

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM LINGUÍSTICA  
DOUTORADO EM LINGUÍSTICA

**CAROLINA GARCIA DE CARVALHO SILVA**

**A INTERFACE PROSÓDIA-SINTAXE NA PRODUÇÃO E NO PROCESSAMENTO  
DE ESTRUTURAS DE TÓPICO E DE SVO**

Juiz de Fora

2015

CAROLINA GARCIA DE CARVALHO SILVA

**A INTERFACE PROSÓDIA-SINTAXE NA PRODUÇÃO E NO PROCESSAMENTO  
DE ESTRUTURA DE TÓPICO E DE SVO**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Linguística da UFJF, área de concentração: Linguística e Cognição, como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em Linguística.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Maria Cristina Name

Juiz de Fora  
Outubro de 2015

Ficha catalográfica elaborada através do programa de geração automática da Biblioteca Universitária da UFJF, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Silva, Carolina Garcia de Carvalho.

A interface prosódia-sintaxe na produção e no processamento das estruturas de Tópico e de SVO / Carolina Garcia de Carvalho Silva. -- 2015.

176 f.

Orientadora: Maria Cristina Name

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Letras. Programa de Pós-Graduação em Linguística, 2015.

1. Prosódia. 2. Interface Prosódia-Sintaxe. 3. Processamento Adulto. 4. Tópico. 5. Psicolinguística. I. Name, Maria Cristina, orient. II. Título.

Carolina Garcia de Carvalho Silva

**A INTERFACE PROSÓDIA-SINTAXE NA PRODUÇÃO E NO PROCESSAMENTO  
DE ESTRUTURAS DE TÓPICO E DE SVO**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Linguística da UFJF, como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em Linguística. Área de concentração: Linguística e Cognição.

Aprovada em 14 de outubro de 2015 pela banca examinadora abaixo assinada:

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Maria Cristina Name – Orientadora  
Universidade Federal de Juiz de Fora

---

Prof. Dr. Eduardo Kenedy – Membro Externo  
Universidade Federal Fluminense

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Erica dos Santos Rodrigues – Membro Externo  
Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Luciana Teixeira – Membro Interno  
Universidade Federal de Juiz de Fora

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Aline Alves Fonseca – Membro Interno  
Universidade Federal de Juiz de Fora

*Aos meus pais, João e Adalgisa.*

## AGRADECIMENTOS

À minha orientadora Cristina Name, que, para mim sempre foi um exemplo de competência e profissionalismo. Obrigada por ter me apresentado a Psicolinguística e ter me orientado em todo meu percurso acadêmico, desde a graduação.

Aos professores José Ferrari Netto, Aline Alves Fonseca e Márcio Leitão, pelas relevantes contribuições na parte metodológica da pesquisa.

À professora Luciana Teixeira por todo apoio e incentivo.

Aos professores Eduardo Kenedy e Erica Rodrigues pelas sugestões que enriqueceram muito este trabalho.

À professora Mercedes Marcilese pela ajuda no recrutamento de participantes para os experimentos.

Aos colegas e professores do NEALP, por formarem esse grupo de pesquisa tão especial, no qual partilhamos conhecimento e amizade.

Aos amigos queridos que vivenciaram comigo vários momentos da minha trajetória acadêmica e que também me ajudaram no decorrer da pesquisa: Azussa Matsuoka, Ana Paula da Silva, Daniel Alves, Vanessa Araújo, Raquel Fellet, Milene Laguardia, Flávia Faria, Ícaro Silva e Daniele Molina.

Aos participantes dos experimentos que colaboraram, voluntariamente, de modo essencial para o desenvolvimento desta pesquisa.

À coordenação e à secretaria do Programa de Pós-Graduação em Linguística da UFJF.

À CAPES e à UFJF, pelos auxílios concedidos.

À minha família, que me apoia em todos os momentos da vida.

*“Quando é verdadeira, quando nasce da necessidade de dizer, a voz humana não encontra quem a detenha. Se lhe negam a boca, ela fala pelas mãos, ou pelos olhos, ou pelos poros, ou por onde for. Porque todos, todinhos, temos algo a dizer aos outros, alguma coisa, alguma palavra que merece ser celebrada ou perdoada.”*

Eduardo Galeano

## RESUMO

O presente estudo tem como objetivo investigar o papel da prosódia no processamento sintático. Nossa hipótese é a de que a prosódia não só impede a ambiguidade, mas também guia o *parser*, fornecendo pistas para a construção da estrutura sintática no curso do processamento realizado por adultos. Elegemos como objetos de análise as estruturas de Tópico (de argumento interno) e de SVO (não topicalizado) porque, no contraste entre ambas, as pistas prosódicas são acessíveis desde o início da sentença. Um conjunto de experimentos foi realizado com os seguintes objetivos: na produção: (a) verificar as propriedades prosódicas de sentenças com estruturas SVO e de Tópico em tarefas de leitura; (b) investigar se há uma preferência por uma prosódia *default*; na compreensão: (c) verificar se há preferência por uma ou outra estrutura, a partir da comparação do tempo de processamento de estímulos auditivos com e sem pistas prosódicas; (d) verificar se a modificação dessas pistas poderia "enganar" as escolhas do *parser*. Para a construção dos estímulos experimentais, foram selecionadas palavras que podem pertencer tanto à categoria Verbo, quanto à categoria Adjetivo. Construímos sentenças com os dois tipos de estruturas sintáticas: Tópico – [A criança SUJA]<sub>TP</sub> a madrinha mandou ela para o banho; e SVO – [A criança]φ [SUJA a madrinha] com a comida do almoço. Os resultados dos experimentos de produção revelam que há pistas acústicas que diferenciam os dois tipos de estrutura. Além disso, sugerem também que há uma preferência, na leitura em voz alta, pela prosódia SVO quando o participante desconhece o sentido completo das sentenças. Quanto aos experimentos de compreensão, também parece haver uma preferência pela estrutura de SVO quando as pistas prosódicas não estão acessíveis para o ouvinte. Por outro lado, quando a prosódia é informativa, os resultados sugerem que esta não só guia o *parser* na escolha da estrutura sintática, mas também poderia “enganá-lo”, levando ao processamento de uma estrutura diferente nos casos de incongruência entre sintaxe e prosódia. Em conjunto, os resultados revelam que, por um lado, parece haver uma estrutura *default* SVO, mas, por outro, a prosódia de Tópico parece impedir, em certa medida, a ativação desse *default*. Com os tipos de estruturas analisadas e com base nos resultados experimentais, defendemos que a prosódia guia essas projeções, já que as pistas acústicas estão acessíveis desde o início das sentenças. De acordo com a proposta de Bocci (2008), as propriedades de Tópico estariam codificadas na sintaxe, guiando a derivação sintática; tais propriedades, por sua vez, seriam disponibilizadas, previamente, via prosódia. Os resultados obtidos são discutidos à luz de três abordagens teóricas: a hipótese do Bootstrapping Prosódico/Fonológico (MORGAN & DEMUTH, 1996; CHRISTOPHE et al., 1997, 2008), que sustenta que pistas prosódicas promovem a segmentação do fluxo de fala, facilitando o processamento (no caso dos adultos); o Modelo Integrado da Computação *On-line* (CORRÊA & AUGUSTO, 2006; 2007), segundo o qual a árvore sintática vai se formando no curso do processamento; e o Modelo de Compreensão Auditiva da Linguagem (FRIEDERICI, 2011), que prevê a interação da prosódia com a sintaxe no nível neurofisiológico.

**Palavras-chave:** Prosódia; Interface Prosódia-Sintaxe; Processamento Adulto; Tópico; Psicolinguística.



## ABSTRACT

This study investigates the role of prosody in syntactic processing. Our hypothesis is that prosody could not only prevent ambiguity, but it also guides the parser, providing cues to the syntactic tree construction during linguistic processing by adults. We elected Topic (of intern argument) and SVO (nontopicalized) structures because in contrast with both of them, the prosodic cues are accessible from the beginning of the sentences in both structures. A set of experiments was conducted according to the following objectives: in production: (a) to verify the prosodic properties of SVO and Topic sentences in reading experiments; (b) to investigate if there is a preference for a default prosody; in comprehension: (c) to verify the preference for each structure by comparing listening reaction time with or without prosodic cues; (d) to verify if the modification of these cues could "trick" the parser choices. For the construction of experimental stimuli, words that may belong to Verb category as well as Adjective category were selected. We built sentences with both types of syntactic tree: Topic – [*A criança SUJA*]<sub>IP</sub> *a madrinha mandou ela para o banho*; and SVO – [*A criança*]<sub>φ</sub> [*SUJA a madrinha*] *com a comida do almoço*. (Topic – The dirty child was sent to have a shower by their godmother; and SVO – The child soils their godmother with the lunch food.) The results of the production experiments revealed that there are acoustic cues which differentiate both types of structure. Furthermore they suggest that there is a preference, when reading it aloud, for SVO prosody production when participants are not aware of the full meaning of the sentences. As regards the comprehension experiments it also showed a preference for SVO structure when prosodic cues are not accessible to the listener. On the other hand, when the prosody is informative, the results suggest that not only it guides the parser in syntactic structure choices, but also it could "trick" and mislead it to the processing of a different structure in the cases of incongruity between syntax and prosody. Altogether the results reveal that, on the one hand, it seems to have a SVO default structure, but, on the other hand, the Topic prosody seems to prevent, in a way, the activation of this default. Having the analyzed structures and based on the experimental results, we indorse that the prosody guides these projections, since the acoustic cues are accessible from the beginning of sentences. According to Bocci's proposal (2008), Topic properties would be coded in syntax, guiding the syntactic derivation; in turn, these properties would be previously available via prosody. The obtained results are discussed in the light of three theoretical approaches: the Prosodic/Phonological Bootstrapping Hypothesis (MORGAN & DEMUTH, 1996; CHRISTOPHE et al., 1997; 2008), which holds that prosodic cues promote speech stream segmentation, facilitating linguistic processing (in case of adults); the Integrated Model of Online Computation (CORRÊA & AUGUSTO, 2006; 2007), according to which the syntactic tree is created during the course of processing; and the Auditory Comprehension Model of Language (FRIEDERICI, 2011), which foresees the prosody-syntax interaction on the neurophysiological level.

**Key-words:** Prosody; Prosody-Syntax Interface; Adult Processing; Topic Structure; Psycholinguistics.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Os domínios prosódicos .....	26
Figura 2	<i>Bootstrapping</i> Prosódico: Modelo de processamento da fala e de aquisição da linguagem .....	47
Figura 3	Língua e derivação linguística no PM .....	51
Figura 4	Derivação <i>top-down</i> de domínios funcionais e derivação <i>bottom-up</i> de domínios lexicais .....	55
Figura 5	Regiões temporo-frontais envolvidas no processamento linguístico – hemisfério esquerdo .....	57
Figura 6	Experimento (1) de Meyer et al. (2003) .....	58
Figura 7	Experimento (2) de Meyer et al. (2003) .....	59
Figura 8	O corpo caloso .....	60
Figura 9	Locais das lesões dos dois grupos de pacientes .....	61
Figura 10	Modelo de processamento de Friederici (2011) .....	62
Figura 11	Curva melódica e sequência tonal da sentença: “ <i>todos os sapatos da casa eram guardados ali</i> ” (sujeito) .....	71
Figura 12	Curva melódica e sequência tonal da sentença: “ <i>banana frita<sub>i</sub> de vez em quando a gente faz __<sub>i</sub></i> ” (topicalização) .....	72
Figura 13	Curva melódica e sequência tonal da sentença: “ <i>todos aniversário(s) tem festa</i> ” (tópico-sujeito) .....	72
Figura 14	Curva melódica e sequência tonal da sentença: “ <i>aquelas casas antigas<sub>i</sub> elas<sub>i</sub> viram tudo</i> ” (DE) .....	73
Figura 15	Curva melódica e sequência tonal da sentença: “ <i>conta conjunta é difícil de acertar aquele saldo final</i> ” (anacoluto) .....	73
Figura 16	Representação sintática das estruturas de Tópico e Foco .....	80
Figura 17	Sentença com foco .....	81
Figura 18	Sentença com tópico .....	82
Figura 19	<i>Print</i> da tela do primeiro experimento de produção .....	95
Figura 20	Padrão entoacional da estrutura <i>a garota muda</i> na primeira leitura (prosódia de SVO) .....	97

Figura 21	Padrão entoacional da estrutura <i>a garota muda</i> na terceira leitura (prosódia de Tópico) .....	97
Figura 22	Duração das sílabas tônicas de N e Adj na condição Tópico .....	98
Figura 23	Duração das sílabas tônicas de N e V na condição SVO .....	99
Figura 24	Curva melódica e acentos tonais na condição Tópico .....	102
Figura 25	Curva melódica e acentos tonais na condição SVO .....	102
Figura 26	Padrão entoacional na estrutura de Tópico (falante treinada) .....	107
Figura 27	Padrão entoacional na estrutura de SVO (falante treinada) .....	107
Figura 28	Duração e posição da pausa na condição Tópico .....	109
Figura 29	Duração e posição da pausa na condição SVO .....	110
Figura 30	Duração das sílabas tônicas na condição com prosódia de Tópico .....	112
Figura 31	Duração das sílabas tônicas na condição com prosódia de SVO .....	112
Figura 32	Curva melódica e acentos tonais na condição Tópico (prosódia informativa) .....	114
Figura 33	Curva melódica e acentos tonais na condição SVO (prosódia informativa) .....	115
Figura 34	Processamento da estrutura de Tópico a partir das pistas prosódicas .....	140

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1	Resultados do experimento de Kenedy (2011) .....	76
Gráfico 2:	Resultados do experimento de Kenedy (2014) .....	78
Gráfico 3	Número de ocorrências dos dois tipos de envelope prosódico nas estruturas sintáticas de Tópico e de SVO .....	96
Gráfico 4	Duração média das sílabas tônicas .....	111
Gráfico 5	Valores médios de $f_0$ nas sílabas tônicas .....	114
Gráfico 6	Duração das sílabas tônicas nas condições com prosódia informativa (de Tópico e de SVO) e de prosódia não informativa . .....	116
Gráfico 7	Valor médio de $f_0$ nas sílabas tônicas nas condições com prosódia informativa (de Tópico e de SVO) e de prosódia não informativa .....	116
Gráfico 8	Duração das sílabas tônicas do N e da palavra ambígua (Adj ou V) .....	117
Gráfico 9	Valor médio de $f_0$ nas sílabas tônicas do N e da palavra ambígua (Adj ou V) .....	118
Gráfico 10	Número de respostas obtidas no experimento de julgamento de sentenças ....	123
Gráfico 11	Respostas obtidas no experimento de julgamento de sentenças (valores percentuais) .....	123
Gráfico 12	Médias dos tempos de reação no experimento de julgamento de sentenças de acordo com o tipo de estrutura e de prosódia .....	124
Gráfico 13	Médias dos tempos de reação no experimento de julgamento de sentenças de acordo com o tipo de resposta (não natural, pouco natural ou natural) .....	125
Gráfico 14	Médias dos tempos de reação no experimento de julgamento de sentenças separadas por condição .....	126
Gráfico 15	Resultados do experimento de escuta automonitorada (I) - médias por participante .....	130
Gráfico 16	Resultados do experimento de escuta automonitorada (II) - médias por participante .....	133
Gráfico 17	Médias dos tempos de reação nos três tipos de estrutura prosódica: informativa de Tópico, informativa de SVO e não informativa .....	134
Gráfico 18	Médias dos tempos de reação nos dois tipos de estrutura sintática: Tópico e SVO .....	135

**LISTA DE QUADROS**

Quadro 1	Contornos nucleares na entonação do PB .....	34
Quadro 2	Comparação entre o processo de produção e a derivação minimalista .....	54
Quadro 3	Comparação entre o processo de compreensão e a derivação minimalista .....	54
Quadro 4	A técnica <i>self-paced listening</i> .....	89
Quadro 5	Exemplos de frases com as respectivas estruturas sintática e prosódica .....	93
Quadro 6	Condições experimentais do experimento de escuta automonitorada (I) . .....	128
Quadro 7	Exemplo de material usado no experimento de escuta automonitorada (I) .....	128
Quadro 8	Condições experimentais do experimento de escuta automonitorada (II) .....	132

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Valores médios da duração das sílabas tônicas de N, Adj e V (análise por participante) .....	99
Tabela 2	Valores médios da duração das sílabas tônicas de N, Adj e V (análise por item) .....	100
Tabela 3	Valores médios de $f_0$ das sílabas tônicas de N, Adj e V (análise por participante) .....	101
Tabela 4	Valores médios de $f_0$ das sílabas tônicas de N, Adj e V (análise por item) .....	101
Tabela 5	Duração das sílabas tônicas (prosódia não informativa) .....	105
Tabela 6	Valores médios de $f_0$ nas das sílabas tônicas (prosódia não informativa) .....	106
Tabela 7	Duração das pausas nas fronteiras de constituintes prosódicos .....	108
Tabela 8	Duração das sílabas tônicas de N, Adj e V .....	111
Tabela 9	Valores médios de $f_0$ nas sílabas tônicas de N, Adj e V .....	113
Tabela 10	Respostas obtidas no experimento de julgamento de sentenças .....	122

## LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

Adj	Adjetivo
AP	<i>Adjectival Phrase</i>
dB	Decibel
cf.	Conforme
CP	<i>Complementizer Phrase</i>
D / Det	Determinante
DE	Deslocamento à esquerda
DP	<i>Determinant Phrase</i>
EC	Early closure
ERPs	<i>Event-related brain potentials</i>
f <sub>0</sub>	Frequência fundamental
FLN	<i>Faculty of Language in the Narrow Sense</i>
FLB	<i>Faculty of Language in the Broad Sense</i>
fMRI	<i>Functional magnetic resonance imaging</i>
Hz	Hertz
i.e.	Isto é
LC	<i>Late closure</i>
LF	<i>Logical Form</i>
MINC	Modelo Integrado da Computação <i>On-line</i>
ms	Milésimos de segundo
N	Nome
NP	<i>Nominal Phrase</i>
OD	Objeto direto
PB	Português Brasileiro
PE	Português Europeu
p.ex.	Por exemplo
PET	<i>Pósitron emission tomography</i>
PF	<i>Phonological Form</i>
PM	Programa Minimalista
PP	<i>Prepositional Phrase</i>
RT	<i>Reaction time</i> (tempo de reação)
s	<i>Strong</i> (forte)
SAdj	Sintagma Adjetival
SAdv	Sintagma Adverbial
SN	Sintagma Nominal
SP	Sintagma Preposicional
SV	Sintagma Verbal
TP	<i>Tense Phrase</i>
V	Verbo
VP	<i>Verbal Phrase</i>
vs.	<i>Versus</i>
w	<i>Weak</i> (fraco)

### CÓDIGOS DAS CONDIÇÕES EXPERIMENTAIS

p1	Prosódia informativa
p2	Prosódia não informativa
pTop	Prosódia de Tópico
pSVO	Prosódia de SVO
SVO	Estrutura de SVO
Top	Estrutura de Tópico

### DOMÍNIOS PROSÓDICOS

U	Enunciado fonológico
IP ou I	Sintagma entoacional
φ	Sintagma fonológico
C	Grupo clítico
ω	Palavra prosódica
Σ	Pé
σ	Sílaba

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	18
<b>2</b>	<b>PROSÓDIA E PROCESSAMENTO LINGUÍSTICO</b>	21
2.1	A PROSÓDIA	22
2.2	A FONOLOGIA PROSÓDICA	24
2.2.1	Sintagma fonológico	27
2.2.2	Sintagma entoacional	30
2.3	FONOLOGIA ENTOACIONAL	32
2.3.1	Propriedades entoacionais do PB	32
2.4	PROSÓDIA E PROCESSAMENTO: EVIDÊNCIAS EXPERIMENTAIS	34
2.4.1	Pistas de fronteiras de sintagma entoacional ( <i>IP</i> )	34
2.4.2	Pistas de fronteiras de sintagma fonológico ( $\phi$ )	40
<b>3</b>	<b>MODELOS DE PROCESSAMENTO</b>	45
3.1	O <i>BOOTSTRAPPING</i> PROSÓDICO OU FONOLÓGICO	45
3.2	O MODELO INTEGRADO DA COMPUTAÇÃO ON-LINE (MINC)	48
3.2.1	A Teoria Gerativa e o Programa Minimalista	49
3.2.2	O MINC	53
3.3	O MODELO DE COMPREENSÃO AUDITIVA DA LINGUAGEM	56
3.4	RESUMO DOS MODELOS	63
<b>4</b>	<b>AS CONSTRUÇÕES DE TÓPICO</b>	65
4.1	O TÓPICO A PARTIR DO PONTO DE VISTA DISCURSIVO	65
4.1.1	O Tópico no PB	65
4.1.2	Os tipos de tópico	68
4.1.3	Propriedades prosódicas	70
4.1.4	Tópico e Focalização	73
4.2	PROCESSAMENTO DA ESTRUTURA DE TÓPICO	75
4.3	O TÓPICO NA ABORDAGEM CARTOGRÁFICA	80
<b>5</b>	<b>METODOLOGIA</b>	85
5.1	PROSÓDIA EXPERIMENTAL	85
5.1.1	Tarefas de produção	85



5.1.2	Análise dos dados .....	86
5.2	PSICOLINGUÍSTICA EXPERIMENTAL .....	86
5.2.1	Julgamento de sentenças .....	87
5.2.2	Escuta automonitorada .....	88
5.3	FERRAMENTAS UTILIZADAS .....	90
5.4	RECRUTAMENTO DOS PARTICIPANTES .....	91
<b>6</b>	<b>EXPERIMENTOS DE PRODUÇÃO</b> .....	<b>92</b>
6.1	PREPARAÇÃO DOS ESTÍMULOS .....	92
6.2	EXPERIMENTO DE PRODUÇÃO (I): TÓPICO OU SVO? .....	94
6.2.1	Resultados .....	95
6.2.2	Análise prosódica .....	97
6.2.2.1	<i>Duração</i> .....	98
6.2.2.2	<i>Frequência fundamental (f0)</i> .....	100
6.3	EXPERIMENTO DE PRODUÇÃO (II): PROSÓDIA INFORMATIVA VS. PROSÓDIA NÃO INFORMATIVA .....	103
6.3.1	Prosódia não informativa .....	104
6.3.1.1	<i>Duração</i> .....	105
6.3.1.2	<i>Frequência fundamental (f0)</i> .....	105
6.3.2	Prosódia informativa .....	106
6.3.2.1	<i>Pausas</i> .....	108
6.3.2.2	<i>Duração</i> .....	110
6.3.2.3	<i>Frequência fundamental (f0)</i> .....	113
6.3.3	Análise comparativa: prosódia não informativa vs. prosódia informativa ...	115
6.3.4	Análise comparativa: leitura “espontânea” vs. leitura treinada .....	117
<b>7</b>	<b>EXPERIMENTOS DE COMPREENSÃO</b> .....	<b>120</b>
7.1	JULGAMENTO DE SENTENÇAS: PROSÓDIA INFORMATIVA VS. NÃO INFORMATIVA .....	120
7.1.1	Resultados e discussão .....	122
7.2	ESCUA AUTOMONITORADA (I): PROSÓDIA INFORMATIVA E <i>MISMATCH</i> PROSÓDIA/SINTAXE .....	127
7.2.1	Resultados e discussão .....	130
7.3	ESCUA AUTOMONITORADA (II): PROSÓDIA NÃO INFORMATIVA .....	132
7.3.1	Resultados e discussão .....	133

7.4 ANÁLISE COMPARATIVA DOS RESULTADOS DOS EXPERIMENTOS DE ESCUA AUTOMONITORADA .....	134
<b>8 CONCLUSÕES</b> .....	136
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	141
<b>APÊNDICES</b> .....	149
<b>ANEXO</b> .....	175

## 1 INTRODUÇÃO

O estudo da prosódia tem ganhado cada vez mais espaço nos estudos psicolinguísticos. Há algumas décadas foram feitas pesquisas que buscaram evidências sobre o papel da prosódia na desambiguação de sentenças (p.ex., LEHISTE, 1973; PRICE et al., 1991), mas foi a partir do trabalho de Fodor (2002) que os estudos psicolinguísticos passaram a investigar se existe efetivamente influência da prosódia no *parsing*. Entretanto, grande parte dos trabalhos sobre a prosódia no processamento ainda se restringe ao estudo de sentenças *Garden Path* clássicas com o objetivo de verificar se a prosódia impediria o efeito *Garden Path* (p.ex., KJELGAARD & SPEER, 1999; DEDE, 2010).

Nosso estudo, cujo objeto também é a relação entre a prosódia e a sintaxe, pretende investigar se a prosódia poderia guiar o processamento sintático, não simplesmente desfazendo uma ambiguidade – como nos trabalhos anteriormente citados – mas fornecendo pistas para a construção da estrutura sintática no curso do processamento. Assumimos a hipótese de que, a partir dos pacotes prosódicos, o ouvinte vai projetando sintaticamente a estrutura da sentença.

Para o desenvolvimento desta pesquisa sobre a interface prosódia-sintaxe no processamento adulto, tomamos como objeto de análise a oposição de duas estruturas sintáticas: Tópico e SVO (não topicalizado). No português brasileiro (PB), as construções de tópico são altamente produtivas (PONTES, 1987) e se caracterizam por um contorno melódico próprio (ORSINI, 2003; 2005; CASTILHO, 2010). Portanto, as estruturas de tópico e de sujeito foram escolhidas como foco deste trabalho porque disponibilizam, desde o início da sentença, pistas prosódicas relevantes que as diferenciam.

Segundo a Fonologia Prosódica (NESPOR & VOGEL, 1986), há uma relação, ainda que não obrigatória, entre constituintes prosódicos e sintáticos. A fim de se encontrarem evidências dessa relação, foram construídas sentenças com palavras que podem pertencer tanto à categoria Verbo, quanto à categoria Adjetivo. Tratamos do mesmo tipo de ambiguidade lexical em trabalhos anteriores (SILVA, 2009; SILVA & NAME, 2011), baseados na pesquisa de Millote et al. (2007), mas dentro de uma estrutura sintática diferente. Os resultados encontrados, em tarefa *off-line*, sugerem fortemente que as pistas prosódicas



Tem-se como objetivos:

*Objetivo geral:* investigar a influência das pistas prosódicas no processamento sintático.

*Objetivos específicos:*

- I. analisar as diferenças prosódicas existentes entre dois tipos de estruturas sintáticas – SVO e Tópico;
- II. investigar se há, na produção, preferência por uma prosódia *default*;
- III. verificar se há preferência por uma ou outra estrutura, a partir da comparação do tempo de processamento de estímulos auditivos com e sem pistas prosódicas;
- IV. verificar se a modificação dessas pistas poderiam “enganar” as escolhas do *parser*.

