɔ]go*, e as formas nasais, como em *b[o]ba* e *b[õ]ba*, no português brasileiro há poucos pares mínimos que contrastam as vogais médias orais em posição tônica entre nomes. Os casos identificados por nós estão listados no QUADRO 5.

Como o falante não tem uma referência de um contraste fonêmico maior entre vogais médias orais em posição tônica nas formas nominais, o contraste fonêmico entre essas vogais não é produtivo em português, o que de certo modo propicia uma variação de vogais médias em posição tônica.

QUADRO 5

Contraste fonêmico de vogais médias orais no português brasileiro

Contraste: vogais orais			
/e/	/ɛ/	/o/	/ɔ/
Sede	Sede	Avô	Avó
Ele	Ela	Forma	Forma
Travessa	Travessa	Corte	Corte
Cesta	Sesta	Molho	Molho (de chaves)

3. Conclusão

Podemos dizer que a variação de vogais médias em posição tônica nos nomes poderia acontecer com qualquer palavra e em qualquer contexto. Entretanto, observamos que alguns fatores lingüísticos e outros não-lingüísticos e, ainda, outros de ordem lexical favorecem a variação de vogais médias em posição tônica nos nomes. É importante observar que esses fatores não interferem em todos os nomes de modo regular, mas sim em determinados grupos de nomes com características semelhantes.

É possível que outros nomes, não relacionados aqui, apresentem também esta variação. Por isto serão necessárias outras pesquisas para identificar mais nomes que apresentem a variação de vogais médias em posição tônica e para analisar outros fatores, quer de ordem lingüística, quer de ordem não-lingüística, que não foram aqui abordados e que possam favorecer essa variação.

SCHWA COMO VARIANTE ÁTONA DE /a/ - UM ESTUDO PRELIMINAR

Adriana S. MARUSSO

0. Introdução

Este estudo é parte do teste piloto realizado com o objetivo de refinar hipóteses e problemas formulados no projeto de tese *Redução vocálica e ritmo: estudo de caso no inglês britânico e no português brasileiro*. O processo de redução vocálica é atestado tanto no inglês quanto no português, porém a redução das vogais átonas ocorre de maneira diferente em cada língua. Tal condicionamento, além de depender de fatores estruturais próprios de cada língua, depende de outros fatores como velocidade e estilo de fala, frequência de uso do item, previsibilidade em determinado contexto, etc. (Chomsky e Halle, 1968).

São dois os objetivos deste estudo: caracterizar acusticamente as variantes de /a/ e detectar a existência ou não de *schwa* como variante átona de /a/. Para tanto, as variantes tônica, pretônica e postônica de /a/ do português brasileiro (doravante PB) de Belo Horizonte são analisadas acusticamente através dos valores do primeiro e segundo formantes (F_1 e F_2 , respectivamente).

1. Considerações iniciais

Existe em PB uma relação intrínseca entre acento e qualidade

vocálica. Assim, as vogais não-acentuadas são desprovidas da força expiratória inerente ao acento e suas qualidades vocálicas, i.e., suas características acústicas são distintas das qualidades da vogal portadora de acento.

Em posição tônica, o PB tem sete fonemas vocálicos: /i, e, ε, a, ɔ, o, u/. Em posição pretônica há cinco, a saber, /i, e, a, o, u/, neutralizando-se a distinção entre as vogais médias abertas e fechadas. Em posição postônica é preciso diferenciar a postônica não-final da postônica final. Nas vogais médias não-finais posteriores à vogal tônica - a primeira postônica dos proparoxítonos - há a neutralização entre /o/ e /u/, mas não entre /e/ e /i/ (Câmara Jr., 1970). Já na posição postônica final o quadro reduz-se ainda mais, com a neutralização das séries anterior e posterior arredondada, restando apenas três vogais, /i, a, u/.¹

Cristófaros-Silva (1999), ao descrever as vogais pretônicas orais do PB, diz que “a pronúncia típica do *a* ortográfico pretônico é [a] (*abacaxi*). Em alguns dialetos - por exemplo, o carioca - ocorre uma vogal central média-baixa que transcrevemos por [ə]” (p. 81). Mais adiante, ao falar das vogais postônicas finais, diz que “...para a maioria dos falantes do português brasileiro as vogais postônicas finais são distintas das vogais tônicas e pretônicas e são pronunciadas como [i, ə, u]...” (p.85-86). E, finalmente, ao tratar das vogais postônicas mediais em estilo informal, afirma: “Na grande maioria dos dialetos do português brasileiro as vogais postônicas mediais que ocorrem em estilo formal como [i, a, u] são reduzidas respectivamente a [i, ə, u] em estilo informal, exemplos: *tráfico, sílaba, cédula*” (p. 90). Cristófaros-Silva, em conversa particular, informou também que ao ensinar pronúncia do inglês e contrastar *pizza, África, China* em inglês britânico e PB comprovou que, auditivamente, a vogal final é muito similar nas duas línguas. É pertinente lembrar que em inglês essa vogal final é *schwa*.

Por outro lado, Cagliari (1981) afirma que a vogal oral átona /a/ em geral se realiza foneticamente como [a] e não como [ɐ] no PB. Já em

¹ No PB as diferenças dialetais residem primordialmente nas realizações fonéticas das vogais. A distribuição das vogais tônicas orais é homogênea em todas as variedades do PB. Já a realização dos arquifonemas E e O em posição pretônica estabelece uma linha divisória entre os subfalares do norte, que optam por uma realização aberta, e os do sul, que têm uma realização fechada (Câmara Jr., 1970).

1997, Cagliari retoma essa questão e utiliza o símbolo fonético [ɜ] para a variante átona de /a/. Afirmar ainda que tal símbolo representa o mesmo segmento que o símbolo [ɐ]. Ambos, porém, são diferentes do segmento representado pelo símbolo [ə]. Este último ocorre no português europeu, mas não costuma ocorrer no PB. Dentro do modelo teórico da Geometria de Traços, a vogal *schwa*, i.e., [ə], tem os seguintes traços: [-open] [+open 1] [+open 2] [+open 3] [-lab] [-cor] [-dor]. Já o segmento utilizado no PB tem os seguintes traços, quando subespecificado: [+open 3] [-cor] [-dor].

Comparando o exposto por esses dois autores, observam-se divergências quanto à interpretação da variante átona de /a/. Isto por si só confere relevância ao nosso trabalho, uma vez que este estudo permitirá decidir experimentalmente pela interpretação mais adequada.

Vejamos então a descrição acústica de *schwa*. De acordo com Pickett (1999), a vogal neutra [ə], que ocorre em palavras como em inglês *about*, é a vogal realizada com a forma mais simples em termos do trato vocal. Para essa vogal o trato vocal é neutro, ou seja, não apresenta nenhuma constrição apreciável em ponto algum. É como um tubo que possui a mesma largura em todo seu comprimento. O espectro dessa vogal realizada num tubo-modelo apresenta o primeiro pico a uma frequência de 500Hz, o segundo a 1500Hz, o terceiro a 2500Hz. Em outras palavras, há um pico a cada 1000Hz, partindo do primeiro pico a 500Hz. Já numa vogal pronunciada por um homem adulto, os picos ocorrem a 475Hz, 1450Hz, 2375Hz, 3350Hz etc., apresentando um espaçamento uniforme a intervalos de 950Hz. Uma vez que pela Regra de Comprimento as frequências médias dos formantes da vogal são inversamente proporcionais ao comprimento do trato orofaríngeo, ou em outras palavras, quanto mais comprido o trato mais baixas as frequências médias dos formantes, os valores médios para os picos da vogal neutra serão mais altos no caso das mulheres, já que seu trato vocal é, em média, 15% mais curto do que o dos homens. O tamanho médio do trato vocal nos homens é de 17,5cm., enquanto que nas mulheres é de 14,75cm. Assim, o valor médio das frequências dos formantes femininos é aproximadamente 20% mais alto no caso da vogal neutra: F₁: 600Hz, F₂: 1800Hz, F₃: 3000Hz, etc.

Porém tal estabilidade nos valores dos formantes da vogal neutra

nem sempre é atestada na fala natural. Por exemplo, no inglês britânico, Gimson (1978) exclui o *schwa* (átomo) da lista com os valores dos formantes de vogais puras, uma vez que essa vogal muda muito sua qualidade conforme o ambiente onde ocorre, ou seja, se em posição final (ex. *pizza*), posição não-final (ex. *about*), ou antes/depois de consoante velar (ex. *condemn, ago*). Portanto, é prudente pensar numa região correspondente a *schwa* com valores de F_2 próprios de uma vogal central e valores de F_1 que variam da altura baixa à média.

2. Metodologia

Foram realizadas gravações com três informantes, estudantes de nível superior, do sexo feminino, na faixa etária de 19 a 26 anos de idade, representantes do dialeto mineiro da cidade de Belo Horizonte. O corpus consiste de palavras que apresentam a vogal /a/ nas três posições possíveis (i.e., tônica, pretônica e postônica), sempre inseridas em uma estrutura silábica CV para minimizar o efeito de coarticulação nos formantes da vogal.

Cada um dos informantes realizou as seguintes gravações: a) rezou a oração Ave Maria quatro vezes, o mais naturalmente possível; b) leu, duas vezes, uma lista com dezoito palavras. As palavras analisadas foram: *sílaba*, *pétala*, *ave*, *câmara*, *abate*, *pecadores*, *atender*, *capacidade*, *bendita*, *católico*, *pizza*, *agora*, *Cuba*, *vila*, *graça*, *China*, *sala*, *hora* (o negrito indica a vogal analisada). Na lista foram também incluídas as palavras analisadas na Ave Maria: *ave*, *pecadores*, *bendita*, *agora*, *graça*, *hora*.

A escolha desses dois tipos de amostra se justifica pelos seguintes motivos: na lista foi possível incluir palavras que apresentam /a/ nas diferentes posições com relação ao acento distinguindo, inclusive, a pretônica inicial da não-inicial, e a postônica final da não-final. O estudo das palavras extraídas da oração Ave Maria permitiu comparar os resultados com os obtidos na lista de palavras, e verificar se fatores prosódicos e rítmicos alteram os valores dos formantes. Por último, a leitura de listas de palavras, por se tratar de itens isolados, não permite muita variação no ritmo e velocidade de fala. Já a repetição de uma oração propicia exatamente o oposto, i.e., mais variação no ritmo e

velocidade de fala. Além disso, a repetição de uma oração é natural, o que é ideal para evitar uma pronúncia forçada ou artificial.

As gravações foram feitas na câmara acústica da Faculdade de Letras da UFMG, em um gravador Tascam 302. Os dados coletados foram analisados no computador PowerMacintosh 7600, no programa de análise acústica SoundScope, utilizando-se de uma janela com o oscilograma, o espectrograma e os cálculos de LPC e FFT (banda estreita). Para medir os formantes, o cursor foi colocado no centro da vogal, que é uma região de maior estabilidade, eliminando assim efeitos coarticulatórios, exibindo na tela a análise de LPC e FFT desse ponto da vogal.

Feitas as análises, as medidas foram tratadas pelo programa de estatística Excel, que forneceu as médias e permitiu fazer gráficos de dispersão das vogais. Os resultados foram submetidos ao teste T de Student para verificar se as variantes pretônica, tônica e postônica pertenciam ao mesmo grupo. Esse teste estatístico é utilizado para determinar se duas amostras podem ser provenientes de duas populações diferentes.

3. Resultados

Os resultados obtidos serão trazidos aqui do seguinte modo:

- 1) apresentação dos valores correspondentes a F_1 e F_2 da lista de palavras, comparando as diferentes posições de /a/ com relação ao acento, e indicação da dispersão das variantes de /a/;
- 2) apresentação dos valores correspondentes a F_1 e F_2 das palavras extraídas da oração Ave Maria, comparando as diferentes posições de /a/ com relação ao acento, e indicação da dispersão das variantes de /a/;
- 3) contraste dos valores dos dois tipos de amostra, visando a examinar se fatores prosódicos interferem significativamente na qualidade acústica das vogais analisadas;
- 4) comparação dos resultados com os obtidos por outros autores.

3.1. Resultados relativos à lista de palavras

3.1.1. Valores de F_1

TABELA 1A

Médias de F_1 de /a/ em diferentes posições na palavra

Posição de /a/	F_1	F_1	F_1	F_1
	Inf. 1	Inf. 2	Inf. 3	Média geral
Pretônica. inicial.	874	921	848	881
Pretônica não inicial.	689	861	667	739
Tônica	887	967	900	918
Postônica.não.final	703	689	761	718
Postônica final	626	624	602	617

3.1.2. Valores de F_2

TABELA 1B

Médias de F_2 de /a/ em diferentes posições na palavra

Posição de /a/	F_2	F_2	F_2	F_2
	Inf. 1	inf. 2	Inf. 3	Média geral
Pretônica. inicial.	1572	1617	1692	1627
Pretônica não inicial	1615	1636	1539	1597
Tônica	1574	1580	1658	1604
Postônica.não.final	1541	1550	1679	1590
Postônica final	1640	1634	1652	1642

3.1.3. Dispersão das vogais

No GRÁFICO 1 abaixo vemos a dispersão das vogais calculada com base nos resultados das TAB. 1A e B. Observamos uma grande superposição entre as tônicas, pretônicas (inicial e não-inicial) e postônicas não-finais. Por outro lado, observamos que as postônicas finais destacam-se nitidamente do resto, ocupando uma região própria.

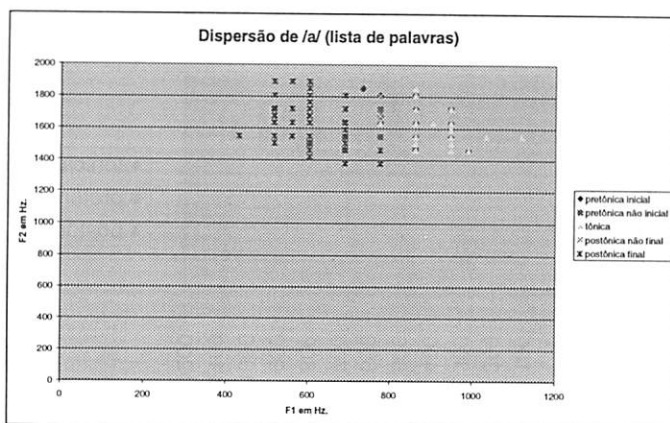


GRÁFICO 1 - Dispersão de /a/ com base nos resultados de TAB. 1A e B

3.2. Resultados relativos aos dados da oração Ave Maria

3.2.1. Valores de F_1 e F_2

TABELA 2

Médias de F_1 e F_2 das palavras extraídas da Ave Maria

Posição de /a/	F_1	F_1	F_1	F_1
	Inf. 1	Inf. 2	Inf. 3	Média geral
Pretônica	818	813	813	815
Tônica	872	974	883	910
Postônica	479	484	505	489
Posição de /a/	F_2	F_2	F_2	F_2
	Inf. 1	Inf. 2	Inf. 3	Média geral
Pretônica	1587	1572	1593	1584
Tônica	1593	1604	1711	1636
Postônica	1550	1695	1562	1602

3.2.2. Dispersão das vogais

No GRÁFICO 2 abaixo vemos a dispersão das vogais baseado nos resultados da TAB. 2. Assim como no GRÁFICO 1, pode-se observar uma grande superposição entre as tônicas e as pretônicas. Por outro lado, as postônicas destacam-se nitidamente do restante, ocupando uma região própria.

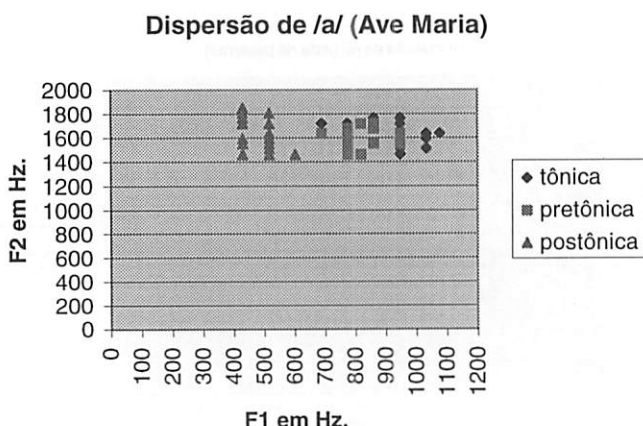


GRÁFICO 2 - Dispersão de /a/ com base nos resultados da TAB. 2

Comparando os valores das TAB. 1A e B e TAB. 2, pode-se observar, tanto na lista de palavras quanto nas palavras extraídas da Ave Maria, que os valores correspondentes a F_2 permanecem bastante estáveis, por volta dos 1600Hz, enquanto os de F_1 variam de acordo com a posição da vogal em termos de tonicidade. Isto é, os valores de F_1 são mais baixos na posição postônica final do que nas outras posições. Pode-se observar a seguinte progressão de tonicidade indo da mais fraca para a mais forte: postônica final, postônica não-final, pretônica não-inicial, pretônica inicial, tônica. Ou seja, a vogal mais plena possui os valores de F_1 mais altos mostrando um maior grau de abertura, enquanto que na medida em que perde força o *undershoot* é maior e os valores vão diminuindo indicando a presença de uma vogal mais alta.

Para comprovar se os valores encontrados pertencem a grupos estatisticamente diferentes, eles foram submetidos ao Teste T de Student obtendo-se os seguintes resultados: as pretônicas inicial e não-inicial

pertencem ao mesmo grupo da tônica, enquanto as postônicas final e não-final não. Desta forma, pode-se dizer que a diferença das postônicas é significativa. Porém, o teste aplicado indica que as postônicas finais e as não-finais pertencem a grupos diferentes. Por outro lado, os valores das postônicas não-finais estão muito próximos aos das pretônicas não-iniciais.

3.3. Comparação entre os dois tipos de amostra

A TAB. 3 abaixo apresenta os valores correspondentes às palavras extraídas da oração Ave Maria (*ave, graça, pecadores, agora, bendita, hora*) em contraste com os valores das mesmas quando enunciadas no interior da lista de palavras.

TABELA 3

Valores de F_1 e F_2 correspondentes ao /a/ em posição pretônica, tônica e postônica na Ave Maria e na lista de palavras

Posição de /a/	F_1 / F_2	F_1 / F_2	F_1 / F_2	F_1 / F_2
<i>Pretônica</i>	Inf.1	Inf. 2	Inf. 3	Médias
Oração	818/1587	813/1572	813/1593	815/1584
Lista	732/1615	926/1679	797/1593	818/1629
<i>Tônica</i>				
Oração	872/1593	974/1604	883/1711	910/1636
Lista	904/1564	990/1625	904/1658	933/1616
<i>Postônica</i>				
Oração	479/1550	484/1695	505/1562	489/1602
Lista	624/1787	570/1830	545/1776	580/1798

Comparando os valores correspondentes à lista de palavras com aqueles das palavras extraídas da oração Ave Maria, observamos que nos três informantes, nas duas amostras, há uma estabilidade maior, tanto nos valores de F_1 quanto nos de F_2 , na posição tônica relativamente às posições átonas: as diferenças de F_1 vão de 16Hz a 32Hz; as de F_2 vão de 21Hz a 53Hz. É na posição pretônica que se percebe maior variabilidade nas duas amostras, bem como de um

informante para outro. Observa-se que o informante 01 produziu, na oração, uma vogal mais central porém mais aberta do que a da lista de palavras. Já o informante 02 produziu, na oração, uma vogal mais central e mais fechada do que a da lista de palavras, enquanto que o informante 03 produziu, na oração, uma vogal ligeiramente mais fechada e igualmente central. Na posição postônica, observa-se uma uniformidade entre os valores dos três informantes. Nos três, a vogal realizada na oração é mais fechada e mais central do que a da lista de palavras. Deduzimos que como as vogais são mais reduzidas nessa posição, o ritmo e a velocidade de fala contribuem para uma redução ainda maior na oração do que na lista. Observa-se também uma diferença significativa nos valores de F_2 . Como F_2 corresponde ao eixo horizontal, pode-se dizer que a variante de /a/ produzida na oração é mais central que a produzida na lista de palavras.