A fim de cumprir tais objetivos, esta tese está organizada da seguinte maneira: no capítulo 2, são revisados os conceitos relacionados aos estudos prosódicos, bem como estudos psicolinguísticos cujos resultados apontam a interferência da prosódia no processamento sintático. No capítulo 3, expõem-se três modelos de processamento linguístico: a Hipótese do Bootstrapping Prosódico (MORGAN & DEMUTH, 1996; CHRISTOPHE et al., 1997, 2008); o Modelo Integrado da Computação *On-line* (CORRÊA & AUGUSTO, 2006; 2007); e o Modelo de Compreensão Auditiva da Linguagem (FRIEDERICI, 2011). No capítulo 4, são descritas as características sintáticas e prosódicas das construções de tópico no PB. Apresenta-se, ainda, a Abordagem Cartográfica (RIZZI, 1997; BOCCI, 2008), que analisa a estrutura de Tópico a partir de uma perspectiva minimalista. O capítulo 5 mostra a metodologia utilizada, e os capítulos 6 e 7, os resultados encontrados nos experimentos de produção e de compreensão, respectivamente. No último capítulo, expomos as considerações finais sobre os resultados obtidos. Além disso, elencamos as contribuições desse estudo para a investigação do processamento sintático e prosódico do PB e apontamos desdobramentos de estudos futuros.

## 2 PROSÓDIA E PROCESSAMENTO LINGUÍSTICO

Desde a metade do século XX, diversos trabalhos vêm discutindo o papel da prosódia no curso do processamento linguístico (p. ex., LEHISTE, 1973; PRICE et al., 1991). Entretanto, foi com os trabalhos de Fodor (1998, 2002), que se ampliou o interesse pelo estudo da prosódia na Psicolinguística, uma vez que se passou a buscar evidências mais contundentes de uma possível influência das pistas prosódicas no *parsing*. A autora argumenta que, mesmo na leitura silenciosa, a prosódia exerce um importante papel no processamento das sentenças, propondo, assim, a *Hipótese da Prosódia Implícita*, segundo a qual um contorno prosódico *default* é projetado na leitura silenciosa, podendo influenciar a resolução de uma ambiguidade sintática.

Assume-se, de acordo com Wagner (2015), que a prosódia de um enunciado pode ser caracterizada

[...] as all those phonological and phonetic properties that are not determined by the choice of words and morphemes it [*the utterance*] contains or their linear order, but rather by how they relate to each other syntactically and semantically, by what aspects of the utterance are foregrounded and backgrounded, and by the role of the utterance in discourse.

(WAGNER, 2015, p. 15)

A prosódia pode ser estudada a partir de três aspectos diferentes: o *fraseamento prosódico*, que se refere à divisão da sentença em constituintes prosódicos; a *entonação*, i.e., a distribuição de acentos tonais na sentença; e o *padrão rítmico frasal*, que advém da distribuição de sílabas fortes e fracas na sentença (SELKIRK, 1995). No presente trabalho, associa-se o estudo da entonação ao do fraseamento prosódico, de modo a investigar quais marcas entoacionais estão presentes nos constituintes prosódicos que estabelecem uma relação direta com a sintaxe em sentenças com as estruturas de Tópico e de SVO.

Neste capítulo, serão apresentadas teorias de análise prosódica e resultados de trabalhos que trazem evidência da relevância das pistas prosódicas para o processamento sintático. Na seção 2.1, é feita uma revisão dos conceitos de prosódia, com ênfase na entonação. Na seção 2.2, focaliza-se a Fonologia Prosódica (NESPOR & VOGEL, 1986),

teoria que sistematiza o fraseamento prosódico. Trataremos, ainda, da Fonologia Entoacional (PIERREHUMBERT, 1980; BECKMAN & PIERREHUMBERT, 1986) e da proposta de Moraes (2007) para a descrição entoacional do PB, nas seções 2.3 e 2.4, respectivamente. Todas essas concepções, em conjunto, servirão para a análise das sentenças experimentais desenvolvidas nesta pesquisa (ver capítulos 6 e 7). Por fim, na seção 2.5, são apresentadas uma série de evidências experimentais de que as pistas prosódicas produzem efeito no processamento sintático de sentenças.

## 2.1 A Prosódia

Não há uma definição única para a prosódia (SHATTUCK-HUFNAGEL e TURK, 1996), mas cada vez mais se considera que tal componente da linguagem trata de uma parte importante da gramática que deve ser estudada de forma independente. Isso porque a prosódia é um elemento fundamental na comunicação, tanto na produção quanto na compreensão. Na produção, a prosódia interage com outros componentes da linguagem: léxico, sintaxe, semântica e pragmática. Tal interação se observa de igual modo na compreensão, toda vez que proporciona ao ouvinte pistas para segmentar e agrupar constituintes e para interpretar o significado do enunciado e a intenção do falante (TEIRA & IGOA, 2007).

O termo *prosódia* abrange vários fenômenos que envolvem os seguintes componentes: o acento; o ritmo; a velocidade da fala ou tempo; a tessitura<sup>1</sup>; a qualidade de voz e a entonação (MASSINI-CAGLIARI & CAGLIARI, 2004). A entonação é a parte mais comumente estudada e, por isso, muitas vezes os termos prosódia e entonação são tomados como sinônimos. Segundo Hirst e Di Cristo (1998), a entonação é, ao mesmo tempo, uma das características mais universais e mais específicas das línguas naturais. Por um lado, é universal porque todas as línguas possuem entonação. Além disso, muitas das funções linguísticas e paralinguísticas do sistema entoacional parecem ser amplamente compartilhadas por línguas de diferentes origens. Mas, por outro lado, ela depende diretamente da língua, do dialeto e, ainda, do estilo, do humor e da atitude do falante.

---

<sup>1</sup> Segundo Massini-Cagliari e Cagliari (2004, p. 120), *tessitura* é “o espaço compreendido entre o som mais grave e o som mais agudo, na fala de uma pessoa. (...) A fala costuma abranger o intervalo (tessitura) de uma oitava e meia. O ato de mudar os valores de frequência dessa escala para cima (fala aguda) ou para baixo (voz grave) em um indivíduo acarreta acréscimo de significação ao discurso.”

A entonação pode ser analisada a partir de três elementos principais: a frequência fundamental, a intensidade e a duração. A *frequência fundamental* (ou  $f_0$ ), que é o traço mais significativo para determinação do padrão entoacional de um enunciado (GUSSENHOVEN, 2004), corresponde ao número de vezes que as pregas vocais abrem e fecham por segundo, ou seja, é a frequência de vibração. É expressa em hertz (Hz). As variações na frequência de vibração são ouvidas pelos ouvintes como variações de *pitch*: quanto mais frequentemente as pregas vocais abrirem e fecharem, mais alto o *pitch* (GUSSENHOVEN & JACOBS, 2005, p. 4). Assim, a  $f_0$  é percebida pelos interlocutores como altura de voz e variações melódicas na dimensão grave e agudo (GUSSENHOVEN, 2004). O valor de  $f_0$  varia de acordo com o falante – homens: de 80 a 200 Hz; mulheres: de 200 a 300 Hz; crianças: de 400 a 500 Hz. Além disso, podem ocorrer variações em um mesmo indivíduo, de acordo com seu estado emocional, a hora do dia e o valor pragmático dado ao discurso.

A *duração* corresponde ao tempo de execução de um determinado intervalo. Esse intervalo pode corresponder a um único segmento fonético ou parte dele, a uma sequência de segmentos ou, ainda, à ausência de tais segmentos, expressa em pausas silenciosas. A duração é medida em unidades de tempo, tais como segundos ou milésimos de segundo.

Por último, a *intensidade*, medida em decibéis (dB), equivale à amplitude da onda sonora; está relacionada à quantidade de energia presente no som. Fisiologicamente, decorre da amplitude da variação das pregas vocais, que varia com a pressão do ar atuando sobre elas (pressão sub-glótica).

Segundo Teira e Igoa (2007), as relações entre prosódia e sintaxe podem ser estabelecidas a partir de duas perspectivas: a sintática e a prosódica. Na *perspectiva sintática*, a fonologia é entendida como uma organização linear de segmentos e um conjunto de regras, cujos âmbitos de atuação estariam estabelecidos previamente na estrutura superficial do componente sintático. Por outro lado, a *perspectiva prosódica* admite a influência que a sintaxe exerce na estrutura prosódica e, ao mesmo tempo, reivindica a função demarcativa da prosódia e sua intervenção no processamento sintático. A partir desta última visão, toma-se a Fonologia Prosódica como uma teoria que possibilita uma primeira reflexão sobre a interface entre a prosódia e sintaxe. Esta teoria, proposta por Nespor e Vogel (1986), procura mostrar que a estrutura prosódica é organizada em domínios fonológicos que estabelecem, em



diferentes graus, uma relação com outros componentes da gramática. A próxima seção trata deste assunto.

## 2.2 A Fonologia Prosódica

As teorias propostas no campo da Fonologia Prosódica se ocupam da constituição da estrutura prosódica e da relação entre tal estrutura e outros componentes da gramática, como a morfologia e a sintaxe. É uma teoria do modo como o fluxo da fala seria organizado em um conjunto finito de unidades fonológicas, além de ser, também, uma teoria das interações, ou seja, das relações de interface entre a fonologia e outros níveis linguísticos, mediadas pela prosódia.

A proposta de Selkirk (1978) é considerada o início da Fonologia Prosódica. O trabalho de Nespor e Vogel (1982; 1986) também contribui para o estabelecimento da noção de que a fala é organizada hierarquicamente em constituintes prosódicos, os quais são construídos a partir de informações de outros níveis linguísticos. Como destaca Tenani (2002), nos trabalhos de Selkirk (1978; 1984) e de Nespor e Vogel (1982; 1986) se encontram desenvolvidos os modelos de análise da relação entre fonologia e os demais níveis da gramática.

Segundo Nespor e Vogel (1986), o componente fonológico não é um sistema homogêneo. Ao contrário, é constituído de subsistemas que interagem entre si, mas que são governados por seus próprios princípios. Um destes subsistemas é o subsistema prosódico, que nesta abordagem é analisado a partir dos domínios prosódicos. As autoras propõem uma hierarquia de constituintes prosódicos, a saber: a sílaba ( $\sigma$ ), o pé ( $\Sigma$ ), a palavra prosódica ( $\omega$ ), o grupo clítico (C), o sintagma fonológico ( $\phi$ )<sup>2</sup>, o sintagma entoacional (IP ou I)<sup>3</sup> e o enunciado fonológico (U). Cada categoria prosódica tem um grau de variabilidade entre as línguas, sendo que as duas últimas categorias são as que parecem universais (NESPOR & VOGEL, 1986).

---

<sup>2</sup> *Phonological frase*: nos trabalhos consultados em português, verificou-se o uso de duas traduções para o termo: “frase fonológica” e “sintagma fonológico”. Adotamos aqui a segunda opção.

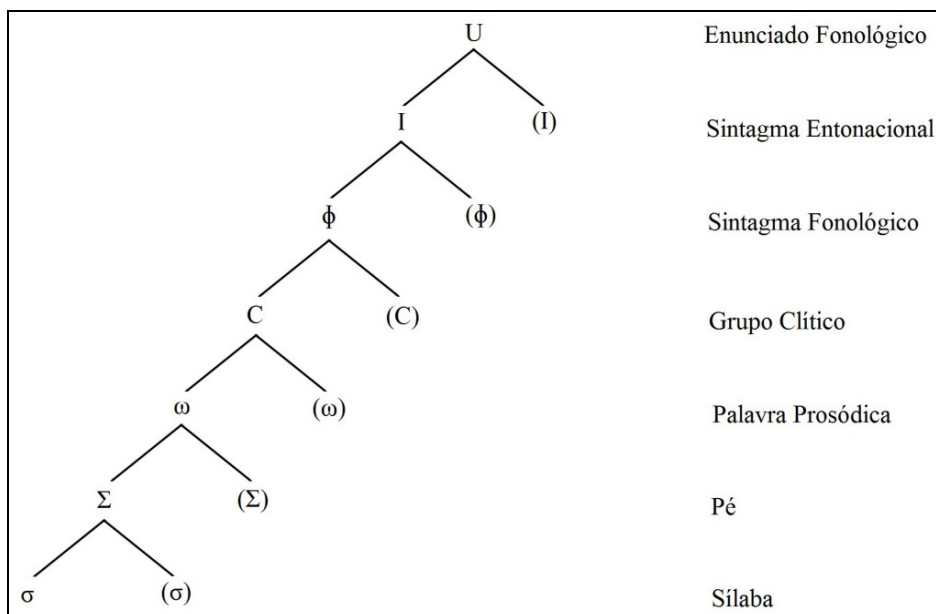
<sup>3</sup> *Intonational frase*: também encontram-se duas traduções: “frase entoacional” e “sintagma entoacional”.

No fluxo contínuo da fala, os constituintes prosódicos são sinalizados por diferentes tipos de pistas, desde fortes modificações segmentais até sutis alterações fonéticas. Cada nível da hierarquia prosódica se valerá, assim, da aplicação de processos fonéticos e regras fonológicas específicos. Além disso, cada constituinte se aproxima de diferentes tipos de informação fonológica e não fonológica na definição de seu domínio.

Embora os princípios que regem os domínios prosódicos façam referência a noções não fonológicas, não há necessariamente uma relação isomórfica em relação a constituintes morfológicos ou sintáticos. Constituintes morfossintáticos e prosódicos se diferenciam não só no modo como se dividem, mas também com relação às regras de formação. Os constituintes prosódicos não são recursivos, enquanto os constituintes morfossintáticos são recursivos. Conseqüentemente, a estrutura fonológica é finita, ao passo que a estrutura sintática é, pelo menos em princípio, não finita.

Segundo Bisol (2001), um constituinte *“é uma unidade linguística complexa, formada de dois ou mais membros, que estabelecem entre si uma relação do tipo dominante/dominado”*. No caso específico dos constituintes prosódicos, estes possuem suas regras e princípios próprios, independentemente dos constituintes morfológicos ou sintáticos. Assim, *“o constituinte prosódico, que conta com informações de diferentes tipos, fonológicas ou não fonológicas para sua definição inicial de domínio, não apresenta compromissos de isomorfia com os constituintes de outras áreas da gramática”* (BISOL, 2001, p. 229). Isso decorre do fato de que o sistema fonológico é finito, enquanto o sistema sintático, que é recursivo, não é finito, como já foi dito anteriormente.

A hierarquia prosódica pode ser sistematizada da seguinte maneira, de acordo com Bisol (2001):



**Figura 1:** Os domínios prosódicos (adaptado de Bisol, 2001, p. 230)

Nespor e Vogel (1986) ressaltam que nem todas as línguas possuem necessariamente todos os níveis dessa hierarquia prosódica. Os princípios gerais que regem a hierarquia prosódica são os seguintes:

*Principle 1:* A given nonterminal unit of the prosodic hierarchy,  $X^p$ , is composed of one or more units of immediately lower category,  $X^{p-1}$ .

*Principle 2:* A unit of a given level of hierarchy is exhaustively contained in the superordinate of which it is part.

*Principle 3:* The hierarchical structures of prosodic phonology are n-ary branching.

*Principle 4:* The relative prominence relation defined for sister nodes is such that one node is assigned the value strong (s) and all the other nodes are assigned the value weak (w).<sup>4</sup>

(NESPOR & VOGEL, 1986, p. 7)

Além dos princípios gerais, cada um desses constituintes se caracteriza pela aplicação de processos fonéticos e regras fonológicas particulares. Mais especificamente, a palavra prosódica e o grupo clítico estabelecem a interface entre fonologia e morfologia. Já a interface sintaxe-prosódica é mais relevante nos domínios do sintagma fonológico e do

<sup>4</sup> Na tradução de Bisol (2001, p. 230-231), os princípios que regem a hierarquia prosódica são:

- “(i) cada unidade da hierarquia prosódica é composta de uma ou mais unidades da categoria imediatamente mais baixa;
- (ii) cada unidade está exaustivamente contida na unidade imediatamente superior de que faz parte;
- (iii) os constituintes são estruturas n-árias;
- (iv) a relação de proeminência relativa, que se estabelece entre nós irmãos, é tal que a um só nó se atribui o valor forte (s) e a todos os demais o valor fraco (w).”

sintagma entoacional. Por isso, esses dois últimos constituintes serão analisados nas sentenças experimentais propostas para o estudo desenvolvido nesta tese, de acordo com o exemplo abaixo:

Palavra-alvo: Adjetivo – Estrutura: Tópico – Fronteira de Sintagma Entoacional (IP)

[*A criança* *SUJA*]<sub>IP</sub> [ [*a madrinha*]<sub>φ</sub> [*mandou ela*]<sub>φ</sub> [*para o banho*]<sub>φ</sub> ]<sub>IP</sub>

Palavra-alvo: Verbo – Estrutura: SVO – Fronteira de Sintagma Fonológico (φ)

[ [*A criança*]<sub>φ</sub> [*SUJA*]<sub>φ</sub> [*a madrinha*]<sub>φ</sub> [*com a comida*]<sub>φ</sub> [*do almoço*]<sub>φ</sub> ]<sub>IP</sub>

Com esses tipos de sentenças, as pistas prosódicas aparecem logo no início da sentença, podendo servir como guia para o processamento sintático, impedindo a ambiguidade lexical. Descrevem-se mais detalhadamente, a seguir, estes dois níveis da hierarquia prosódica – sintagma fonológico (φ) e sintagma entoacional (IP).

### 2.2.1 Sintagma fonológico

O domínio de φ consiste de um núcleo lexical (N, V ou Adj) e de todos os elementos relacionados a ele que estiverem do seu lado não recursivo (no caso do PB, o lado esquerdo). Levando-se em conta as possibilidades de interface entre os componentes sintático e prosódico, verifica-se que uma das principais características dos sintagmas fonológicos é que as fronteiras deste tipo de constituinte coincidem não só com fronteiras de palavras, mas também com fronteiras sintáticas (NESPOR & VOGEL, 1986). Por isso, o sintagma fonológico é considerado um constituinte prosódico importante para a interface sintaxe-prosódica. Conseqüentemente, os ouvintes podem explorar tal pista prosódica tanto no acesso lexical quanto na análise sintática (MILLOTTE et al., 2007).

A principal regra fonológica que Nespore e Vogel (1986) descrevem para defender a existência de tal domínio é a do *Radoppiamento Sintattico*,<sup>5</sup> fenômeno que ocorre em

<sup>5</sup> Segundo Nespore e Vogel (1986: 38), o *Radoppiamento Sintattico* “is a rule (...) that lengthens the initial consonant of word<sub>2</sub> in a sequence word<sub>1</sub> word<sub>2</sub>”. Geralmente, ocorre após uma palavra cuja última vogal é

algumas variedades do italiano. Os princípios de formação do sintagma fonológico são assim definidos:

#### Phonological Phrase ( $\phi$ ) Formation

##### a. $\phi$ Domain:

The domain of  $\phi$  consists of a  $C$  which contains a lexical head ( $X$ ) and all  $C$ s on its nonrecursive side up to the  $C$  that contains another head outside of the maximal projection of  $X$ .

##### b. $\phi$ Construction:

Join into an  $n$ -ary branching  $\phi$  all  $C$ s included in a string delimited by the definition of the domain of  $\phi$ .

##### c. $\phi$ Relative prominence:

In languages whose syntactic trees are right branching, the rightmost node of  $\phi$  is labeled  $s$ ; in languages whose syntactic trees are left branching, the leftmost node of  $\phi$  is labeled  $s^6$ . All sister nodes of  $s$  are labeled  $w^7$ .

(NESPOR e VOGEL, 1986, p. 168)

A regra de formação de sintagmas fonológicos faz uso de noções sintáticas mais gerais que o grupo clítico, levando-se em conta as noções de sintagma sintático e núcleo de sintagma, além da direcionalidade da formação da árvore sintática. Nas línguas de recursividade à direita, o domínio de  $\phi$  inclui o núcleo lexical e os outros elementos que o precedem dentro do mesmo constituinte; nas línguas de recursividade à esquerda, o domínio de  $\phi$  inclui o núcleo e os elementos que o seguem.

Nas línguas SVO, a posição não marcada dos complementos é à direita do núcleo do constituinte, enquanto nas línguas SOV, a ordem não marcada é aquela em que os complementos estão à esquerda do núcleo. Mas há uma tendência nas línguas SVO de se usarem ambos os lados dos sintagmas, tendo especificadores à esquerda do núcleo (NESPOR e VOGEL, 1986, p. 19), como no caso do português, em que o adjetivo pode ser anteposto ou posposto a N, por exemplo.

---

acentuada: *metá* [b:]anana. De acordo com a proposta da Fonologia Prosódica, a fronteira de sintagma fonológico bloqueia o alongamento da consoante: [i caribù]  $\phi$  [nani]  $\phi$  [sono estinti]  $\phi$  (p. 172). Contudo, as autoras ressaltam que é possível haver uma regra de reestruturação do sintagma fonológico, possibilitando a ocorrência de tal alongamento: [i caribù n:ani]  $\phi$ . Para mais detalhes, ver Nespor e Vogel 1986, p. 173.

<sup>6</sup>  $s$  – *Strong* (forte); o nó mais proeminente.

<sup>7</sup>  $w$  – *Weak* (fraco); os demais nós.

O domínio e a localização da principal proeminência dentro do sintagma fonológico variam de acordo com a língua. Nas línguas em que o complemento segue o núcleo, como o inglês, o italiano e o português, a ordem das palavras é sinalizada por uma proeminência principal localizada à direita. Já nas línguas em que o complemento precede o núcleo, como o japonês e o turco, tal proeminência recai sobre a margem esquerda do sintagma fonológico (NESPOR & VOGEL, 1986).

A partir das regras gerais de formação de  $\phi$ , verifica-se que apenas V, N e Adj podem funcionar como núcleo de sintagma fonológico. Entretanto, é a posição e não a categoria do elemento que é relevante. A mesma categoria pode ser tratada como núcleo ou não do sintagma fonológico dependendo de sua posição. As categorias sintáticas principais só contam como núcleo quando estão em posição não marcada. Assim, o Adj apenas em posição marcada (anteposto a N) formaria junto com o N um sintagma fonológico (NESPOR e VOGEL, 1986, p. 169). Posposto, formaria um sintagma fonológico independente. Contudo, é possível que ocorra a reestruturação de  $\phi$ . Tal regra é definida da seguinte forma:

**$\phi$ Restructuring** (optional): A non branching  $\phi$  which is the first complement of X on its recursive side is joined into the  $\phi$  that contains X.

(NESPOR e VOGEL, 1986, p. 173)

Consequentemente, a partir da regra de reestruturação, é possível que o Adj posposto se junte na formação de  $\phi$ , conforme o exemplo seguinte, extraído de Bisol (2001, p. 237):

[O dia] $\phi$  [sombrio] $\phi$  [entristecia] $\phi$  [o solitário viajante]  
*Reestruturação:* [O dia sombrio] $\phi$

Portanto, nos sintagmas construídos para as sentenças experimentais em nossa pesquisa, podemos encontrar diferentes posições para as fronteiras de sintagma fonológico: [a menina limpa] $\phi$  ou [a menina] $\phi$  [limpa] $\phi$ . No primeiro caso, *limpa* é adjetivo, e, no segundo, verbo. As análises mais detalhadas dessas fronteiras serão feitas no capítulo 6.

### 2.2.2 Sintagma entoacional

O sintagma entoacional, representado por *I* ou *IP*, é formado por um ou mais sintagmas fonológicos. Nespor e Vogel (1986) ressaltam que quanto mais alto na hierarquia prosódica estiver o constituinte, mais geral se tornará sua natureza de formação. Assim, os *Is* abrangem informação de origem não só sintática, mas também fatores semânticos. As regras de formação do sintagma entoacional são as seguintes:

#### Intonational Phrase Formation

##### I. *IP* domain

An IP domain consist of

- a. all the  $\phi$ s in a string that is not structurally attached to the sentence tree at the level of s-structure, or
- b. any remaining sequence of adjacent  $\phi$ s in a root sentence.

##### II. *IP* construction

Join into an n-ary branching *IP* all  $\phi$ s included in a string delimited by definition of the domain if I.

(NESPOR & VOGEL, 1986, p. 189)

Embora possa haver certa variabilidade de formação dos IPs, de acordo com a intenção e estilo do falante, há algumas restrições de ordem semântica e sintática para sua constituição. O sintagma entoacional corresponde ao domínio de um contorno entoacional e sua fronteira final coincide justamente com a posição em que uma pausa pode ser introduzida na sentença. Alguns tipos de construções sintáticas costumam formar em si mesmas IPs, como por exemplo: expressões parentéticas, orações relativas não restritivas, *tag questions*, vocativos, expletivos, e certos elementos movidos:

- a. Lions [as you know]<sub>I</sub> are dangerous.
- b. My brother [who absolutely love animals]<sub>I</sub> just bought himself an exotic tropical bird.
- c. That's Theodore's cat [isn't it?]<sub>I</sub>
- d. [Clarence]<sub>I</sub> I'd like you meet Mr. Smith.
- e. [Good heavens]<sub>I</sub> there's a bear in the back yard.
- f. They are so cute [those Australian koalas.]<sub>I</sub>

(NESPOR & VOGEL, 1986, p. 188)

A posição de proeminência em um IP é relativa, pois depende do contexto anterior, da informação compartilhada ou ainda da intenção do falante.

*Intonational phrase prominence*

Within *IP*, a node is labeled *s* on the basis of its semantic prominence; all other nodes are labeled *w*.

(NESPOR & VOGEL, 1986, p. 188)

As autoras apresentam a seguinte frase, em que cinco sintagmas fonológicos formam um sintagma entoacional:  $[[My\ sister]\phi [sells]\phi [fresh\ fruit]\phi [at\ the\ Market]\phi [on\ Monday]\phi]_{IP}$ . Sobre qualquer um dos  $\phi$ s pode recair a proeminência, dependendo do contexto de produção ou da intenção do falante, como por exemplo:

$[ [My\ sister] \phi_s [sells] \phi_w [fresh\ fruit] \phi_w [at\ the\ Market] \phi_w [on\ Monday] \phi_w ]_{IP}$

$[ [My\ sister] \phi_w [sells] \phi_w [fresh\ fruit] \phi_s [at\ the\ Market] \phi_w [on\ Monday] \phi_w ]_{IP}$

Pode ocorrer reestruturação dos IPs quando outros fatores, como tamanho dos constituintes, velocidade de fala, estilo de fala e proeminência contrastiva, interferirem em sua formação. Ainda que o isomorfismo não seja obrigatório, quase sempre a fronteira de IP coincidirá com uma fronteira sintática, o que pode ser uma importante pista para o processamento linguístico.