3.3. Comparação dos resultados obtidos com os de outros autores

Podemos agora confrontar nossos resultados com os obtidos por Nobre e Ingemann (1987), Callou, Moraes e Leite (1995) e Aquino (1999). Uma vez que uma comparação em termos de médias acarretaria problemas metodológicos, preferimos contrastar apenas as tendências apontadas pelos diferentes autores e as nossas.

Nobre e Ingemann (1987) analisaram a redução das vogais orais no português brasileiro. Estudaram um conjunto de sentenças e de frases lidas por quatro falantes adultos, do sexo masculino, representantes de três variantes de PB: dois cariocas, um gaúcho e um mineiro. São os seguintes os resultados alcançados para as três variantes de /a/ nas posições pretônica, tônica e postônica final.

TABELA 4
Resultados de Nobre e Ingemann (1987) para as três variantes de /a/: pretônica, tônica e postônica final

	F_1/F_2	F_1/F_2	F_1/F_2	F_1/F_2	F_1/F_2
	Inf. A	Inf. P	Inf. G	Inf. R	Média
Pretônica	523/1431	589/1527	597/1349	631/1479	585/1446
Tônica	626/1418	664/1494	730/1392	717/1376	684/1420
Final	566/1499	568/1548	527/1480	530/1436	548/1491

Examinando os valores da TAB. 4 observamos que na nossa análise a tônica é a variante mais aberta, seguida da pretônica, sendo finalmente a postônica a mais alta das três, o que prova sua redução.

Callou, Moraes e Leite (1995) caracterizaram acusticamente o sistema vocálico de cinco centros urbanos do Brasil: Porto Alegre, São Paulo, Rio de Janeiro, Salvador e Recife. Com relação à vogal [+baixa], concluíram que o processo de atonização se dá na dimensão de F_1 , isto é, no eixo vertical. No eixo horizontal, verificaram uma correlação entre abaixamento e anteriorização. Ou seja, quanto mais baixa a vogal, mais anterior ela é.

Concordamos que o processo de atonização afeta mais o F_1 do que o F_2 . Com relação ao eixo horizontal, no nosso estudo foi possível atestar a relação entre abaixamento e anteriorização no contraste entre as postônicas da lista de palavras e essas mesmas sílabas extraídas da oração. A variante postônica de /a/ produzida na oração é mais central e mais fechada do que a produzida na lista de palavras.

Aquino (1999) estudou o papel das vogais reduzidas postônicas na construção de um sistema de síntese concatenativa para o português do Brasil. Do mesmo modo que no nosso trabalho, as vogais pretônicas e tônicas foram tratadas como segmentos plenos, enquanto as vogais postônicas foram tratadas como segmentos reduzidos. Do mesmo modo que no nosso estudo, observaram-se diferenças significativas entre as variantes de /a/ postônico final e não-final. Porém, nossos resultados diferem quanto à variante de /a/ mais próxima do *schwa*. Aquino apresenta a postônica não-final como mais próxima da vogal neutra, enquanto que para nós a mais próxima de *schwa* é a postônica final. Pode ser que essa diferença se deva ao fato de que o material analisado por Aquino é a fala espontânea, enquanto que nossos resultados foram extraídos da leitura de lista de palavras. Por último, concordamos com Aquino quando diz que a redução vocálica se apresenta como um processo gradiente. Nesse sentido, podemos acrescentar a progressão de tonicidade que apresentamos anteriormente: postônica final, postônica não-final, pretônica não-inicial, pretônica inicial, tônica.

4. Conclusão

Considerando os dois objetivos deste trabalho, caracterizar acusticamente as variantes de /a/ no dialeto mineiro e detectar a existência de *schwa* como variante átona de /a/, chegamos às seguintes conclusões. A análise acústica permitiu caracterizar as variantes de /a/ nas diferentes posições com relação ao acento, obtendo as seguintes médias gerais:

- i) pretônica inicial: F_1 881 / F_2 1627,
- ii) pretônica não-inicial: F_1 739 / F_2 1597,
- iii) tônica: F_1 918 / F_2 1604,
- iv) postônica não-final: F_1 718 / F_2 1590
- v) postônica final: F_1 617 / F_2 1642

Tais resultados apontam as postônicas como variantes distintas das pretônicas e da tônica. Também foi possível verificar a existência de *schwa* como variante átona de /a/. Na postônica final, tanto na lista de palavras quanto nas palavras extraídas da oração Ave Maria, os valores de F_1 estão bem próximos do valor esperado para a vogal neutra na fala de mulheres, i.e., 600Hz. Ao observar os valores de F_2 , pode-se perceber uma certa uniformidade independente da posição do acento. Por outro lado, mesmo na posição postônica tais valores estão mais baixos que o valor médio esperado, i.e., 1800Hz. Aplicando a Regra de F_2 : constrição da parte posterior da língua (Pickett, 1999), que estabelece que a frequência de F_2 tende a descer devido a uma constrição da parte posterior da língua, podemos supor que a variante de *schwa* aqui analisada não é exatamente central, mas uma vogal com uma qualidade levemente mais posterior do que aquela própria da vogal neutra. Tal resultado vai ao encontro do proposto por Câmara Jr. (1970: 43) quando, ao tratar da alofonia que resulta das posições átonas, diz que “*O ponto mais impressionante da alofonia é o desaparecimento da vogal central baixa levemente anterior (clara ou não-escura), que passa a aba-fada, ou seja, levemente posterior*”.

ESTUDO FONÉTICO DA NASALIDADE VOCÁLICA

Marisa de Sousa Viana JESUS

0. Introdução

A nasalidade constitui-se numa questão bastante complexa, tanto no que se refere à sua descrição lingüística, mais especificamente no âmbito fonológico, quanto às suas manifestações paralingüísticas, tais como apresentadas em patologias que acometem o funcionamento do pórtico velofaríngeo. Como se sabe, a diferenciação entre sons orais e nasais é possível pela ação do véu palatino, a partir do seu movimento de elevação e abaixamento.

Pela sua complexidade, a nasalidade tem sido estudada sob diferentes enfoques. No que se refere aos aspectos lingüísticos da nasalidade no português brasileiro, os estudos têm-se concentrado em definir o *status* fonológico das vogais nasais (Câmara Jr., 1989; Back, 1973; Fonseca, 1984) e em fazer uma descrição dos aspectos articulatorios (Matta Machado, 1981; Cagliari, 1977), acústicos (Cagliari, 1977; Matta Machado, 1981; Behlau, 1984; Sousa, 1994) e perceptivos (Behlau, 1984) desses segmentos sonoros, visando a um maior entendimento da organização da língua.

O objetivo deste trabalho é realizar um estudo fonético da nasalidade em falantes normais, por meio de descrição acústica das vogais

nasais do português brasileiro. Para tanto, far-se-á uso da espectrografia, que permitirá a análise dos correlatos acústicos da nasalidade vocálica a partir do contraste de vogais orais, nasais e nasalizadas. Os parâmetros a serem analisados são a duração dos segmentos vocálicos e a frequência e intensidade dos formantes desses segmentos. Objetiva-se assim descrever acusticamente a nasalidade vocálica, estudo que ganha relevância ao se considerar que, no português, a nasalidade constitui uma pista acústica bastante importante para a identificação de fonemas, uma vez que se caracteriza por uma nasalidade fonológica.

1. Metodologia

1.1. População

Participaram da pesquisa dez sujeitos adultos, cinco de cada sexo, com idade variando de 20 a 37 anos (média = 27).

1.2. Procedimentos para coleta de dados

De cada falante foi obtido um material constituído de vogais isoladas e de 18 palavras contendo as vogais /a/, /i/ e /u/ orais, nasais e nasalizadas pela consoante /m/ ou /n/ na sílaba seguinte, como nas palavras abaixo que foram utilizadas como corpus :

1. Cata, canta, cana;
2. Capa, campo, cama
3. Pita, pinta, pino
4. Kiko, Kincas, quimo
5. Cuca, cumpre, cume
6. Tuca, tunca, túnel

Estas palavras foram introduzidas na frase de referência

Diga _____ para ela.

A escolha dessas três vogais deveu-se ao fato de elas ocuparem posições extremas no triângulo das vogais.

Para a gravação ajustou-se o ganho para o nível médio de gravação em -12 dB medido na unidade de volume do gravador digital. A coleta deste material foi realizada em ambiente tratado acusticamente, utilizando-se um gravador portátil digital (DAT) da marca Sony, modelo TCD-D7; com microfone cardióide, da marca Le Son, modelo SM-58BK. O sinal foi amostrado a 44,1 kHz e quantizado com 16 bits. Em seguida, as gravações foram transferidas digitalmente para um computador PowerMacintosh (7600/132), no qual foram feitas as análises.

1.3. Critérios de análise

Os dados foram analisados no Laboratório de Fonética da Faculdade de Letras da UFMG. Foram estudadas, com o auxílio da espectrografia, 180 vogais em contexto fonético e 24 vogais isoladas. De cada vogal em estudo, foram medidas a frequência e intensidade relativa dos quatro primeiros formantes e também a sua duração. Para tanto, foi utilizado o espectrograma e oscilograma do segmento desejado, exibido na tela do computador, bem como o envelope do espectro e a análise FFT - *Fast Fourier Transform*. (com 1024 pontos e resolução de 22 Hz). Para isso, foi utilizado o programa computadorizado de análise vocal SoundScope (*GW Instruments*, versão 2.17), num computador Macintosh.

Usou-se, para as análises, 6 dB de pré-ênfase, o que significa que as frequências altas tiveram um ganho de 6 dB por oitava antes do processamento. Foram utilizadas neste estudo tanto a análise LPC quanto a FFT. Quando havia compatibilidade, a análise LPC era considerada, quando não, o cursor era utilizado para identificar o formante, colocando o marcador no harmônico mais intenso mostrado na FFT, obtendo-se assim sua frequência e intensidade. Este foi o modo de identificar os formantes nasais.

Nas vogais orais, os valores foram obtidos através da análise LPC (ordem = 47, quadros de 20 ms), medidos na parte medial da vogal, a partir do oscilograma, evitando-se a interferência do período de transição das consoantes vizinhas. Quanto às vogais nasais, tivemos o cuidado de medir esse ponto na parte mais próxima ao centro, embora na metade a direita, na qual a vogal apresentava sua parte nasal.

Usamos nas análises o filtro de 300 Hz na análise das vozes femininas (Koenig et al., 1991) e o de 150 Hz na de vozes masculinas.

A intensidade relativa foi calculada tomando como referência (zero dB) a amplitude do primeiro formante da vogal oral, tônica (/ˈkata/), do falante masc.1, o qual apresentava tal formante com a intensidade de 70dB. Assim, a intensidade do F_1 desta vogal passou a ser zero, e desse valor subtraíram-se os valores da amplitude dos outros formantes de todas as vogais para obtenção das relações de intensidade. Este procedimento mostrou-se semelhante ao utilizado por Peterson e Barney (1952).

Quanto à medida da duração das vogais, esta foi feita com base no oscilograma e espectrograma, colocando os cursores logo após a barra de explosão da consoante identificando o início dos formantes, e no final da vogal, onde terminam os formantes vocálicos. Ao medir a duração das vogais nasais, incluiu-se a duração do murmúrio nasal quando este era presente, pelo fato de o considerarmos como parte intrínseca da vogal. A medida do murmúrio nasal era feita observando, no final da vogal, um único formante de frequência bastante baixa, em geral de aproximadamente 250 Hz, que se mantinha presente mesmo quando os formantes mais altos já haviam desaparecido.

Esses dados foram tratados estatisticamente calculando-se médias, desvios-padrão e aplicando-se testes de diferenças entre médias (Teste T de Student), utilizando-se o programa StatView (1988).

2. Revisão bibliográfica

2.1. Correlatos acústicos da nasalidade

Discutir a nasalidade vocálica sob o enfoque acústico requer que se façam algumas considerações com o intuito de contextualizar o leitor menos acostumado a esse tipo de análise.

Nos sons nasais, o abaixamento do palato faz com que a cavidade nasal seja acoplada ao conduto vocal, formando então um tubo bifurcado. Isso gera certa complexidade no espectro, uma vez que coexistirão as ressonâncias naturais de vibração da cavidade oral e a ressonância da cavidade nasal. Haverá então no espectro formantes orais e formantes

nasais, sendo que também anti-ressonâncias são introduzidas. Isso dificulta a leitura espectrográfica desses segmentos.

Em termos acústicos, as vogais nasais são descritas de forma comparativa com as vogais orais. Citaremos alguns correlatos acústicos da vogal nasal, lembrando que alguns deles são comuns a todas as vogais havendo, entretanto, propriedades espectrais específicas a cada vogal:

- 1) Enfraquecimento da intensidade dos formantes da vogal nasal. Este é um fator citado na maioria dos estudos. É descrito o enfraquecimento de F_1 para o /ã/, sendo este insignificante nas vogais altas (Delattre, 1954; House e Stevens, 1956; Fant, 1970; Dickson, 1962; Schwartz, 1968; Maeda, 1993);
- 2) Na vogal /ũ/, é previsto o enfraquecimento do pico de F_3 , pela ocorrência do formante nasal e anti-ressonância nas proximidades de 2000 Hz (Schwartz, 1968). Na vogal /ĩ/, é esperado um leve enfraquecimento do pico de F_2 , uma vez que a anti-ressonância pode ocorrer entre F_1 e F_2 (Maeda, 1993);
- 3) Presença de anti-ressonância e ressonâncias extras no espectro (House e Stevens, 1956; Hattori et al., 1958; Dickson, 1962; Maeda, 1993). Schwartz (1968) diz, ao se referir a vogais nasais sintetizadas, que para a vogal /ã/ pode-se ver uma anti-ressonância em 2400 Hz, capaz de eliminar o F_3 , e para a vogal /ĩ/ em 2100 Hz, reduzindo a intensidade do F_2 .

Os formantes nasais são, geralmente, encontrados abaixo de F_1 para a vogal nasal /ã/, entre o F_1 e F_2 para /ĩ/ e para a vogal /ũ/ entre o F_1 e F_2 ou F_2 e F_3 (House e Stevens, 1956; Hattori et al., 1958; Dickson, 1962; Matta Machado, 1981). Parece haver uma relação entre a amplitude do formante nasal e o grau de acoplamento nasal, como observado por Maeda (1993) no seu modelo, constatando aumento na amplitude do formante ao variar o acoplamento de 0 a 0,8 cm². Vejam as seguintes observações:

- 1) *Aumento da banda de frequência dos formantes*: este fenômeno também tem sido postulado como correlato de nasalidade (House e Stevens, 1956; Fujimura, 1960; Dickson, 1962). Maeda (1993) mostra que, aumentando a largura de banda de F_1 para a vogal /a/, é possível criar uma vogal percebida como nasal, o que não ocorre para vogais altas como /i/ ou /u/.
- 2) *Mudança na posição relativa de frequência dos formantes* (House e Stevens, 1956; Hattori et al., 1958; Dickson, 1962). Essa variação é consequência das mudanças que ocorrem nas dimensões da cavidade orofaríngea com o acoplamento da cavidade nasal. Tem sido mostrado que a vogal [ũ] pode apresentar redução na frequência de F_1 e aumento na frequência de F_2 e, na vogal [ĩ], observa-se decréscimo na frequência do primeiro formante (Andrews e Rutherford, 1972). A vogal nasal [ã] tal como falada no francês, apresenta uma elevação no pico de F_3 , mostrando no espectrograma uma área vazia, que segundo Maeda (1993) é o *olho nasal*, usado como um dado visual que permite identificar vogais nasais baixas na leitura espectrográfica.

Essas diferentes observações evidenciam que as manifestações acústicas das vogais nasais dependem da identidade de cada vogal nasalizada. Em resumo, pode-se dizer que as principais características são: a diminuição da intensidade de F_1 para vogais baixas, de F_3 para /u/ e de F_2 para /i/; a ocorrência de anti-ressonância e formantes nasais, sendo esses abaixo de F_1 para a vogal /ã/, entre F_1 e F_2 para [ĩ] e entre F_1 e F_2 ou entre F_2 e F_3 para [ũ]; aumento na largura de banda; mudança na frequência dos formantes.

3. Resultados e discussão

Os dados acústicos serão discutidos na seguinte ordem: frequência e intensidade dos formantes e duração das vogais orais e nasais. Os dados referentes às vogais nasalizadas serão tratados separadamente.

A TAB. I (ANEXO) mostra a média da frequência e intensidade dos formantes para cada vogal no contexto lexical para todos os falantes, e a TAB. II (ANEXO) os dados referentes às vogais tomadas isoladamente. Por convenção, representaremos a nasalidade fonológica por // (barras) e a nasalidade fonética por [] (colchetes). Os formantes nasais, quando presentes, foram colocados abaixo do F_4 , com o símbolo de F_n .

Constata-se que os valores de frequência dos formantes, para todas as vogais, mostram-se mais altos nos falantes do sexo feminino, conforme já referido por Fant (1970).

3.1. Frequência e intensidade dos formantes das vogais /a/ e /aN/

Estes dados evidenciam que com a nasalização houve uma variação estatisticamente significativa nos valores de F_1 , que se mostraram menores, e nos valores de F_3 , que se mostraram maiores em relação a vogais orais, para ambos os sexos. O F_2 das vogais nasais /aN/ ainda se apresentou significativamente menor, do ponto de vista estatístico, nos falantes do sexo feminino. Faremos referências a possíveis variações articulatórias que podem ter provocado tais modificações nessas frequências de formantes. A propósito, é necessário considerar que as manifestações acústicas são consequências de variações articulatórias, cuja relação tem sido bastante estudada. Todavia, o fato de não termos realizado aqui um estudo articulatório associado só nos permite fazer inferências sobre possíveis variações articulatórias a partir dos dados acústicos, sabendo, entretanto, que a relação entre dado acústico e articulatório é quântica (Stevens, 1972).

Como já foi apontado, há diferença significativa no F_1 dessas vogais, sendo que o F_1 da vogal nasal mostrou-se menor em relação à vogal oral em todas as emissões sendo, portanto, uma variação bastante sistemática. Essa variação já havia sido identificada em outros estudos, como de Matta Machado (1981), Kelm (1989) e Sousa (1994).

Estabelecendo uma relação entre os dados acústicos e articulatórios, diferentes autores mostram que variações no F_1 estão na

dependência da abertura bucal (House e Stevens, 1956; Fant, 1970; Lindau, 1978). O fato de nas vogais nasais o primeiro formante mostrar-se mais baixo sugere que a vogal nasal seja produzida com a língua mais alta e com maior abertura faríngea, devendo ser classificada como vogal média e não-baixa, como sua contraparte oral, como já havia sido apontado por Matta Machado (1981). Com efeito, dados referentes à articulação dessas vogais do PB, encontrados no trabalho daquela autora, podem evidenciar essa mudança na altura vocálica. Desta forma, a vogal nasal deve ser representada por [ã] ou [ẽ].

Parece haver uma tendência, na nasalização, das vogais baixas se elevarem e das vogais médias e altas se abaixarem, como observou Beddor (1983, citado por Shaw, 1986) ao estudar os efeitos fonéticos e fonológicos da nasalização na altura vocálica.

Observou-se também um valor significativamente maior em F_3 nas vogais nasalizadas (TAB. III, ANEXO). Diferentes estudos mostram que modificações em F_3 são relativas à variações na parte anterior da cavidade bucal, mais especificamente na parte anterior à constrição lingual (Fant, 1970; Lindblom e Sundberg, 1971). Pode-se inferir, então, que a vogal /a/, quando nasalizada, seja produzida com uma constrição mais anterior, o que deve estar relacionado à elevação da língua, já mencionada.