Portanto, no presente estudo, elegemos a estrutura de Tópico (de argumento interno) em oposição à de Sujeito, uma vez que a diferença na formação dos sintagmas entoacionais, logo no início da sentença, pode ser, como já foi mencionado, uma pista relevante para o ouvinte no curso do processamento:

$[A\ criança\ SUJA]_{IP}[a\ madrinha\ mandou\ ela\ para\ o\ banho.]_{IP}$   
 $[A\ criança\ SUJA\ a\ madrinha\ com\ a\ comida\ do\ almoço.]_{IP}$

Em suma, a teoria do fraseamento prosódico, de Nespor e Vogel (1986), explicita de que modo os constituintes prosódicos se estruturam, o que fundamenta a análise das sentenças construídas na presente pesquisa. No entanto, essa teoria não é suficiente para entender os fenômenos prosódicos. Nesse sentido, buscaremos também na Fonologia Entoacional instrumentos que possam refinar a análise dos dados de fala gravados e,



consequentemente, explorar mais amplamente as pistas que os ouvintes são capazes de captar nesses enunciados.

### 2.3 Fonologia Entoacional

Com os trabalhos de Pierrehumbert (PIERREHUMBERT, 1986; BECKMAN & PIERREHUMBERT, 1986), foram propostos, inicialmente para o inglês, métodos para a descrição da entonação. Com essas ferramentas de notação entoacional, tornou-se possível a descrição e comparação de várias línguas. Silverman et al. (1992) revisam e adaptam a proposta de Pierrehumbert, apresentando o Sistema ToBI (*Tones and Break Indices*) para notação entoacional.

Resumidamente, nesse sistema, os *pitch accents* (acentos tonais), ou seja, os pontos salientes na curva entoacional, são marcados por L (*Low* - tom baixo) e H (*High* - tom alto). Tal notação é dividida em acentos tonais e tons de borda. Os primeiros podem ser bitonais. Nesse caso, o acento nuclear é sinalizado por \*, como por exemplo: L\*+H, L+H\*. Os tons de borda são de dois tipos: o tom fronteira, que é simples e marcado com um símbolo de porcentagem (H% ou L%); ou acento de sintagma, um tom simples marcado por um - sobrescrito (H<sup>-</sup> ou L<sup>-</sup>).

A seguir, apresenta-se o trabalho de Moraes (2007), na perspectiva da Fonologia Entoacional, para a descrição do português.

#### 2.3.1 Propriedades entoacionais do PB

Moraes (2007) propõe uma gramática entoacional do PB, cujas características principais são resumidas a seguir:

- Os enunciados fonológicos (U) são formados por sintagmas entoacionais (IP) que, por sua vez, são formados por sintagmas fonológicos ( $\phi$ ), sem nenhum nível intermediário entre os dois últimos constituintes.
- Há sempre um acento nuclear na posição final de um IP.

- Os acentos nucleares são formados por dois tipos de eventos tonais: um acento tonal e um tom fronteira.
- Os tons fronteira são basicamente associados à margem direita de IPs e são realizados na sílaba pós-tônica final, ou na parte final da última sílaba tônica, se não existir pós-tônica. Não há acento de sintagma em PB.
  - Os dois tipos de tons fronteira são: L% e H%, sendo o primeiro o mais comum no PB.
- Os acentos tonais são associados com sílabas tônicas; são somente bitonais e apresentam sempre um “tom condutor” seguido por um tom “estrelado”. Tons de cauda e tons simples não são permitidos. O “tom condutor” sempre é realizado na sílaba que precede a sílaba tônica.
  - Há basicamente três acentos tonais pré-nucleares possíveis: /L+H\*/-declarativas; /H+H\*/ -interrogativasQu-; /L+L\*/-declarativas com descrença.
  - Os diacríticos !e j são usados para indicar ocasionais contrastes não binários.
  - O alinhamento temporal de H e L na sílaba tônica, indicado pelos diacríticos < e >, pode diferenciar significados/funções de certos padrões.
  - O acento tonal de “alongado” (alongamento de vogal tônica) será codificado com o tom “estrelado” entre [ ].

Finalmente, o autor propõe 11 acentos tonais e seus contornos nucleares correspondentes para descrever os principais padrões melódicos do PB:

	Label	Contours	Contexts
1	low fall	H+L* L%	<i>wh-question, command</i>
2	high fall	¡H+L* L%	<i>contradiction st., confirmative y/n question</i>
3	medium fall	H+ ¡L* L%	<i>suggestion, self-evident statement</i>
4	rise-fall	L+<H* L%	<i>Neutral yes/no question, echo wh-question</i>
5	early rise-fall	L+>H* L%	<i>request, rhetorical yes/no question</i>
6	convex fall	L+¡L* L%	<i>wh-exclamation</i>
7	legthened fall	H+[LL]* L%	<i>Warning</i>
8	legthened rise	L+[HH]* H%	<i>Intensifying emphasis</i>
9	legthened low level	L+[LL]* L%	<i>Disbelief</i>
10	fall-smooth rise-fall	H+[LH]* L%	<i>Irony</i>
11	fall-delayed rise-fall	H+[LH]* L%	<i>Incredulous yes-no question</i>

**Quadro 1:** Contornos nucleares na entonação do PB (extraído de MORAES, 2007)

Portanto, tendo em vista os pressupostos da Fonologia Entoacional e as características entoacionais do PB, analisaremos, no capítulo 6, os dados gravados para esta pesquisa. Na próxima seção, apresenta-se, do ponto de vista da compreensão, como os diferentes padrões entoacionais podem servir como pistas para o processamento linguístico.

## 2.4 Prosódia e Processamento: evidências experimentais

A questão central que se coloca nesta tese é a de que modo a prosódia poderia guiar ou facilitar o processamento sintático desde o início da sentença. Em virtude disso, faremos, a seguir, uma revisão de trabalhos que sugerem o uso das pistas prosódicas no processamento da sintaxe, mais especificamente estudos que investigam as pistas de fronteira de sintagma entoacional e de sintagma fonológico. Como já mencionado anteriormente, esses dois constituintes fonológicos farão parte de nossa análise em virtude de permitirem a interface com a sintaxe, conforme a proposta de Nespor e Vogel (1986).

### 2.4.1 Pistas de fronteiras de sintagma entoacional (IP)

Nesta seção, apresentaremos trabalhos que se inserem na perspectiva do Processamento de Frases, área da Psicolinguística que estuda o *parser*. Este, segundo Maia e Finger (2005, p. 15) “*é parte integrante dos processos de produção e compreensão da*

*linguagem e também é conhecido como ‘mecanismo humano de processamento de frases’ (Human Sentence Processing Mechanism)’*”.

Uma das teorias propostas na área de processamento de frases é a Teoria do *Garden Path* (FRAZIER & FODOR, 1978; FRAZIER, 1979; FRAZIER & RAYNER, 1982), traduzida por Dillinger (1992) como Teoria do Labirinto. Segundo essa teoria, o *parser* é serial, modular, comprometendo-se com uma estrutura sintática no curso do processamento. Caso haja uma incompatibilidade entre a estrutura assumida pelo *parser* e a estrutura da frase, uma reanálise sintática deve ocorrer. Tal situação de reanálise é denominada de efeito *Garden Path*.

Um dos princípios que norteariam o *parsing* é o Late Closure, ou Aposição Local: “*When possible, attach incoming material into the phrase or clause currently being parsed (i.e., the lowest possible nonterminal node dominating the last item analyzed)*”<sup>8</sup> (FRAZIER, 1979, p. 33). Em outros termos, *Late closure* é o fechamento tardio do sintagma, incluindo-se mais um item. Tal princípio se opõe à estratégia do *Early closure*, em que o sintagma é fechado logo, o mais imediatamente possível (*early*).

Por exemplo, vejamos a frase: “*Enquanto a mulher acordava os filhos faziam seu café*”<sup>9</sup>. No início da análise sintática, o *parser*, seguindo o princípio de *Late closure*, assumiria o sintagma *os filhos* como complemento do verbo *acordar*. No entanto, ao processar o restante da sentença, verificaria que tal análise não seria possível, sendo necessário reanalisar o verbo como intransitivo e o DP *os filhos* como sujeito do verbo *faziam*.

Tradicionalmente, os trabalhos que versam sobre o Processamento de Sentenças focalizam a leitura de frases, buscando investigar o processamento sintático sem nenhum tipo de interferência de natureza semântica ou prosódica. Contudo, as pesquisas que serão apresentadas a seguir destacam o papel da prosódia no curso do processamento de modo que as pistas prosódicas poderiam, inclusive, barrar o efeito *Garden Path*. Seleccionamos, dentre as

<sup>8</sup> “Quando possível, aponha os itens lexicais que vão sendo encontrados à oração ou sintagma correntemente sendo processado, ou seja, o nó não terminal mais baixo possível dominando o último item analisado”. Disponível em: <[http://psicolinguistica.letras.ufmg.br/wiki/index.php/Teoria\\_do\\_Garden\\_Path#cite\\_ref-1](http://psicolinguistica.letras.ufmg.br/wiki/index.php/Teoria_do_Garden_Path#cite_ref-1)>

<sup>9</sup> Frase de experimento de Araújo (2011).

pesquisas que investigam essa questão, aquelas cujos princípios metodológicos se assemelham ao do presente trabalho.

Os trabalhos de Kjelgaard e Speer (1999) e DeDe (2010) investigaram as influências de fronteiras de sintagmas entoacionais (IP) na análise sintática de sentenças com ambiguidades estruturais temporárias. Ambos examinam o papel da prosódia em sentenças *Garden Path* clássicas, nas quais o *parser*, quando se depara com uma interpretação equivocada durante o processamento sintático, deve reanalisar a sentença ou um determinado ponto crítico, a fim de seguir outra interpretação (FRAZIER & FODOR, 1978). Kjelgaard e Speer (1999) contrastam estruturas *early closure* and *late closure*, variando a estrutura prosódica:

a) Estrutura sintática *Early Closure (EC)*:<sup>10</sup>

H\* H\*

Prosódia cooperativa: ((*When Roger leaves* L-) PPhL%)IPh((*the house is dark* L-) PPh L%)IPh

L+H\* H\*

Prosódia *baseline*: ((*When Roger leaves* L-) PPh(*the house is dark* L-) PPhL%)IPh

H\* H\*

Prosódia conflitiva: ((*When Roger leaves the house* L-) PPhL%)IPh((*is dark* L-) PPh L%)IPh

b) Estrutura sintática *Late Closure (LC)*:<sup>11</sup>

H\* H\*

Prosódia cooperativa: ((*When Roger leaves the house* L-) PPhL%)IPh((*it's dark* L-) PPh L%)IPh

L+H\* H\*

Prosódia *baseline*: ((*When Roger leaves the house* L-) PPh(*it's dark* L-) PPhL%)IPh

H\* H\*

Prosódia conflitiva: ((*When Roger leaves* L-) PPhL%)IPh((*the house it's dark* L-) PPh L%)IPh

Assim, havia dois tipos de estruturas sintáticas (*early* e *late closures*), com três estruturas prosódicas: cooperativa (fronteiras sintática e prosódica coincidentes), *baseline* (a fronteira prosódica foneticamente neutralizada), e conflitiva (a fronteira prosódica com localização sintática enganosa). Foi desenvolvido um conjunto de experimentos com esse material.

<sup>10</sup> “Quando Roger parte, a casa está escura.”

<sup>11</sup> “Quando Roger deixa a casa, está escuro.”

No experimento que utilizou a técnica de “juízo de gramaticalidade fonotática”, os participantes ouviam as frases e, ao final de cada uma, respondiam, com a ajuda de uma caixa de botões, se estavam "ok" ou se continham um erro. Os resultados indicaram um efeito da prosódia não só na taxa de respostas corretas, mas também na velocidade do juízo. A prosódia cooperativa pareceu evitar, segundo interpretação das autoras, o efeito *Garden Path*.

No experimento de “*cross-modal naming*”, os participantes ouviam um trecho inicial da frase e, imediatamente em seguida, liam em voz alta a palavra-alvo que aparecia na tela. Além disso, deveriam completar o trecho a partir da palavra-alvo. Na análise dos tempos de reação, houve efeito da prosódia e da sintaxe, bem como da integração entre elas. As sentenças *early closure* foram completadas mais rapidamente na condição prosódia cooperativa do que na condição *baseline*. Os tempos de reação foram maiores nas condições com prosódia conflitiva.

Em resumo, a partir dos resultados obtidos, Kjelgaard e Speer (1999) sustentam que a correspondência entre as fronteiras prosódica e sintática na condição cooperativa facilitaria a resolução da ambiguidade temporária nas sentenças *early closure*. Além disso, as fronteiras prosódicas poderiam também “enganar” o *parser*, causando um custo maior de processamento quando são incongruentes com a estrutura sintática. Embora as autoras argumentem também que a prosódia atuaria na análise sintática inicial do *parser*, com os dados apresentados por elas isso não poderia ser sustentado, já que nas sentenças testadas a pista prosódica teria influência enquanto o *parsing* já estaria em curso, e não no início da sentença propriamente.

O trabalho de DeDe (2010) também focaliza o processamento de sentenças *Garden Path*. Em um de seus experimentos, falantes nativos do inglês foram expostos a pares de sentenças lexicalmente idênticas, mas com pistas de fronteiras prosódicas distintas, sinalizadas por *I* nas condições seguintes:

- A) 1. [*While the parents watched*]<sub>IP</sub> *the child sang a song with her grandmother.*<sup>12</sup>

---

<sup>12</sup> “Enquanto os pais assistiam a criança cantou uma canção com a avó.”

2.[*While the parents watched the child*]<sub>IP</sub> sang a song with her grandmother.

B) 1.[*While the parents danced*]<sub>IP</sub> the child sang a song with her grandmother.<sup>13</sup>

2.[*While the parents danced the child*]<sub>IP</sub> sang a song with her grandmother.

Na condição (A), o verbo da oração encaixada apresenta dupla transitividade: o DP “*the child*” pode ser interpretado como objeto do primeiro verbo ou como sujeito da oração principal. Na condição (B), o verbo da oração encaixada é intransitivo: o DP que o segue não pode ser interpretado como objeto deste, mas somente como sujeito do segundo verbo.

As sentenças foram gravadas levando-se em conta as diferenças prosódicas. Cada uma das frases foi dividida em cinco partes: o preâmbulo, o segmento crítico, o verbo da oração principal (ponto de desambiguação), a região “*spillover*” (parte que vem depois do verbo da principal e antecede o segmento final da sentença) e o final da sentença.

Em experimento de escuta automonitorada, a autora mediu o tempo de escuta das três primeiras partes. O tempo de escuta foi maior no segmento crítico na condição B-2, revelando um estranhamento por parte do ouvinte na condição em que um complemento, devido ao seu contorno prosódico, era levado a ser interpretado como objeto direto (OD) de um verbo intransitivo. No verbo principal (correspondente ao segundo verbo das sentenças), o tempo de reação foi maior na condição A-2, na qual os contornos prosódicos da expressão temporariamente ambígua levavam-na a ser interpretada como OD de um verbo transitivo, evidenciando a reanálise por parte do ouvinte, ao reinterpretá-la como sujeito do segundo verbo. Na região *spillover* e na parte final, não houve resultados significativos.

Com base no trabalho de DeDe (2010), Araújo (2011) desenvolveu uma atividade experimental para o PB. Foram criados pares de sentenças lexicalmente idênticas, compostas por verbos transitivos em (A) e intransitivos em (B), ambas gravadas com contornos prosódicos distintos, apontando para duas possíveis interpretações:

A) 1. [Enquanto a mulher acordava]<sub>I</sub> os filhos faziam seu café.

<sup>13</sup> “Enquanto os pais dançavam a criança cantou uma canção com a avó.”

2. [Enquanto a mulher acordava os filhos]<sub>I</sub> faziam seu café.

B) 1. [Enquanto a mulher caminhava]<sub>I</sub> os filhos faziam seu café.

2. [Enquanto a mulher caminhava os filhos]<sub>I</sub> faziam seu café.

A atividade experimental desenvolvida também usou a técnica de escuta automonitorada. Na condição (A), os tempos de escuta foram maiores no segundo tipo de prosódia, ou seja, os sujeitos ouviram por mais tempo os verbos cujos contornos prosódicos indicavam a expressão ambígua (*os filhos*) como complemento do primeiro verbo, sendo necessária a reanálise do DP como sujeito do verbo seguinte. Por outro lado, não houve diferenças significativas entre as médias do tempo de escuta das frases na condição (B). A autora defende que o conhecimento da grade argumental selecionada pelo verbo principal, intransitivo, parece fazer com que o ouvinte não estranhe o fato de os contornos prosódicos levarem a interpretação de um SN como complemento deste, o que causaria uma incongruência semântica.

Em síntese, os resultados encontrados por Araújo (2011) para as frases (A) fornecem evidência de que a prosódia facilitaria o processamento sintático mas, em função dos resultados das frases (B), não se pode defender um papel restritivo da prosódia sobre a sintaxe, já que a informação da grade argumental do verbo parece ter sido mais forte do que a pista prosódica.

Fonseca (2012) também apresenta resultados experimentais usando a técnica de escuta automonitorada, comparando dados do PB e do PE. As sentenças construídas para os experimentos foram gravadas em duas versões, conforme os exemplos abaixo, nos quais o *IP* marca a fronteira de sintagma entoacional. As condições experimentais foram: EC – *early closure*; SW – *semantic weak*, LC – *late closure*.

Prosódia *Garden Path*:

EC - Logo que João fotografou / as modelos <sub>IP</sub> / entraram no desfile/ de moda.

SW - Logo que João fotografou / as sirenes <sub>IP</sub> / soaram no mercado/ superlotado.

LC - Logo que João fotografou <sub>IP</sub> / as modelos/ caiu na passarela / do desfile.



Prosódia Reanálise:

EC - Logo que João fotografou<sub>IP</sub> / as modelos / entraram no desfile/ de moda.

SW - Logo que João fotografou<sub>IP</sub> / as sirenes / soaram no mercado/ superlotado.

LC - Logo que João fotografou / as modelos<sub>IP</sub> / caiu na passarela / do desfile.

Resumidamente, os resultados encontrados pela autora apontam, tanto no PB quanto no PE, que a fronteira de IP antecipada na condição EC (Prosódia Reanálise) foi relevante suficientemente para evitar que o ouvinte entrasse no efeito *Garden Path*, ainda que se contrariasse a estrutura sintática *default*. Por outro lado, na condição LC (Prosódia *Garden Path*), a pista prosódica resultou no efeito *Garden Path*. Para as sentenças SW, houve diferença significativa entre as variantes do português. No PE, a pista semântica do SN (“as sirenes”) como OD foi mais eficiente que a pista de posição da fronteira prosódica. Já para o PB a pista prosódica foi mais relevante que a semântica.

Portanto, os trabalhos de DeDe (2010), para o inglês, e Araújo (2011) e Fonseca (2012), para o português, trazem evidências do papel da prosódia em situações em que estrutura prosódica e estrutura sintática entram em conflito, ou seja, em que a prosódia leva a uma interpretação diferente da estrutura.

#### **2.4.2 Pistas de fronteiras de sintagma fonológico ( $\phi$ )**

O sintagma fonológico é um constituinte prosódico que estabelece uma relação estreita com o componente sintático. As informações prosódicas nesse domínio são relevantes tanto para a segmentação do fluxo da fala quanto na percepção e na compreensão dos enunciados (GOUT & CHRISTOPHE, 2006; MILLOTTE et al., 2007).

Com o objetivo de verificar como a sensibilidade às pistas prosódicas pode restringir o processamento sintático de sentenças, Millotte et al. (2007) investigaram se, em situações de ambiguidade lexical temporária no francês, em que palavras homófonas pertenciam a categorias lexicais diferentes (V e Adj), a fronteira de sintagma fonológico restringiria a análise sintática. Primeiramente, foram criados pares de sentenças como:

V - [J'ai vraiment l'impression]φ [que les pommes]φ [**durent** plus longtemps]φ [que les bananes]φ<sup>14</sup>;

Adj - [J'ai vraiment l'impression]φ [que les pommes **dures**]φ [font des meilleures tartes]φ.<sup>15</sup>

Os pesquisadores analisaram acusticamente as sentenças e encontraram diferenças significativas para a *f0* e a duração nos finais de fronteira de sintagma fonológico. Posteriormente, cortaram as sentenças, de tal modo que os estímulos auditivos terminassem na palavra ambígua (*durent/dures* – V: duram; Adj: duras).

Os autores utilizaram a técnica *off-line* de completar sentenças, a fim de verificar se as diferenças acústicas seriam identificadas pelos falantes, restringindo a análise sintática do termo ambíguo. Os participantes ouviam o início da sentença e posteriormente escreviam a continuação da sentença. A partir das respostas escritas, os pesquisadores computaram o número de respostas que mostravam a identificação da palavra ambígua como Adj ou como V. Na condição “Prosódia Adj”, os participantes deram um número maior de respostas indicando a identificação da palavra ambígua como adjetivo. De igual modo, na condição “Prosódia V”, os participantes deram um número maior de respostas indicando a identificação da palavra ambígua como verbo. Ou seja, os sujeitos interpretaram a palavra ambígua como pertencentes à categoria V ou à categoria Adj em função apenas das pistas prosódicas. Portanto, tais resultados sugerem que as pistas prosódicas foram usadas pelos falantes na “desambiguação” das categorias lexicais V e Adj.

Millote et al. (2008) ampliaram o estudo anterior, apresentando resultados de dois experimentos. Foi abordado o mesmo tipo de ambiguidade com as categorias Adj e V: [*le petit chien mort*]φ (o pequeno cão morto) e [*le petit chien*]φ [**mord**] (o pequeno cão morde). As sentenças foram gravadas por um falante treinado, sendo cada uma lida com dois tipos de prosódia: maximamente informativa (realçada) e minimamente informativa (o mais neutra possível). No experimento (1), assim como em Millote et al. (2007), foi utilizada a técnica de completar sentenças. Igualmente ao resultado encontrado no trabalho anterior, verificou-se que os participantes deram um número maior de respostas indicando a identificação da palavra ambígua como adjetivo na condição “Prosódia Adj” e verbo na condição “Prosódia V”, nos dois tipos de prosódia (minimamente informativa e maximamente informativa). Além

<sup>14</sup> “Eu realmente tenho a impressão de que as maçãs duram mais tempo que as bananas.”

<sup>15</sup> “Eu realmente tenho a impressão de que as maçãs duras fazem as melhores tortas.”

disso, constatou-se um efeito também significativo dos dois tipos de prosódia, i.e., houve um número de “acertos” comparativamente maior quando a prosódia era maximamente informativa.

No experimento (2), utilizou-se a tarefa *on-line* de detecção de palavra<sup>16</sup>, com vistas a investigar o potencial das fronteiras de sintagma fonológico durante a análise sintática. Foram utilizados os mesmos pares de sentenças do experimento anterior, gravados com prosódia minimamente informativa e maximamente informativa. Para cada par, foram criadas sentenças controle, sem ambiguidade. Para cada item de uma dada condição (tipo de prosódia), o participante ouvia as quatro frases (duas ambíguas e duas controle):

Sentenças com verbo:

Ambígua: *Le petit chien **mord** la laisse qui le retient.*<sup>17</sup>

Controle: *Parfois on se **mord** la langue quand on mange trop vite.*<sup>18</sup>

Sentenças com adjetivo:

Ambígua: *Le petit chien **mort** sera enterré demain.*<sup>19</sup>

Controle: *Maintenant qu'il est **mort**, les batailles d'héritage vont commencer.*<sup>20</sup>

Além das frases controle, havia também pares de sentenças distratoras, com substantivos. A tarefa do participante consistia em detectar, durante a escuta da frase, a palavra informada previamente. Era esclarecido a cada sujeito que a palavra seria dada de modo abstrato: o verbo seria apresentado na forma infinitiva (*mordre*) e poderia aparecer na frase de forma conjugada. Os adjetivos eram apresentados em pequenas sentenças (*il est mort*). Os tempos de resposta foram medidos a partir do *onset* da palavra alvo. A análise dos tempos de reação mostrou, segundo os autores, que os ouvintes foram capazes de decidir se a palavra era um verbo ou um adjetivo, mesmo antes de ouvir o restante da frase, sobretudo quando a prosódia era maximamente informativa.

<sup>16</sup> Mais especificamente, Millote et al. (2008) denominam a técnica experimental de “detecção de palavra *abstrata*”, pois a palavra-alvo a ser detectada pelo participante era apresentada de modo diferente da que aparecia no estímulo, conforme será explicado mais adiante na descrição do experimento.

<sup>17</sup> “O pequeno cão morde a coleira que ele retém.”

<sup>18</sup> “Às vezes, morde-se a língua quando se come muito rápido.”

<sup>19</sup> “O pequeno cão morto será enterrado amanhã.”

<sup>20</sup> “Agora que ele está morto, as batalhas por herança vão começar.”

Em síntese, nos trabalhos de Millote et al. (2007; 2008), os ouvintes foram capazes de diferenciar as duas estruturas, tendo como pista apenas a prosódia. Além disso, o efeito do tipo de prosódia foi relevante, ou seja, a taxa de “desambiguação” foi maior na condição de prosódia maximamente informativa, o que evidencia o papel crucial da prosódia no processamento.

Com base na pesquisa de Millote e colaboradores (2007), propusemos, em trabalhos anteriores, experimentos no PB (SILVA, 2009; SILVA & NAME, 2011), partindo da hipótese de que o contorno prosódico facilitaria a identificação da categoria do elemento ambíguo. Foram desenvolvidas duas atividades experimentais a fim de se cumprirem dois objetivos principais. O primeiro objetivo foi verificar as diferenças acústicas que sinalizavam diferentes estruturas prosódicas em situações de ambiguidade lexical e o segundo, buscar evidências que sustentassem a hipótese de que as pistas prosódicas encontradas nestas situações seriam fortes o suficiente para guiarem o processamento sintático e permitirem a identificação das categorias V e Adj.

Foram criadas sentenças com palavras ambíguas na *condição Adj* – [a menina **limpa**] $\phi$  – e na *condição V* – [a menina] $\phi$  [**limpa**...]. Deste modo, havia duas possíveis posições para a fronteira de sintagma fonológico: depois da palavra ambígua (na primeira condição) e antes da palavra ambígua (na segunda condição).

No experimento (1), após a análise da gravação de sentenças feita por 10 participantes, verificaram-se diferenças acústicas entre as duas condições nas fronteiras de sintagma fonológico. Mediram-se os valores da duração, da frequência fundamental e da intensidade nos finais das fronteiras prosódicas. A análise destes valores revelou que há diferenças prosódicas que sinalizam a existência de fronteira de sintagma fonológico. Além disso, verificou-se que as categorias lexicais N, V e Adj têm comportamentos distintos na estrutura prosódica. No experimento (2), diferentemente do de Millote et al. (2007), os sujeitos deveriam completar a sentença oralmente, e não por escrito, imediatamente após ouvirem o preâmbulo. Os resultados sugerem que, dependendo apenas do contexto prosódico, os participantes foram capazes de identificar as categorias sintáticas dos elementos ambíguos a partir da escuta dos preâmbulos gravados no experimento (1).