A elevação da frequência desse terceiro formante, bem como seu enfraquecimento, são fenômenos mencionados na literatura (Schwartz, 1968; Maeda, 1993) e também observados em nossos dados. Uma outra possibilidade de variação na frequência de F_3 é seu apagamento, provocado por anti-ressonância nesta região de frequência, como se vê na FIG. 1. No início da vogal, os 50 ms iniciais, ou seja, na parte oral da vogal nasal, vê-se F_3 com aproximadamente 2500 Hz. Na parte nasal da vogal, a 50 ms do final, vê-se nessa mesma região de frequência uma anti-ressonância que provoca um vale espectral entre 2000 e 3000Hz.

As mulheres mostraram, também, diferença significativa no F_2 , sendo menores na vogal nasal em relação à oral (TAB. III), o que não é observado nos falantes masculinos. Essa frequência mais baixa de F_2 pode indicar um recuo da língua na vogal nasal, já que esse formante tem relação com o deslocamento ântero-posterior da língua (Kent e Read, 1992).

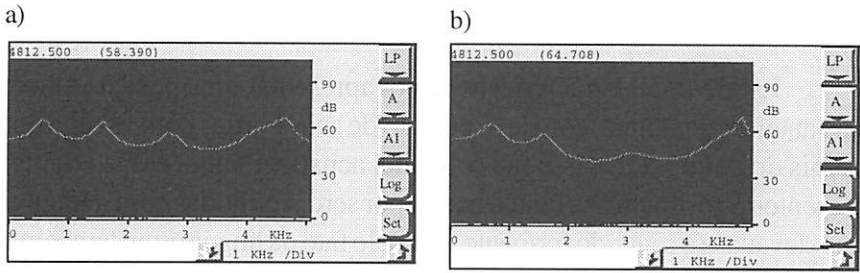


FIGURA 1 - Traçado LPC e FFT da vogal /aN/ em /'kaNta/. Informante fem. 3.
 a) F_3 na parte oral da vogal e b) anti-ressonância coincidindo com F_3 na parte nasal

Conforme se vê na TAB. I, quando presentes os formantes nasais para a vogal /aŋ/ foram encontrados em frequências abaixo de F_1 , com frequência média de 241 Hz, como já observado em diferentes estudos (House e Stevens, 1956). Não foi possível identificá-los em todas as vogais nasais. O abaixamento do F_1 que ocorre com a nasalização parece dificultar esta distinção.

Um dos correlatos acústicos mais citados, se não o mais citado, para a nasalidade na vogal /aŋ/, é a diminuição da intensidade do primeiro formante em relação à vogal oral (Fant, 1970; House e Stevens, 1956). Os resultados de nossas análises mostram uma redução sistemática da intensidade no primeiro formante da vogal nasal em relação à sua contraparte oral, uma vez que em todas as emissões este valor mais baixo foi notado. A observação mais acurada dos dados leva-nos a perceber a tendência de enfraquecimento geral dos formantes com a nasalidade, não se restringindo ao primeiro formante. A TAB. III mostra que a intensidade de F_1 , F_2 e F_3 das vogais nasais é significativamente menor em relação à das orais, não se restringindo ao primeiro formante.

Como podemos ver na TAB. I, as vogais nasalizadas mostram-se mais próximas das vogais nasais que das orais, principalmente no que diz respeito à abertura da vogal (exceto masc. 5, fem. 3). Trataremos melhor desse tema mais à frente.

Ao comparar as vogais isoladas com as vogais em contexto nota-se, nas últimas, variações no padrão formântico decorrente da influência das coarticulações. O segundo formante mostrou-se mais susceptível a mudanças, provavelmente por que é bastante sensível ao ponto articulatório da consoante.

3.2. *Frequência e intensidade das vogais /i/ e /iN/*

Estas vogais caracterizam-se por apresentar uma posição alta e mais anterior da língua, com leve contato de suas bordas com as regiões laterais do palato duro. Isto faz com que, acusticamente, essas vogais apresentem o primeiro formante baixo, por serem emitidas com a língua mais elevada, e o segundo formante alto, pelo fato da língua estar, também, em posição mais anterior, havendo grande distância entre F_1 e F_2 .

Uma observação detalhada do padrão formântico se fez necessária na tentativa de identificar em quais parâmetros acústicos a vogal nasal distingue-se da oral. Estas vogais altas, orais e nasais, mostraram-se bastante semelhantes acusticamente em nossos dados. Auditivamente, essa similaridade era também notada constatando-se, em algumas vogais, que a nasalização só era percebida no final, nas proximidades do murmúrio nasal. Outra evidência da pouca distinção entre elas é notada na produção da vogal nasalizada, em que no mesmo contexto fonético, ou seja, na posição tônica, ora a vogal era realizada como oral, ora como nasal, dando mostras de que o falante não valorizava se a vogal era produzida de uma forma ou de outra.

Vê-se na TAB. IV que há variação estatisticamente significativa nas médias entre vogais orais e nasais somente para F_2 em indivíduos de sexo masculino, havendo um aumento na frequência da vogal nasal, o que é um indício da similaridade articulatória entre estas vogais. Dados articulatórios dão respaldo a essas proposições, como se vê nos estudos de Master et al. (1991). A semelhança entre estas duas vogais se deve, possivelmente, ao pequeno abaixamento do palato para produzir esta vogal nasal, não provocando grandes variações nas dimensões do conduto vocal. Maeda (1993) mostrou que apenas 0,4 cm² de acoplamento palatofaríngeo era suficiente para ouvintes identificarem tal vogal como nasal, acrescentando ainda que o aumento deste acoplamento não implicava em percepção de um grau maior de nasalidade.

O aumento na frequência de F_2 ocorre quando o ponto de constricção move-se para frente a partir da glote (House e Stevens, 1956), o que sugere que os falantes masculinos desta pesquisa emitiram a vogal nasal /iN/ com a língua mais anterior em relação à oral /i/. É necessário ponderar que esta variação no F_2 não encontra respaldo no trabalho

articulatório de Matta Machado (1981). Esta variação de F_2 não deve ser um traço imprescindível na percepção da nasalidade, daí sua ocorrência ser tão instável, não tendo sido observado neste nosso trabalho entre as falantes do sexo feminino.

É prevista a ocorrência de formantes extras entre F_1 e F_2 para a vogal nasal [i]. Em nossos dados eles foram encontrados nessa faixa de frequência, apresentando uma média de 1227 Hz.

Observa-se que, com o acoplamento nasal, houve uma diminuição na intensidade dos formantes, havendo variação significativa no F_2 , F_3 e F_4 (TAB. V, ANEXO). Constatou-se maior perda de energia nos formantes mais altos. Esse dado encontra respaldo em estudos como de Fant (1970) que também identificou tal enfraquecimento. Essa atenuação de intensidade nos formantes altos, associada ao freqüente aparecimento de formante nasal próximo ao F_1 , provoca uma mudança no centro de frequência da vogal para freqüências mais baixas, tendo, essa vogal nasal, uma concentração de energia em freqüências um pouco mais graves que a vogal oral.

A análise contrastiva destas vogais nasais com suas correlatas nasalizadas mostrou que, ora essas últimas nasalizaram, ora elas mantiveram características de vogais orais, o que será melhor explicitado à frente.

3.3. Frequência e intensidade das vogais /u/ e /uN/

Esta vogal apresenta uma caracterização articulatória de alongamento do conduto vocal, através da projeção labial. Isso provoca um abaixamento das freqüências de todas as ressonâncias (Stevens e House, 1955) o que dificulta, em alguns casos, a mensuração dos dois primeiros formantes, uma vez que esses se encontram em uma faixa de frequência baixa e muito próximos. Isto faz com que eles se mostrem, na espectrografia, geralmente como um único formante indistinto, fato com frequência reportado na literatura com relação às vogais posteriores (Lindblom e Sundberg, 1971).

Nota-se pelos dados fornecidos pela TAB. V que com a nasalização, houve um aumento no F_3 da vogal nasal para falantes masculinos, não se observando o mesmo para falantes femininos. Este

formante é bastante influenciado por movimentos labiais (Lindblon e Sundberg, 1971) havendo, possivelmente, diferenciação entre os grupos no movimento dos lábios ao produzir tais vogais. Esse valor mais alto na frequência de F_3 com o acoplamento nasal também foi constatado por Maeda (1993). Assim tem-se, nestas vogais orais e nasais, um reforço de F_1 e F_2 pela sua proximidade, e nas vogais nasais há um reforço de energia no terceiro formante, o que se deve a formantes extras nessa região de frequência.

Os formantes nasais não foram facilmente identificados. Quando vistos, ocorreram entre F_2 e F_3 nas proximidades de 1500 Hz e também em 2000 Hz. Esses últimos, em 2000 Hz, ora fundem-se com F_3 reforçando sua intensidade, ora mostram-se como formante distinto.

A ocorrência desses formantes nasais é prevista também entre F_1 e F_2 , mas sua identificação é bastante dificultada pela proximidade deles, podendo haver indícios de sua presença pelo reforço na sua intensidade normal. Entretanto, esta pista não é muito funcional, visto que o simples fato de os formantes se fundirem já eleva essa intensidade, sendo difícil discriminar se tal aumento deve-se à fusão de F_1 e F_2 ou ainda ao F_n .

3.4. Duração das vogais

A inclusão do estudo da duração das vogais, aqui, deveu-se ao fato de se ter descrito, na literatura, que há uma relação entre nasalidade e duração (Matta Machado, 1981; Kelm, 1989; Moraes e Wetzels; 1992). Os dados médios obtidos encontram-se na TAB. VI (ANEXO).

Pôde-se observar, por esses dados, que a vogal nasal mostrou-se mais longa, seguida da vogal nasalizada, sendo a vogal oral de menor duração. Moraes e Wetzels (1992) constataram que a vogal nasal é 27% mais longa que a oral, sendo a nasalizada ligeiramente mais breve que a oral.

A análise estatística (TAB. VII, ANEXO) mostrou que a vogal nasal é significativamente mais longa que sua correlata oral, para todas as vogais em estudo. É necessário considerar a possibilidade desse alongamento ser uma “prenasalização de caráter coarticulatório da oclusiva seguinte”. Tal hipótese foi levantada por Moraes e Wetzels (1992)

ao observarem diminuição na duração da consoante que seguia a vogal nasal. Os autores constataram ainda que as vogais nasais não são mais longas diante de fricativas e nem em contexto final absoluto, confirmando que tal alongamento na realidade é restrito a determinado contexto fonético, nesse caso, antecedendo oclusivas. Uma explicação plausível para esse fenômeno então é que tal alongamento seja determinado pelo contexto fonético, não estando relacionado diretamente à nasalidade.

3.5. *Murmúrio nasal*

O murmúrio, presente na vogal nasal, é também conhecido como traço consonantal, segmento consonântico, ou segmento nasal. Ele se mostra como um formante único, de baixa frequência, no final da vogal, ocorrendo após o fechamento articulatorio.

Neste trabalho, a ocorrência do murmúrio de forma assistemática e bastante heterogênea nos chamou a atenção, levando-nos a especular se este seria condicionado pela vogal, pelo falante ou se haveria um condicionamento dialetal. De uma forma mais abrangente, questionamos qual seria o seu papel na nasalização das vogais. Pudemos notar que sua ocorrência não se mostrou condicionada à vogal ou ao falante, e que tem sua duração bastante variada (10 a 65 ms). Pudemos constatar ainda que a nasalidade da vogal não está na dependência da sua presença ou duração. O murmúrio nasal apresentou-se com frequência baixa, não se observando informações espectrais que evidenciassem transição para a consoante seguinte.

3.6. *Comparação entre vogais orais, nasais e nasalizadas*

Os dados deste estudo não se ajustaram às nossas expectativas iniciais de que a vogal nasalizada (pela consoante /m/ e /n/ na sílaba seguinte) fosse apresentar um maior componente de oralidade nasalizando-se apenas no final, nas proximidades da consoante nasal. De outra forma, pudemos constatar um comportamento variável de acordo com a qualidade da vogal, mostrando-se as vogais baixas mais facilmente nasalizáveis que as altas, o que já foi atestado em diferentes estudos (Krakow, 1993).

A vogal /a/ apresentou a nasalidade alofônica e fonêmica muito semelhantes, ou seja, essa vogal, quando seguida por consoante nasal na sílaba seguinte, era produzida como vogal nasal, chamando a atenção por não mostrar grau menor de nasalidade na vogal nasalizada. Esta semelhança foi vista na medida em que ambas, quando comparadas à vogal oral, apresentaram valores mais baixos na frequência e intensidade do F_1 , mostraram diferença estatisticamente significativa na intensidade de F_1 e F_2 , observando-se também a ocorrência de formantes nasais. Esta semelhança acústica entre vogal nasal e nasalizada está de acordo com estudos articulatórios como de Moraes (1997), anteriormente citado, o qual constatou semelhança no movimento do palato na produção de vogais nasais e nasalizadas. Assim, não parece haver grau distinto entre a nasalidade fonética e fonológica nessas vogais.

Já a vogal nasalizada /i/ mostrou-se mais próxima da vogal oral, não sendo frequente sua nasalização, o que foi visto tanto auditivamente quanto pelos correlatos acústicos. A vogal nasal apresentou, em relação à vogal oral, diferença significativa no F_2 para falantes masculinos e intensidade menor no F_2 , F_3 e F_4 (TAB. IV), o que não ocorreu com a vogal nasalizada. Os formantes nasais foram encontrados nessas vogais nasalizadas em uma proporção bem menor do que a encontrada nas vogais nasais, uma vez que em 75% das vogais nasais e em apenas 20% das nasalizadas constatou-se F_n . Isso não significa, entretanto, que não tenha havido nasalização em nenhuma vogal [i] antes de consoante nasal: esse fato ocorreu, mas não foi frequente.

O processo de nasalização fonética da vogal /u/ foi semelhante ao da vogal /i/, condicionado, possivelmente, por serem ambas vogais altas. Dados da TAB. V mostraram que a vogal nasal /uN/ se mostrou diferente da oral /u/ pela variação na frequência e intensidade de F_3 . A vogal nasalizada, no entanto, não apresentou tais correlatos de nasalidade de forma estatisticamente significativa. Isso mostra que essa vogal não apresentou de forma distintiva os correlatos acústicos da nasalidade, o que não significa que algumas vogais não tenham sido nasalizadas. Perceptivamente, constatou-se que a nasalização só ocorria bem no final da vogal, observação feita na medida em que a vogal era ouvida várias vezes e segmentada, para que se pudesse ouvir somente partes da mesma.

Assim, vê-se que a vogal nasalizada no português tem

comportamentos variados, estando estes na dependência da qualidade da vogal. As vogais baixas são mais facilmente nasalizáveis. As vogais altas, ora nasalizam, ora não, havendo uma tendência a se manterem orais, mesmo nas condições favoráveis à nasalização como em posição tônica, por exemplo. Quando nasalizam, fazem-no bem no final da vogal, semelhante ao que ocorre na nasalidade fonológica.

Um estudo perceptivo associado ao acústico seria um interessante auxílio na tentativa de identificar se há graus variados na nasalidade fonética e fonológica do português. Isso porque permitiria identificar qual correlato acústico é importante para o ouvinte no reconhecimento da nasalidade, o que daria condições de quantificar sua ocorrência na nasalidade fonética em relação à nasalidade fonológica.

4. Conclusões

Passaremos a citar, de forma objetiva, as conclusões a que chegamos ao analisar estes dados referentes à frequência e intensidade dos formantes e duração das vogais orais, nasais e nasalizadas, deste grupo de falantes.

A vogal nasal /aN/ diferiu de sua correlata oral /a/ por apresentar frequência menor no primeiro formante, o que mostra que esta vogal nasal apresenta menor abertura; mostrando, também, uma frequência maior no terceiro formante. Os falantes do sexo feminino apresentaram, além das variações de frequência citadas, um menor valor no F_2 com a nasalização. Com o acoplamento nasal houve uma diminuição geral na intensidade dos formantes, sendo significativa a redução da intensidade de F_1 , F_2 e F_3 . A vogal nasal apresentou anti-ressonância e formantes nasais os quais, quando presentes, foram encontrados abaixo de F_1 .

A vogal alta /iN/ não apresentou grandes variações na frequência dos formantes em relação à sua correlata oral. De forma significativa, observou-se uma frequência maior de F_2 somente para falantes masculinos. Quanto à intensidade, notou-se perda de energia nos formantes mais altos, com diminuição significativa da amplitude de F_2 , F_3 e F_4 . Os formantes nasais foram freqüentemente observados entre F_1 e F_2 .

A vogal /uN/ mostrou uma tendência a ter a frequência de F_3 mais alta, sendo significativa essa variação. Essa vogal apresentou,

também, uma tendência a ter maior amplitude nas frequências altas em relação à vogal oral, sendo esse aumento significativo no F_3 . Os formantes nasais foram dificilmente identificados, mas, quando presentes, encontraram-se entre F_2 e F_3 .

A nasalização de vogais antecedendo consoantes nasais variou de acordo com a qualidade da vogal, havendo uma maior facilidade de nasalização na vogal [ɜ], sendo que as vogais altas [i] e [u] ora nasalizavam, ora não. Nas vogais altas observou-se, embora em um número menor de ocorrências, as variações de frequência e intensidade constatadas nas vogais nasais. Essas diferenças, entretanto, não foram significativas.

Quanto à duração das vogais, constatou-se que as vogais nasais são significativamente mais longas que as vogais orais, no contexto fonético estudado, isto é, diante de oclusivos. O murmúrio nasal foi encontrado em 62% das ocorrências de vogais nasais, tendo uma duração bastante variada.