Tomados em conjunto, os resultados apresentados nesta seção 2.4 sugerem que tanto as fronteiras de sintagma fonológico quanto as de sintagma entoacional parecem ser pistas relevantes para o processamento sintático. Defende-se, portanto, que a prosódia forneceria pistas possíveis para a construção da árvore sintática.

Entretanto, o que diferencia esta tese dos demais trabalhos que também discutem essa questão? Nos estudos que partem da análise de sentenças como as de Millote et al. (2007) ou ainda de sentenças clássicas *Garden Path*, nas quais o ponto de ambiguidade está no meio das frases, pode-se pensar em uma explicação alternativa para o processamento: duas estruturas em paralelo são motivadas sintaticamente, com a informação prosódica inibindo uma das duas – mas não seria possível defender que a prosódia estaria, desde o início da sentença, acessível ao *parser* para a construção da árvore sintática. Por outro lado, no processamento das frases com oposição entre as estruturas de Tópico e de SVO, objetos de estudo desta tese, não seria possível haver duas estruturas em paralelo, uma vez que a informação prosódica precisa ser usada imediatamente no início do processamento. Porém, antes de apresentarmos especificamente os experimentos desenvolvidos nesta tese, surge uma questão: como seria possível incluir a interface prosódia-sintaxe no curso do processamento sintático? Para responder a tal pergunta, selecionamos três modelos teóricos, que serão apresentados no próximo capítulo, com diferentes abordagens sobre o papel da prosódia no curso do processamento linguístico.

### 3 MODELOS DE PROCESSAMENTO

Se partimos da hipótese de que a prosódia é uma informação disponibilizada desde o início do processamento, surgem algumas questões: (i) as pistas prosódicas são também acessadas pela criança no processo de aquisição da linguagem de modo que ocorra uma continuidade com o processamento feito pelo adulto?; (ii) como considerar o processamento do ponto de vista da representação linguística, levando em conta a prosódia?; (iii) como o processamento sintático e prosódico seria implementado no nível cerebral?

A fim de responder a tais questionamentos, serão apresentados três modelos teóricos que nos possibilitam pensar sobre o papel da prosódia. Primeiramente, na seção 3.1, expõe-se a Hipótese do *Bootstrapping* Fonológico (MORGAN & DEMUTH, 1996; CHRISTOPHE et al. 1997), que destaca o papel da prosódia no desencadeamento da aquisição da linguagem pela criança e no processamento linguístico adulto. Em seguida, na seção 3.2, explora-se o Modelo Integrado da Computação *On-Line* (CORRÊA, 2008; CORRÊA & AUGUSTO, 2006; 2007), que concilia teoria linguística, na concepção do Programa Minimalista (CHOMSKY, 1995 e obras posteriores) com modelos de processamento. Finalmente, a seção 3.3 focaliza o Modelo de Compreensão Auditiva, de Friederici (2011), que prevê a interação entre a sintaxe e a prosódia no nível neurofisiológico.

#### 3.1 O *Bootstrapping*<sup>21</sup> Prosódico ou Fonológico

Morgan e Demuth (1996)<sup>22</sup> desenvolvem a proposta do *Bootstrapping* Prosódico/Fonológico, que nomeia a hipótese segundo a qual a análise fonológica da fala permitiria ao bebê o desencadeamento da aquisição da linguagem e também a identificação da gramática da língua. O termo *bootstrapping* já havia sido adotado em trabalhos de outros autores, como, por exemplo, de Pinker (1984), em sua hipótese do *Bootstrapping* Semântico, e de Gleitman (1990), que propôs o *Bootstrapping* Sintático. Tais propostas buscam explicar como o processo de identificação da gramática da língua pelo bebê é desencadeado. Contudo, as hipóteses de *Bootstrapping* Semântico e Sintático partem do pressuposto de que as unidades lexicais estão previamente delimitadas. Já a hipótese do *Bootstrapping* Prosódico ou

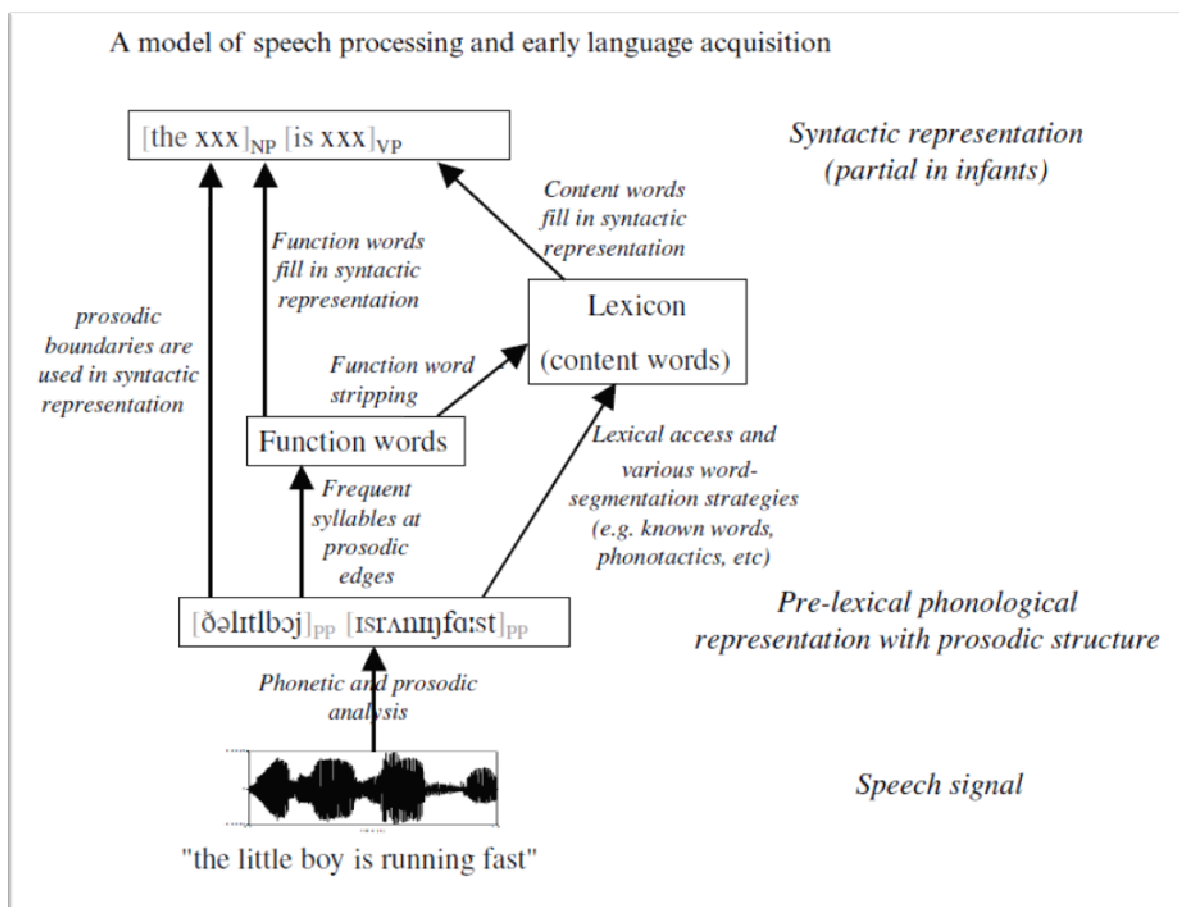
<sup>21</sup> O termo pode ser traduzido por “desencadeamento”, mas preferimos manter o termo em inglês.

<sup>22</sup> Gleitman e Wanner (1982) foram os primeiros autores a tratar do que ficou conhecido como *Bootstrapping* Prosódico, mas foi em trabalhos posteriores que o termo passou a ser mais amplamente utilizado.

Fonológico busca esclarecer como o material linguístico é segmentado e como as pistas prosódicas podem facilitar a identificação da estrutura sintática da língua. Christophe et al. (1997) ampliam a hipótese inicial, argumentando, como veremos adiante, que o modelo se aplicaria não só à aquisição da linguagem, mas também ao processamento adulto.

O *Bootstrapping* Prosódico é a hipótese que assume, por um lado, a presença de pistas acústicas que delimitam o fluxo da fala em unidades menores, e, por outro lado, a capacidade dos ouvintes em percebê-las. Segundo Christophe et al. (1997), há fortes evidências experimentais de que os bebês, desde o nascimento, são dotados de habilidades perceptuais que permitem, em primeiro lugar, a segmentação da fala e, posteriormente, a constituição do léxico. Uma das pistas utilizadas pelos bebês é a prosódia da língua, principalmente a percepção de fronteiras de constituintes prosódicos. De acordo com essa hipótese, durante o processo de aquisição, a percepção de fronteiras prosódicas no sinal acústico ajudaria o bebê a identificar itens funcionais (por sua regularidade e distribuição) e itens lexicais, desencadeando o início de uma análise sintática rudimentar das sentenças.

Christophe et al. (1997; 2008) enfatizam que uma das vantagens de um modelo de *bootstrapping* a partir das pistas prosódicas é a possibilidade de se estudar tanto a aquisição da linguagem por bebês, quanto o processamento linguístico por adultos:



**Figura 2:** *Bootstrapping* Prosódico: Modelo de processamento da fala e de aquisição da linguagem (extraído de CHRISTOPHE et al., 2008, p. 62)

Como pode-se observar no esquema anterior, o processamento, na hipótese do *Botstrapping* Prosódico, começa com a análise fonética e prosódica do sinal de fala. Uma representação fonológica pré-lexical, com uma estrutura prosódica, é então formulada. A estrutura prosódica, por sua vez, facilitaria a identificação das palavras funcionais (por serem frequentes nas bordas das fronteiras prosódicas). Uma vez identificadas as classes funcionais, os itens lexicais são também mapeados. Dessa forma, com o auxílio das pistas de fronteiras prosódicas, chega-se à representação sintática. Para os bebês, essa estrutura sintática formada pode ser parcial, já que estão em processo de aquisição lexical.

Há várias evidências de que as pistas prosódicas também são usadas pelos adultos no processamento sintático<sup>23</sup> (CHRISTOPHE et al. 2004; GOUT & CHRISTOPHE, 2006; MILLOTE et al., 2007,2008; SILVA, 2009; SILVA & NAME, 2011; ARAÚJO, 2011;

<sup>23</sup>Alguns trabalhos foram resenhados no capítulo 2.



FONSECA, 2012), o que sugere a existência de uma continuidade entre os mecanismos usados tanto pelas crianças, em processo de aquisição da linguagem, quanto por adultos, no processamento sintático e acesso lexical (GOUT et al., 2004; GOUT & CHRISTOPHE, 2006; ALVES, 2010). Em virtude disso, o modelo do *Bootstrapping Fonológico* abrange não só o processo de aquisição, mas também o processamento linguístico adulto. A diferença principal é a de que o adulto já terá o léxico formado, enquanto a criança ainda estará em processo de segmentação do fluxo da fala e de construção do vocabulário. Mas, em ambos os casos, o contínuo da fala é captado através de constituintes prosódicos (dentre outras pistas) que facilitam a identificação/segmentação das palavras e o processamento sintático.

Contudo, embora muito produtivo, o *Bootstrapping Prosódico*, se tomado como única explicação para a aquisição e processamento linguísticos, não consegue explicar a transposição do nível fonético-fonológico para o nível de representação formal no processamento da sintaxe (CORRÊA, 2008). Assim, torna-se relevante a conciliação de um modelo psicolinguístico com um modelo formal de língua – sendo assumido aqui o Programa Minimalista. Conforme veremos adiante, a proposta minimalista postula o que seria necessário para que uma língua seja processada em um nível abstrato, o que não é contemplado na hipótese do *Bootstrapping Prosódico*.

### 3.2 O Modelo Integrado da Computação *On-Line* (MINC)<sup>24</sup>

Corrêa e Augusto (2006; 2007) argumentam que, por um lado, os modelos de processamento linguístico não levam em conta o nível de representação formal da língua, e, por outro lado, a teoria linguística leva em consideração apenas aquele nível, não abrangendo o custo operacional da condução do processamento linguístico. Em virtude disso, as autoras propõem o MINC – Modelo Integrado da Computação *On-Line* – aliando a teoria gerativa, na concepção do Programa Minimalista (CHOMSKY, 1995; 1999; 2000; 2005), a modelos de processamento. Para compreender melhor a proposta, apresentam-se na seção a seguir conceitos básicos do Programa Minimalista, e, na seção subsequente, a proposta das autoras.

---

<sup>24</sup> Rodrigues et al. (2008) ressaltam que o MINC foi anteriormente denominado Modelo Integrado da Competência Linguística (MICL), tendo seu nome alterado para Modelo Integrado Misto da Computação *On-line* (MIMC) durante Encontro Nacional da Anpoll em julho de 2008. Mais recentemente, teve seu nome novamente simplificado, sendo finalmente denominado Modelo Integrado da Computação *On-line* (CORRÊA et al., 2012).

### 3.2.1 A Teoria Gerativa e o Programa Minimalista

O Programa Minimalista – PM – (CHOMSKY, 1995 e obras posteriores) é a versão mais recente da teoria gerativa na vertente chomskyana. No Minimalismo, considera-se que a gramática das línguas humanas é formada a partir de imposições advindas das interfaces com os chamados sistemas de desempenho (perceptual-articulatório e conceptual-intencional).

No PM, a língua é concebida como um componente interno da mente/cérebro, sendo parte integrante do componente biológico. É composta pela Faculdade da Linguagem, comum à espécie humana, e pelo Léxico, onde se encontram as especificidades de cada língua. A Faculdade da Linguagem é entendida em dois níveis: a Faculdade da Linguagem no sentido amplo – FLB: *Faculty of Language in the Broad Sense* – e a Faculdade da Linguagem no sentido estrito – FLN: *Faculty of Language in the Narrow Sense* (HAUSER, CHOMSKY & FITCH, 2002).

Vale ressaltar que a concepção de FLN, em Hauser, Chomsky e Fitch (2002), inclui apenas o Sistema Computacional. Por outro lado, Fitch, Hauser e Chomsky (2005) buscam explicitar mais detalhadamente o que seria FLN, assumindo que poderiam ser nela incluídos mecanismos de conexão entre FLN e outros domínios, ou seja, os níveis de interface. Assim, a FLN é tratada como um subconjunto da FLB. O que diferenciaria, então, a FLB da FLN é que a primeira se constituiria de componentes compartilhados com outras espécies e/ou com domínios cognitivos não linguísticos nos humanos, e a segunda, de um amplo conjunto de mecanismos especificamente linguísticos.

O Léxico é formado por elementos lexicais (classe aberta) e funcionais (classe fechada). Tais elementos, por sua vez, são formados por matrizes de traços de natureza fonológica, semântica e formal. O Sistema Computacional – que equivale à FLN – trabalha com os traços formais (intrínsecos, opcionais, mais/menos interpretáveis). Contudo, não acessa diretamente o Léxico, mas a Numeração, que tem como função filtrar os itens que participarão da derivação sintática. Ou seja, na Numeração ocorre uma pré-seleção dos itens que serão usados na criação do objeto sintático.

Para funcionar, o Sistema Computacional dispõe de operações que o auxiliam na criação dos objetos sintáticos. Sobre os itens da Numeração são efetuadas as seguintes operações: *Select*, *Merge* e *Agree/Move*. A primeira operação, *Select*, tem como objetivo selecionar itens na Numeração. Em seguida, a operação *Merge* concatena e combina os itens para transformá-los em objetos sintáticos. Essas duas primeiras operações são básicas e indispensáveis, não gerando custo para o funcionamento do Sistema Computacional. Por fim, as operações *Agree/Move* são as que dão conta das especificidades de cada língua. Tais operações são desencadeadas a partir de traços não interpretáveis que são valorados durante a derivação. A operação *Agree* estabelece a concordância sintática entre o traço interpretável, especificado no Léxico ou na Numeração, e o traço não interpretável, que então é valorado. Ao mesmo tempo, ocorre a operação *Move*, através da qual o elemento portador dos traços identificados se move até a posição de especificador da categoria funcional.

Uma vez que o Sistema Computacional trabalha apenas com traços formais (traços-*phi* [gênero, número e pessoa], categoriais [N e V] e de Caso), o objeto sintático é separado, depois do processo de valoração dos traços, em sua Forma Fonética e Forma Lógica, i.e., matrizes de traços que serão lidas pelos níveis de interface articulatório-perceptual e conceptual-intencional, respectivamente. O envio da informação para os níveis de interface é chamado de *Spell-out*.

Assim, a FLN funcionaria independentemente de outros sistemas cognitivos, processando informações exclusivamente sintáticas a fim de gerar representações a serem acessadas pelos outros sistemas cognitivos por meio dos níveis de interface: Forma Lógica – interface com o sistema conceptual-intencional e Forma Fonética – interface com o sistema articulatório-perceptual. Tais sistemas, juntamente com a Faculdade da Linguagem em sentido estrito, formam a FLB.

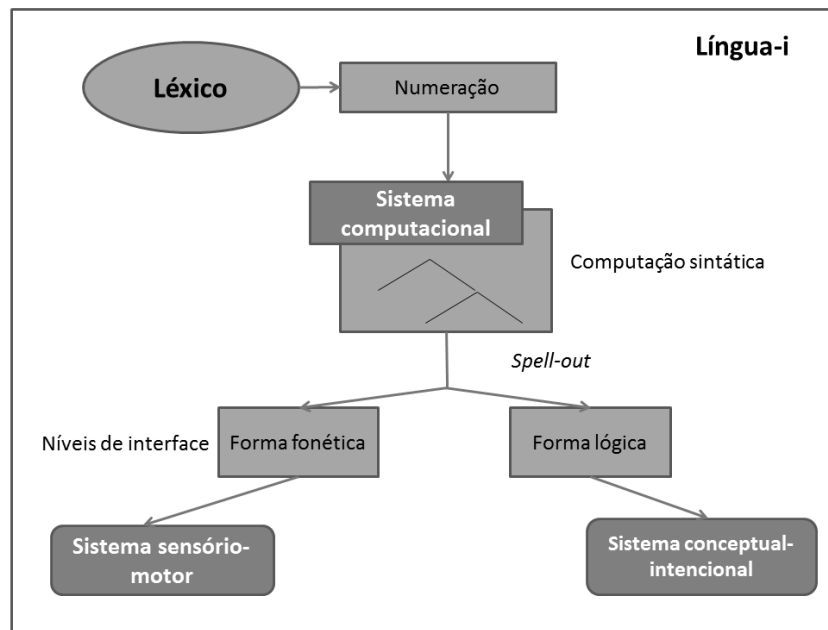
Sobre os dois sistemas externos (conceptual-intencional e articulatório-perceptual), Chomsky (1998) afirma que:

the language organ satisfies the design specifications they impose, providing legible representations at the interface levels. That is the minimal condition FL must satisfy to be usable at all.(...) Note that FL satisfying this minimal condition might - and the real system in fact

does - permit generation of expressions that are unusable (structure of memory, garden path, etc.).

(CHOMSKY, 1998)

A figura abaixo caracteriza, resumidamente, a concepção de língua e de derivação linguística no Programa Minimalista:



**Figura 3:** Língua e derivação linguística no PM

De acordo com o PM, o Sistema Computacional é estável, invariável e universal. Trabalha com os traços que estão nos elementos do Léxico. Assim, o que varia de acordo com a língua é o Léxico; os traços dos itens do Léxico, ao entrarem no Sistema Computacional, desencadeiam as operações sintáticas de acordo com as especificidades da língua.

Em conjunto, o Princípio de Interpretabilidade Plena e as condições gerais de economia impõem restrições às formas das línguas humanas. O primeiro refere-se a uma condição de legibilidade imposta pelos sistemas de desempenho sobre as interfaces: uma derivação bem sucedida é a que é legível na interface semântica e na interface fonética. As condições de economia asseguram que as soluções menos custosas possíveis sejam adotadas, evitando-se as que exijam movimento sintático.

Entretanto, o que desencadearia o funcionamento do Sistema Computacional? Mesmo partindo do pressuposto de que a Faculdade da Linguagem seja um aparato inato, como explicar a formação do Léxico, onde se encontram as especificidades de cada língua? Ressalte-se que o Programa Minimalista é um modelo de língua e não de processamento. De acordo com a proposta de Corrêa (2006), a informação prosódica disponível desde muito cedo para a criança em processo de aquisição da linguagem seria relevante para desencadear o funcionamento do Sistema Computacional. Desse modo, a autora propõe a associação do modelo gerativo do Programa Minimalista ao modelo de processamento do *Bootstrapping* Prosódico.

Em termos gerais, a integração entre os dois modelos ocorreria da seguinte forma: a partir da identificação de padrões fonológicos e prosódicos da língua pelo bebê, haveria a formação mínima do Léxico, sem necessariamente o Sistema Computacional funcionar. A formação desse léxico mínimo permitiria o desencadeamento da aquisição, pois conteria elementos de categorias lexicais e funcionais subespecificados, com um número mínimo de traços formais que desencadeariam o *parsing* sintático inicial, viabilizando o funcionamento do Sistema Computacional, independentemente das distinções conceptuais-intencionais que possam expressar (CORRÊA, 2009).

A partir de diversas pistas disponibilizadas no fluxo da fala, tais como frequência de itens e regularidade de posições sintagmáticas, padrões prosódicos e fonéticos, a criança estaria apta a identificar o que há de regular e sistemático na língua. Assim, no primeiro ano de vida, o bebê já seria capaz de distinguir classes abertas e fechadas, isso porque tal informação estaria disponibilizada a partir da identificação dos traços formais.

Portanto, de acordo com a proposta de integração entre o Programa Minimalista e o *Bootstrapping* Prosódico, o *input* linguístico não é opaco. As pistas prosódicas que organizam o fluxo da fala, aliadas às habilidades perceptuais da criança, seriam fortes o suficiente para desencadear o funcionamento do Sistema Computacional, i.e., formando um léxico inicial, e, assim, tornar possível o processo de aquisição (CORRÊA, 2006; 2009).

### 3.2.2 O MINC

Como visto anteriormente, no Programa Minimalista os processos gerativos são explicados através da atuação do Sistema Computacional sobre os itens do Léxico. Nessa teoria, são descritos os componentes e as propriedades do sistema linguístico, definindo-se, assim, as operações que possibilitam a geração dos objetos sintáticos. Por outro lado, na Psicolinguística, procura-se explicitar e caracterizar as etapas do processamento linguístico e do acesso lexical (CORRÊA & AUGUSTO, 2006; 2007).

Segundo Corrêa e Augusto (2006), os procedimentos de formulação gramatical e de *parsing* em modelos psicolinguísticos, bem como o procedimento de geração de sentenças na teoria gerativa são apresentados na forma de algoritmos. Contudo, diferenciam-se pelo fato de os modelos psicolinguísticos buscarem explicar o custo operacional da condução do processamento linguístico, seja na produção ou na compreensão de enunciados linguísticos, ao passo que os algoritmos de geração de sentenças ou expressões linguísticas (gramáticas gerativas)

são concebidos de forma a prover descrições estruturais para sentenças da língua, da forma mais abstrata e econômica possível. Os procedimentos formalmente apresentados não são, pois, em princípio, representativos dos procedimentos efetivamente postos em uso na produção e na compreensão de enunciados verbais.

(CORRÊA & AUGUSTO, 2006)

As autoras destacam que o Programa Minimalista em si não explica a dinâmica do processamento linguístico. Entretanto, é possível traçar um paralelo entre os modelos psicolinguísticos e a teoria gerativa, conforme os quadros seguintes demonstram. O quadro 2 apresenta uma comparação no que se refere à produção e o quadro 3, à compreensão:

PARALELO ENTRE PROCESSO DE PRODUÇÃO E DERIVAÇÃO MINIMALISTA		
PRODUÇÃO		DERIVAÇÃO
1	Intenção de fala / conceptualização de uma mensagem	
2	Acesso a elementos de categorias funcionais e a elementos de categorias lexicais no Léxico Mental correspondentes a uma unidade de processamento	Constituição da Numeração a partir de elementos recuperados do léxico (matrizes constituídas por traços semânticos, fonológicos e formais)
3	Manutenção de representações correspondentes ao <i>lema</i> dos elementos recuperados do léxico	Numeração constituída – apenas os traços formais são relevantes para a derivação
4	Formulação sintática incremental (montagem de uma estrutura hierárquica)	Computação sintática (em fases), assumindo-se o Axioma da Correspondência Linear
5	Linearização (posicionamento dos constituintes hierarquicamente relacionados)	
6	Recuperação de <i>lexemas</i> e codificação morfo-fonológica	<i>Spell out</i> (via sintática da bifurcação) para PF (os traços fonológicos passam a ser relevantes)
7	Planejamento articulatório	Interface PF (com correspondente LF)
8	Realização da fala	

**Quadro 2:** Comparação entre o processo de produção e a derivação minimalista (CORRÊA & AUGUSTO, 2006)

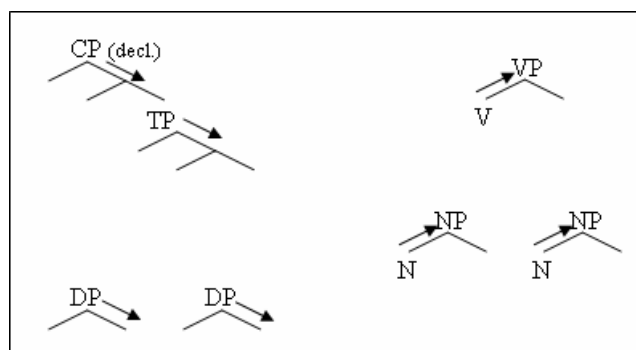
PARALELO ENTRE PROCESSO DE COMPREENSÃO E DERIVAÇÃO MINIMALISTA		
COMPREENSÃO		DERIVAÇÃO
1	Processamento do sinal acústico da fala, delimitação de unidades prosódicas e reconhecimento de <i>lexemas</i> (representações fonológicas) em uma janela de processamento	Constituição da Numeração / sequência ordenada de itens lexicais
2	Acesso aos <i>lemas</i> correspondentes aos <i>lexemas</i> segmentados	
3	Manutenção de representações correspondentes ao <i>lema</i> dos elementos recuperados do léxico em uma janela de processamento (possivelmente correspondente a uma unidade prosódica)	Numeração / sequência ordenada de itens lexicais definida – apenas os traços formais são relevantes para a derivação
4	<i>Parsing</i> (a partir de uma sequência linear de elementos do léxico em janela de processamento)	Computação sintática
5	Interpretação semântica obtida em função da informação	<i>Spell out</i> para LF (traços semânticos passam a ser relevantes)
6	Criação de uma representação proposicional	Interface LF (com correspondente PF)
7	Recuperação de “conhecimento de mundo”	
8	Processos integrativos com representação semântica “enriquecida” resultante	

**Quadro 3:** Comparação entre o processo de compreensão e a derivação minimalista (CORRÊA & AUGUSTO, 2006)

A partir dessa aproximação entre o modelo linguístico e modelos de processamento, Corrêa e Augusto (2006) propõem o Modelo Integrado da Computação *On-Line* (MINC), que, por um lado, apresenta o conhecimento linguístico em estado virtual e, por outro, propõe como este conhecimento seria efetivamente posto em uso em tempo real durante a realização da derivação linguística.

De acordo com Rodrigues et al. (2008), este modelo tem três características principais. A primeira é que a Numeração se constitui, na produção, através do acesso ao léxico mental a partir da intenção de fala e, na compreensão da fala, através da segmentação e reconhecimento lexical pelo ouvinte. A segunda característica diz respeito ao movimento de constituintes, que pode ser de dois tipos: movimento sem custo computacional (ordem canônica) e movimento *on-line* com custo computacional mensurável (ordem não canônica). Por fim, o MINC se caracteriza por ser um modelo misto *top-down/bottom-up* de computação sintática.

Essa concepção de um modelo que leve em conta tanto uma derivação *top-down* quanto *bottom-up* se justificaria pela relação que os elementos do Léxico estabeleceriam com os sistemas conceptuais-intencionais. Nesta proposta, os itens funcionais se relacionam com os sistemas intencionais e os itens lexicais, com os sistemas conceptuais. Deste modo, a derivação de objetos sintáticos nucleados por itens funcionais (CPs, TPs e VPs) é *top-down*, ao passo que a derivação de objetos sintáticos nucleados por itens lexicais (DPs e NPs) é *bottom-up*, conforme o esquema abaixo:



**Figura 4:** Derivação *top-down* de domínios funcionais e derivação *bottom-up* de domínios lexicais (CORRÊA & AUGUSTO, 2006)



Torna-se relevante destacar que, de acordo com o MINC,

1. a árvore sintática vai se formando enquanto o processamento está em curso;
2. no *parsing* de enunciados, a estreita relação entre sintaxe e prosódia é mencionada em dois momentos. No primeiro, as autoras afirmam que, nesse modelo,

assume-se que uma representação de elementos lexicais segmentados e reconhecidos correspondentes, grosso modo, a **unidades prosódicas e sintáticas** (ainda que questões de tamanho possam interferir) é mantida temporariamente em uma janela de processamento e o sistema computacional irá atuar sobre esses itens (possivelmente *array/sub array*).

(CORRÊA & AUGUSTO, 2007, p. 76, grifo nosso).

Nesse sentido, poderíamos pensar que as pistas de fronteiras de constituintes prosódicos poderiam favorecer a segmentação de constituintes sintáticos. O sistema computacional atuaria, então, sobre esses pacotes prosódicos.

A segunda referência à prosódia remete ao *parsing* de uma sentença declarativa simples: "*um CP é projetado top-down mediante **informação prosódica.***" (CORRÊA & AUGUSTO, 2007, p. 76, grifo nosso). Assim, logo no início do processamento, a prosódia forneceria informação sobre a força ilocucionária da sentença declarativa ao ouvinte.

Levando-se em conta o MINC e o *Bootstrapping* Prosódico, assume-se a hipótese de que a prosódia forneceria pistas de como o ouvinte pode captar diferentes estruturas sintáticas, através dos envelopes prosódicos. Para testarmos essa hipótese, conforme veremos no capítulo 7, elegemos a oposição entre as estruturas de Tópico e de SVO, usando palavras ambíguas pertencentes às categorias Adjetivo e Verbo, pois, nestes casos, a informação prosódica estaria disponibilizada desde o início da sentença, podendo sinalizar para o *parser* a construção de uma ou outra árvore sintática no curso do processamento.

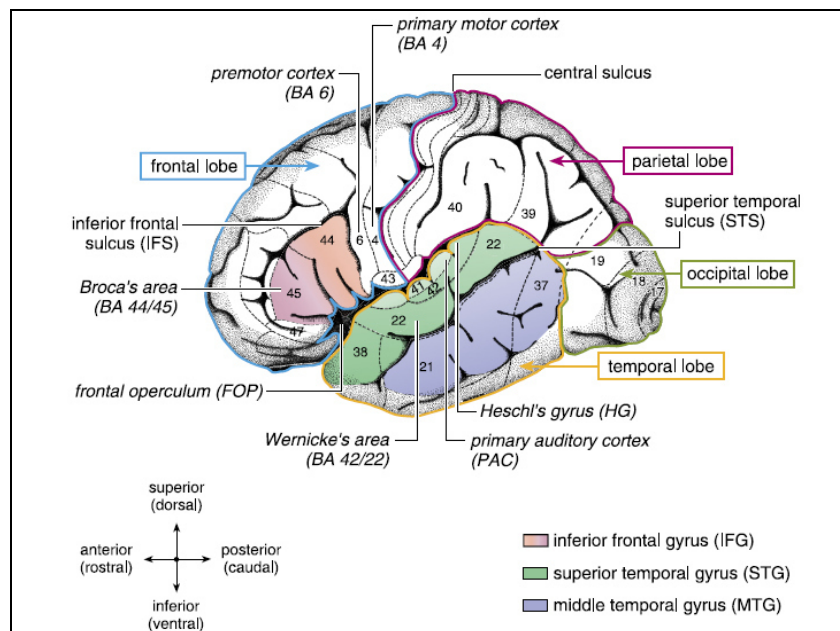
### 3.3 O Modelo de Compreensão Auditiva da Linguagem

Friederici (2011) faz uma revisão sobre a neuroanatomia, o curso temporal e as possíveis interações sintaxe-semântica e sintaxe-prosódia. A autora propõe um modelo neurocognitivo de compreensão de sentenças a partir de parâmetros temporais baseados em

evidências empíricas de estudos neurofisiológicos usando ERPs (*event-related brain potentials*) e estudos de imagens, como o PET (*póstron emission tomography*) e o fMRI (*functional magnetic resonance imaging*).

A autora ressalta que o processamento da sentença requer não só o processamento sintático e semântico, mas também o prosódico. Resultados de experimentos com adultos conduzidos no alemão (STEINHAUER et al., 1999; FRIEDERICI, 2002), holandês (BÖGELS et al., 2010; CAPLAN & WATERS, 1999), japonês (WOLFF et al., 2008) e chinês (ITZHAK et al., 2010) revelaram evidências de que variações de *pitch* e alongamentos de sílabas são pistas relevantes para detecção de fronteiras de sintagmas entoacionais (mesmo na ausência de pausas sinalizadoras de tais fronteiras).

A neuroanatomia funcional da compreensão auditiva de linguagem, de acordo com Friederici (2011), constitui-se no cérebro como uma rede temporo-frontal na qual as regiões temporais esquerdas (ver figura 5) dão suporte aos processos que identificam elementos fonético-fonológicos, lexicais e estruturais.



**Figura 5:** Regiões temporo-frontais envolvidas no processamento linguístico – hemisfério esquerdo. (FRIEDERICI, 2011, p. 1359)

O córtex frontal esquerdo estaria relacionado com o sequenciamento e a formação das relações estruturais, semânticas e temáticas. A região temporal direita estaria envolvida com a identificação de parâmetros prosódicos e o córtex frontal direito, com o processamento da melodia da sentença.

Assim, a informação prosódica é processada no hemisfério direito, e a informação sintática, no esquerdo, de acordo com experimentos realizados com neuroimagem, como apresentados por Friederici (2011). Por exemplo, Meyer, Alter e Friederici (2003) realizaram um estudo variando sistematicamente a presença da informação sintática e da informação do *pitch* no nível sentencial. Os autores propuseram dois experimentos para o alemão. No primeiro, tiveram como objetivo identificar as áreas cerebrais especificamente associadas ao processamento sintático. Para tanto, as sentenças experimentais foram criadas com pseudo-palavras (no lugar de nomes, verbos e adjetivos) a fim de se suprimir qualquer interferência semântica:

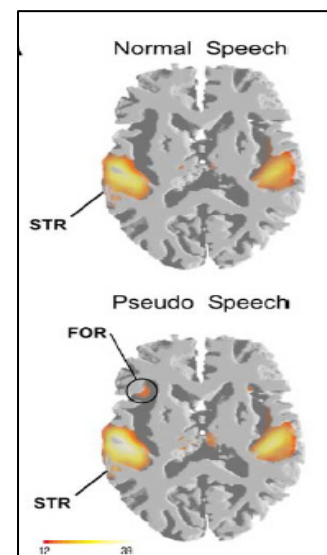
Condição 1: Fala Normal

Die besorgte Mutter sucht das weinende Kind.<sup>25</sup>

Condição 1: Fala Pseudo

Das mumpfige Folofel hongert das apoldige Trekon.<sup>26</sup>

Os resultados do experimento com fMRI mostraram uma forte ativação nas regiões temporais superiores, nas duas condições. Tanto o hemisfério esquerdo quanto o direito foram ativados. A diferença de ativação entre os dois hemisférios se concentrou na região fronto-opercular (FOR, na figura 6), que foi ativada apenas no processamento de fala com pseudo-palavras. Desse modo, os autores argumentam que, no processamento sintático, ambos os hemisférios são ativados, embora o hemisfério esquerdo tenha mais regiões envolvidas.

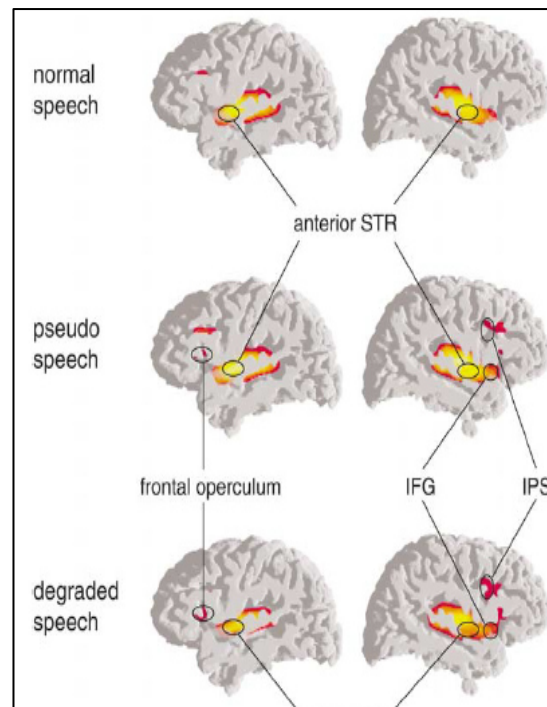


**Figura 6:** Experimento (1) de Meyer et al. (2003, p. 283)

<sup>25</sup> “A mãe ansiosa procura a criança chorando.”

<sup>26</sup> Frase com a mesma estrutura da anterior, mas com pseudopalavras.

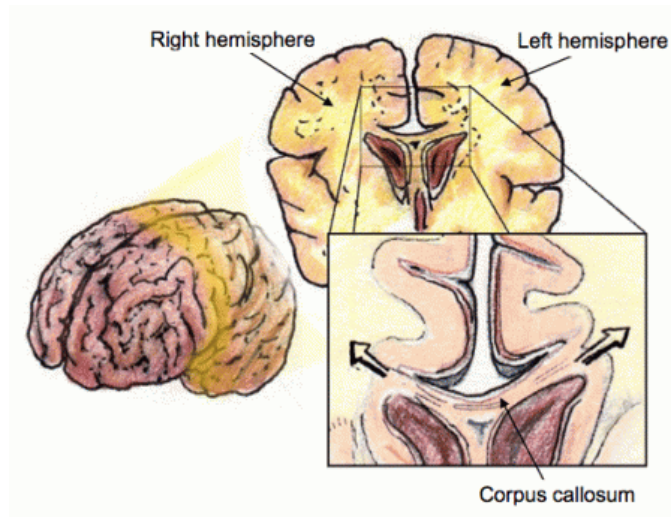
O segundo experimento buscou identificar o papel do hemisfério direito na compreensão da fala. As mesmas sentenças construídas para o experimento anterior foram deslexicalizadas, ou seja, manteve-se apenas o contorno prosódico, buscando neutralizar informações de natureza semântica e sintática. Dessa forma, foram comparadas três condições: Fala Normal, Fala Pseudo e Fala Deslexicalizada. A análise dos resultados (ver figura 7) revelou modulações na atividade do córtex direito dos participantes na última condição, justamente aquela em que apenas as pistas prosódicas foram mantidas. Por conseguinte, a região temporal superior direita e o córtex fronto-opercular foram identificados pelos autores como regiões que dão suporte ao processamento de informação suprasegmental.



**Figura 7:** Experimento (2) de Meyer et al. (2003, p. 289)

Em resumo, os resultados sustentam a hipótese de que os processos sintáticos e semânticos se concentram no hemisfério esquerdo, ao passo que o hemisfério direito seria mais sensível às pistas prosódicas acessíveis na língua falada.

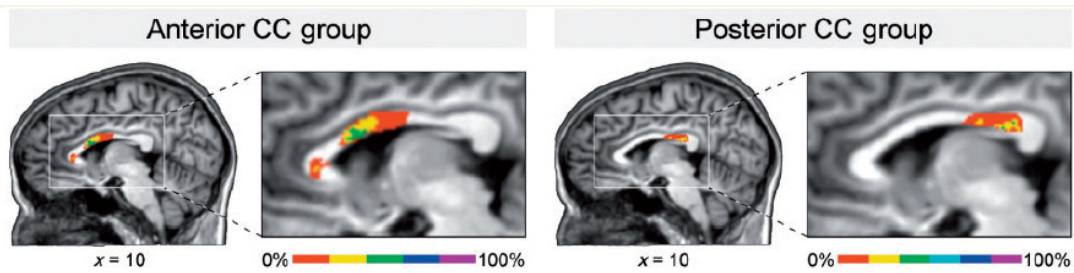
Tal evidência poderia ser usada como argumento de que ambos os processamentos – sintático e prosódico – ocorreriam totalmente separados. Contudo, Friederici e colaboradores (FRIEDERICI et al. 2007; FRIEDERICI, 2011; SAMMLER et al., 2010) apontam uma estrutura cerebral, mais precisamente a parte posterior do corpo caloso, como responsável pela interação sintaxe-prosódia durante o processamento da linguagem.



**Figura 8:** O corpo caloso

(Fonte: <http://guardianlv.com/2013/10/einsteins-corpus-callosum-explains-his-genius-level-intellect/>)

Sammler et al. (2010), com base no trabalho de Friederici et al. (2007), partiram da hipótese de que lesões nas fibras que conectam os lobos temporais direito e esquerdo interferem tanto no processamento sintático quanto prosódico. Os autores apresentaram resultado de um estudo de eletroencefalografia (ERPs) com o objetivo de verificar qual parte específica do corpo caloso seria a base cerebral para a integração *on-line* da informação sintática e prosódica. Dois grupos principais de sujeitos foram testados: um de pacientes com lesão na parte anterior do corpo caloso, outro de pessoas saudáveis (grupo controle). O grupo de pacientes foi subdividido em dois, de acordo com o lugar específico da lesão: a parte anterior do corpo caloso e a parte posterior do corpo caloso, como mostra a figura 9.



**Figura 9:** Locais das lesões dos dois grupos de pacientes testados por Sammler et al. (2010, p. 2646)

Os sujeitos escutaram frases em duas situações principais: (i) prosódia compatível com a sintaxe e (ii) *mismatch* entre a estrutura sintática e a entonação. Esta última condição foi considerada como a que depende diretamente da interação prosódia-sintaxe. As sentenças eram do tipo: *Steffen sieht dass der Lehrer beim tadel schmunzelt*<sup>27</sup>. O segmento crítico é o N *tadel*, que poderia encerrar a sentença após o complementizador (*beim*). Manipulando-se o contorno prosódico e o sufixo do N em tal segmento crítico, foram geradas quatro condições experimentais:

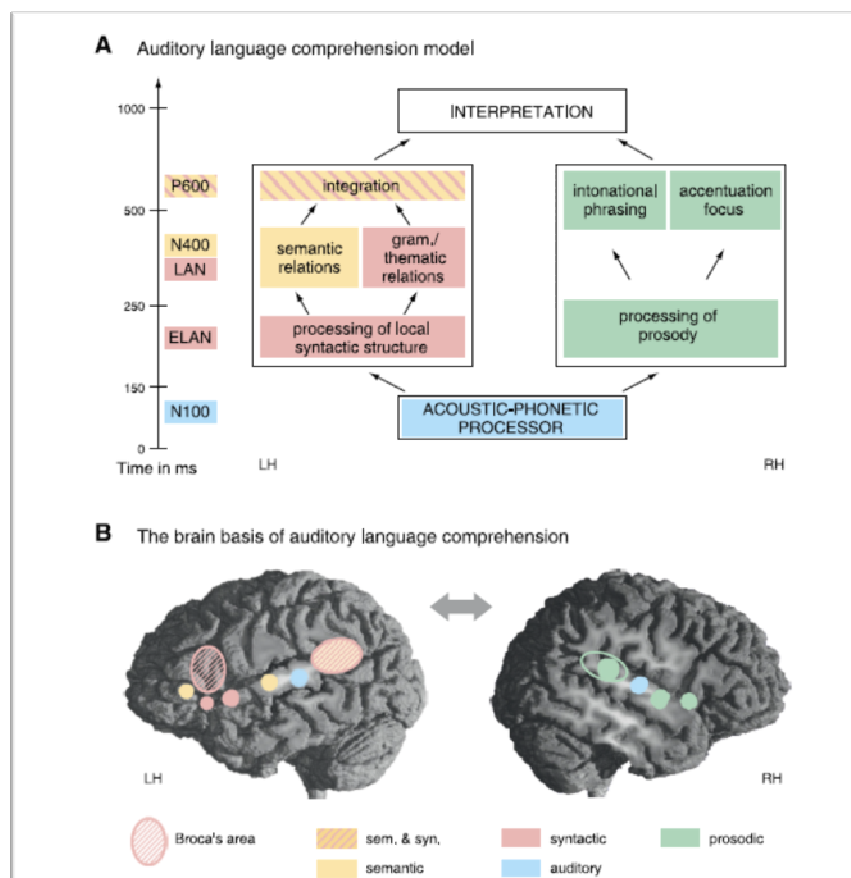
- (1) CC: Prosódia congruente + sintaxe correta
- (2) PC: Prosódia incongruente + sintaxe correta
- (3) CS: Prosódia congruente + sintaxe incorreta
- (4) PS: Prosódia incongruente + sintaxe incorreta

Segundo os autores, quando o contorno prosódico viola as expectativas do ouvinte, em um experimento de fMRI, gera-se um padrão eletrofisiológico específico (negativo) na parte anterior do cérebro. Em resumo, os resultados mostraram comportamento cerebral semelhante dos participantes saudáveis (grupo controle) e dos pacientes com lesão na parte anterior do corpo caloso. Em ambos os casos houve interação entre sintaxe e prosódia, ocorrendo aquele padrão. Em contrapartida, nenhum efeito de interação ocorreu no cérebro dos pacientes com lesão na parte posterior do corpo caloso, embora o processamento sintático e o processamento prosódico estivessem intactos quando testados separadamente.

<sup>27</sup> Steffen vê que o professor enquanto censura sorri.”

Portanto, Sammler et al. (2010) apresentam evidências de que, no processamento linguístico *on-line*, a interação entre os hemisférios direito e esquerdo ocorre via corpo caloso, mais especificamente em sua parte posterior, que constitui-se como a base cerebral para a coordenação e integração dos traços prosódicos e sintáticos na compreensão auditiva da fala.

No concernente ao curso temporal da compreensão, a figura 10 abaixo ilustra as etapas do processamento no modelo de Friederici (2011):



**Figura 10:** Modelo de processamento de Friederici (2011, p. 1377)

Inicialmente (100 ms após o *onset* de um estímulo linguístico), ocorre o processamento acústico-fonológico. É o momento em que ocorre a discriminação entre os sons linguísticos e não linguísticos. Em seguida, começa o processamento sintático, que se compõe de três fases, em três janelas temporais no curso do processamento: (i) 100-300 ms – a estrutura sintática inicial é formada com base na informação sobre a categoria da palavra;

(ii) 300-500ms – processos lexicais, semânticos e morfossintáticos ocorrem com o objetivo de atribuição de papel temático; (iii) 500-1000 ms – os diferentes tipos de informação são integradas.

No modelo proposto, a interação prosódia-sintaxe pode ocorrer em dois momentos diferentes do processamento. Primeiro, durante a fase de construção da estrutura sintática inicial, se o final de um componente sintático, como um sintagma, for marcado prosodicamente (ECKSTEIN & FRIEDERICI, 2005; SAMMLER et al., 2010). A segunda possibilidade de interação pode ocorrer na segunda fase do processamento, na qual o argumento do verbo é processado, desde que, igualmente, a estrutura do constituinte sintático seja marcada prosodicamente (STEINHAUER et al., 1999; STEINHAUER, 2003; FRIEDERICI et al., 2007).

### 3.4 Resumo dos modelos

Procurou-se, neste capítulo, descrever modelos de processamento que levassem em conta a prosódia e sua relação com a sintaxe. Dentre os três modelos, a Hipótese do *Bootstrapping* Prosódico seria o que leva em conta puramente os aspectos fonético-fonológicos e prosódicos no desencadeamento do processamento. Tal hipótese se baseia em evidências de como a prosódia seria facilitadora da segmentação do fluxo da fala no início da aquisição da linguagem, bem como no processamento adulto. Já o MINC é o modelo que abrange sobretudo a integração entre representação linguística e processamento, priorizando questões relativas à sintaxe. Entretanto, como foi sinalizado, prevê que os pacotes prosódicos poderiam funcionar previamente como pistas, já que fronteiras prosódicas podem coincidir com fronteiras sintáticas. Finalmente, o modelo de compreensão proposto por Friederici (2011) reúne evidências robustas das fases que compõem o processamento linguístico. Tal proposta inclui não só o curso temporal dos processos, mas também a possível localização no cérebro de cada tipo de processamento, inclusive da interação entre a prosódia e a sintaxe.

Em conjunto, tais abordagens teóricas vão ao encontro de nossa hipótese de que, no processamento das estruturas de Tópico e de SVO, a interface prosódia-sintaxe tem grande relevância. No próximo capítulo, abordaremos algumas questões relativas ao tipo de



construção sintática escolhida para essa investigação (Tópico), para, posteriormente, tratarmos das atividades experimentais realizadas.



Nas sentenças seguintes, a informação apresentada é a mesma:

- (3) *Essa bolsa* eu quero comprar.  
 (4) Eu quero comprar *essa bolsa*.

Entretanto, a forma de dar a informação muda totalmente. Em (3), a estrutura de Tópico e Comentário coloca em relevo um elemento (*essa bolsa*), ao passo que em (4), a informação é apresentada de forma neutra.

Segundo Perini (2010), o tópico pode ter a estrutura de SN, SP, SAdj, SAdv ou SV<sup>28</sup>. Pode apresentar composicionalidade sintática dentro do resto do enunciado, como em (3), ou não, como no exemplo (5) abaixo. Essa característica ocorre porque a relação entre tópico e comentário é de natureza funcional, não necessariamente sintática, sendo marcada pela estrutura prosódica (CASTILHO, 2010):

- (5) *Esse xampu*, o cabelo fica ótimo.

O livro de Eunice Pontes (1987), que é uma compilação de artigos escritos pela autora na década de 80, apresenta o início das pesquisas sobre as construções de tópico no PB, levando em conta o uso da língua, e mostrando a importância desse tipo de estrutura. No capítulo “Da importância do tópico em português”, a autora apresenta a tipologia de línguas de Li e Tompso (1976 apud PONTES, 1987), procurando enquadrar o PB dentro de um dos quatro tipos:

- línguas com proeminência de sujeito (estrutura das sentenças: sujeito-predicado);
- línguas com proeminência de tópico (estrutura de tópico-comentário);
- línguas com proeminência de tópico e sujeito (ocorrência das duas estruturas);
- línguas sem proeminência de sujeito ou tópico, (sujeito e tópico mesclados, não sendo possível distingui-los).

Tradicionalmente, o PB sempre foi considerado uma língua do primeiro tipo. Entretanto, Pontes afirma que, ao se observar a língua em sua modalidade oral, é possível

---

<sup>28</sup> SN, SP, SAdj, SAdv, SV = nesta tese, considerar como DP, PP, AP e VP, respectivamente.

perceber a grande produtividade da estrutura de tópico. Assim, de acordo com suas análises, o PB se enquadraria, no mínimo, no terceiro tipo (proeminência de tópico e sujeito).

Ainda no capítulo mencionado, Pontes enumera as características das construções de tópico, bem como as características das línguas com proeminência de tópico. As características do tópico nas línguas de tópico são:

- a) *Definição*: o tópico é sempre definido, enquanto o sujeito pode ser indefinido. (...)
- b) *Relações seletivas*: o tópico não precisa ter relações seletivas com o verbo, o sujeito sim. Só não se verifica esse fato nas orações em que o tópico é idêntico ao sujeito (...).
- c) *O verbo determina o sujeito, mas não o tópico*: (...) pode-se prever de um determinado verbo com que sujeito ele vai ocorrer. (...) Já o tópico não tem nada a ver com o verbo. Sua seleção é independente do verbo. (...)
- d) *Papel funcional*: ‘O papel funcional do tópico é constante através das sentenças’. ‘Ele é o centro da atenção’, ‘ele anuncia o tema do discurso. Já o sujeito nem sempre desempenha qualquer valor semântico na S, sendo que em muitas línguas ele pode ser vazio’. Mesmo quando o sujeito tem um papel semântico, esse papel é intra-sentencial. O tópico está mais ligado ao discurso. (...)
- e) *Concordância verbal*: É muito comum nas línguas o sujeito entrar em relação de concordância com o verbo, mas a concordância de tópico com verbo é rara. (...) Não há caso de concordância de verbo com tópico, mas apenas de verbo com sujeito [no PB]. É claro que nos casos em que sujeito e tópico são idênticos isso não pode ser verificado.
- f) *Posição inicial na sentença*: (...) em todas as línguas o tópico vem sempre em posição inicial de S, mesmo naquelas que têm uma partícula marcadora de tópico. (...) a posição inicial do tópico está ligada à sua função no discurso: se ele anuncia o tema do discurso, é natural que ele venha primeiro.
- g) *Processos gramaticais*: o sujeito, e não o tópico, governa processos gramaticais como reflexivização, passivização, etc. Todos esses processos, que são internos à sentença são dependentes do sujeito. O tópico, como é independente da S, não governa tais processos sintáticos.