ANEXOS

TABELA 1

Média da frequência (Hz) e intensidade (dB) dos formantes das vogais

VOGAIS		/v/		/vN/		[ɜ]		/i/		/iN/		[ɪ]		/u/		/uN/		[ʊ]	
		Freq	Int	Freq	Int	Freq	Int	Freq	Int	Freq	Int	Freq	Int	Freq	Int	Freq	Int	Freq	Int
MEDIA MASC	F_1	680	-4	502	-6	625	-12	280	-16	268	-14	301	-12	325	-11	299	-13	333	-15
	F_2	1274	-2	1198	0	1453	-11	1895	-14	2117	-14	2018	-16	739	-22	633	-26	704	-13
	F_3	2080	-7	2199	-13	2728	-15	2764	-3	2901	-19	2736	-2	2078	-27	2338	-16	2210	-13
	F_4	2997	-11	3104	-14	3238	-21	3254	-9	3335	-16	3339	-8	2828	-24	3023	-24	3114	-20
	F_5			241	-21	226	-21			1152	-29			1287	-28	1251*	-29		
MEDIA FEM	F_1	829	-2	604	-11	622	-13	316	-12	314	-9	341	-12	285	-6	261	-6	287	-7
	F_2	1537	-2	1361	-12	1449	-12	2412	-4	2482	-15	2420	-9	1125	-22	1131	-22	1082	-20
	F_3	2305	-8	2620	-23	2596	-14	2978	-8	2885	-19	2870	-8	2524	-26	2359	-20	2420	-24
	F_4	3336	-16	3287	-20	3415	-21	3709	-9	3574	-25	3659	-17	3628	-21	3094	-27	3290	-21
	F_5			241	-14	234	-14			1214	-29	1247	-33			1593	-27	1577	-26

TABELA II
Frequência (Hz) e intensidade relativa (dB)
dos formantes das vogais isoladas

VOGAIS		[a]		[ã]		[i]		[ĩ]		[u]		[ũ]	
		Freq	Int	Freq	Int	Freq	Int	Freq	Int	Freq	Int	Freq	Int
Masc 3	F₁	645	-4	430	-6	258	-14	215	-6	281	-6	218	-10
	F₂	1119	-3	1162	-6	1894	-9	2110	-13	525	-21	531	-14
	F₃	2239	-7	2454	-11	2540	-3	fusão		2125	-23	2312	-9
	F₄	3143	-21	3186	-22	2971	-5	fusão		2713	-18	3093	-18
	F_n			218	-20								
Masc 4	F₁	689	-6	430	-15	215	-16	258	-15	312	-17	fusão	
	F₂	1119	-1	1205	-11	2187	-21	fusão		781	-22	fusão	
	F₃	2713	-2	2411	-19	2842	-5	fusão		apag		2062	-27
	F₄	3445	-3	3186	-7	3057	-5	fusão		2885	-22	2625	-20
	F_n												
Fem 2	F₁	904	-4	343	-15	258	-14	344	-14	fusão		fusão	
	F₂	1421	-1	1406	-21	2368	-14	2540	-13	fusão		fusão	
	F₃	2928	-6	3093	-14	3057	-3	3186	-4	2625	-28	1765	-24
	F₄	3402	-10	3625	-21	3832	-7	3789	-10	3750	-25	3014	-12
	F_n											1400	-30
Fem 5	F₁	904	1	não id		258	-3	218	-5	281	-10	250	-2
	F₂	1378	4	1335	-12	2325	-1	2562	-17	1125	-33	1062	-19
	F₃	2411	-14	3273	-14	3100	-12	3281	-24	2406	-35	2500	-23
	F₄	apag		apag		apag		apag		apag		apag	
	F_n							1187	-23				
MÉDIA MASC	F₁	667	-5	430	-10	236	-15	236	-10	296	-11	218*	-10
	F₂	1119	-2	1183	-8	2040	-15	2110*	-13	653	-21	531*	-14
MASC	F₃	2476	-4	2432	-15	2691	-4	fus		2125*	-23	2187	-18
	F₄	3294	-12	3186	-14	3014	-5	fus		2799	-20	2859	-19
	F_n			218*	-20								
MÉDIA FEM	F₁	904	-2	343*	-15	258	-8	281	-9	281*	-10	250*	-2
	F₂	1399	-2	1370	-16	2346	-7	2551	-15	1125*	-33	1062*	-19
	F₃	2669	-10	3183	-14	3078	-7	3233	-14	2515	-31	2132	-23
	F₄	3402*	-10	3625*	-21	3832*	-7	3789*	-10	3750*	-25	3014*	-12
	F_n									1187*	-23	1400*	-30

LEGENDA: *apag* = formante apagado; * = uma ocorrência; *não id* = formante não identificado

TABELA III

Médias das frequências dos formantes (\bar{x}) em Hz; das intensidades (dB); desvio-padrão (s); t calculado (t); e grau de significância (sg) da vogal oral [a] e nasal /aN/

Form / vogal	/a/ masc		/aN/ masc		/a/ /aN/ masc		/a/ fem		/aN/ fem		/a/ /aN/ fem	
	\bar{x}	s	\bar{x}	s	t	sg	\bar{x}	s	\bar{x}	s	t	sg
F ₁	680	60,61	502	45,52	7,409	0,0001*	829	72,65	604	68,95	6,93	0,0001*
F ₂	1274	100,18	1198	126,03	1,493	0,1528	1537	112,95	1361	150,86	2,96	0,0042*
F ₃	2080	103,76	2199	110,99	-2,49	0,0229*	2305	122,55	2620	169,18	-4,47	0,0002*
F ₄	2998	212,13	3104	309,5	-0,23	0,817	3336	239,29	3287	203,58	0,378	0,3567
Intensidade / vogal	/a/				/aN/				/a/ /aN/			
	x		s		x		s		t		sg	
F ₁	67 (-3)		3,05		59 (-11)		5,34		5,68		0,0001*	
F ₂	68 (-2)		3,5		57 (-13)		5,92		7,124		0,0001*	
F ₃	62 (-8)		3,62		52 (-18)		6,55		6,37		0,0001*	
F ₄	57 (-13)		5,88		55 (-15)		8,90		0,716		0,4801	

TABELA IV

Médias (\bar{x}) das frequências (Hz) e intensidades (dB) dos formantes; desvio-padrão (s); t calculado (t) e significância (sg) da vogal oral /i/, e nasal /iN/

Frequência / vogal	/i/ masc		/iN/ masc		/i/ /iN/ masc		/i/ fem		/iN/ fem		/i/ /iN/ fem	
	\bar{x}	s	\bar{x}	s	t	sg	\bar{x}	s	\bar{x}	s	t	sg
F ₁	280	37,23	268	29,33	0,814	0,4263	316	51,61	314	50,25	0,105	0,9173
F ₂	1895	99,43	2117	114,86	-4,606	0,0001*	2412	124,88	2478	103,29	-1,25	0,2292
F ₃	2764	166,00	2901	97,81	-1,684	0,116	2978	182,94	2901	146,96	0,917	0,3735
F ₄	3254	188,82	3335	67,93	-0,809	0,4375	3709	205,8	3574	259,91	0,971	0,3568
Intensidade / vogal	/i/				/iN/				/i/ /iN/			
	\bar{x}		s		\bar{x}		s		t		sg	
F ₁	57 (-13)		4,73		57 (-13)		4,72		-0,1		0,4603	
F ₂	61 (-9)		6,55		55 (-15)		9,52		2,15		0,0384*	
F ₃	64 (-6)		8,29		52 (-18)		9,83		3,84		0,0006*	
F ₄	61 (-9)		9,15		48 (-22)		7,92		3,35		0,0029*	

TABELA V

Médias (\bar{x}) das freqüências dos formantes (Hz) e intensidade (dB); desvio-padrão (s); t calculado (t) e grau de significância (sg) da vogal oral /u/ e nasal /uN/

Frequência / vogal	/U/ masc		/uN/ masc		/u/ /uN/ masc		/u/ fem		/uN/ fem		/u/ /uN/ fem	
	\bar{x}	S	\bar{x}	S	t	sg	\bar{x}	S	\bar{x}	S	t	sg
F ₁	325	31,87	299	51,97	1,33	0,2024	285	38,18	261	32,77	0,871	0,417
F ₂	739	87	633	182	-1	0,188	1125	130,81	1131	124,06	-0,055	0,9576
F ₃	2078	157,74	2338	150,63	-3,68	0,0019*	2524	166,91	2359	187,58	2,086	0,0515
F ₄	2845	222,77	3023	263,72	-1,66	0,1184	3628	232,94	3094	518,19	1,197	0,2488
Intensidade / vogal	/u/				/uN/				/u/ /uN/			
	\bar{x}	s			\bar{x}	s			t	sg		
F ₁	60 (-10)	5,9			60 (-10)	5,5			-0,06	0,9538		
F ₂	48 (-22)	6,21			47 (-23)	7,36			0,38	0,7086		
F ₃	44 (-26)	4,99			50 (-20)	9,56			-2,57	0,0137*		
F ₄	48 (-22)	7,55			48 (-21)	4,096			-0,13	0,8988		

TABELA VI

Duração média da vogal, em milissegundos, das duas ocorrências de cada vogal, para ambos os sexos

Falante	/a/	/aN/	[ã]	/i/	/iN/	[i]	/u/	/uN/	[ü]
Masc 1	140	172	141	100	156	142	111	186	139
Masc 2	109	143	92	81	139	123	67	137	96
Masc 3	153	182	163	124	145	121	116	150	133
Masc 4	91	145	108	71	127	107	90	149	100
Masc 5	136	169	133	82	174	131	81	101	150
Média masc	126	162	128	92	149	125	93	149	124
Fem 1	166	202	162	79	166	147	107	156	144
Fem 2	180	203	187	125	170	150	144	175	172
Fem 3	128	170	128	106	182	129	119	177	125
Fem 4	189	183	187	142	161	182	127	169	145
Fem 5	176	219	147	113	175	128	104	140	92
Média Fem	168	196	162	113	172	147	120	164	136

TABELA VII

Média da duração (\bar{x}) em milissegundos; desvio padrão (s), t calculado (t) e grau de significância (sg) das vogais orais em relação às nasais

VOGAIS	/a/ /aN/				/i/ /iN/				/u/ /uN/			
	\bar{x}	s	t	sg	\bar{x}	s	t	sg	\bar{x}	s	t	sg
Oral	147	34,12	-3,35	0,0009*	102	26,43	-7,36	0,0001*	107	24,69	-4,59	0,0001*
Nasal	179	25,2			160	23,05			152	99,54		

ESTUDO PALATOGRÁFICO DE SONS CONSONANTAIS DO PORTUGUÊS

César REIS

Leandra Batista ANTUNES

0. Introdução

A palatografia é uma técnica relativamente simples, praticada desde o final do século XIX, que permite uma boa observação dos contatos da língua na região palatina na produção dos sons da fala. Fornece informação, em particular, sobre o modo de articulação, o ponto de articulação e a força de articulação, além de variações dialetais e individuais dos sons. Pode-se considerar o dentista inglês J. O. Coles (1872, apud. Marchal, 1988) o primeiro a utilizar essa técnica, embora tenha realizado, na verdade, a linguografia, uma vez que pintava a região palatina para observar na língua a região de contato no momento da articulação de um som. Foi Grützner (1879, apud Marchal, 1988) quem utilizou efetivamente a palatografia pela primeira vez, pois pintava a língua para observar a zona de contato na região palatina. Além dessa técnica, chamada de palatografia direta, foi também muito praticada no início do século a palatografia indireta, em que um molde ou palato artificial era utilizado. Devido aos inconvenientes da palatografia indireta (Marchal, 1988), a palatografia direta voltou a ser utilizada na década de 50, contando, a partir de então, com o auxílio da máquina fotográfica, iniciando-se assim a

prática da técnica conhecida como fotalatografia, desenvolvida por Anthony (1954 apud Marchal, 1988) e difundida por Ladefoged (1957), Ladefoged e Trail (1984), Ladefoged e Maddieson (1996) e Ladefoged (1997).

Apesar da simplicidade da técnica, a tintura representa um desconforto para o locutor, que deve, após cada som produzido, lavar a boca para retirar a tintura da língua, limitando-se, além disso, a observação a apenas um único som de cada vez. Eventuais deformações decorrentes da inclinação do espelho e dificuldades de interpretação de dados de duas dimensões constituem sérias limitações dessa técnica.

A esse tipo de palatografia estática sucedeu-se a palatografia dinâmica, que consiste basicamente de um palato artificial, muito confortável, recoberto de eletrodos e conectado a um computador. A chamada eletropalatografia permite o estudo muito preciso não só do modo, ponto e força, como também dos fenômenos de co-articulação (Cf. HardCastle, 1972; Farnetani, 1986; Nicolaidis et al., 1993).

Temos conhecimento de dois trabalhos sobre palatografia de sons do português brasileiro:

Cagliari (1974) emprega a palatografia direta, e sobretudo o método indireto de registro dos contatos linguopalatais em uma placa de acrílico transparente que permite a observação dos contatos em três dimensões: a tradicional, uma visão da altura dos contatos, obtida através de uma observação lateral da placa e uma visão frontal dos contatos. Com as três dimensões, fica mais fácil fazer projeções da configuração do aparelho fonador e dos contatos linguopalatais. Privilegiou-se o estudo das consoantes palatais do português.

Casaes (1993), utilizando a técnica da fotalatografia, apresenta palatogramas de doze sons consonantais do português brasileiro: [t], [r], [l], [r], [z], [s], [ʃ], [ʎ], [ɲ], [K], [g] e [ɰ] da variante paulista. Os documentos apresentados representam, em papel vegetal quadriculado, os fotalatogramas. A qualidade das figuras não é muito boa, mas não chega a comprometer o trabalho. Em sua análise, o autor observa que o vozeamento não altera os contatos da língua na produção de oclusivas e fricativas. Além disso, a nasal [ɲ] apresenta a mesma forma de contato da língua com o palato que o [t]

e o [d]. O autor não controlou o contexto fonético e utilizou para o estudo da nasal [ɲ] uma palavra que não possui esse fonema.

1. Sons consonantais do português

Os sons consonantais são classificados, tradicionalmente, quanto ao modo e ao ponto de articulação. Este último recebe, normalmente, o nome do articulador superior, através de dois critérios: fonético e fonológico. Os limites entre a classificação fonética e a classificação fonêmica nem sempre são bem definidos. Por essa razão, em alguns livros didáticos e mesmo em aulas de fonética estuda-se classificação fonêmica, mas com o objetivo de se fazer fonética. Os termos utilizados nessas classificações articulatórias identificam apenas o ponto mais importante da constricção ou bloqueio, ou seja, o alvo, que é comumente definido na fonologia por traços distintivos. O estudo palatográfico mostra que uma descrição detalhada da produção do som é indispensável à descrição fonética, podendo fornecer elementos para uma boa análise fonológica, para a correção de pronúncia de língua estrangeira e para a correção de alterações na articulação.

Este estudo palatográfico pretende descrever sons consonantais do português, mostrando a extensão nos eixos longitudinal (central e lateral) e transversal assim como a natureza do contato. Através da palatografia, podemos observar os contatos na região compreendida entre os dentes incisivos superiores e parte do palato mole. Com base nos fones estudados, podemos manter os termos tradicionais de identificação dos pontos de articulação, conforme a FIG. 1:

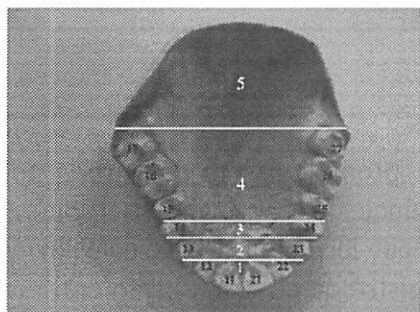


FIGURA 1 - Zonas de articulação:
1. dental; 2. alveolar; 3. pós-alveolar;
4. palatal e 5. velar
e numeração dos dentes

2. Metodologia

O estudo palatográfico realizou-se no Laboratório de Fonética da FALE/UFMG. Foram cinco locutores, do sexo feminino, entre 20 e 23 anos, 04 alunas do curso de Fonoaudiologia e 01 do curso de Letras, que auxiliaram em algumas tarefas do experimento. O *corpus* foi constituído de treze palavras, em que um som consonantal é precedido e acompanhado da vogal aberta [a], em posição tônica. Foram utilizadas, na medida do possível, palavras do português, para dar maior naturalidade ao enunciado e para evitar modificação de hábitos articulatórios.

2.1. Corpus

As palavras escolhidas, cada uma com um fonema consonantal distinto do português, excetuando-se, obviamente, todos os labiais, uvulares e glotais, foram dispostas em fichas.

1. achar
2. azar
3. malhar
4. Alá
5. arar
6. nhá
7. assar
8. manjar
9. atar
10. maná
11. mancar
12. andar
13. agá

Pedi-se aos locutores que pronunciassem os verbos no registro coloquial, isto é, sem a pronúncia do “R” final. Observou-se ao se realizar os palatogramas da primeira locutora, RE, que na palavra *manjar* poderia estar ocorrendo registro de co-articulação entre a

vogal nasal e a fricativa. Por isso, as palavras *manjar*, *mancar* e *andar* foram substituídas por *ajá*, *acá* e *adá*.

2.2. Material

O material consistiu de uma mistura tintorial, composta de pó de carvão mineral e azeite de oliva, além de pincel, espelho oval, um copo de água quente, guardanapos de papel e uma máquina digital da marca Sony, modelo MVCFD7. Enquanto se pintava a língua, o espelho era mantido dentro do copo de água quente, para se evitar embaçamento. Depois de pintada a língua, o locutor pronunciava a palavra. Nesse momento, o espelho era introduzido na boca, com uma inclinação aproximada de 45°, de forma a permitir a focalização da abóbada palatina marcada pelo contato da língua. Tirava-se a foto e o locutor lavava a boca para se iniciar o registro palatográfico do som seguinte.

2.3. Critérios

2.3.1. Extensão longitudinal do contato

Todo contato da língua com o articulador superior tem uma extensão determinada no eixo que vai dos lábios à úvula. Esse contato, que denominamos longitudinal, pode ocorrer lateralmente, acompanhando a arcada dentária ou numa linha média que divide os articuladores superiores em dois lados iguais. Chamamos o primeiro de eixo longitudinal lateral e o segundo de eixo longitudinal central. Para a medição do eixo longitudinal lateral, utilizamos a numeração dos dentes adotada pelos dentistas (Fig. 1). Foi registrado o número do dente em que o contato se iniciava e o número do dente em que terminava. Quando o final do contato ia além do que pôde ser observado, indicamos o número do último dente, seguido do sinal +. Já para o eixo longitudinal central, foi medida a extensão do contato em pontos. O ponto inicial situa-se no local em que se juntam os dentes 11/21, numa linha reta que é limitada pela largura da marca do contato da língua nos alvéolos, na linha média

(Cf. FIG. 3)¹. Essa última medida foi feita para os sons oclusivos, laterais, nasais e tapa (*tap*), não tendo sido feita, obviamente, para os sons fricativos.

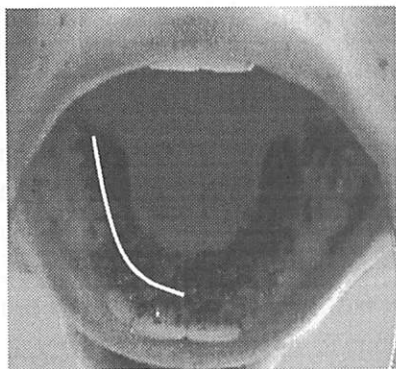


FIGURA 2
Contato longitudinal lateral, fone [t]
Informante BA

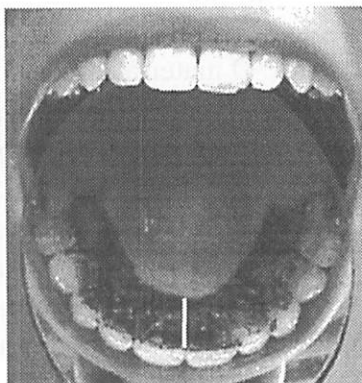


FIGURA 3
Contato longitudinal central, fone [d]. Informante LA

2.3.2. Extensão transversal do contato longitudinal lateral

Para se ter uma idéia da largura do contato no eixo longitudinal lateral utilizou-se o critério da extensão transversal, realizando uma medição, em pontos, entre os dentes 15 e 16, no lado direito, e 25 e 26, no lado esquerdo, na região palatal. Essa medição não foi realizada para [k], [g], [ŋ] porque, nesses sons, o contato abrange toda a extensão transversal. Já para o [l] a medição não foi feita porque, para a maioria das locutoras, o eixo longitudinal lateral não atinge esse ponto da região palatal.

2.3.3. Extensão transversal de não-contato

A medição do contato transversal no eixo longitudinal lateral, conforme exposto na seção anterior, apresentou alguma dificuldade, pois a linha externa, sobretudo por causa do contato na arcada

¹ Nas figuras apresentadas neste artigo, o palatograma que se vê está refletido num espelho.

dentária, não pôde ser bem definida. Por essa razão foi medida também, em pontos, a extensão transversal de não-contato na altura do ponto entre os dentes 15-16/25-26. Essa medição não foi realizada para os fones [k], [g], [ɲ] e [l], pelas mesmas razões apresentadas na seção 2.3.2.

Nas fricativas, a característica articulatória principal é a ausência de contato na linha média da cavidade bucal em que não ocorre contato dos articuladores. Esse espaço é definido na área de maior aproximação entre os contatos longitudinais laterais. Para as fricativas, além da extensão transversal de não-contato na altura do ponto entre os dentes 15-16/25-26, esse parâmetro foi também medido nesse ponto de maior aproximação dos contatos longitudinais laterais.