(PONTES, 1987, p. 19-21)

Pontes (1987, p. 21-24) descreve também as características, resumidas a seguir, das línguas de tópico:

- a) A construção passiva é rara ou mesmo não existe na fala;
- b) “Sujeitos vazios”<sup>29</sup>, como “*it*” do inglês, ou “*il*” do francês, não existem nas línguas de tópico;
- c) Duplo sujeito: é a construção típica das línguas de tópico, o mais claro caso de estrutura de tópico-comentário;
- d) Controle de co-referência: em uma língua de tópico, é o tópico e não o sujeito que controla a co-referência;
- e) Restrições sobre o constituinte tópico: qualquer elemento da sentença pode ser tópico;
- f) Sentenças básicas: as sentenças de tópico não devem ser consideradas transformações de outros tipos mais básicos de sentenças, mas elas mesmas são sentenças básicas; não é possível derivá-las de outras.

Portanto, para Pontes (1987), o PB compartilharia com as línguas de tópico a maioria de suas características e, por isso, poderia ser considerado, no mínimo, como língua de proeminência de tópico e de sujeito. Diversos trabalhos sugerem que o PB seja língua de proeminência de tópico (GALVES, 1998; ORSINI, 2005; KATO, 2006). Contudo, Kenedy (2011) questiona tal afirmação, pois, segundo o autor, resultados experimentais apontariam para a preferência pela estrutura com sujeito em vez da estrutura de tópico, pois este traria uma carga maior para o processamento. Ele defende, assim como Duarte (1996), que as construções de tópico no PB se caracterizam, na verdade, como um fenômeno do discurso oral e espontâneo de qualquer língua natural; as verdadeiras línguas de tópico possuiriam, na verdade, uma morfossintaxe específica nos processos de topicalização.

#### 4.1.2 Os tipos de tópico

Perini (2010) propõe que as construções de tópico podem ser de dois tipos: gramatical ou discursiva. As construções com *tópico gramatical*, também denominado *sintático* são as de deslocamento à esquerda, a passiva e as clivadas. Os deslocamentos à

---

<sup>29</sup> Termo usado pela autora, correspondente ao expletivo.

esquerda se caracterizam pela colocação de um dos termos da oração no início do enunciado, como em (6). Na *construção passiva* (7), o paciente é marcado como tópico. Por fim, nas construções clivadas (8), o tópico fica entre o verbo *ser* e o pronome relativo *que*.

- (6) *Para você* eu faço qualquer coisa.  
 (7) *A dona Eulália* foi homenageada pelos membros do clube.  
 (8) Foi *a diretora* que mandou trancar a sala.

O enunciado com *tópico discursivo* é formado de duas partes principais: o *tópico*, que indica o assunto central da mensagem; e *uma oração sintaticamente completa*, como em:

- (9) *O médico*, a gente vai telefonar para ele agora mesmo.  
 (10) *Essa bolsa aberta*, alguém podia te roubar a carteira.  
 (11) *Essa minha barriga*, só jejum.<sup>30</sup>

No exemplo (9), o tópico é retomado por um pronome pessoal (*ele*). Já em (10), o tópico não tem correspondente sintagmático na oração que o segue. Por fim, no caso (11), as funções sintáticas tradicionais são insuficientes para a análise. Para Perini, esse último exemplo mostra um novo tipo de construção da frase no PB, com funções e papéis temáticos ainda desconhecidos.

Na presente pesquisa, foram construídas sentenças com a seguinte estrutura:

- (12) *A garota muda* a criança beijou ela com carinho.

na qual o tópico, constituído de um DP formado de Det + N +Adj, é seguido por uma sentença completa. Trabalhamos, portanto, com um *tópico discursivo*, levando-se em conta a classificação de Perini (2010)<sup>31</sup>. Cabe ressaltar o uso do pronome *ela* (beijou *ela*) na posição de objeto. Esse pronome, denominado pronome-cópia, é um recurso muito comum nas sentenças com estrutura de tópico-comentário.

<sup>30</sup> Os exemplos (6) a (11) foram extraídos de Perini, 2010, p. 333-334.

<sup>31</sup> Se levarmos em conta a classificação apresentada por Orsini (2005), na próxima seção, devem-se considerar nossas sentenças como de Deslocamento à Esquerda, devido à presença do pronome cópia.

Segundo Pontes (1987), o pronome-cópia não é uma redundância, mas contribui para caracterizar o tópico. Em muitos casos sua ocorrência pode ser explicada pela distância entre o tópico e o verbo ao qual se refere e é usado por causa da necessidade de se deixar claro o referente. Nos termos de Castilho (2010), esse pronome funciona como uma paráfrase do tópico dentro da sentença comentário. De acordo com o autor, a repetição sentencial e a paráfrase são muito recorrentes nas construções com tópico discursivo.

#### 4.1.3 *Propriedades prosódicas*

Orsini (2005) procura descrever a entonação das construções de tópico no PB. A autora cita o trabalho de Rossi (1999) no francês, segundo o qual as propriedades acústicas do tópico são: (a) maior proeminência da sílaba tônica, tanto no que se refere à intensidade quanto à frequência fundamental; (b) presença de um *glissando* (passagem suave de uma altura a outra) com direção ascendente; (c) alongamento da sílaba acentuada.

Em seu *corpus*, Orsini divide as construções de tópico em quatro grupos, de acordo com a estratégia de construção da sentença:

(A) **Topicalização (TOP)** – existência de uma categoria vazia, no interior do comentário, que poderia ser preenchida pelo tópico externo à sentença.

- (1) isso tudo<sub>i</sub> eu gosto \_\_<sub>i</sub>
- (2) óculos escuros<sub>i</sub> eu uso \_\_<sub>i</sub> (...)

(B) **Tópico-anacoluto** – o tópico não estabelece nenhuma relação argumental com o verbo. Tem-se, ao contrário, uma relação semântica: o locutor anuncia o tópico sobre o qual vai falar para depois fazer um comentário por meio de uma sentença completa.

- (3) conta conjunta é difícil de acertar aquele saldo final.

(C) **Tópico-sujeito (Tsu<sub>j</sub>.)** – nessas construções, tópico e sujeito se fundem e o tópico passa a reunir traços de ambas as categorias. Trata-se de um processo de gramaticalização, em que o tópico é reanalisado como sujeito, instaurando-se inclusive a concordância verbal, o que colabora para a manutenção da ordem canônica no português do Brasil: SVO. É uma estratégia decorrente da tendência atual do PB de preencher o sujeito.

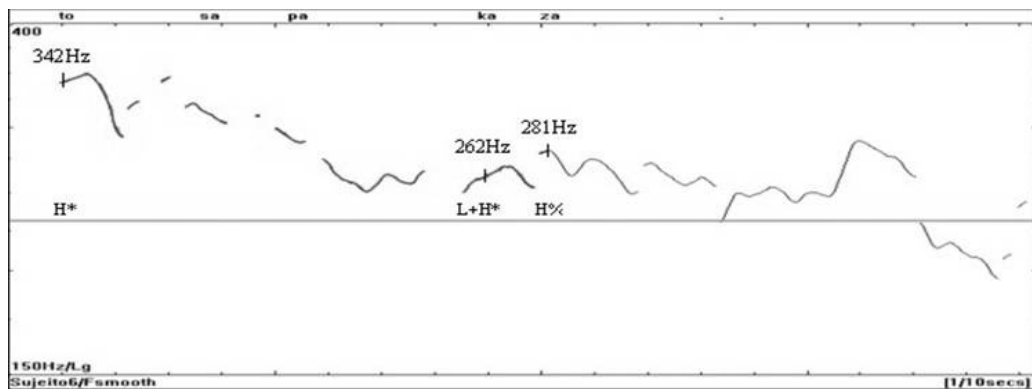
(4) as casas antigas eram famílias grandes.

(D) **Deslocamento à esquerda** – define-se pela presença no comentário de um pronome-cópia.

(5) aquelas casas antigas; elas; viram tudo.

(ORSINI, 2005)

Em primeiro lugar, sua análise mostra que construções de sujeito-predicado e tópico-sujeito se diferenciam prosodicamente pela presença de pausa apenas no segundo caso. Do total das construções de sujeito, 70% não apresentaram pausa entre sujeito e predicado (figura 11). Além disso, ela afirma que, em seus dados, não foram encontrados padrões entoacionais diferentes para cada estratégia de construções de tópico.

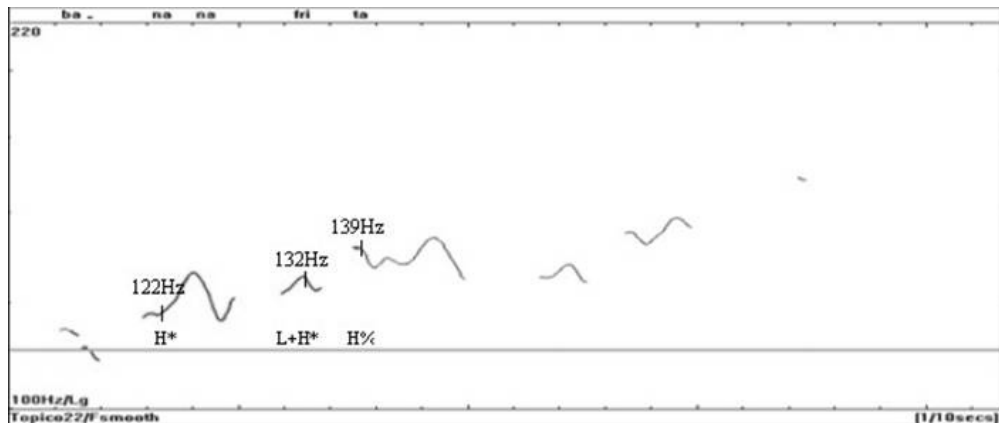


**Figura 11:** Curva melódica e sequência tonal da sentença “*todos os sapatos da casa eram guardados ali*” (sujeito)<sup>32</sup>

As construções de topicalização não revelaram um comportamento estável. Quatro, dentre as dez ocorrências investigadas pela autora, apresentaram padrão semelhante ao das construções de sujeito, sem ocorrência de pausas entre tópico e comentário:

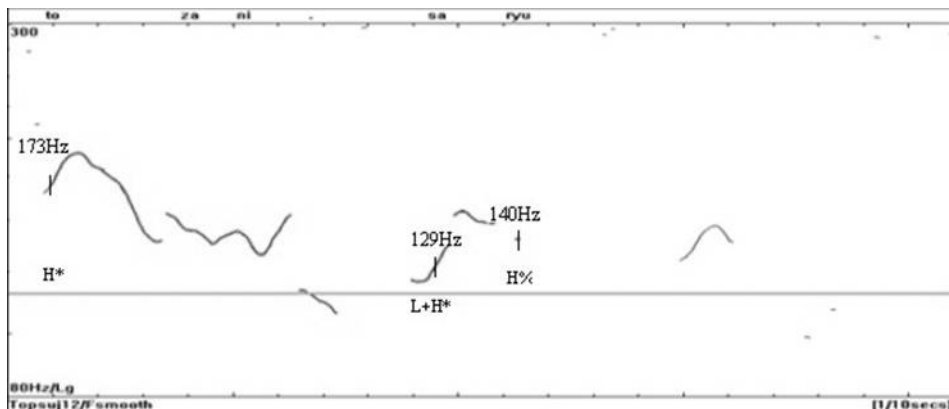
<sup>32</sup> Nas figuras 11 a 15, reproduzidas do trabalho de Orsini (2005), o termo curva melódica diz respeito à curva de  $f_0$ . O termo sequência tonal faz referência ao sistema de notação de tons: H - tom alto; L - tom baixo, de acordo com o sistema de notação entoacional ToBI (SILVERMAN *et al.*, 1992).





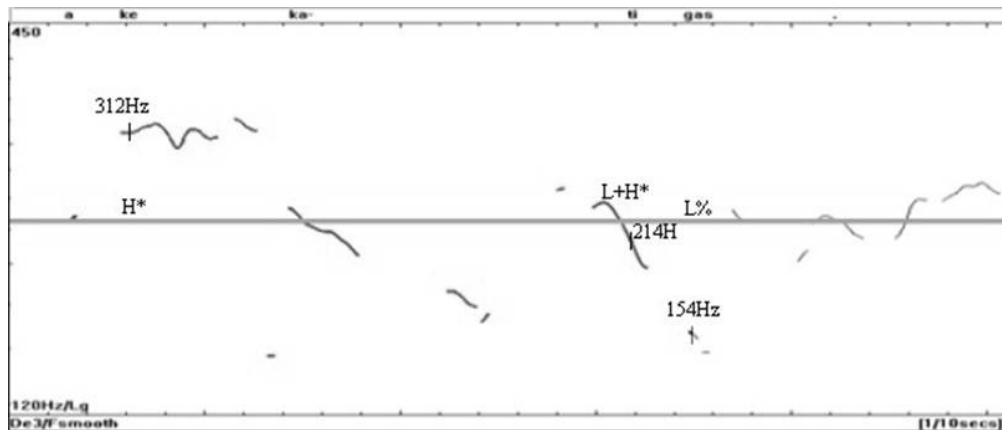
**Figura 12:** Curva melódica e sequência tonal da sentença “banana frita, de vez em quando a gente faz \_\_\_” (topicalização)

Já as construções de Tóp-Suj, embora apresentassem curvas melódicas muito semelhantes às de sujeito, se diferenciaram destas últimas pela presença de pausa:

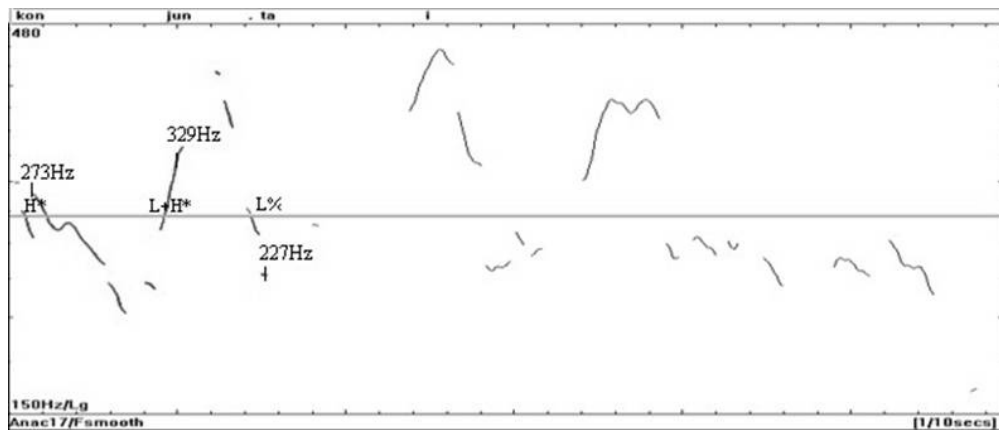


**Figura 13:** Curva melódica e sequência tonal da sentença “todos aniversário(s) tem festa” (tópico-sujeito)

Em contrapartida, as construções de deslocamento à esquerda (figura 14) e de tópico anacoluto (figura 15) revelaram não só a presença de pausas entre tópico e comentário, mas também um comportamento entoacional diferente das construções de sujeito-predicado:



**Figura 14:** Curva melódica e sequência tonal da sentença “aquelas casas antigas; elas; viram tudo” (DE)



**Figura 15:** Curva melódica e sequência tonal da sentença “conta conjunta é difícil de acertar aquele saldo final” (anacoluto)

Portanto, o trabalho de Orsini (2005) aponta diferenças entoacionais entre alguns tipos de construções de tópico e as construções com sujeito-predicado. Procuraremos, no capítulo 6, analisar também prosodicamente as sentenças usadas nos experimentos da presente pesquisa. E, além disso, nas atividades de compreensão, procuraremos investigar se essas marcas prosódicas são percebidas pelo ouvinte durante o processamento sintático.

#### 4.1.4 Tópico e Focalização

Gonçalves (1998) explica Focalização como “o ato de focalizar, ou seja, de acentuar, de ressaltar, de pôr em relevo/realce/evidência um determinado item do texto”. É

um fenômeno de natureza discursivo-pragmática, porque permite ao falante enfatizar a parte do enunciado que considera mais relevante. O autor destaca a importância da noção de perspectiva nas estratégias de focalização: as partes de um texto são enfatizadas não só porque são fundamentais, mas também porque são vistas sob certas perspectivas que afetam tanto o que o falante diz quanto o que o ouvinte compreende. Por exemplo, o falante pode usar a estratégia de “Focalização Prosódica” para corrigir enunciados ditos anteriormente, não entendidos ou mal interpretados pelo interlocutor. Além disso, os elementos fora de foco podem ser aqueles que o falante julga como conhecidos previamente. Assim, os elementos focalizados sinalizam informação nova, e os não focalizados, informação dada (GONÇALVES, 1998; 1999).

Há três tipos possíveis de estratégias de focalização: (i) estratégias propriamente textuais (topicalização, clivagem), envolvendo pistas morfossintáticas; (ii) estratégias prosódicas, recorrendo a relações de proeminência acentual, com valores expressos, por exemplo, pela duração e pela frequência fundamental; ou (iii) ambos os tipos de estratégias concomitantemente.

Gonçalves (1998) destaca a diferença entre Tópico e Foco, por vezes confundidas. Ele denomina a Topicalização como “Focalização Textual”, sendo uma estratégia sintática para colocar em relevo um elemento no texto conversacional. É um mecanismo motivado linguisticamente já que envolve alterações na ordem canônica dos termos da sentença, que são deslocados para a posição inicial, ou para efeitos de contraste ou para introduzir novo tópico discursivo. Já o termo “Foco” se restringe *“ao rótulo dos segmentos da sentença que venham a receber algum tipo de proeminência fonológica (acentual e/ou rítmica), através de uma relação contrastiva com outro, previamente expresso ou inferido pelo contexto situacional”* (GONÇALVES, 1998, p. 35).

Segundo o autor, não é obrigatória a sobreposição entre as focalizações textual e prosódica nos constituintes topicalizados ou deslocados à esquerda. Entretanto, na maioria dos dados analisados em seu trabalho ocorreu tal sobreposição: em 83,1% das sentenças analisadas com topicalização e deslocamento à esquerda (79 dos 95 dados), ocorreu foco contrastivo, revelando *“uma espécie de ‘enlace’ entre Sintaxe e Fonologia quanto ao ato de pôr em realce/relevo/destaque um item do texto”* (GONÇALVES, 1998, p. 39).

No caso das sentenças com construção de Tópico desenvolvidas para esta pesquisa, como no exemplo (13), trabalha-se com a sobreposição de Foco Textual, decorrente do tipo de estrutura de tópico discursivo, e de Foco Prosódico, que recai sobre o adjetivo:

(13) **A aluna ESTRANHA** o professor deixou ela de castigo.

Em oposição, trabalha-se também com a estrutura SVO, em que não há nenhuma estratégia de Foco Textual, mas apenas Foco Prosódico, recaindo sobre o substantivo:

(14) **A ALUNA** estranha o professor de Ciências que chegou.

Nos capítulos 6 e 7, descreve-se mais detalhadamente como foram gravadas as sentenças de modo a conseguir esse contraste prosódico e como elas foram usadas na elaboração de experimentos de compreensão.

Mais adiante, na seção 4.3, retoma-se a distinção tópico *vs.* foco, mas por meio da Abordagem Cartográfica, que permite uma aproximação com o Programa Minimalista. Na próxima seção, descreveremos os trabalhos de Kenedy (2011; 2014), que tratam do processamento *on-line* da estrutura de Tópico, mas sem levar em conta as pistas prosódicas.

## 4.2 Processamento da estrutura de Tópico

Se, por um lado, há uma ampla descrição do Tópico no PB, são raros ainda os trabalhos que tratam do processamento *on-line* desse tipo de estrutura. Kenedy (2011) trata do processamento da estrutura de Tópico e de SVO. Seu objetivo, nesse artigo, é apresentar um experimento que faz parte de um estudo maior que visa a testar a hipótese de o PB ser uma língua com proeminência de tópicos em oposição às línguas com proeminência de sujeitos (cf. trabalhos de PONTES, 1987; NEGRÃO, 1990; GALVES, 1998; ORSINI, 2003; KATO, 2006, dentre outros). Segundo o autor, o processamento das sentenças com tópico-comentário parece ser muito mais custoso que as de sujeito-predicado.

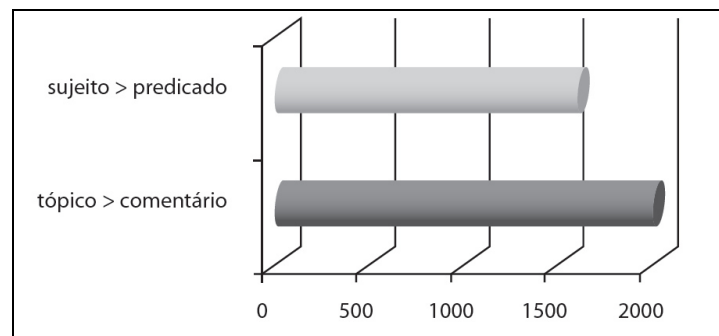
Em experimento de leitura automonitorada, Kenedy (2011) testou duas condições:

- a. posição sintática do tópico [<sub>CP</sub> TÓPICO [<sub>IP</sub> [<sub>VP</sub>]]]
- b. posição sintática do sujeito [<sub>CP</sub> [<sub>IP</sub> SUJEITO [<sub>VP</sub>]]]

Foram construídos pares de sentenças, divididas em três partes. O 2º segmento é considerado crítico, pois é neste momento da leitura que o leitor irá atribuir ao 1º segmento a estrutura de tópico ou de sujeito.

- |    | [ <sub>NP</sub> 1º segmento / | <sub>VP</sub> 2º segmento / | 3º segmento] |
|----|-------------------------------|-----------------------------|--------------|
| a. | Essa janela /                 | <b>venta muito</b> /        | no verão.    |
| b. | Essa janela /                 | <b>fica aberta</b> /        | no verão.    |

Participaram do experimento 60 sujeitos, que foram divididos em três grupos de acordo com a escolaridade máxima (fundamental, média ou superior). Foram utilizadas 20 frases experimentais e 40 distratoras. Os resultados, que foram ao encontro da predição, são mostrados no gráfico seguinte. Os dados, estatisticamente significativos, revelaram tempos médios de leitura maiores na condição tópico-comentário (2066 ms) do que na condição sujeito-predicado (1591 ms):



**Gráfico 1:** Resultados do experimento de Kenedy (2011, p. 83)  
(tempos de reação em milésimos de segundo)

Comparando-se os grupos de sujeitos de acordo com o nível de escolaridade, os resultados foram semelhantes, não havendo efeito principal de grupo. Assim, os resultados levaram o autor a concluir que:

Com um NP no *buffer* de sua memória de trabalho, os sujeitos do experimento criavam a expectativa de um VP que desse continuidade à estrutura “sujeito > predicado” que haviam começado a representar mentalmente. Com a introdução de um VP coerente com essa expectativa, o

processamento cognitivo do estímulo era facilitado, algo que se tornou visível com os tempos de leitura mais rápidos na condição “sujeito >predicado”. Já se um VP incoerente com tal expectativa é introduzido, então os sujeitos precisavam refazer sua representação mental, reanalisando o NP do primeiro segmento como tópico seguido de comentário. O custo cognitivo dessa reanálise é capturado pelas maiores latências na leitura da condição “tópico > predicado”.

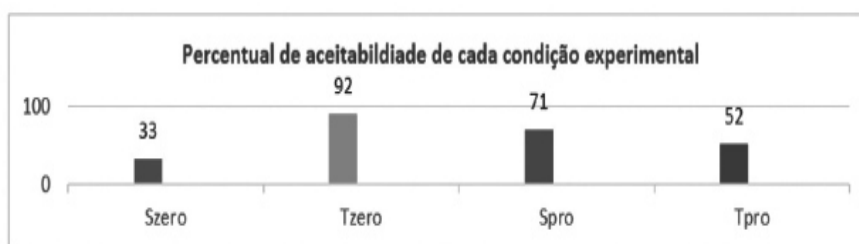
(KENEDY, 2011, p. 85)

Em outros termos, os resultados encontrados levam Kenedy (2011) a argumentar que haveria, no PB, uma preferência pela estrutura SVO, gerando um custo maior de processamento da estrutura de tópico. O autor apresenta uma possível explicação para isso: como o tópico é uma estrutura frequente na modalidade oral, geraria um estranhamento na modalidade escrita. Sendo assim, em trabalho subsequente, ele testou o processamento das sentenças de tópico com estímulos auditivos.

Kenedy (2014) apresenta dois experimentos também buscando investigar se o PB seria uma língua orientada para tópico ou para sujeito. O primeiro foi um teste de julgamento de aceitabilidade, no qual buscou-se verificar qual a preferência dos participantes na atribuição de “um pronome lexical ou uma categoria vazia a um constituinte nominal que ocupa ou a posição de tópico ou a posição de sujeito numa frase”. Foram analisadas as seguintes condições:

- 1) Referente em posição de sujeito, retomada com anáfora nula (**Szero**):  
“*[Aquela secretária de vermelho]<sub>i</sub> disse que o diretor demitiu  $\emptyset_i$ ”;*
- 2) Referente em posição de sujeito, retomada com anáfora pronominal (**Spro**):  
“*[Aquela secretária de vermelho]<sub>i</sub> disse que o diretor demitiu *ela*<sub>i</sub>”;*
- 3) Referente em posição de tópico, retomada com anáfora nula (**Tzero**):  
“*[Aquela secretária de vermelho]<sub>i</sub>, o diretor disse que demitiu  $\emptyset_i$ ”;*
- 4) Referente em posição de tópico, retomada com anáfora pronominal (**Tpro**):  
“*[Aquela secretária de vermelho]<sub>i</sub>, o diretor disse que demitiu *ela*<sub>i</sub>”.*

Participaram do experimento 30 indivíduos. Cada um julgou 16 frases, 4 de cada condição. Foram computadas as respostas dos participantes após a leitura de cada frase (como *aceitável* ou *não aceitável*), bem como foi aferido o tempo de resposta de cada julgamento. Os resultados obtidos foram os seguintes:



**Gráfico 2:** Resultados do experimento de Kenedy (2014, p. 167)  
(percentual de aceitabilidade de cada condição experimental)

Na condição Szero (retomada de sujeito com anáfora nula, verificou-se um percentual pequeno de aceitabilidade, ao passo que a condição Tzero (retomada de tópico com anáfora nula) atingiu 92% de aceitação. Na anáfora feita por pronome, a condição Spro (retomada de sujeito com anáfora pronominal) atingiu 71% de aceitação, enquanto Tpro (retomada de tópico com anáfora pronominal) teve aceitabilidade de 52%.

Na análise da variável tempo de julgamento, o autor verificou novamente uma assimetria entre a percepção das anáforas voltadas para o sujeito e a das voltadas para o tópico. Na condição Szero o tempo médio de julgamento foi de 1687 milissegundos, e na condição Tzero, 2019 milissegundos. Já a condição Spro teve a média de 1502 milissegundos, ao passo que Tpro, 2398 milissegundos. O autor conclui que:

Tais achados indicam, de uma maneira geral, que os participantes do experimento preferem que referentes em posição de tópico sejam retomados por uma categoria vazia, enquanto preferem que referentes na posição de sujeito sejam retomados por um pronome lexical. Essa discriminação entre as condições experimentais é também visível nos tempos médios consumidos durante os julgamentos, já que as condições com referentes na posição de tópicos sempre demandam mais tempo de julgamento em relação às condições com referentes na posição de sujeito.