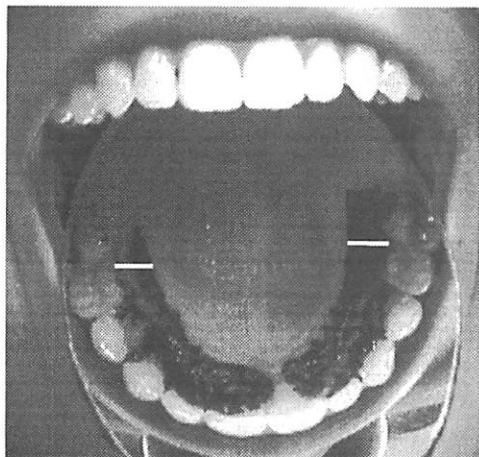


FIGURA 4
Extensão transversal do contato,
fone [z]. Informante LA

2.3.4. Natureza do contato

2.3.4.1. Definição da linha interna

O contato longitudinal lateral apresenta uma linha interna que separa a região de não-contato da região de contato e uma linha externa que se localiza, normalmente, sobre os dentes. Para esta descrição levamos em consideração a definição da linha interna, que pode ser bem definida em todo o contato, definida em algumas partes do contato ou indefinida em todo o contato.

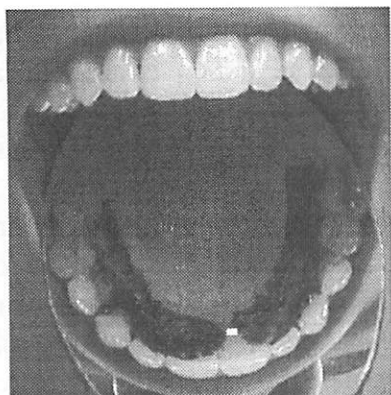


FIGURA 5
Extensão transversal do não-
contato para fricativas, fone [z]
Informante LA

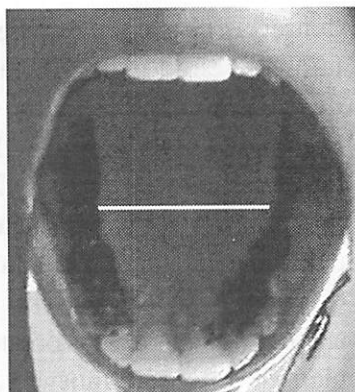


FIGURA 6
Extensão transversal do não-
contato na região palatal, fone [z]
Informante LE

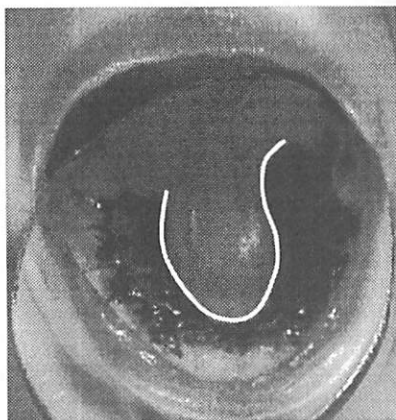


FIGURA 7
Observação da linha interna, fone [ʃ]
Informante JU

2.3.4.2. Uniformidade do contato

O contato pode apresentar-se uniforme em toda a sua extensão ou não. Por isso foi caracterizado como *pleno*, mais escuro, ou *com falhas*, mais claro.

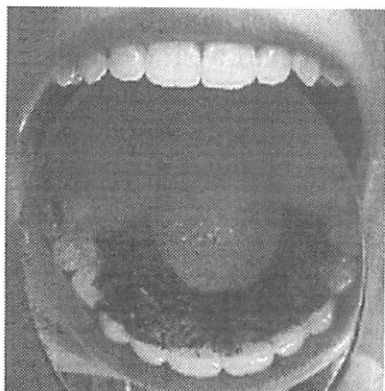


FIGURA 10
Contato pleno, fone [t]
Informante LA

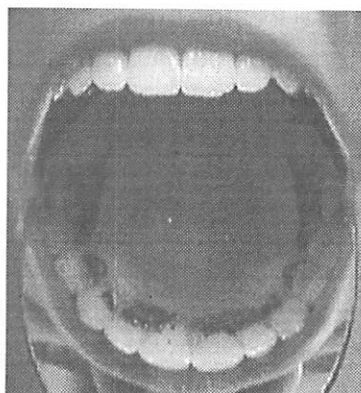


FIGURA 11
Contato com falhas, fone [r]
Informante LA

3. Resultados

De acordo com os critérios estabelecidos acima, analisamos 60 palatogramas obtidos dos 05 informantes, por classes de fones, de forma a favorecer a interpretação fonológica dos resultados.

3.1. Extensão longitudinal do contato

De acordo com o que foi previsto na metodologia, mediu-se a extensão do contato no sentido dentes incisivos-úvula, que pode ser lateral, seguindo a arcada dentária, ou central, seguindo a linha média na cavidade bucal.

3.1.1. Contato longitudinal lateral (CLL)

3.1.1.1. Fricativas

† [s], [z]

O início do contato longitudinal lateral coincide com o início da região alveolar, observando-se uma assimetria, podendo o contato se iniciar nos dentes 11/22 ou 12/21, variando de acordo

com o locutor. Em alguns casos, a constrição é mais larga, nesse caso, o início do contato é recuado, como para a locutora LE, em que se inicia nos dentes 13/22. O final do contato, em geral, se estende além dos dentes 17/27.

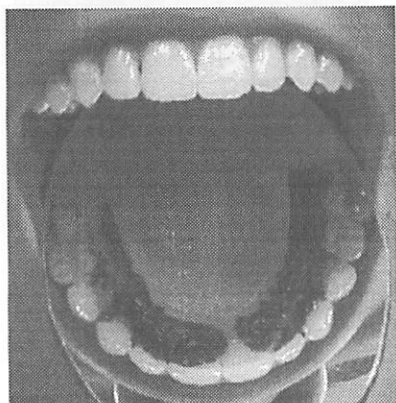


FIGURA 12
Início do CLL nas regiões alveolar e dental, fone [z]. Informante LA

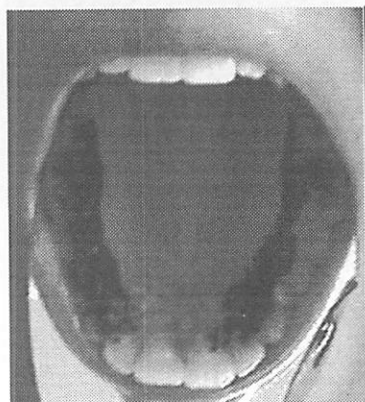


FIGURA 13
Início do CLL na região alveolar, fone [z]. Informante LE

† [ʃ], [ʒ]

O contato se inicia na fronteira entre a região alveolar e pós-alveolar, a partir dos dentes 13/23, portanto mais recuado que para [s] e [z]. Da mesma forma, o final do contato longitudinal lateral se situa sempre além dos dentes 17/27 para [ʃ] e [ʒ].

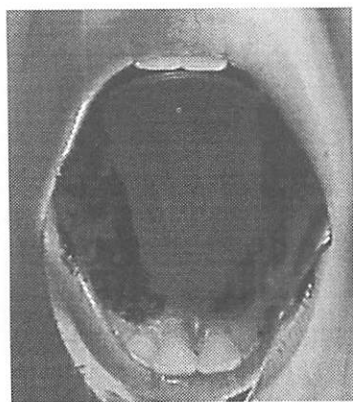


FIGURA 14
Início do CLL na região pós-alveolar, fone [ʒ]. Informante LE

Em resumo, as fricativas se caracterizam por uma ausência de contato longitudinal central na região da linha média na cavidade bucal (desprezando-se, obviamente, as assimetrias individuais), apresentando uma série alveolar, [s] e [z], e uma série pós-alveolar, [ʃ] e [ʒ]. Esta diferencia-se daquela, portanto, pelo ponto do início da região de não-contato, que é mais posterior. Apesar das assimetrias observadas, a segunda série apresenta uma região de não-contato, em média, maior.

3.1.1.2. Oclusivas

- [t], [d], [k], [g] e [r]

Como o contato é completo na região alveolar, o início será sempre nos dentes 11/21 para [t] [d] e [r]. No caso das velares, o contato longitudinal lateral se inicia em um pequeno prolongamento do contato longitudinal lateral na região do palato mole, ou seja, no pequeno arco que se forma na parte anterior do contato velar. Esse arco é que se inicia nos dentes 15/25 para o [g] e 16/26 para o [k]. Isso mostra um pequeno avanço do contato lateral no [g] com relação ao [k]. O final do CLL situa-se em geral além dos dentes 17/27 para as alveolares. Para as velares, estende-se muito além desse ponto de referência. Em resumo, no ponto de maior contato dos articuladores, o contato lingual se estende por uma ampla faixa da região velar que vai de uma arcada dentária à outra no eixo transversal. Para as alveolares, esse mesmo fenômeno ocorre na região alveolar. Por essa razão, para as velares, o únicos parâmetros que podemos utilizar são o eixo longitudinal lateral e o eixo transversal de contato apenas para o contato na região palatal. O tapa, [r], se distingue dos outros sons oclusivos por outros parâmetros, como veremos adiante.

3.1.1.3. Nasais

- [n], [ɲ]

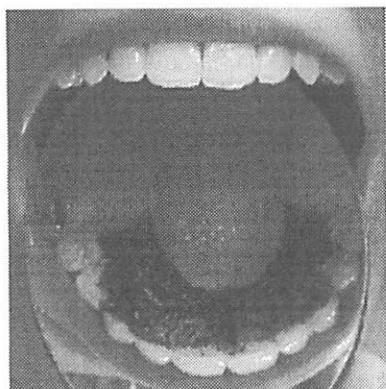


FIGURA 15
Início do CLL nas regiões alveolar e dental, fone [t]. Informante LA

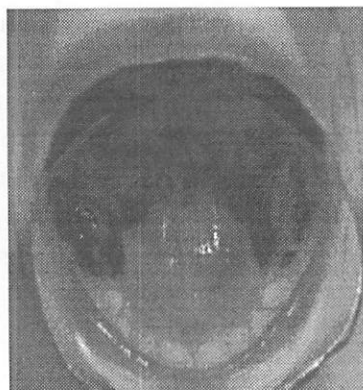


FIGURA 16
Início do CLL na região velar, fone [g]. Informante JU

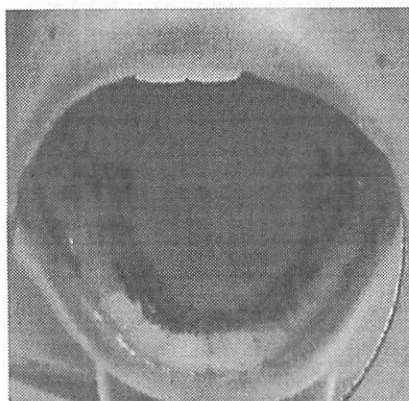


FIGURA 17
Início do CLL na região alveolar, fone [n]. Informante BA

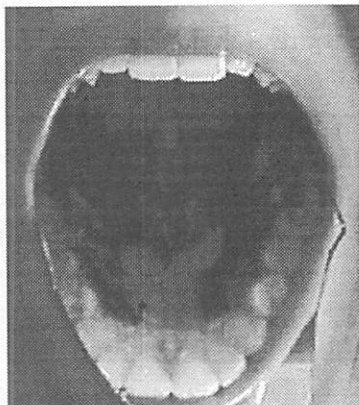


FIGURA 18
Início do CLL na região pós-alveolar, fone [ɲ]. Informante LE

O CLL inicia-se em 11/21 para [n] e em 14/24 para [ɲ]. Para este último, o CLL prolonga-se no arco que precede o contato completo, de lado a lado, como nas oclusivas velares. A diferença é que esse contato lateral do prolongamento é mais extenso e mais largo na nasal palatal.

3.1.1.4. Laterais

- [l], [ʎ]

O CLL inicia-se nos dentes 11/21 para o [l] e nos dentes 12/23 para o [ʎ]. O final do CLL é mais recuado para o [ʎ], ou seja, nos dentes 17+/27+, enquanto que para o [l] termina, normalmente em 15/25, no meio da região palatal.

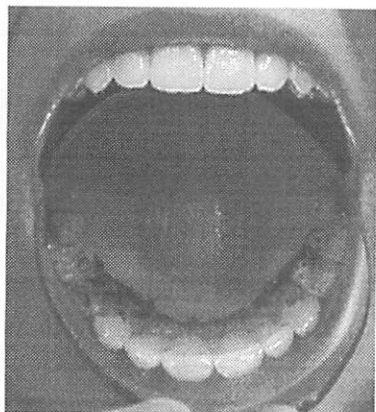


FIGURA 19
Início do CLL na região alveolar,
fone [l]. Informante LA

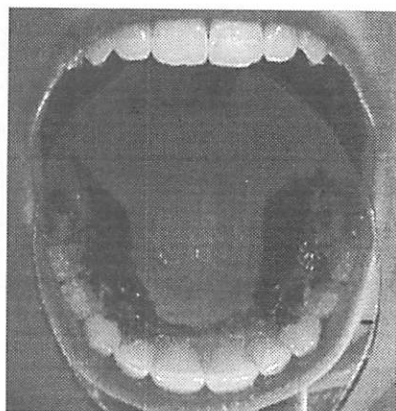


FIGURA 20
Início do CLL na região pós-
alveolar, fone [ʎ]. Informante LA

Concluindo: início de CLL: com exceção de [k], [g] e [ŋ], dentre os fones estudados, o início do CLL é alveolar para todos os outros; final de CLL: apenas o [l] tem um final bem definido nos dentes 15/25.

3.1.2. Contato longitudinal central (CLC)

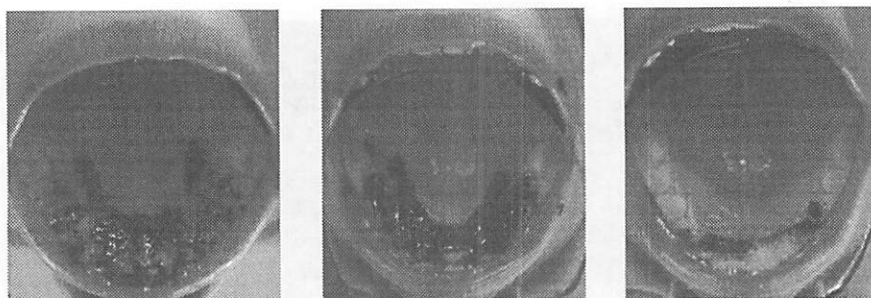
O contato longitudinal central foi observado apenas nos fones que apresentam contato no nível da linha média da cavidade bucal. O quadro abaixo resume as medidas tomadas em pontos. Os fones [k, g], apesar de apresentarem contato na linha média, foram excluídos, porque o limite mais próximo da úvula não pode ser identificado.

QUADRO 1

Extensão, em pontos, do contato longitudinal central

Segmento	[ŋ]	[t]	[d]	[n]	[ʎ]	[l]	[r]
CLC (pts.)	99	65	56	37	27	24	15

O quadro acima mostra, por um lado, que o CLC das chamadas líquidas é significativamente menor que os CLC das oclusivas e nasais e, por outro lado, que o CLC do tepe é bastante tênue.



FIGURAS 21, 22 e 23 - CLC dos fones [t], [n] e [l] respectivamente. Informante JU

3.2. Extensão transversal do contato longitudinal lateral

A extensão transversal do contato (ETC), medido na altura da região palatal, apresentou-se da seguinte forma:

QUADRO 2

Extensão transversal do contato, em pontos

Fones	[k]	[j]	[ʒ]	[t]	[d]	[s]	[z]	[n]	[r]
Média direita (pts.)	65	66	57	55	49	42	41	42	31
Média esquerda (pts.)	64	61	54	53	46	37	38	40	30

Observou-se uma tendência para uma largura maior nas não-vozeadas, bastante evidente em [j] [ʒ] [t] [d]. A lateral palatal apresenta uma ETC particularmente grande, sobretudo quando comparada à lateral alveolar, cuja medida nem pôde ser tomada, uma vez que o CLL para esta consoante não atinge a região palatal. As consoantes mais posteriores, [k], [j], [ʒ], com algum contato palatal, apresentam uma ETC mais larga que as consoantes alveolares, sendo que o tapa é a consoante com ETC mais tênue.

3.3. Extensão transversal de não-contato

A extensão transversal de não-contato (ETNC), na altura da região palatal, apresentou-se da seguinte forma:

QUADRO 3

Extensão transversal do não-contato, em pontos

Fones	ʎ	t d	ʃ ʒ	s z n	r
Média (pts.)	121	125	127	158	187

Os dados da ETNC mostram que os resultados do QUADRO 2 devem ser revistos, passando as oclusivas a apresentarem um contato longitudinal lateral provavelmente mais largo que o das fricativas pós-alveolares. Para os outros fones, os resultados permanecem os mesmos. As medidas no não-contato no ponto de maior constrição das fricativas mostram uma abertura maior nos pós-alveolares (42 pontos tanto para [ʃ] como [ʒ]) do que nos alveolares (35 pontos para [s] e 28 para [z]).

3.4. Natureza do contato

Os parâmetros estudados anteriormente, ou seja, a extensão longitudinal, lateral e central, e a extensão transversal, assim como a extensão transversal de não-contato servem para analisar o ponto e o modo de articulação dos fones. Uma outra característica articulatória que pode ser examinada através da palatografia é a força de articulação. Para tanto, utilizamos dois parâmetros: a definição da linha interna do contato longitudinal lateral e a uniformidade do contato.

3.4.1. Definição da linha interna

Como podemos observar nas figuras abaixo, fones com mesmo ponto de articulação apresentam diferentes forças articulatórias, o que pode ser observado pela definição da linha interna, pela extensão transversal do contato longitudinal, assim como pela extensão do contato longitudinal central.

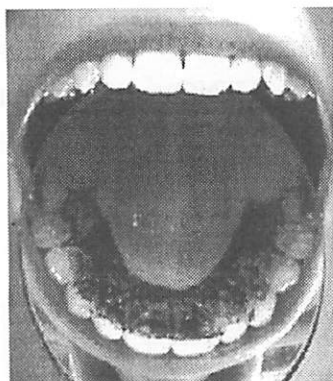


FIGURA 23
Linha interna do fone [d]
Informante LA

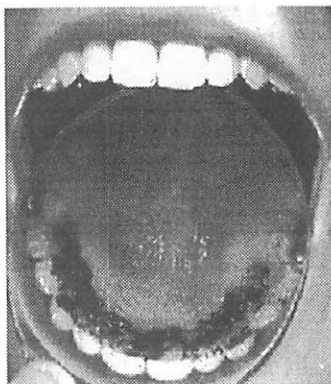


FIGURA 24
Linha interna do fone [n]
Informante LA

3.4.2. Uniformidade do contato

Os sons consonantais podem apresentar-se também uniformes, como os fones das figuras acima, ou então podem apresentar falhas, como na figura abaixo. As falhas representam provavelmente um grau de força ainda menor que o indicado pela indefinição da linha interna.

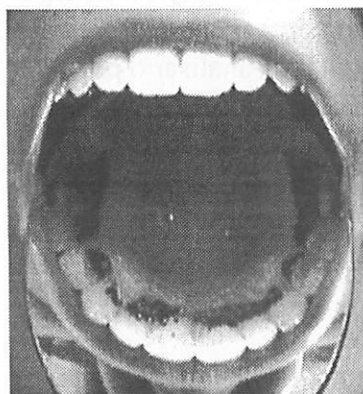


FIGURA 24
Uniformidade do contato do fone [r]
Informante LA

Em resumo, as vozeadas, a lateral [l] e o tapa [r] apresentam características de indefinição da linha interna, contato mais claro e com falhas, o que indica menor força articulatória. Sabe-se que o estudo

da força articulatória ou da tensão muscular é bastante complexo. O tapa, por exemplo, pode apresentar essas características não pela menor força de articulação, mas pela brevidade do contato.