(KENEDY, 2014, p. 168)

Ressalte-se, novamente, que parece haver um custo maior de processamento nas condições com estrutura de tópico, uma vez essas condições demandariam mais informações cognitivas a processar, o que aumentaria o tempo de reação. Segundo Kenedy, Tal comportamento não seria esperado numa língua de tópico, na qual a topicalização é a estrutura não marcada.

O segundo experimento de Kenedy (2014) retomará o trabalho anterior (KENEDY, 2011), mas usando estímulos auditivos, em tarefa de escuta automonitorada, testando as seguintes condições:

	[DP 1º segmento /	VP 2º segmento /	3º segmento]
a.	Essa janela /	<b>venta muito</b> /	no verão.
b.	Essa janela /	<b>fica aberta</b> /	no verão.

Esta tarefa contou com 30 participantes. Cada um escutou 8 frases experimentais, 4 de cada condição. As sentenças foram gravadas com dois contornos melódicos possíveis: sem contorno de topicalização e com o contorno característico. Nas situações sem o contorno prosódico, na primeira condição (tópico > comentário), os tempos médios de reação foram maiores que na segunda condição (“sujeito > predicado”): 1521 e 1035 milissegundos, respectivamente. Por outro lado, quando há curva melódica própria da topicalização, os tempos de reação na condição “tópico>comentário” reduzem significativamente (1101 milissegundos, assemelhando-se às médias na condição “sujeito>predicado”.

Kenedy (2014) conclui que os tempos de reação a estruturas de sujeito e tópico, com a curva melódica adequada são muito semelhantes, e, por outro lado, as reações a estruturas de tópico sem pista fonológica atingem latências significativamente superiores. Para o autor,

Tal padrão de comportamento parece ser indício de que os participantes conseguem reagir a uma estrutura marcada, como a topicalização, tão prontamente quanto reagem a estruturas não marcadas prosodicamente, como a relação gramatical canônica “sujeito > predicado”. No entanto, não são capazes de fazer isso por si mesmos, projetando por si próprios sobre o DP do primeiro segmento alguma prosódia implícita ou outro recurso cognitivo que promova tal constituinte à condição de tópico em CP. Logo, “tópico > comentário” não parece ser, de acordo com os resultados deste experimento, a estrutura mais automática e não marcada na língua-I dos participantes.

(KENEDY, 2014, p. 177)

Portanto, tais resultados vão ao encontro da nossa hipótese da relevância da informação prosódica no processamento da estrutura de Tópico no PB. Por ser uma estrutura marcada, e típica da modalidade oral, causa um estranhamento e maior tempo de processamento quando apresentada de forma escrita. Em contrapartida, se apresentada ao

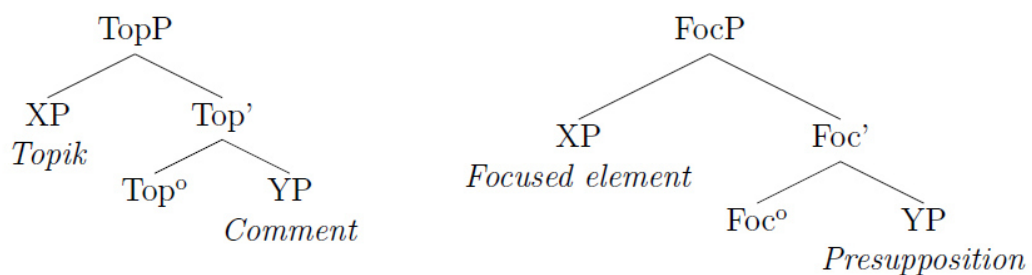


ouvinte com prosódia compatível ao tipo de estrutura, é processada “normalmente”, assim como a estrutura não marcada de SVO.

Em experimentos *on-line*, também buscaremos analisar o processamento dos dois tipos de estrutura, usando estímulos auditivos (ver capítulo 7). Procuraremos levantar evidências de como as pistas prosódicas podem, de certa forma, “frear” essa preferência pela estrutura com sujeito, conduzindo o *parser* no processamento da estrutura de tópico. Além disso, buscaremos analisar sintaticamente, de um ponto de vista minimalista, a estrutura de Tópico, conforme apresenta-se na próxima seção.

### 4.3 O Tópico na Abordagem Cartográfica

Na abordagem cartográfica (RIZZI, 1997; 2004; CINQUE, 1999), as propriedades informacionais e discursivas são codificadas na sintaxe como traços que guiam as projeções, desempenhando um importante papel na computação sintática. Rizzi (1997) analisa a parte alta da estrutura sintática e propõe uma divisão da projeção CP em categorias que contêm as projeções Tópico e Foco:



**Figura 16:** Representação sintática das estruturas de Tópico e Foco

Portanto, foco e tópico seriam traços codificados na sintaxe. Dessa forma, na relação de checagem de traços, o elemento que ocupa o lugar de especificador de uma projeção tópico é interpretado como constituinte topicalizado, enquanto o elemento na posição de especificador da projeção foco é interpretado como constituinte focalizado.

Uma das diferenças, apontadas por Rizzi (1997), entre constituintes topicalizados e constituintes focalizados é que apenas os primeiros podem ser retomados por um pronome resumptivo (ou seja, o pronome cópia), como nos exemplos abaixo. O constituinte focalizado deve ser retomado por uma categoria vazia, e, por isso, a sentença 15b é agramatical:

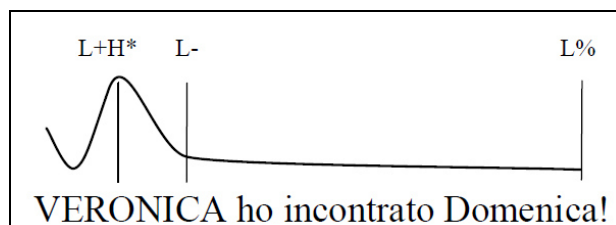
- (15) Focalização:  
 a. A MENINA saiu de casa.  
 b. \*A MENINA ela saiu de casa.

- (16) Topicalização:  
 A menina, ela saiu de casa.

Além disso, o foco não é recursivo, enquanto o tópico o é. Pode haver mais de um tópico por sentença, como em (17), mas apenas um foco, o que torna o exemplo (18) agramatical:

- (17) A bolsa, amanhã, com certeza, eu comprarei ela.  
 (18) \*PARA O PEDRO, MARIA entregou os livros.<sup>33</sup>

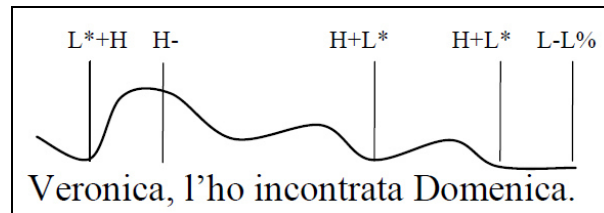
No que se refere às propriedades prosódicas, Bocci (2008), em estudo no italiano, mostra que as estruturas tópico-comentário e foco-suposição têm comportamentos distintos. Na sentença com focalização, apenas o foco, e não a suposição, recebe o *pitch accent*:



**Figura 17:** Sentença com foco (BOCCI, 2008)  
*VERÓNICA encontrei domingo (não Antônia).*

Já na sentença com topicalização, tanto o tópico quanto o comentário recebem *pitch accents*:

<sup>33</sup> Os exemplos (17) e (18) são de Quarezemin (2012, p. 113).



**Figura 18:** Sentença com tópico (BOCCI, 2008)  
*Verônica, a encontrei domingo.*

Na Abordagem Cartográfica, assume-se que a informação estrutural de uma expressão linguística é predeterminada na Numeração, na qual os núcleos funcionais relacionados ao discurso, como, p.ex., a intenção do falante, são inseridos como itens do léxico marcados com traços formais opcionais. Esses traços “do discurso” guiariam a computação/derivação sintática, assim como os traços *phi* e de caso.

Segundo Bocci (2008), tal proposta seria compatível com o modelo de gramática do Programa Minimalista. O autor propõe um modelo de interface sintaxe-prosódia, abordando as estruturas de Foco e Tópico. Contudo, como salientaram alguns autores (ZUBIZARRETA, 1998 apud BOCCI, 2008; SZENDRÖI, 2001), assumir foco (e tópico) como um traço formal violaria a Condição de Inclusividade de Chomsky (1995)<sup>34</sup>, uma vez que “*it is neither obvious how focus can be a property of a lexical item, nor clear how it could drive the syntactic computation within Chomsky’s feature-checking mechanism*”<sup>35</sup> (BOCCI, 2008, p. 15). A questão que se coloca é: se Foco e Tópico têm uma motivação pragmática, como seriam assumidos como traço formal?

Para resolver tal impasse, foram propostos, por exemplo, uma formulação fraca da Condição de Inclusividade, que permitiria que um traço de foco fosse lido na computação sintática (ZUBIZARRETA, 1998 apud BOCCI, 2008), ou um *link* direto entre LF e PF, de modo que o traço de foco não seria computado na derivação sintática, mas “apenas” lido nas interfaces (SZENDRÖI, 2001; 2002).

<sup>34</sup> Segundo a Condição de Inclusividade, os objetos de LF (Forma Lógica) são construídos a partir dos traços dos itens lexicais que alimentam a derivação, ou seja, que estão na Numeração. Dessa maneira, qualquer item que não esteja previsto na Numeração fica impedido de entrar na derivação da sentença.

<sup>35</sup> “nem é óbvio como o foco pode ser uma propriedade de um item lexical, nem claro como isso poderia conduzir a computação sintática dentro do mecanismo recursivo de checagem de traços [proposto por] Chomsky”.

A partir do trabalho de Aboh (2004, 2007), Bocci defende uma terceira proposta, que preserva a formulação da Condição de Inclusividade nos moldes de Chomsky (1995) e o modelo de derivação minimalista, sem o vínculo direto entre LF e PF. Aboh observou que em Gugbe, língua SVO falada em Niger Congo, foco e tópico são lexicalizados por meio de partículas inseridas (“wε” e “yà”, respectivamente) em posições específicas (pospostas ao elemento focalizado ou topicalizado). Tais partículas não têm, nessa língua, nenhuma outra função além de marcar as estruturas de tópico e foco. Aboh conclui que, assim como partícula *wh-* é projetada na sintaxe, partículas tópico e foco também seriam.

Desse modo, ressalta Bocci, a Condição de Inclusividade requer que essas partículas sejam incluídas na Numeração, de modo que *“the heads of topic and focus drive the syntactic computation undergoing feature checking and triggering movement”* (BOCCI, 2008, p. 17).

Tomando a língua Gugbe como evidência de que tópico e foco seriam projetados na sintaxe – nessa língua, por meio de partículas morfofonológicas –, Bocci sugere que tais projeções possam se manifestar, em algumas línguas, apenas por meio de marcadores prosódicos. Ele propõe um modelo de interface sintaxe-prosódia em que a prosódia acesse apenas o *output* sintático, tanto no que se refere ao mapeamento de representações estruturais (esquema X-barra), quanto a traços de escopo discursivo codificados na sintaxe.

Bocci analisa o sistema prosódico do toscano, apresentando toda uma discussão acerca de foco contrastivo e informação nova para respaldar seu modelo, que não cabe aqui detalhar. O que nos interessa é a contribuição que sua proposta dá à discussão da interface prosódia-sintaxe. Ele assume que a representação prosódica é construída por meio da interação de duas diferentes classes de regras/restrições. O primeiro grupo de regras não é sensível aos traços do discurso e deriva o fraseamento prosódico *default* e a atribuição de proeminência. Nesse grupo de regras, são relevantes os últimos níveis da hierarquia prosódica (NESPOR & VOGEL, 1986): o sintagma fonológico ( $\phi$ ), o sintagma entoacional (IP) e o enunciado fonológico (U). A atribuição de proeminência não seria computada diretamente na representação sintática.

O segundo grupo de regras é sensível aos traços do discurso. Tais regras se referem ao processo de atribuição de *pitch accents*, que é um processo que combina diretamente propriedades pragmáticas com morfemas entoacionais. Segundo o autor, o componente entoacional é sensível a propriedades do discurso codificadas como traços na representação sintática e governa a associação de eventos tonais, de tal forma que a entoação se torna um componente morfofonológico no modelo de gramática. Em virtude disso, apenas as restrições do segundo grupo são tratadas na proposta de Bocci (2008).

Portanto, de acordo com o modelo de Bocci (2008), as propriedades informacionais são codificadas na sintaxe, começando na Numeração e conduzindo a derivação sintática. Retomaremos tal discussão no capítulo 8, na análise e conclusão dos resultados experimentais, buscando conciliar a proposta de Bocci (2008) com modelos de processamento linguístico. No próximo capítulo descreveremos a metodologia adotada nesta pesquisa.

## 5 METODOLOGIA

Este trabalho se insere em uma perspectiva psicolinguística de estudo da linguagem e se vincula aos trabalhos desenvolvidos no NEALP – Núcleo de Estudos em Aquisição da Linguagem e Psicolinguística da UFJF. Uma vez que analisamos a produção e a compreensão de estímulos auditivos, recorreremos também à pesquisa experimental em prosódia, tratando o fenômeno do processamento das estruturas de Tópico e de SVO de modo interdisciplinar. Assim, o objetivo deste capítulo é apresentar a metodologia empregada nos experimentos, cujos resultados serão descritos e analisados nos capítulos subsequentes.

### 5.1 Prosódia Experimental

Barbosa (2012) define Prosódia Experimental como “*the area of research which applies the hypothetic-deductive method to prosodic studies via experimentation.*” Os passos da investigação são: observação, descrição e experimentação. Na fase de observação, devem ser selecionadas as variáveis relevantes que serão estudadas; na descrição, são utilizadas ferramentas de estatística descritiva; por fim, na experimentação, ferramentas de estatística inferencial. É notório o diálogo da pesquisa em Prosódia Experimental com a investigação experimental em Psicolinguística, sobretudo no que concerne ao rigor metodológico. Contudo, a maioria dos trabalhos em Prosódia Experimental focaliza a produção. São poucos ainda os trabalhos que investigam a compreensão. Conseqüentemente, o presente estudo, usando as técnicas experimentais da Psicolinguística, que serão descritas mais adiante, pode apresentar uma importante contribuição para os estudos de prosódia no PB no âmbito da compreensão.

#### 5.1.1 Tarefas de produção<sup>36</sup>

As tarefas de produção propostas nesta tese foram de leitura de sentenças. Não usamos gravação de fala espontânea por estar investigando uma estrutura ambígua muito específica (Tóp: Det+N+Adj ou SVO: Det+N+V) e o objetivo, conseqüentemente, é o contraste entre as duas. Usando os mesmos estímulos, propusemos duas situações experimentais. Na primeira, falantes que desconheciam o objeto de estudo deveriam ler, três

---

<sup>36</sup> Nesta tese, denominamos tarefas de produção aquelas em que os participante s leram sentenças em voz alta.

vezes, um conjunto de sentenças. Na segunda situação, gravamos a leitura de apenas uma participante, que conhecia o objeto de estudo. Todas as participantes foram do sexo feminino, para se evitarem contrastes com a fala masculina. As gravações foram realizadas no laboratório do NEALP, em sala com isolamento acústico, com um gravador profissional de alta resolução.

### **5.1.2 Análise dos dados**

Uma vez gravados os dados, realizou-se a análise de dois parâmetros acústicos: duração e  $f_0$ , a fim de se encontrarem correlatos acústicos que evidenciem as diferenças entre as estruturas de Tópico e de SVO. Mediram-se os valores das sílabas tônicas na estrutura alvo, seguindo o mesmo procedimento realizado em trabalhos anteriores (MILLOTE, 2007; SILVA, 2009; SILVA & NAME, 2011). Posteriormente, foi feita a transcrição dos eventos tonais, com a Notação ToBi (SILVERMAN et al., 1992), de acordo com os pressupostos da Fonologia Entoacional (PIERREHUMBERT, 1980; LADD, 2008), adaptada para o português (PE: FROTA & VIGÁRIO, 2000; PB: TENANI, 2002). Com essas ferramentas de análise, foi possível, como será apresentado no capítulo seguinte, caracterizar as propriedades prosódicas que diferem estruturas sintaticamente ambíguas de Tópico e de SVO. As mesmas gravações foram usadas nas tarefas de compreensão.

## **5.2 Psicolinguística Experimental**

A Psicolinguística Experimental busca entender quais processos envolvem a produção, a percepção e a compreensão das línguas naturais, criando hipóteses para explicar como ocorre o processamento linguístico na mente humana. Nesta perspectiva, os fenômenos linguísticos são estudados “*do ponto de vista da execução pelos falantes/ouvintes a partir de seu aparato perceptual/articulatório e de seus sistemas de memória*” (LEITÃO, 2008, p. 221). De acordo com o objetivo da pesquisa, a Psicolinguística utiliza princípios metodológicos específicos, ou seja, experimentos com foco na produção, na compreensão ou na percepção da linguagem, que têm por finalidade acessar, ainda que de modo indireto, os procedimentos mentais envolvidos durante o processamento linguístico.

Existem basicamente dois tipos de experimentos utilizados pela Psicolinguística: *on-line* e *off-line*, denominados também cronométricos e não cronométricos (DERWING & ALMEIDA, 2005). Os primeiros têm por objetivo medir as reações ocorridas no momento exato em que o processamento está ocorrendo; por exemplo, toma-se como medida o tempo de reação enquanto a leitura ou a audição de estímulos linguísticos está se desenvolvendo. Por outro lado, os experimentos *off-line* tomam como medida a reação depois de o processamento linguístico ter sido finalizado; por exemplo, avaliam-se respostas após o indivíduo ter lido ou escutado um estímulo. Garrod (2006) afirma que as técnicas *on-line* e *off-line* são complementares. De acordo com o objetivo do estudo, deve-se eleger uma ou outra, ou mesmo usar resultados de ambas.

Ainda segundo Garrod (2006), uma outra classificação entre as técnicas experimentais se refere à natureza das variáveis utilizadas: comportamentais ou neurofisiológicas. As primeiras estão relacionadas, por exemplo, ao movimento dos olhos durante a leitura, tempo de reação, tempo de resposta a uma pergunta, etc.; as últimas, à atividade cerebral durante o processamento linguístico.

Nesta tese, foram elaboradas três atividades experimentais com foco na compreensão, medindo variáveis comportamentais. O primeiro experimento usou a técnica *off-line* de julgamento de sentenças, e os dois últimos, a tarefa *on-line* de escuta automonitorada. Em conjunto, as atividades experimentais realizadas poderão trazer evidências do comportamento dos ouvintes diante das pistas prosódicas.

### **5.2.1 Julgamento de Sentenças**

Segundo Derwing e Almeida (2005), tarefas de julgamento de gramaticalidade de sentenças passaram a ser amplamente utilizadas a partir da ascendência da teoria gerativa, entre as décadas de 50 e 60. Posteriormente, a técnica de julgamento passou a ser usada nos estudos não só da sintaxe, mas também da semântica, da morfologia e da fonologia. Um dos problemas apontados pelos autores, neste tipo de tarefa, é o enfoque em julgamentos metalinguísticos, “*que são geralmente conscientes e analíticos, ao invés de tarefas mais veladas (supostamente inconscientes) e que requerem menos o uso de processos cognitivos, típicas dos testes cronométricos*” (DERWING & ALMEIDA, 2005, p. 406). Para minimizar



essa desvantagem, o pesquisador deve recorrer a duas estratégias: (i) escalas de julgamento, cujos aspectos e dimensões devem se adaptar ao fenômeno linguístico investigado; (ii) rótulos adequados para os participantes do experimento, que não são especialistas, evitando-se termos técnicos.

No presente trabalho, o desafio foi adaptar a técnica, adequando-a ao estudo da prosódia e ao objeto de estudo em questão. Foi proposto um teste que avaliou a oposição entre a prosódia neutra e a prosódia informativa, tendo como apoio uma escala em que os participantes deveriam decidir, para cada frase escutada, se era uma fala natural, pouco natural ou não natural. Dessa forma, evitamos rótulos que pudessem complicar a execução da tarefa, ao mesmo tempo em que não deixamos evidente para os participantes qual era o objeto de estudo do experimento.

### **5.2.2 Escuta automonitorada**

Originalmente, a técnica *self-paced reading* (leitura automonitorada) foi concebida para se testar a compreensão de enunciados escritos. Essa técnica sofreu adaptações e passou a ser usada também com estímulos auditivos: *self-paced listening* (escuta ou audição automonitorada). A concepção básica da técnica, tanto com estímulo escrito, quanto auditivo, é a de que o sujeito deve controlar o tempo de leitura/escuta de um texto ou frase previamente segmentado, sendo utilizada, sobretudo, no estudo de análise sintática, compreensão de discurso, resolução de anáforas, dentre outros (GARROD, 2006, p. 253). O modo como o texto/frase é segmentado dependerá, portanto, do objetivo do pesquisador (RAYNER & CLIFTON, 2002).

Kenedy (2011, p. 77) faz um quadro resumo da técnica de leitura automonitorada, descrevendo todas as etapas desse tipo de experimento. Adaptamos a seguir o mesmo quadro, fazendo as alterações necessárias para descrever o paradigma de escuta automonitorada, que foi a técnica utilizada no desenvolvimento da presente pesquisa. Deve-se considerar que o participante está sozinho em uma sala silenciosa, diante de um computador e usando fones de ouvido:

1	O sujeito participante do experimento pressiona uma tecla no computador.
2	Com o acionamento da tecla, o primeiro segmento X de uma frase começa a tocar.
3	O sujeito escuta X conforme a velocidade natural de escuta.
4	Ao concluir a escuta de X, o sujeito pressiona novamente uma tecla no computador.
5	Com esse novo acionar da tecla, X deixa de ser tocado e o segundo segmento Y se inicia.
6	O sujeito passa à escuta de Y e repete os procedimentos citados até que todos os segmentos da frase sejam ouvidos.
7	Após a escuta do último segmento da frase, aparece na tela uma pergunta de caráter interpretativo sobre o conteúdo do que acabou de escutar.
8	Após a emissão de sua resposta, quase sempre uma opção entre “sim” ou “não”, o sujeito pressiona mais uma vez uma tecla no computador para dar início ao primeiro segmento de uma nova frase.
9	Todo o procedimento citado é repetido até que todas as frases do experimento sejam ouvidas pelo sujeito.
10	Após a resposta à última pergunta do experimento, uma frase de agradecimento é apresentada na tela do computador e o teste é encerrado.

**Quadro 4:** A técnica *self-paced listening* - adaptado de Kenedy (2011, p. 77)

Acrescente-se que o tempo de escuta de cada trecho das frases é computado. O pesquisador deve eleger quais trechos serão relevantes para o estudo, fazendo a análise estatística das comparações entre as médias obtidas.

Uma crítica feita ao uso dessa técnica no estudo da prosódia é o fato de o estímulo linguístico ser segmentado, interrompendo o contínuo da fala. Apesar dessa relativa falta de naturalidade durante a escuta da frase, a vantagem de se usar esse paradigma é a possibilidade de se obterem medidas de tempo bastante precisas do(s) trecho(s) crítico(s) em uma sentença. No estudo desenvolvido para esta tese, com sentenças potencialmente ambíguas, podemos ter a medida do ponto de *mismatch*, isto é, no momento exato em que há um desencontro entre a

estrutura prosódica e a sintática, usando a técnica de escuta automonitorada. Além disso, diversos trabalhos na área de prosódia já a usaram satisfatoriamente (FERREIRA et al., 1996; DEDE, 2010; ARAÚJO, 2011; FONSECA, 2012), o que justifica seu emprego neste trabalho.

### 5.3 Ferramentas utilizadas

Para a execução dos experimentos e análises dos dados obtidos, foram utilizados *softwares* para cada situação seguinte:

- Estudo prosódico: *PRAAT*<sup>37</sup>, programa desenvolvido por Paul Boersma e David Weenink, da Universidade de Amsterdã (BOERSMA & WEENINK, 2008). O programa foi usado na gravação, avaliação e manipulação dos estímulos. Nos experimentos de produção, mediram-se os valores de duração e  $f_0$ , além de se analisar a entoação. Um *script* de Arantes (2010) foi usado para cortar as frases que seriam posteriormente usadas nos experimentos de compreensão.
- Apresentação simples dos estímulos para leitura: *PowerPoint*, do *Microsoft Office 2007*. Foi usado nas tarefas de produção.
- Experimentos psicolinguísticos: *PsyScope*<sup>38</sup>, programa desenvolvido para rodar em computadores *Apple* (COHEN et al., 1993; MACWHITNEY et al., 1997). Essa plataforma experimental permite a apresentação randomizada dos estímulos e a computação das respostas e tempos de reação (no caso desta tese, em uma tarefa de julgamento de sentenças e em duas de escuta automonitorada).
- Análise estatística: *EzAnova*<sup>39</sup> e *Action*<sup>40</sup>.

À exceção do *PowerPoint*, todos os demais programas são livres, disponibilizados gratuitamente para *download*.

<sup>37</sup><http://www.fon.hum.uva.nl/praat/>

<sup>38</sup><http://psy.ck.sissa.it/>

<sup>39</sup><http://www.cabiatl.com/micro/ezanova/>

<sup>40</sup><http://www.portalaction.com.br/>

#### **5.4 Recrutamento dos participantes**

Todos os participantes das atividades experimentais participaram voluntariamente da pesquisa. Por ser um conjunto de experimentos tratando do mesmo fenômeno linguístico e usando basicamente o mesmo conjunto de frases experimentais, tomou-se o cuidado de impedir que os sujeitos participassem de mais de uma atividade. À exceção do primeiro experimento de escuta automonitorada, os demais experimentos foram aplicados exclusivamente nas dependências da UFJF. Os experimentos de produção, com gravação dos dados, foram realizados no laboratório do NEALP, em sala com isolamento acústico. Os experimentos de compreensão foram aplicados em uma sala silenciosa. A pesquisa está respaldada por processo aprovado no Comitê de Ética da UFJF. Foi solicitada, aos voluntários, a assinatura de um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido específico para cada tarefa (cf. modelo disponibilizado no Anexo).

Nos dois próximos capítulos apresentaremos mais detalhadamente os experimentos aplicados (de produção e de compreensão) e os resultados obtidos.

## 6 EXPERIMENTOS DE PRODUÇÃO

Neste capítulo, apresentam-se as atividades experimentais de produção, que tiveram como objetivo principal verificar as propriedades prosódicas de sentenças com estruturas SVO e de Tópico em tarefas de leitura de frases em voz alta. Além disso, buscou-se investigar se há a preferência por uma prosódia *default*.