4. Conclusão

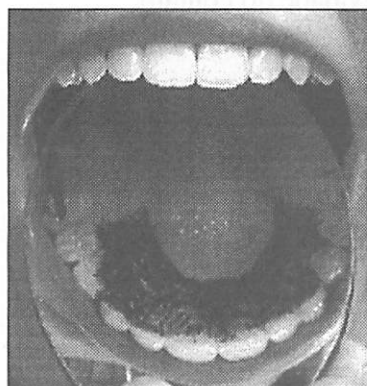
Apresentamos acima um estudo fotopalatográfico de sons consonantais do português, investigando parâmetros que permitam uma análise fonética detalhada do modo e ponto de articulação, assim como da força de articulação. Um estudo fonético como este apresenta-se consideravelmente distinto das classificações articulatórias mais correntes que são, na verdade, de natureza fonológica. Observe-se, por exemplo, que o fone [t] apresenta contato das bordas da língua na região alveolar, às vezes dental, estendendo-se à região palatal. Como então determinar o ponto de articulação deste fone? O que se verifica é uma precedência do eixo transversal sobre o longitudinal na definição do ponto de articulação. Por isso, a classificação tradicional de alveolar para o [t] e de velar para o [k] é adequada, embora do ponto de vista fonético seja sempre possível a produção de um [t] dental e de um [c] palatal. No caso das fricativas, o eixo transversal é definido pelo ponto de menor distância nos contatos longitudinais laterais. Apesar da extensa zona de contato, o modo e ponto de articulação são definidos pela região de não-contato. Desta forma, os fones [ʃ] e [ʒ] serão considerados pós-alveolares.

No caso do [l] e do [r], que constituem uma classe natural, os termos da classificação tradicional, *lateral* e *tapa* ou *oclusivo* não são adequados, pois não indicam a semelhança dos gestos articulatórios. Os parâmetros aqui analisados mostram de forma mais evidente a proximidade articulatória desses dois fones.

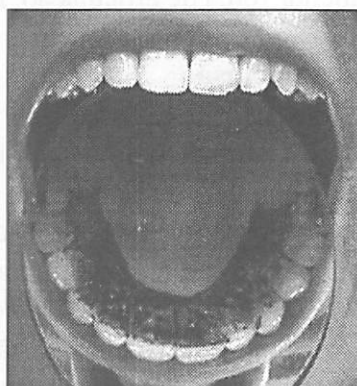
Com relação à natureza simples ou complexa dos segmentos /ʎ/ e /ɲ/ (Cf. Recasens, Fontdevila e Pallarés, 1995), entendemos que os fotopalatogramas fornecem evidências para uma articulação alveolopalatal, sobretudo para o /ʎ/. Acreditamos, no entanto, que o estudo palatográfico deve ser complementado por outras técnicas articulatórias para se fundamentar uma ou outra representação fonológica desses segmentos.

ANEXO

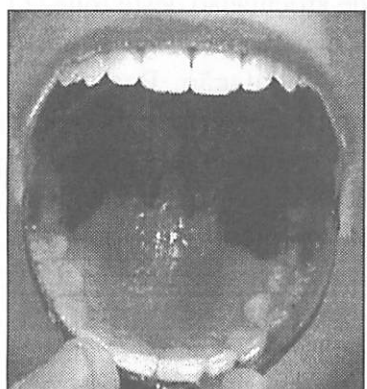
PALATOGRAMAS DE SONS CONSONANTAIS DO PORTUGUÊS



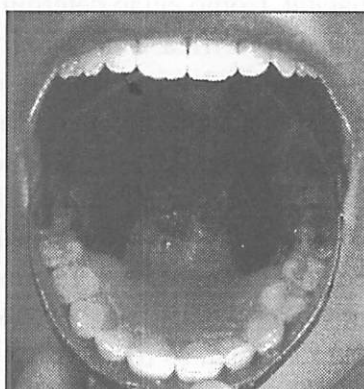
[t]



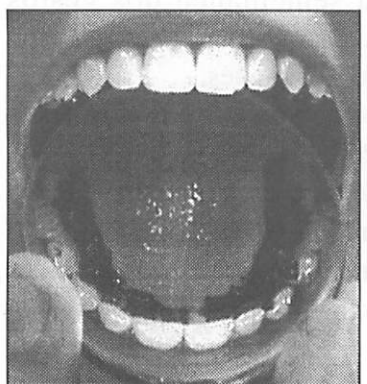
[d]



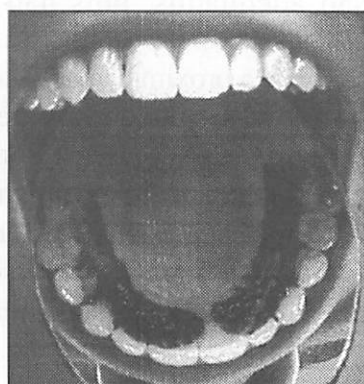
[k]



[g]

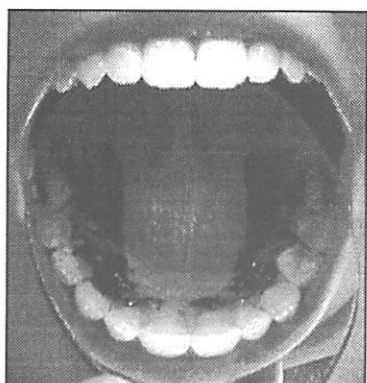


[s]

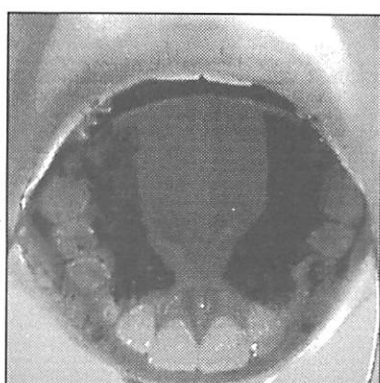


[z]

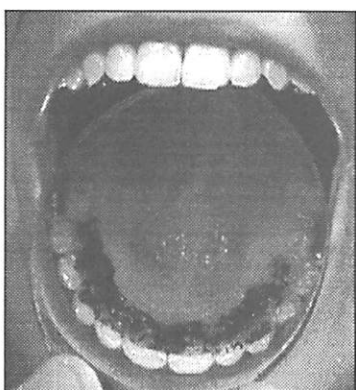
ANEXO
PALATOGRAMAS DE SONS CONSONANTAIS DO PORTUGUÊS



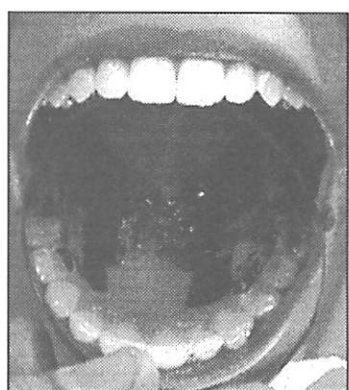
[s]



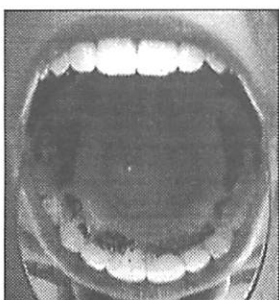
[ʒ]



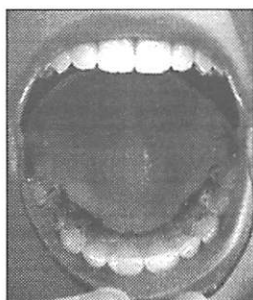
[n]



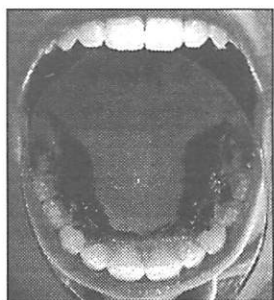
[ɲ]



[r]



[l]



[ʎ]

RESENHA

CRISTÓFARO-SILVA, Thaís. *Fonética e fonologia do português: roteiro de estudos e guia de exercícios*. São Paulo: Contexto, 1999. 254p.

Gisela COLLISCHONN

Este manual destina-se ao aluno de graduação sem conhecimento prévio sobre fonética ou fonologia, mas é também adequado para alunos de pós-graduação que precisem (re)tomar contato com a área e para pesquisadores em geral que se interessam pelas questões referentes à descrição fonológica do português brasileiro.

Como indica o subtítulo, está organizado como roteiro de estudos, acompanhado de exercícios. O roteiro consiste numa cuidadosa introdução à fonética articulatória e à metodologia de análise fonológica (com alguma repetição de assuntos, que são gradativamente aprofundados no decorrer do texto). Exposição e exemplificação fluem naturalmente e, em muitos casos, os exercícios vêm tão integrados ao texto que o leitor tem a impressão de que está dialogando com a autora. Há também uma preocupação em apresentar exercícios diversificados, de maneira que a aprendizagem da transcrição e do método de análise não seja algo mecânico. O leitor é solicitado muitas vezes a participar ativamente da descoberta das características fonéticas e fonológicas de sua língua. Na descrição dos dados do português, a autora procura dar conta das diferenças regionais, e o leitor é continuamente solicitado a trazer para a discussão o seu próprio dialeto.

O livro é dividido em quatro capítulos - *Introdução*, *Fonética*, *Fonêmica* e *Modelos Fonológicos* - aos quais se seguem *Respostas dos exercícios* e *Bibliografia*.

A *Introdução* é bastante ampla, procurando dar uma visão geral da lingüística. A *Fonética* abrange a descrição do aparelho fonador e dos sons da linguagem - em particular dos sons do português - e a exposição dos símbolos fonéticos e de como eles são usados na transcrição, além de explicar noções como sílaba, acento e articulações secundárias de consoantes e vogais.

No treinamento da transcrição fonética, parte-se da identificação e transcrição das consoantes em português e, num primeiro momento, trabalha somente com palavras que contenham exclusivamente a vogal [a]. Assim, a atenção do aluno pode concentrar-se inicialmente na distinção das consoantes sem precisar enfrentar, ao mesmo tempo, a dificuldade em distinguir a qualidade vocálica. Há certa sobreposição entre a primeira e a segunda parte (fonética geral e fonética do português brasileiro), porque a exemplificação é toda baseada no português brasileiro. Tal sobreposição de conteúdos, que também se verifica com relação ao capítulo *Fonêmica*, é benéfica, no sentido de permitir um aprofundamento dos problemas e uma retomada dos mesmos em correlação com os mais diversos temas da fonologia do português brasileiro. Entretanto, entendo que, em alguns momentos, faltam referências cruzadas entre partes do livro que tratam de um mesmo tema. Senti também falta de um índice remissivo que pudesse, em parte, suprir a ausência de referências internas.

Os termos são cuidadosamente definidos e exemplificados. Há um bom aproveitamento de ilustrações, tabelas e gráficos, o que o torna um excelente manual de estudo individual, não só pela clareza, mas também pela facilidade de acesso às informações.

O capítulo *Fonêmica* é cuidadoso na apresentação e exemplificação dos procedimentos de análise. A segunda parte do capítulo dedica-se à depreensão dos fonemas em português, o que é feito de maneira detalhada, e com um grau de explicitude que não é comum em textos didáticos.

Embora haja, no terceiro capítulo, uma apresentação de diversos modelos teóricos - da fonologia gerativa padrão à teoria da otimização -

o manual concentra-se na fonêmica estrutural. O que à primeira vista pode parecer um senão da obra torna-se justificado uma vez que, ainda hoje, a referência à fonêmica estrutural é básica e não pode ser descartada na formação do aluno. Além disso, o texto pode poupar o aprendiz daquilo que já foi chamado pejorativamente de balcanização da fonologia, depois de *The Sound Pattern of English*, ou seja, a fragmentação do nosso conhecimento sobre a língua em inúmeras abordagens diferentes, todas elas dando conta de uma parte, mas não do todo, de um sistema fonológico. É claro que há um custo em priorizar a fonêmica estrutural, que é o de não poder abordar com mais detalhe questões importantes, como os traços distintivos (e os desdobramentos na geometria de traços), regras e derivações, e acento. Estas lacunas, no entanto, podem ser preenchidas por outros manuais de que dispomos, como Mateus et al. (1990), Callou e Leite (1993) e Bisol (1999).

Além de um grande número de exercícios, são apresentadas sugestões de pesquisa ao longo das lições e especificamente numa das seções do terceiro capítulo. Destaco aqui as que considere mais instigantes: a distribuição das vogais postônicas mediais (p.87-89), o cancelamento de vogal postônica medial e da consoante que a segue (p.90), a redução dos ditongos decrescentes (p.98), a caracterização do sistema consonantal posvocálico em uma determinada variedade lingüística (p.224), as alternâncias entre vogal alta e glide (p.225).

Na extensa bibliografia, o aluno encontrará uma fonte indispensável para as obras fundamentais na área, além de referências a dissertações, teses, e artigos - menos conhecidos, devido à má distribuição da produção acadêmica no Brasil - mas não menos importantes para quem deseja fazer pesquisa.

Infelizmente, na transcrição, são feitas algumas escolhas que podem trazer dificuldades para o aluno. Na tabela fonética consonantal (p.37 e 39) são propostos os símbolos [ɾ] para a vibrante alveolar e [ɹ] para a retroflexa alveolar vozeada, quando os símbolos do Alfabeto Fonético Internacional, cuja tabela é reproduzida na p. 41, são respectivamente [r] e [ɻ]. (Para maior confusão, o símbolo [ɹ] ocorre na tabela da p.41, representando uma aproximante alveolar). Outro caso é o do símbolo [y], adotado para o glide anterior, uso aliás muito difundido entre nós. Caberia uma advertência ao leitor de que se está fazendo um

uso diferente do convencionado para um determinado símbolo. Curiosamente, na p. 69, quando se comentam as vogais arredondadas, o símbolo é usado para representar a vogal arredondada “*a vogal [y] difere da vogal [i] somente quanto ao arredondamento dos lábios (que são arredondados em [y]).*” O aluno iniciante facilmente é levado a pensar que glide e vogal anterior arredondada são a mesma coisa.¹

Qualquer livro didático enfrenta o problema fundamental de decidir até que ponto deve ser detalhada a apresentação e discussão de um determinado tópico. Penso que o texto de Cristófaros-Silva acerta quase sempre. Entretanto, há dois casos em que, no meu entender, o grau de detalhamento cria mais confusão do que esclarece.

Com relação aos glides, chama atenção a distinção fonética cuidadosa entre glides correspondentes a vogais e glides correspondentes a consoantes; os primeiros são transcritos como [ɥ,ʉ] e os segundos como [y,w]. Assim, formas como *cauda* e *jirau* são transcritas como [ˈkaʉdɐ] e [ʒiˈraʉ] respectivamente, e *mural* e *calda* por sua vez como [muˈraw] e [ˈkawdɐ] (p.110). Para fazer a transcrição, é preciso saber se o glide se relaciona fonemicamente a uma vogal ou a uma consoante. Não se espera que isso crie dificuldade para o aluno, pois, segundo a autora, os falantes do português sabem que, para os glides provenientes de consoante, (a) há variação entre [w] e [ɥ] em final de sílaba e (b) no plural ocorre o cancelamento do glide (ou da lateral velarizada) e acréscimo de *-is* (como em *murais*), ao passo que nem uma das duas observações, (a) e (b), é válida para os glides provenientes de vogal (*jirais* e não **jirais*)(p.110). Outro argumento para essa distinção, (p.170), vem da distribuição observada por Câmara Jr. (1970) de *r forte* (após glide que corresponde a consoante, como em *chilrar*) e *r fraco* (após glide de vogal, como em *Laura*).

Ainda que essa distinção tenha o mérito de exemplificar ao aluno de que modo se faz uma argumentação a favor de uma determinada

¹ Há também alguns erros. Adota-se um símbolo, [ã], na p. 91, para a vogal nasal/nasalizada, e usa-se outro símbolo, [ā], na p.94. É possível que a modificação seja decorrente de uma mudança na fonte utilizada no quadro da p. 94. Na transcrição do “r fraco”: o símbolo adotado para o tepe na tabela fonética consonantal é o [r] (p. 39); entretanto, encontramos as formas [ˈnumeru] para “número” (p.78) e [ˈaridu] para “árido” (p.79, 80 e 90).

análise, acredito que não é possível aceitar como suficientes as evidências apontadas. Tenho dúvidas quanto à afirmação de que o falante nativo tem condições de fazer a distinção entre os dois tipos de glides; como se explicariam erros de ortografia como *sauta*, *varau* e *trocol*, e morfofonológicos como *bacalhais*, *degrais* e *pneis*, encontrados na alfabetização de crianças e adultos?

Glides anteriores correspondentes a consoantes, [y], ocorrem em formas como ['bã̃ya], variante de ['bã̃ɲa] e ['paya], variante de ['paɫa], e correspondentes a vogais, [ɪ], nos ditongos orais ['fuɪ], ['vaɪas] e nos nasais. Uma pergunta que imediatamente surge é: como serão transcritos os glides anteriores nas formas plurais (como em *papéis*)? Deveriam ser transcritos como [ɪ]² porque correspondem a uma vogal temática reduzida a semivogal depois da queda da consoante (cf. Câmara Jr., 1970: 95), ou deveriam ser transcritos como [y], porque correspondem a uma consoante que se vocalizou (cf. Morales-Front e Holt, 1997: 413)?

Para encerrar a discussão do exemplo, entendo que ainda que possa haver motivação fonológica para a distinção entre o dois tipos de glide, não está claro por que ela deve ser feita na forma fonética. Por que não permitir que a transcrição fonética seja idêntica e que a transcrição fonológica seja diferente? Se a motivação for unicamente a de manter o princípio da biunivocidade, segundo o qual um mesmo fone não pode ser manifestação fonética de dois fonemas diferentes, o texto faria bem em esclarecer essa questão ao aluno. Ainda assim, não parece justificado manipular a forma fonética para manter um princípio tão contestado como a biunivocidade (v. Anderson, 1985: 313).³

O segundo aspecto que chama a atenção pela complexidade é a transcrição fonêmica das vogais médias. Partindo de uma diferenciação

² É a transcrição adotada no texto (v. p. 98).

³ Há ainda certa confusão na perspectiva quanto ao status dos glides frente ao acento. Na p.113, a autora defende que os glides anteriores são vocálicos porque são levados em conta pelo acento em formas como *saia*, *goiaba* e *apoio*. Já na p.95, quando são introduzidos os ditongos, os glides parecem não ser aptos a receber o acento: “No ditongo [aɪ] da palavra *pau* temos os segmentos [a] e [ɪ]. Note que o segmento [a] é interpretado como vogal e representa o pico da sílaba. O segmento [ɪ] é interpretado como glide e não recebe acento (ou seja, não pode constituir uma sílaba independente.”

cuidadosa entre vogais médias nasais e nasalizadas (v. *Fonética*, seção 17 e p.121 e 166-167), a autora propõe usar a representação /eN/ e /oN/, para as vogais médias nasais (/^lleNto/ *lento* e /^lpoNto/ *ponto*), e /ɛ/ e /ɔ/, para as nasalizadas (/^llema/, *lema*, /^lfome/ *fome* (p.167), /te^lmatika/ *temática*, /te^lnaʃ/ *tenaz* (p.176) e /kɔ^lmaNda/ *comanda* (p.178)). A justificativa para essas representações é o fato de que não há, tanto nas vogais nasais quanto nas nasalizadas, contraste entre médias altas e baixas: as primeiras manifestam-se categoricamente como médias altas e, no que diz respeito às segundas, há dialetos que as manifestam como altas e outros que as manifestam como médias-baixas (v. *Observação*, p. 89; p.121 e 166-7). Da mesma forma, a ausência de contraste entre vogais médias na posição postônica não final leva a autora a propor a representação dessas vogais como /ɛ,ɔ/ respectivamente: /^lʃavena/ *chávena*; /^lnumero/ *número*; /^lbipede/ *bípede*; /^lparoko/ *pároco*; /^lbusola/ *bússola*; /^likone/ *ícone*. O fato de que há dialetos no Nordeste que, em estilo formal, apresentam as vogais [ɛ,ɔ] em posição postônica medial (p.87) é a justificativa.⁴ A solução apresentada, ainda que engenhosa, cria mais dúvidas do que esclarecimentos, o que não é interessante num texto introdutório. Há outros casos em que o contraste entre médias-altas e médias-baixas é neutralizado (cf. Wetzels, 1992) que não são abordados. Como devem ser tratados os casos em que há alternância vocálica (metafonia) no radical de verbos e substantivos? E finalmente, dado que no mesmo capítulo tratou-se da neutralização e do arquifonema (seção 4), uma pergunta que o aprendiz pode fazer e para a qual não encontrará resposta é: por que não transcrever as vogais médias em contexto de neutralização com um arquifonema?⁵

⁴ Não fica claro, entretanto, por que a transcrição fonêmica de *pêssego* é /^lpesego/ (cf. solução ao exercício 5, p. 244) e não /^lpesego/ e de *sínodo* é /^lsinodo/ (cf. solução ao exercício 13, p. 245) e não /^lsinodo/.

⁵ Na p.85, a vogal final *e*, em substantivos e adjetivos, é tratada como sufixo de gênero: “Em posição postônica final o segmento vocálico oral corresponde morfológicamente ao sufixo de gênero em substantivos e adjetivos e à vogal temática em verbos.” Há uma tradição em considerar a vogal *e* vogal temática e não sufixo de gênero em substantivos e adjetivos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABAURRE, M.B.M. *Nasality in Portuguese: a critical consideration of a proposed analysis for word-final diphthongs*. 1973. ms. Department of Linguistics, State University of New York, Buffalo.

ALBANO, E. C. O português brasileiro e as controvérsias da Fonética atual: pelo aperfeiçoamento da Fonologia Articulatória. *Documentação de Estudos em Lingüística Teórica e Aplicada (DELTA)*, n. 15, p. 23-51, 1999. Número especial.

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

ALCÁNTARA, J. B. *The architecture of the English lexicon*. 1998. Ph.D. thesis. Rutgers Optimality Archive - 254, Cornell University, Ithaca.

ALMEIDA, A. The Portuguese nasal vowels: phonetics and phonemics. In: SHMIDT-RADEFELDT, J. (ed.). *Readings in Portuguese linguistics*. Amsterdam: North Holland, 1976. p. 349-396.

ALVES, M. M. *As vogais médias em posição tônica nos nomes do português brasileiro*. 1999. Dissertação (Mestrado em Estudos Lingüísticos). Faculdade de Letras, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

ANDERSON, S. *Phonology in the twentieth century*. Theories of rules and theories of representations. Chicago: University of Chicago Press, 1985.

ANDERSON, J. M.; EWEN, C.; STAUN, J. Phonological structure: segmental, suprasegmental and extrasegmental. *Phonology Yearbook*, Cambridge, Cambridge University Press, n. 2, p. 203-225, 1985.

ANDREWS, J. R.; RUTHERFORD, D. Contribution of nasality emitted sound to the perception of hipernasality of vowels. *Cleft Palate Journal*, n. 9, p. 147-156, 1972.

ANTHONY, J. K. New method for investigating tongue positions of consonants. *S.T.A. Bull.*, p. 2-5, 1954 *apud* MARCHAL, A. *La palatographie*. Paris: Éditions du CNRS, 1988.

AQUINO, P. O papel das vogais reduzidas postônicas na construção de um sistema de síntese concatenativa para o português do Brasil. *Cadernos de Estudos Lingüísticos*, Campinas, n. 28, p. 361-366, 1999.

ARCHANGELI, D. *Underspecification in Yawelmani phonology and morphology*. 1984. Ph.D. Thesis. Linguistics Department, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge.

ARVANITI, A.; LADD, D. R. Tonal alignment and the representation of accentual targets. In: INTERNATIONAL CONGRESS OF PHONETIC SCIENCES, 13TH, 1995, Stockholm. *Proceedings*. p. 220-223.

ARVANITI, A.; LADD, D. R.; MENNEN, I. Stability of tonal alignment: the case of Greek prenuclear accents. *Journal of Phonetics*, n. 26, p. 3-25, 1998.

AZEVEDO, M. A. *Contrastive phonology of Portuguese and English*. Washington: Georgetown University Press, 1981.

BACK, E. São fonemas as vogais nasais do português? *Construtura - Revista de lingüística, língua e literatura*, v. 4, n. 1, p. 298-317, 1973.

BECKMAN, M.; PIERREHUMBERT, J. Intonational structure in English and Japanese. *Phonology Yearbook*, Cambridge, Cambridge University Press, n. 3, p. 255-310, 1986.

BEDDOR, P. S. *Phonological and phonetic effects of nasalization on vowel height*. Bloomington: Indiana University Linguistics Club, 1983.

BEHLAU, M. S. *Uma análise das vogais do português brasileiro falado em São Paulo: perceptual, espectrográfica de formantes e computadorizada de frequência fundamental*. 1984. 123 p. Dissertação (Mestrado em Distúrbios da Comunicação Humana) - Escola Paulista de Medicina, São Paulo.

BISOL, L. *Harmonização vocálica: uma regra variável*. 1981. 280 p. Tese (Doutorado em Lingüística). Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

BISOL, L. *O acento: duas alternativas de análise*. 1992. ms. Instituto de Letras e Artes, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

BISOL, L. O acento e o pé métrico binário. *Letras de Hoje*, Porto Alegre, n. 98, p. 25-36, 1994.

BISOL, L. *Introdução a estudos de fonologia do português brasileiro*. Porto Alegre: EDIPUCRS. 2. ed. revista e aumentada, 1999.

BOLINGER, D. A theory of pitch accent in English. *Word*, v. 14, n. 2-3, p. 109-149, 1958.

BOLINGER, D. *Intonation and its parts: melody in spoken English*. London: Edward Arnold, 1986.

BORTONI, S. M. et al. A variação das vogais pretônicas no português de Brasília: um fenômeno neogramático ou de difusão lexical? *Revista de Estudos da Linguagem*, Belo Horizonte, v. 1, n. 1, p. 9-29, 1992.

BOTINIS et al. (eds.). *Intonation: theory, models and applications*. Proceedings ESCA, Workshop on Intonation, Athens, September 18-20, 1997.

BRAKEL, A. Boundaries in a morphological grammar of Portuguese. *Word*, v. 32, n. 3, p. 193-212, 1981.

BRITTO, A. T. *Estudo do desvozeamento na fala infantil normal e com desvios*. 2000. Dissertação (Mestrado em Estudos Linguísticos) - Faculdade de Letras, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

BROWMAN, C.; GOLDSTEIN, I. Articulatory phonology: an overview. *Phonetica*, n. 49, p. 155-180, 1992.

BROWMAN, C.; GOLDSTEIN, I. Towards articulatory phonology. *Phonology Yearbook*, Cambridge, Cambridge University Press, n. 3, p. 219-252, 1986.

BRUCE, G. *Swedish word accent in sentence perspective*. Lund: Gleerup, 1977.

BUSSMANN, H. *Dictionary of Language and Linguistics*. London: Routledge, 1996.

CAGLIARI, L.C. *A palatalização em português: uma investigação palatográfica*. 1974. Dissertação (Mestrado em Linguística) - Instituto de Estudos da Linguagem, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

CAGLIARI, L.C. *An experimental study of nasality with particular reference to Brazilian Portuguese*. 1977. 319 p. Ph.D. thesis. University of Edinburgh, Edinburgh.

CAGLIARI, L.C. *Elementos de fonética do português brasileiro*. 1981. Tese (Livre Docência) - Instituto de Estudos da Linguagem, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

CAGLIARI, L.C. O sistema entoacional do português do Brasil. In: _____. *Elementos de fonética do português brasileiro*. 1981. cap. XII. Tese (Livre Docência) - Instituto de Estudos da Linguagem, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

CAGLIARI, L.C. *Fonologia do português. Análise pela geometria de traços*. Série linguística, vol. 2, Campinas: Edição do Autor, 1997.

CALLOU, D.; LEITE, Y. *Iniciação à Fonética e à Fonologia*. Rio de Janeiro: Zahar, 1993.

CALLOU, D.; MORAES, J.; LEITE, Y. O vocalismo do português do Brasil. *Letras de Hoje*, Porto Alegre, v. 31, n. 2, p. 27-40, 1996.

CÂMARA JR., M. *Estrutura da língua portuguesa*. Petrópolis: Vozes, 1970.

CASAES, E. J. A palatografia na descrição do português. In: ENCONTRO NACIONAL DA ANPOLL (LINGÜÍSTICA), VII, n. 2, *Anais*. p. 589-599, 1993.

CHAMBERS, J. K. *Sociolinguistic theory: linguistic variation and its social significance*. Oxford: Blackwell, 1995.

CHEN, M.; WANG, W.S.Y. Sound change: actuation and implementation. *Language*, v. 51, n. 2, p. 255-281, 1985.

CHOMSKY, N. *Syntactic structures*. Cambridge: MIT Press, 1957.

CHOMSKY, N.; HALLE, H. *The sound pattern of English*. New York: Harper and Row, 1968.

CLEMENTS, G. N. The auto-segmental treatment of vowel harmony. In: DRESSLER, W. U.; PFEIFFER, O. E. (eds.). *Phonologica*. Innsbruck: Innsbrucker Beiträge zur Sprachwissenschaft, 1977. p. 111-119.

CLEMENTS, G. N. The geometry of phonological features. *Phonology Yearbook*, Cambridge, Cambridge University Press, n. 2, p. 225-252, 1985.

CLEMENTS, G. N.; HUME, E. V. The internal organization of speech sounds. In: GOLDSMITH, J. (ed.). *Handbook of phonological theory*. Oxford: Blackwell, 1995. p. 245-306.

COLES, J. O. A plan for ascertaining more accurately the physiology of speech. *Transactions of the Odontological Society of Great Britain* n. 4, p. 110-123, 1872 *apud* MARCHAL, A. *La palatographie*. Paris: Éditions du CNRS, 1988.

COLLISCHONN, G. Acento secundário em português. *Letras de Hoje*, Porto Alegre, n. 29, p. 43-54, 1994.

CORRÊA, L. T. *A forma clítica de pronome pessoal no dialeto mineiro: uma variante sociolingüística*. 1998. Dissertação

(Mestrado em Estudos Lingüísticos) - Faculdade de Letras, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

CROWHURST, M.; HEWITT, M. Directional footing, degeneracy, and alignment. *NELS*, n. 25, p. 1-15. 1995. Rutgers Optimality Archive - 65, Cornell University, Ithaca.

CRESTI, E.; MARTIN, PH.; MONEGLIA, M. *L'intonazione delle illocuzioni naturali rappresentative. Analisi e validazione percettiva*. 1999. Collezione dei preprint. LABLITA (Laboratorio Linguistico del Dipartimento di Italianistica) - Università di Firenze, Firenze.

CRISTÓFARO-SILVA, T. *Nuclear phenomena in Brazilian Portuguese*. 1992. Ph.D. thesis. University of London, London.

CRISTÓFARO-SILVA, T. *Difusão Lexical: estudos de casos do português brasileiro*. Projeto de pesquisa desenvolvido junto ao Departamento de Lingüística - Faculdade de Letras, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 1999a.

CRISTÓFARO-SILVA, T. *Fonética e fonologia do português*. São Paulo: Contexto, 1999b.

CRISTÓFARO-SILVA, T. Sobre a queda dos encontros consonantais no português brasileiro. *Estudos Lingüísticos*, n. XXIX, p. 29, Bauru, 2000a.

CRISTÓFARO-SILVA, T. Branching onsets in Brazilian Portuguese. In: LINGUISTIC SYMPOSIUM IN ROMANCE LANGUAGES. 30., 2000b. Gainesville, University of Florida. *Abstract Booklet*

CRYSTAL, D. *Prosodic systems and intonation in English*. Cambridge: Cambridge University Press, 1969.

CRYSTAL, D. *Dicionário de Lingüística e Fonética*. Rio de Janeiro: Zahar, 1985

CUNHA, V. *Um traço do vocalismo português: a metafoia*. 1991. 154 p. Dissertação (Mestrado em Estudos Lingüísticos) - Faculdade de Letras, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

D'ANDRADE, E. Fonologia auto-segmental e nasais em português. In: ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA DE LINGÜÍSTICA, III, 1988, Associação Portuguesa de Lingüística, Lisbo. *Actas*. p. 51-60.

DELATTRE, P. Les attributs acoustiques de la nasalité vocalique et consonantique. *Studia Linguistica*, n. 8, p. 103-109, 1954.

DICKSON, D. R. An acoustic study of nasality. *Journal of Speech and Hearing Research*, n. 5, p. 103-111, 1962.

DICKSON, D.R. A radiographic study of nasality. *Cleft Palate Journal*, n. 6, p. 160-165, 1969.

FABRA, L. R. Speaking rate effects in voiceless stops produced by Catalan speakers of English. In: INTERNATIONAL CONGRESS OF PHONETIC SCIENCES, 14., San Francisco, 1999. *Proceedings*. v. 2, p. 1417-1420.

FANT, G. Descriptive analysis of the acoustic aspects of speech. *Logos*, n. 5, p. 3-17, 1962.

FANT, G. *Acoustic theory of speech production*. 2. ed. The Hague: Mouton, 1970.

FANT, G. The acoustic of speech. In: _____. (ed.). *Current studies in linguistics*. Cambridge: MIT Press, 1973. p. 3-16.

FANT, G. Sound spectrography. In: BAKEN, R. J.; DANILOFF, R. G. (eds.). *Readings in clinical spectrography of speech*. San Diego: Singular, 1991. p. 554-563.

FARNETANI, E. A pilot study of the articulation of /n/ in Italian using electropalatography and airflow measurements. In: JOURNÉES D'ETUDES SUR LA PAROLE, 15., 1986. *Actes*. p. 23-26 *apud* MARCHAL, A. *La palatographie*. Paris: Éditions du CNRS, 1988.

FERNANDES, N. H. *Contribuição para uma análise instrumental da acentuação e intonação do português*. 1976. Dissertação (Mestrado em Lingüística) - Faculdade de Letras, Universidade de São Paulo, São Paulo.

FONÁGY, I. As funções modais da entonação. *Cadernos de Estudos Lingüísticos*, Campinas, n. 25, p. 25-65, 1993.

FONSECA, O. Vogais nasais do português: pressupostos e discussão. *Alfa*, São Paulo, n. 28, p. 101-111, 1984.

FREITAS, E. *Estrutura silábica CCV e aprendizado da escrita*. 2000. ms. Projeto de Mestrado (Mestrado em Estudos Lingüísticos) - Faculdade de Letras, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

FROTA, S. Association, alignment, and meaning: the tonal sequence HL and focus in European Portuguese. In: BOTINIS et al. (eds.). *Intonation: theory, models and applications*. Proceedings ESCA, Workshop on Intonation, Athens, September 18-20, 1997. p. 127-130.

FROTA, S. *Prosody and focus in European Portuguese*. Phonological phrasing and intonation. New York: Garland, 2000.

FUJIMURA, O. Spectra of nasalized vowels. *Quarterly Progress Reports*, Cambridge, Massachusetts Institute of Technology, Research Laboratory of Electronics, n. 58, p. 214-218, 1960.

FUJIMURA, O. Analysis of nasal consonants. *Journal of the Acoustical Society of America*, v. 34, n. 12, p. 1865-1875, 1962.

GEBARA, E. M. S. *Alguns aspectos da entonação do português*. 1976. Dissertação (Mestrado em Lingüística) - Instituto de Estudos da Linguagem, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

GERMAIN, A.; MARTIN, Ph. Présentation d'un logiciel de visualisation pour l'apprentissage de l'oral en langue seconde. *Revue de l'ALSIC*, n. 3, v. 1, p. 71-86, 2000.

GIMSON, A. C. *An introduction to the pronunciation of English*. 2. ed. London: Edward Arnold, 1978.

GOLDSMITH, J. *Auto-segmental phonology*. New York: Garland, 1979.

GOLDSMITH, J. (org.). *The handbook of phonology*. Oxford: Blackwell, 1995.

GREEN, A. D. *Some effects of the weight-to-stress principle and grouping harmony in the goidelic languages*. Rutgers Optimality Archive - 153, p. 1-38. Cornell University, Ithaca, 1996.

GROS, J.; MIHELIC, F.; PAVEŠIĆ, N. Slovenian speech timing at different speaking rates. In: INTERNATIONAL CONGRESS OF PHONETIC SCIENCES, 14., San Francisco, 1999. *Proceedings*. n. 1, p. 261-265.

GRÜTZNER, P. Physiologie der Stimme und Sprache. In: HERMAN, L. (ed.). *Handbuch der Physiologie*, 1879, p. 204-207, und 219-221 *apud* MARCHAL, A. *La palatographie*. Paris: Éditions du CNRS, 1988

GUSSENHOVEN, C. Focus, mode and the nucleus. *Journal of Linguistics*, n. 19, p. 377-417, 1983 *apud* LADD, R. D. *Intonational phonology*. Cambridge: Cambridge University Press, 1996.

HALLE, M.; VERGNAUD, J-R. *An essay on stress*. Cambridge: MIT Press, 1987.

HALLIDAY, M. A. K. *Intonation and grammar in British English*. The Hague: Mouton, 1967.

HALLIDAY, M. A. K. *A course in spoken English: intonation*. London: Oxford University Press, 1970.

HAMMARSTRÖM, G. Review of Sten 1944. *Revista do Laboratório de Fonética Experimental*, 2:158-162. Coimbra, 1954 *apud* ALMEIDA, A. The Portuguese nasal vowels: phonetics and phonemics. In: J. SHMIDT-RADEFELDT (ed.). *Readings in Portuguese linguistics*. Amsterdam. North Holland, 1976. p. 349-396.

HAMMOND, M. *There is no lexicon!* Rutgers Optimality Archive - 43, Cornell University, Ithaca, 1995.

HARDCASTLE, W. J. The use of electropalatography in phonetic research. *Phonetica*, n. 25, p. 197-215, 1972 *apud* MARCHAL, A. *La palatographie*. Paris: Éditions du CNRS, 1988.

- HARRIS, J. *English sound structure*. Cambridge: Blackwell, 1994.
- HARRIS, J.; LINDSEY, G. The elements of phonological representation. In: DURAND, E.; KATAMBA, F. (eds.). *Frontiers of phonology*. London: Longmans, 1995.
- HATTORI, S.; YAMAMOTO, K.; FUJIMURA, O. Nasalization of vowels in relation to nasals. *Journal of the Acoustical Society of America*, n. 30, p. 267-278, 1958.
- HAYES, B. *Metrical stress theory: principles and case studies*. Chicago: Chicago University Press, 1995.
- HIRST, D. *La représentation linguistique des systèmes prosodiques: une approche cognitive*. 1987. Thèse de Doctorat d'Etat. Université de Provence, Aix-en-Provence.
- HOLMES, J. *An introduction to sociolinguistics*. New York: Longmans, 1994.
- HOUSE, A. S.; STEVENS, K. N. Analog studies of nasalization of vowels. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, n. 21, p. 218-232, 1956.
- KAHN, D. *Syllable-based generalizations in English*. 1976. Ph.D. thesis. MIT, Bloomington: Indiana University Linguistics Club.
- KAYE, J. D.; LOWENSTAMM, J.; VERGNAUD, J-R. The internal structure of phonological elements: a theory of charm and government. *Phonology Yearbook*, Cambridge, Cambridge University Press, n. 2, p. 305-328, 1985.
- KAYE, J. D.; LOWENSTAMM, J.; VERGNAUD, J-R. Constituent structure and government in phonology. *Phonology*, Cambridge, Cambridge University Press, v. 7, n. 2, p. 193-232, 1990.
- KAYE, J.; HARRIS, J. A tale of two cities: London glottalling and New York city tapping. *The Linguistic Review*, n. 7, p. 251-274, 1990.
- KELM, O. R. Acoustic characteristics of oral vs nasalized /a/ in Brazilian Portuguese: variation in vowel timbre and duration. *Hispania*, n. 72, p. 853-861, 1989.

KENT, D. R.; READ, C. *The acoustic analysis of speech*. San Diego: Singular, 1992.

KOENIG, W.; DUNN, H. K.; LACY, L.Y. The sound spectrograph. In: BAKEN, R. J.; DANILOFF, R. G. (eds.). *Readings in clinical spectrography of speech*. San Diego: Singular, 1991. p. 3-33.

KRAKOW, R. A. Nonsegmental influences on velum movement patterns: syllables, sentences, stress, and speaking rate. In: HUFFMAN, M.K.; KRAKOW, R. A. (eds.). *Phonetics and phonology: nasals, nasalization, and the velum*. v. 5. San Diego: Academic Press, 1993. p.87-115.

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

LABOV, W. Resolving the neogrammarian controversy. *Language*, v. 57, n. 2, p. 267-308, 1981.

LABOV, W. *Principles of linguistic change: Internal factors*. v. 1. Oxford: Blackwell, 1994.

LADD, R. D. *Intonational phonology*. Cambridge: Cambridge University Press, 1996.

LADEFOGED, P. Use of palatography. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, n. 22, p. 764-774, 1957 *apud* MARCHAL, A. *La palatographie*. Paris: Éditions du CNRS, 1988.

LADEFOGED, P. Instrumental techniques for linguistic phonetic fieldwork. In: HARDCASTLE, W. J.; LAVER, J. (eds.). *The handbook of phonetic sciences*. Oxford: Blackwell, 1997. p. 137-166.

LADEFOGED, P.; MADDIESON, I. *The sounds of the world's languages*. Massachusetts: Blackwell, 1996.

LADEFOGED, P.; TRAIL, A. Linguistic phonetic description of clicks. *Language*, n. 60, 1984. p. 1-20 *apud* LADEFOGED, P.; MADDIESON, I. *The sounds of the world's languages*. Massachusetts: Blackwell, 1996.

- LAVER, J. *Principles of phonetics*. Cambridge: Cambridge University Press, 1994.
- LEE, S.-H. *Morfología e fonología lexical do português do Brasil*. 1995. Tese (Doutorado em Lingüística) - Instituto de Estudos da Linguagem, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- LEE, S-H. O acento primário do português do Brasil. *Revista de Estudos da Linguagem*, Belo Horizonte, v. 6, n. 2, p. 44-69, 1997.
- LEITE, Y. *Portuguese stress and related rules*. 1974. Doctoral dissertation. University of Texas, Austin.
- LEON, P. R. *Phonétisme et prononciations du français*. Paris: Nathan, 1992.
- LIBERMAN, M. Y. *The intonational system of English*. 1975. Doctoral Dissertation. Massachusetts Institute of Technology, Cambridge.
- LIBERMAN, M.; PIERREHUMBERT, J. B. Intonational invariance under changes in pitch range and length. In: ARONOFF, M.; OEHRLE, R. T. (eds.). *Language sound structure*. Cambridge: MIT Press, 1984.
- LIBERMAN, M. Y.; PRINCE, A. On stress and linguistic rhythm. *Linguistic Inquiry*, n. 8, p. 249-336, 1977.
- LINDAU, M. Vowel features. *Language*, v. 54, n. 3, p. 541-563, 1978.
- LINDBLOM, B. Spectrographic study of vowel reduction. *Journal of the Acoustical Society of America*, v. 35, n. 11, p. 1773-1781, 1963.
- LINDBLOM, B. E. F.; SUNDBERG, J. E. F. Acoustical consequences of lip, tongue, jaw, and larynx movement. *Journal of the Acoustical Society of America*, v. 50, n. 4, part 2, p. 329- 42, 1971.
- LOWENSTAMM, J. CV as the only syllable type. In: DURAND, J.; LAKS, B. (eds.). *Current trends in phonology: models and methods*. v. 2. CNRS/ University of Manchester/Paris X, 1996.

LUDTKE, H. Fonemática portuguesa 2: vocalismo. *Boletim de Filologia*, n. 14, p. 1197-217, 1953.

MADUREIRA, E. *Sobre as condições da vocalização da lateral palatal no português*. 1987. Dissertação (Mestrado em Estudos Lingüísticos) - Faculdade de Letras, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

MAEDA, S. Acoustics of vowel nasalization and articulatory shifts in French nasal vowels. In: HUFFMAN, M. K.; KRAKOW, R. A. (eds.). *Phonetics and phonology: nasals, nasalization, and the velum*. San Diego: Academic Press, 1993. v. 5, p. 147-166.

MAGALHÃES, J. O. de. Le système vocalique du portugais: les voyelles moyennes. In: ATÉLIER LINGUISTIQUE, 1987, Universidade de Québec, Montréal.

MAGALHÃES, J. O. de. *Une étude de certains processus de la phonologie portugaise dans le cadre de la Théorie du Charme et du Gouvernement*. 1990. Thèse de Doctorat. Université. de Montréal, Montréal.

MAGALHÃES, J. O. de. *Fonologia experimental, fonologia de governo e o encontro oclusiva-oclusiva no português do Brasil*. 1997. Tese de Professor Titular. Faculdade de Letras, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

MAGALHÃES, J. S. de. *Produção de oclusivas mais líquida não-lateral e consciência fonológica na fala de crianças em aquisição da linguagem: análise pela geometria de traços*. 2000. Dissertação (Mestrado em Lingüística) - Faculdade de Letras, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia.

MAJOR, R. C. Stress-timing in Brazilian Portuguese. *Journal of Phonetics*, v. 9, n. 3, p. 343-351, 1981.

MARCHAL, A. *La palatographie*. Paris: Éditions du CNRS, 1988.

MARTIN, Ph. *Winpitch*. Versão 1.6d. 1996. Disponível em: <http://www.winpitch.com>

MARTIN, Ph. Analyse phonologique de la phrase française. *Linguistics*, n. 146, p. 35-68, 1975.

MARTIN, Ph. Mesure de la fréquence fondamentale par intercorrélacion avec une fonction peigne. JOURNÉES D'ETUDES SUR LA PAROLE, XII, 1981, Montréal. *Actes*. Montréal.

MARTIN, Ph. Prosodic and rhythmic structures in French. *Linguistics*, v. 25, n. 5, p. 925-949, 1987.

MARTIN, Ph. WinPitch: un logiciel d'analyse en temps réel de la fréquence fondamentale fonctionnant sous Windows. JOURNÉES D'ETUDES SUR LA PAROLE, XXIV, 1996, Avignon. *Actes*. Avignon. p. 224-227.

MARTIN, Ph. Prosodie des langues romanes: analyse phonétique et phonologie. *Recherches sur le français parlé*, n. 15. Publications de l'Université de Provence, 1999. p. 233-253.

MARTIN, Ph. Peigne et brosse pour F_0 : mesure de la fréquence fondamentale par alignement de spectres séquentiels. JOURNÉES D'ETUDES SUR LA PAROLE, XXIII, 19-23 juin 2000. *Actes*. Aussois.

MARTINS, M.R.D. Análise acústica das vogais tônicas em português. *Boletim de Filologia*, Lisboa, n. 22, p. 303-314, 1973.

MASSINI-CAGLIARI, G. *Acento e ritmo*. São Paulo: Contexto, 1992.

MASSINI-CAGLIARI, G. *Cantigas de amigo: do ritmo poético ao lingüístico. Um estudo do percurso histórico da acentuação no português*. 1995. Tese (Doutorado em Lingüística) - Instituto de Estudos da Linguagem, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

MASSINI-CAGLIARI, G. *Do poético ao lingüístico no ritmo dos trovadores*. São Paulo: Cultura Acadêmica, 1999.

MATEUS, M. M. *Aspectos da fonologia portuguesa*. Lisboa: Centro de Estudos Filológicos, 1975.

MATEUS, M. H. M. et al. *Fonética, Fonologia e Morfologia do Português*. Lisboa, Universidade Aberta, 1990.

MATTA MACHADO, M. M. *Étude articulatoire et acoustique des voyelles nasales du portugais de Rio de Janeiro*. 1981. 504 p. Thèse de Doctorat de Troisième cycle. Université des Sciences Humaines, Strasbourg.

MATTA MACHADO, M. M. Fenômenos de nasalização vocálica em português. Estudo cine-radiográfico. *Cadernos de Estudos Lingüísticos*, Campinas, n. 25, p. 163-174, 1993.

MCCARTHY, J.; PRINCE, A. *Generalized alignment*. Rutgers Optimality Archive - 7, p. 1-69, Cornell University, Ithaca, 1993.

MCCARTHY, J. *Formal problems in Semitic phonology and morphology*. 1979. Ph.D. thesis. MIT, Bloomington: Indiana University Linguistics Club.

MORAES, J. *Recherches sur l'intonation modale du portugais brésilien parlé à Rio de Janeiro*. 1984. Thèse de Doctorat de Troisième Cycle. Université de la Sorbonne Nouvelle, Paris III, Paris.

MORAES, J. A. Corrélats acoustiques de l'accent de mot en Portugais Brésilien. In: INTERNATIONAL CONGRESS OF PHONETIC SCIENCES, XI, Tallinn, 1987. *Proceedings*. n. 3, p. 313-316.

MORAES, J. A.; WETZELS, L. W. Sobre a duração dos segmentos vocálicos nasais e nasalizados em português. Um exercício de fonologia experimental. *Cadernos de Estudos Lingüísticos*, Campinas, n. 23, p. 153-166, 1992.

MORAES, J. A. A entoação modal brasileira: fonética e fonologia. *Cadernos de Estudos Lingüísticos*, Campinas, n. 25, p. 25-66, 1993.

MORAES, J. A. Vowel nasalization in Brazilian Portuguese: an articulatory investigation. *Proceedings of the Eurospeech*, n. 2, p. 733-736, 1997.

MORAES, J. A. Intonation in Brazilian Portuguese. In: DI CRISTO, A.; HIRST, D. (eds.). *Intonation systems: A survey of twenty languages*. Cambridge: Cambridge University Press, 1998. p. 179-194.

- MORALES-FRONT, A.; HOLT, E. On the interplay of morphology, prosody and faithfulness in Portuguese pluralization. In: MARTÍNEZ-GIL, F.; MORALES-FRONT, A. (eds.). *Issues in the Phonology and Morphology of the major Iberian languages*. Washington: Georgetown University Press, 1997. p. 393-437.
- MOULINES, E.; CHARPENTIER, M. Pitch-synchronous waveform processing techniques for text-to-speech synthesis using diphones. *Speech Communication*, v. 9, n. 5, p. 453-467, 1990.
- NESPOR, M.; VOGEL, M. *Prosodic phonology*. Dordrecht: Foris, 1986.
- NICOLAIDIS et al. *Comparing phonetic, articulatory, acoustic and aerodynamic signal representations*. Chichester: John Wiley & Sons, 1993.
- NOBRE, M. A.; INGEMANN, F. Oral vowel reduction in Brazilian Portuguese. In: CHANNON, R.; SHOCKEY, L. (eds.). *In honour of Ilse Lehiste*. Dordrecht: Foris, 1987.
- OLIVEIRA, M. A. *Variation and change in Brazilian Portuguese: the case of the liquids*. 1983. Ph.D. thesis. University of Pennsylvania, Philadelphia.
- OLIVEIRA, M. A. The neogrammarian controversy revisited. *International Journal of the Sociology of Language*, n. 89, p. 93-105, 1991.
- OLIVEIRA, M. A. Aspectos da difusão lexical. *Revista de Estudos da Linguagem*, Belo Horizonte, v. 1, n. 1, p. 31-41, 1992.
- OLIVEIRA, M. A. O léxico como controlador de mudanças sonoras. *Revista de Estudos da Linguagem*, Belo Horizonte, v. 4, n. 1, p. 75-91, 1995.
- OLIVEIRA, M. A. Reanalizando o processo de cancelamento do (r) em final de sílaba. *Revista de Estudos da Linguagem*, Belo Horizonte, v. 6, n. 2, p. 31-57, 1997.
- PERINI, M. A. Notas sobre o uso das velocidades de enunciação na descrição dos fenômenos fonológicos. *Ensaio de Lingüística*, Belo Horizonte, v. 11, n. 6, p. 5-30, 1984.

PETERSON, G. E.; BARNEY, H. L. Control methods used in a study of vowels. *Journal of the Acoustical Society of America*, n. 24, p. 175-184, 1952.

PETERSON, G. E. Parameters of vowel quality. *Journal of Speech Hearing Research*, n. 4, p. 10, 1961.

PHONEDIT. 1997. Disponível em: <<http://www.sqlab.com>> . Centre Européen des Entreprises Innovantes. Aix-en-Provence.

PICKETT, J. *The acoustic of speech communication*. Boston: Allyn and Bacon, 1999.

PIERREHUMBERT, J. B. *The phonology and phonetics of English intonation*. MIT, Bloomington: Indiana University Linguistics Club. 1987.

PIERREHUMBERT, J. B.; BECKMAN, M. E. *Japanese tone structure*. Cambridge: MIT Press, 1988.

PIKE, K. L. *The intonation of American English*. Ann Arbor: The Michigan University Press, 1945.

PONTES, E. *Estrutura do verbo no português coloquial*. Petrópolis: Vozes, 1972.

PRIETO, P.; SANTEN, J. Van; HIRSCHBERG, J. Tonal alignment patterns in Spanish. *Journal of Phonetics*, n. 23, p. 429-451, 1995.

PRINCE, A.; SMOLENSKY, P. *Optimality theory: constraint interaction in generative grammar*. 1993. ms. Rutgers University, New Jersey.

QUEDNAU, L. R. A vocalização variável da lateral. *Letras de Hoje*, Porto Alegre, v. 29, n. 4, p. 143-151, 1994.

RAMEH, C. A entonação do português do Brasil. *Estudos Lingüísticos*, São Paulo, Instituto de Idiomas Yázigi, n. 1, p. 25-32, 1966.

RECASENS, D.; FONTDEVILA, J.; PALLARÈS, M. D. A production and perceptual account of palatalization. In: CONNELL, B.; ARVANITI, A. (eds.). *Phonology and phonetic evidence*. Papers in

Laboratory Phonology IV. Cambridge: Cambridge University Press, 1995. p. 265-281.

REIS, C. *L'interaction entre l'accent, l'intonation et le rythme en portugais brésilien*. 1995. Thèse de Doctorat. Université de Provence, Aix-en-Provence.

RIZZO, J. F. P. *O papel da entoação do português brasileiro na descrição dos atos de fala*. 1981. Dissertação (Mestrado em Linguística) - Instituto de Estudos da Linguagem, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

SCHANE, S. A. *Fonologia gerativa*. Tradução de Alzira S. da Rocha, Helena M. Camacho e Junéia Mallas. Rio de Janeiro: Zahar, 1975.

SCHANE, S. A. The fundamentals of particle phonology. *Phonology Yearbook*, Cambridge, Cambridge University Press, n. 1, p. 129-155, 1984.

SCHWARTZ, M.F. The acoustics of normal and nasal vowel production. *Cleft Palate Journal*, v. 5, p. 125-140, 1968.

SEARLE, J. R. *Speech Acts - an essay in the philosophy of language*. Cambridge: Cambridge University Press, 1969.

SELKIRK, E. On the nature of phonological representation. In: MYERS, T.; LAVER, J.; ANDERSON, J. (eds.). *The cognitive representation of speech*. Amsterdam: North-Holland, 1981. p. 379-388.

SHAW, I.S. *Vowel nasality in Brazilian Portuguese: an experimental approach with focus on derivational and inflectional alternations*. 1986. 317 p. Ph.D. thesis. University of Kansas, Kansas.

SIGNALYZE. 1987. Disponível em: <<http://www.signalYZe.com/index.html>>

SILVA, R. V. M. *O português arcaico: fonologia*. São Paulo: Contexto, 1991.

SILVERMAN, K.; PIERREHUMBERT, J. The timing of prenuclear

- high accents in English. *Papers in Laboratory Phonology*. Cambridge: Cambridge University Press, 1990.
- SIMÕES, A. Rhythmic patterns of the discourse in Mexican Spanish and Brazilian Portuguese. In: INTERNATIONAL CONGRESS OF PHONETIC SCIENCES, XII, Aix-en-Provence, 1991. *Proceedings*. p. 190-193.
- SKOLNICK, M. L.; McCALL, G.N.; BARNES, M. The sphincteric mechanism of velopharyngeal closure. *Cleft Palate Journal*, n. 10, p. 286, 1973.
- SOUSA, E. M. G. *Para uma caracterização fonético-acústica da nasalidade no português do Brasil*. 1994. 141p. Dissertação (Mestrado em Linguística) - Instituto de Estudos da Linguagem, Universidade Estadual de Campinas, Campinas
- SOSA, J. M. *La entonación del español*. Madrid: Cátedra, 1999.
- STEVENS, K. N.; HOUSE, A. Development of a quantitative description of vowel articulation. *Journal of the Acoustical Society of America*, n. 27, p. 484-493, 1955.
- STEVENS, K. The quantal nature of speech: evidence from articulatory-acoustic data. In: DAVID Jr., E. I.; DENES, P. B. (eds.). *Human communication: a unified view*. New York: McGraw Hill, 1972. p. 51-65.
- TASCA, M. A preservação da lateral alveolar na coda: Uma explicação possível. *Letras de Hoje*, Porto Alegre, v. 35, n. 1, p. 331-354, 2000.
- TESSYER, P. *História da língua portuguesa*. São Paulo: Martins Fontes, 1997.
- t'HART, J.; COLLIER, R.; COHEN, A. *A perceptual study of intonation: an experimental-phonetic approach to speech melody*. Cambridge: Cambridge University Press, 1990.
- UMEDA, N. Influence of segmental factors on fundamental frequency in fluent speech. *Journal of the Acoustical Society of America*, v. 70, n. 2, p. 350-355, 1981.

VARDANIAN, R. M. Teaching English through oscilloscope displays. *Language Learning*, n. 3-4, p. 109-117, 1964.

VIEGAS, M. do C. *Alçamento de vogais médias pretônicas: uma abordagem sociolingüística*. 1987. 154p. Dissertação (Mestrado em Estudos Lingüísticos) - Faculdade de Letras, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

WANG, W. S-Y. Competing changes as a cause of residue. *Language*, v. 45, n. 1, p. 9-25, 1965.

WANG, W. S-Y. *The lexicon in phonological change*. The Hague: Mouton, 1977.

WETZELS, W. L. Mid vowel neutralization in Brazilian Portuguese. *Cadernos de Estudos Lingüísticos*, Campinas, n. 23, p. 19-56, 1992.

WETZELS, W. L. Harmonização vocálica, truncamento, abaixamento e neutralização no sistema verbal do português: uma análise auto-segmental. *Cadernos de Estudos Lingüísticos*, Campinas, n. 21, p. 25-58, 1991.

WILLIAMS, E. *Do latim ao português*. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1975.

WIOLAND, F. *Les structures rythmiques du français*. Genève: Slatkine-Champion, 1985.

ZÁGARI, M. R. L. *Fonologia diacrônica do português*. Juiz de Fora: Universidade Federal de Juiz de Fora, 1988.

Estudos Lingüísticos é uma série que tem por objetivo divulgar trabalhos de pesquisa científica na área dos estudos da linguagem. Editada pelo Programa de Pós-Graduação em Estudos Lingüísticos da Faculdade de Letras da Universidade Federal de Minas Gerais, esta série publica trabalhos sobre a linguagem humana e suas inúmeras interfaces, tanto sob uma perspectiva teórica quanto aplicada.

ISBN 85-87470-23-X



9 788587 470232



PosLin