Na seção 6.1, descrevemos como as frases-teste usadas nos experimentos foram preparadas. As duas seções subsequentes tratarão dos experimentos de produção. Na seção 6.2, são analisadas as pistas prosódicas em leitura das frases-teste por falantes que desconheciam o objetivo do estudo em experimento de produção. Já na seção 6.3, novamente foram descritas as propriedades prosódicas das sentenças experimentais, mas lidas por uma única falante, que, além de conhecer a ambiguidade presente nas frases, fez dois tipos de leitura: com prosódia informativa e com prosódia não informativa. As gravações analisadas nesta última etapa foram utilizadas posteriormente nos experimentos de compreensão, descritos no próximo capítulo, a fim de verificar se os ouvintes são sensíveis às diferentes pistas prosódicas.

### 6.1 Preparação dos estímulos

Para o desenvolvimento das atividades experimentais deste estudo, foram selecionadas 12 palavras ambíguas, que podem ser adjetivos no feminino singular ou verbos na terceira pessoa do singular do presente do indicativo. Foram controlados o número de sílabas (seis palavras dissílabas e seis trissílabas) e a acentuação (todas paroxítonas)<sup>41</sup>:

- Dissílabas: limpa, muda, paga, salva, suja, cega.
- Trissílabas: estranha, expulsa, liberta, oculta, segura, aceita.

Foram construídos, então, 12 pares de sentenças, conforme o exemplo seguinte. A lista completa com todas as sentenças pode ser vista no Apêndice A.

---

<sup>41</sup> Buscou-se também controlar a frequência de ocorrência das palavras em cada categoria. Contudo, não se encontrou uma ferramenta suficientemente adequada para isso.

Condição Adj: Palavra-alvo: **Adjetivo** – Estrutura de **Tópico** (de argumento interno)  
*A criança SUJA a madrinha mandou ela para o banho.*

Condição V: Palavra-alvo: **Verbo** – Estrutura de **SVO** (não topicalizado)  
*A criança SUJA a madrinha com a comida do almoço.*

Foram controlados, o máximo possível, o número de sílabas da sentença toda e de cada constituinte prosódico. Ainda, conforme se pode ver no exemplo anterior, a palavra-alvo admite o mesmo nome como antecedente (*criança*), tanto na categoria Adj, quanto na categoria V. Além disso, o sintagma seguinte à palavra-alvo também é o mesmo nas duas condições (*a madrinha*), funcionando como sujeito na primeira condição e como complemento na segunda. Todos os nomes que antecedem as palavras ambíguas têm o traço [+ humano], e os nomes que as seguem, [+animado].

Temos em cada sentença coincidência entre fronteira sintática e fronteira prosódica, sendo que, até a palavra seguinte à palavra ambígua, as estruturas sintáticas só diferem quanto à pista prosódica:

	[ <b>A garota muda</b> ]IP	( [ <i>a criança</i> ] $\phi$	<i>beijou ela com carinho.</i> ) IP
Sintaxe:	Tópico	Sujeito	
Prosódia:	Sintagma Entoacional (IP)	Sintagma Fonológico( $\phi$ )	
	( [ <b>A garota</b> ] $\phi$	[ <b>muda</b> ] $\phi$ [ <i>a criança</i> ] $\phi$	<i>pr'uma escola diferente.</i> )IP
Sintaxe:	Sujeito	Verbo + Complemento	
Prosódia:	Sintagma Fonológico ( $\phi$ )	Sintagma Fonológico( $\phi$ )	

**Quadro 5:** Exemplos de frases com as respectivas estruturas sintática e prosódica

Foram construídas, também, 36 sentenças distratoras (Apêndice B) usadas nos experimentos para que as participantes não descobrissem o foco deste estudo. Foi contrabalançado, nesse conjunto de sentenças, o número de frases com início Det+N+Adj, com e sem estrutura de Tópico, e Det+N+V, além de frases iniciadas com outros tipos de estruturas.

As sentenças construídas foram lidas e gravadas, primeiramente, por falantes que desconheciam o objetivo do estudo, conforme será visto na seção 6.2, e também por uma falante que treinou previamente a leitura, como será descrito na seção 6.3. Foi possível, dessa forma, comparar com precisão as diferenças prosódicas existentes entre as duas estruturas sintáticas de Tópico e de SVO. Posteriormente, com os experimentos de compreensão (que serão apresentados no capítulo 7), foi possível avaliar se os ouvintes captam tais diferenças prosódicas no curso do processamento sintático.

## 6.2 Experimento de produção (I): Tópico ou SVO?

A primeira atividade experimental teve como objetivo verificar se, diante de uma estrutura ambígua, há um tipo de prosódia *default* (Tópico ou SVO). Para isso, procurou-se analisar a leitura em voz alta das frases sem uma leitura prévia, e, posteriormente, uma leitura em que o falante já tivesse conhecimento das mesmas. Foram contabilizadas, na primeira e na última leitura, o número de vezes que cada frase foi lida com prosódia de Tópico ou com prosódia de SVO. Denominamos as participantes deste experimento como falantes *naifs*, por não saberem, na primeira leitura, nada sobre a estrutura e assunto das sentenças a serem lidas. Posteriormente, os dados dessas participantes serão comparados à leitura de uma falante treinada.

*Hipóteses:* (i) em situação de ambiguidade, há preferência pela prosódia de SVO; (ii) há diferentes padrões prosódicos para as estruturas de Tópico e SVO.

*Previsões:* (i) na primeira leitura: não haverá diferença na leitura do preâmbulo até o fim da palavra ambígua; (ii) na última leitura: o falante será capaz de produzir dois tipos de envelope prosódico diferentes, um para cada tipo de estrutura.

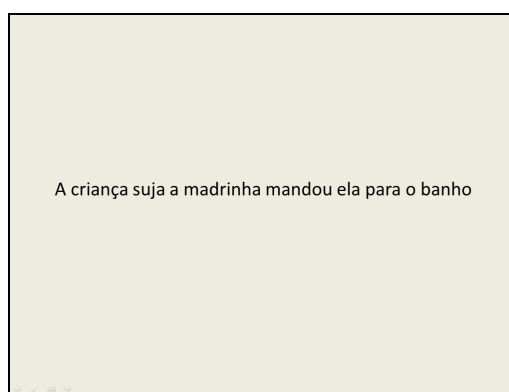
*Material:* os 12 pares de sentenças listados no Apêndice A, distribuídas nas condições com estrutura de Tópico e estrutura de SVO, além de 16 frases distratoras (selecionadas da lista do Apêndice B).

*Variáveis:* (i) *dependente:* número de ocorrências dos dois tipos de envelope prosódico (Tópico ou SVO); (ii) *independente:* tipo de estrutura sintática (Tópico ou SVO).

*Participantes:* participaram desta tarefa oito voluntárias, alunas de cursos de graduação da Universidade Federal de Juiz de Fora.

*Procedimento:* Na tela do computador, aparecia uma frase em tela do *PowerPoint*. Imediatamente, a participante deveria fazer a leitura em voz alta, sem nenhuma leitura prévia. Em seguida, deveria ler a mesma frase mais duas vezes. O total de 24 sentenças-teste foi distribuído em dois grupos, a fim de que a participante que visse, por exemplo, a palavra *suja* como verbo, não a visse como adjetivo.

A figura a seguir exemplifica a tela em que aparecia uma frase lida pelos participantes. Vale ressaltar que todas as sentenças, tanto teste quanto distratoras, foram apresentadas sem pontuação:



**Figura 19:** *Print* da tela do primeiro experimento de produção

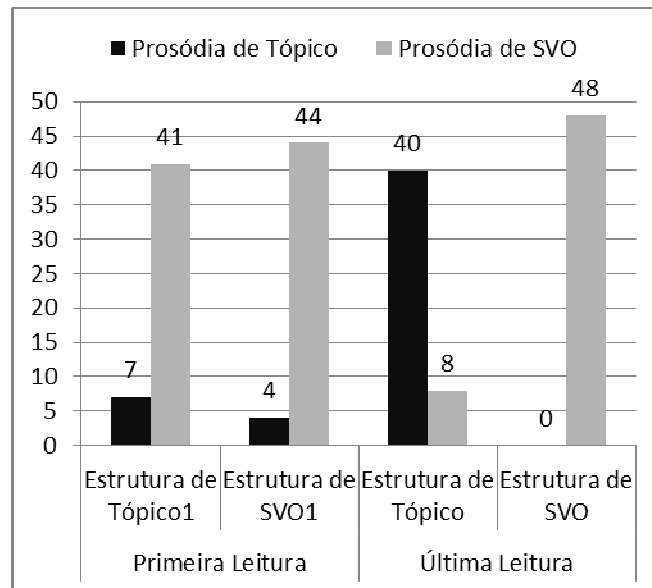
Cada participante leu 12 sentenças-teste, apresentadas em meio a 16 distratoras para que não notasse o foco do experimento. O procedimento foi realizado no laboratório do NEALP/UFJF, em sala com isolamento acústico. As gravações, feitas com gravador de áudio profissional de alta resolução, foram posteriormente analisadas no *PRAAT*, versão 5.3.22 (BOERSMA & WEENINK, 2008).

### **6.2.1 Resultados**

Como já dito anteriormente, cada participante leu a frase uma vez sem nenhum conhecimento prévio, e, em seguida, leu mais duas vezes cada frase. Nesta análise dos



resultados, comparamos a primeira e a terceira leituras, observando o tipo de envelope prosódico produzido pelas participantes para cada estrutura ambígua. Contabilizamos, portanto, o número de ocorrências da prosódia de Tópico e de SVO, conforme o gráfico a seguir:



**Gráfico 3:** Número de ocorrências dos dois tipos de envelope prosódico nas estruturas sintáticas de Tópico e de SVO

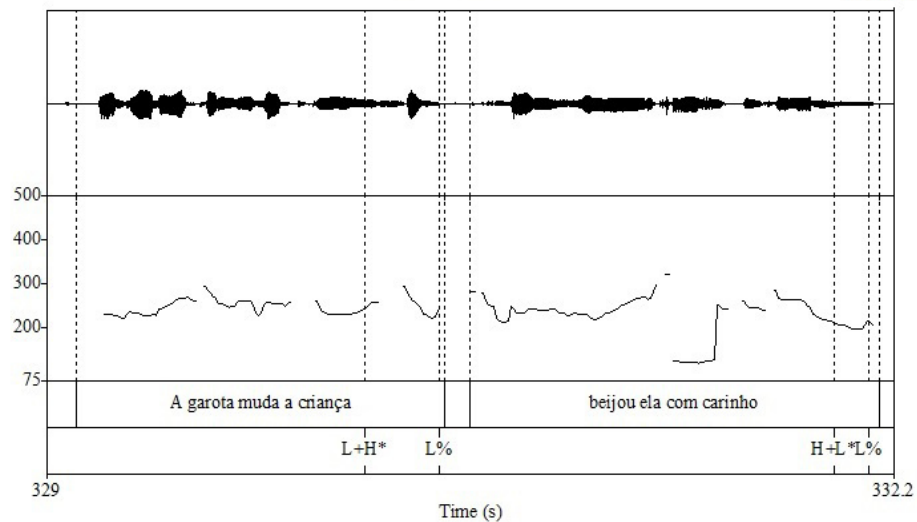
Os dados foram organizados em uma tabela cruzada e os resultados foram submetidos ao teste estatístico *Qui Quadrado de Pearson* (Apêndice C). Na primeira leitura, na condição Tópico, 41 frases (do total de 48 gravadas) e na condição SVO, 44 (de 48) foram lidas com prosódia de SVO. Conforme nossa previsão, não houve diferença significativa do tipo de envelope prosódico para os dois tipos de estrutura sintática ( $X^2(1)=0,41$ ,  $p=0,521$ ), pois as participantes preferiram majoritariamente a prosódia de SVO.

Por outro lado, na última leitura, 40 frases com estrutura de Tópico foram lidas com prosódia de Tópico, e todas as 48 com estrutura de SVO foram lidas com prosódia de SVO. Houve uma diferença significativa ( $X^2(1)=65,185$ ,  $p<0,00001$ ), o que revela que, após conhecer o sentido da frase, os falantes diferenciaram as duas estruturas com os dois tipos de envelopes prosódicos adequados. Assim, os resultados foram ao encontro das hipóteses iniciais de que há diferentes padrões prosódicos para as duas estruturas (o que ficará mais evidente na análise a seguir) e que parece haver uma preferência pela estrutura de SVO.

## 6.2.2 Análise prosódica

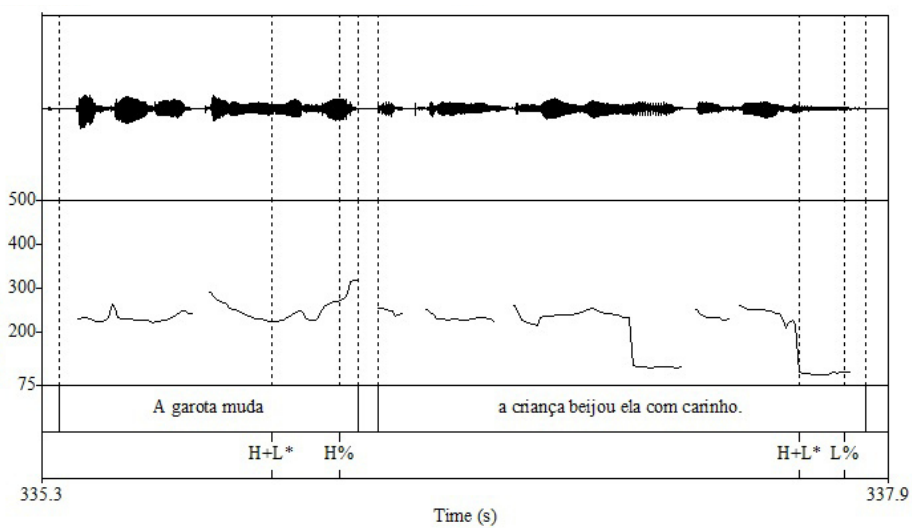
Com o objetivo de se exemplificarem os dois diferentes tipos de padrões entoacionais das estruturas de Tópico e de SVO, vejamos a primeira e a última leituras de uma mesma falante, na condição Tópico:

### ► 1ª leitura



**Figura 20:** Padrão entoacional da estrutura *a garota muda* na primeira leitura (prosódia de SVO)

### ► 3ª leitura



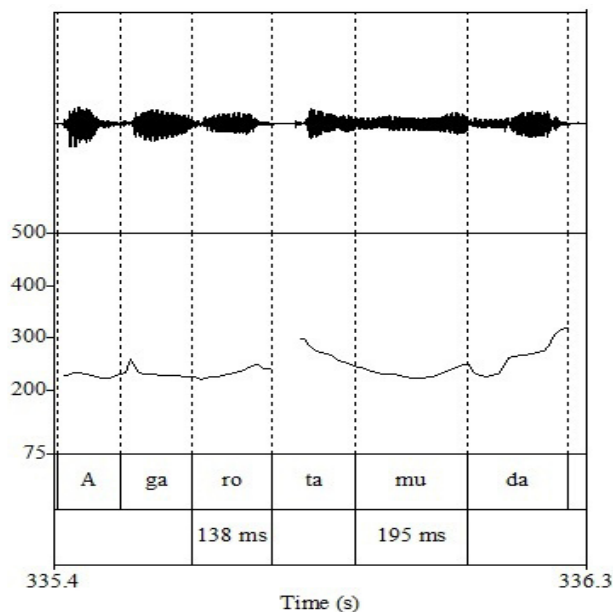
**Figura 21:** Padrão entoacional da estrutura *a garota muda* na terceira leitura (prosódia de Tópico)

Na primeira leitura (figura 20), a palavra *muda* foi interpretada como V, e o sintagma *a criança*, como seu complemento. Assim, o tom fronteira L% aparece após o complemento do verbo. Já na última leitura (figura 21), em que a palavra foi lida como Adj, verifica-se a presença de um tom fronteira alto, H%, sinalizando a fronteira de sintagma entoacional após o Tópico.

A seguir, a fim de caracterizar as propriedades acústicas produzidas pelas participantes na terceira leitura, na qual houve diferença significativa entre a estrutura de Tópico e a de SVO, analisamos no *Praat* as propriedades de duração e frequência fundamental, tendo como foco de análise as sílabas tônicas do nome e da palavra ambígua (*a menina limpa*).<sup>42</sup>

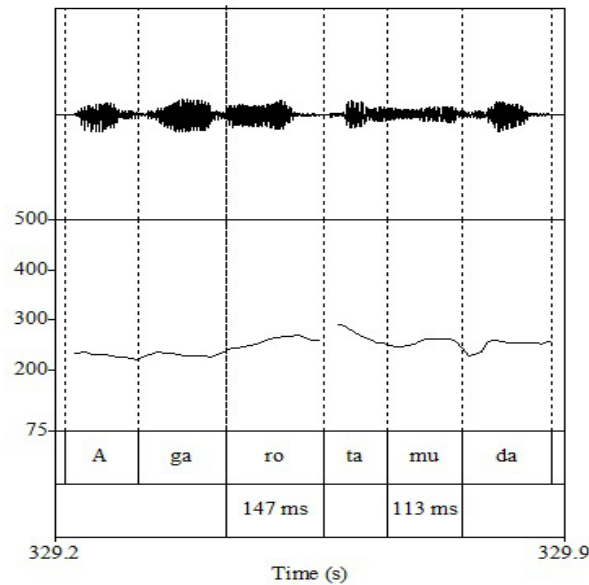
### 6.2.2.1 Duração

Observou-se, no parâmetro da duração, que, na condição Tópico (figura 22), a sílaba tônica do adjetivo sofre alongamento (*a garota muda*), ao passo que, na condição SVO (figura 23), o alongamento ocorre na tônica do nome (*a garota muda*):



**Figura 22:** Duração das sílabas tônicas de N e Adj na condição Tópico

<sup>42</sup> Inicialmente, pensamos em fazer também a análise das pausas. Contudo, nem todas as participantes produziram pausas após as fronteiras de constituintes prosódicos.



**Figura 23:** Duração das sílabas tônicas de N e V na condição SVO

A fim de se validarem estatisticamente as diferenças encontradas, foram feitas duas análises (da terceira leitura): por participante e por item. Na primeira análise, foram encontradas as seguintes médias, dadas em milissegundos, em cada condição:

Participante	Tópico		SVO	
	Nome	Alvo (Adj)	Nome	Alvo (V)
1	147,9	230,4	177,6	155,8
2	165,6	332,3	304,4	231,9
3	141,9	277,8	185,7	160,7
4	150,2	257,7	192,9	166,2
5	259,0	333,3	236,4	266,7
6	230,4	268,2	252,9	243,2
7	178,9	303,3	221,4	238,3
8	210,9	313,6	204,0	222,6
MÉDIA	<b>185,6</b>	<b>289,6</b>	<b>221,9</b>	<b>210,7</b>

**Tabela 1:** Valores médios da duração das sílabas tônicas de N, Adj e V – Leitura 3 (análise por participante)

O resultado do teste estatístico completo da análise por participante pode ser vista no Apêndice D. A análise da variância (ANOVA) revelou efeito principal do tipo de Estrutura (Tópico ou SVO):  $F(1,7)=6,87$ ,  $p<0,03$ , bem como da categoria da palavra (N, V ou Adj):  $F(1,7)=53,5$   $p<0,00016$ . Houve, ainda, efeito da interação entre Estrutura e Categoria da Palavra:  $F(1,7)=26,0$ ,  $p<0,001$ .

Na análise por item (Apêndice E), foram encontradas as seguintes médias:

Item	Tópico		SVO	
	Nome	Adjetivo	Nome	Verbo
Aceita	248,5	351,2	266,5	199,4
Cega	155,7	279,3	237,3	254,7
Estranha	166,8	301,1	208,6	166,0
Expulsa	231,9	292,2	181,9	173,1
Liberta	280,3	328,6	219,5	188,3
Limpa	146,5	225,1	201,2	208,2
Muda	123,5	268,2	194,1	226,4
Oculto	181,6	326,1	220,6	192,3
Paga	183,9	291,8	245,4	223,1
Salva	161,4	327,1	237,7	277,9
Segura	209,6	248,8	193,9	152,8
Suja	137,6	265,3	256,9	268,7
MÉDIA	<b>185,6</b>	<b>292,1</b>	<b>222,0</b>	<b>210,9</b>

**Tabela 2:** Valores médios da duração das sílabas tônicas de N, Adj e V – Leitura 3 (análise por item)

Novamente, a ANOVA revelou efeito principal da categoria da palavra -  $F(1,44)=18,1$ ,  $p<0,0001$ ; porém, um efeito marginalmente significativo do tipo de estrutura -  $F(1,44)=4,00$ ,  $p<0,0517$ . O efeito da interação entre as duas condições se manteve:  $F(1,44)=27,5$ ,  $p<0,000004$ .

#### 6.2.2.2 *Frequência fundamental (f0)*

Para a análise da frequência fundamental, foram tomados o valor médio nas sílabas tônicas de N e da palavra ambígua (*a garota muda*) na terceira leitura. Do mesmo modo que na duração, foram comparadas as análises por participante (Apêndice F) e por item (Apêndice G). Os valores das médias, dadas em Hz, podem ser vistos nas tabelas seguintes:

Participante	Tópico		SVO	
	Nome	Adjetivo	Nome	Verbo
1	186,2	188,6	188,5	179,4
2	248,5	249,3	245,0	257,2
3	233,0	229,1	239,7	242,8
4	179,7	177,7	183,9	180,6
5	177,4	165,2	177,2	172,0
6	202,4	201,3	191,7	197,1
7	208,7	208,2	198,8	212,8
8	194,6	197,6	185,5	190,7
MÉDIA	<b>203,8</b>	<b>202,1</b>	<b>201,3</b>	<b>204,1</b>

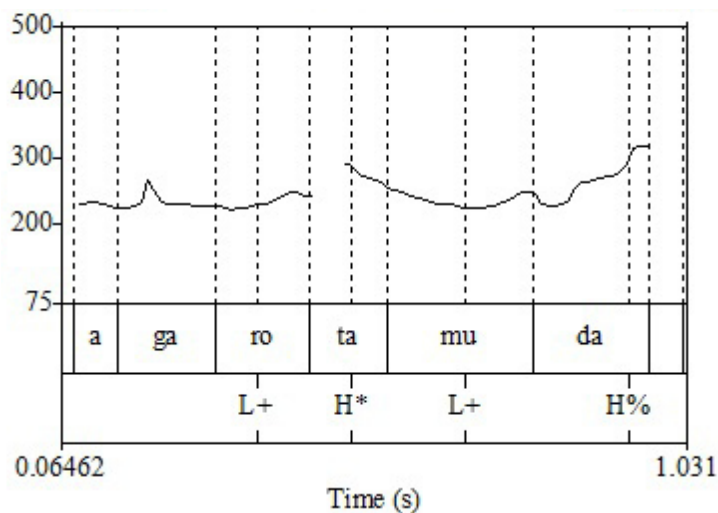
**Tabela 3:** Valores médios de  $f_0$  das sílabas tônicas de N, Adj e V (análise por participante)

Item	Tópico		SVO	
	Nome	Adjetivo	Nome	Verbo
aceita	220,7	187,6	222,7	205,8
cega	215,7	204,4	194,8	187,0
estranha	186,7	205,7	211,6	208,2
expulsa	187,0	190,9	203,5	223,3
liberta	192,4	181,8	212,6	210,2
limpa	216,5	212,0	184,6	197,9
muda	208,9	206,8	185,7	200,1
oculta	195,3	201,2	212,9	219,0
paga	211,8	210,8	188,0	188,9
salva	204,5	201,1	184,3	185,2
segura	192,4	191,3	222,3	223,5
suja	213,9	224,9	192,2	199,6
MÉDIA	<b>203,8</b>	<b>201,5</b>	<b>201,3</b>	<b>204,1</b>

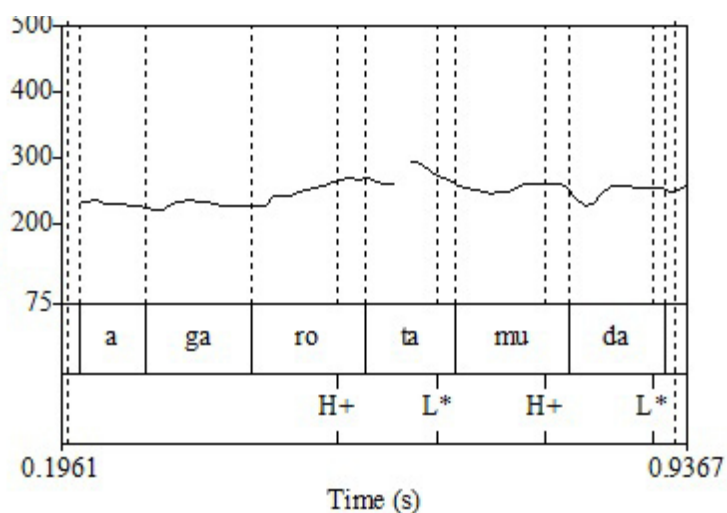
**Tabela 4:** Valores médios de  $f_0$  das sílabas tônicas de N, Adj e V (análise por item)

Entretanto, na análise da variância (ANOVA) não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas para nenhuma das condições, não ocorrendo efeito principal da categoria da palavra ou do tipo de estrutura, nem da interação entre as duas condições. Os testes pareados (testes  $t$ ) também não revelaram nenhuma diferença significativa (Apêndices F e G).

Embora na análise das médias dos valores de  $f_0$  não tenhamos encontrado resultado estatisticamente significativo, avaliando-se os acentos tonais nas condições Tópico e SVO, podemos encontrar diferenças entre as duas condições:



**Figura 24:** Curva melódica e acentos tonais na condição Tópico



**Figura 25:** Curva melódica e acentos tonais na condição SVO

Em resumo, o primeiro experimento de produção revelou que, na primeira leitura, sem conhecimento prévio da sentença, parece haver uma prosódia *default*, a de SVO, não havendo, portanto, diferenças prosódicas entre os dois tipos de estrutura. Já na última leitura, as participantes diferenciaram as duas estruturas prosódicas: analisando-se a entoação, verificou-se que para a estrutura de Tópico ocorre uma fronteira logo após a palavra temporariamente ambígua (adjetivo) e na estrutura de SVO tal fronteira ocorre mais adiante, após o complemento do verbo. Complementando tal análise, mediram-se os valores da duração e  $f_0$  nas sílabas tônicas do N e da palavra alvo, encontrando-se valores significativos apenas para a duração.

A seguir, apresenta-se outro experimento de produção, mas com uma participante que conhecia previamente as sentenças, a fim de que se possam analisar as diferenças acústicas entre as estruturas de Tópico e de SVO, levando-se em conta as variações no contorno melódico produzidas por uma única falante.

### 6.3 Experimento de Produção (II): prosódia informativa vs. prosódia não informativa

O objetivo deste experimento é analisar acusticamente as sentenças em estudo, verificando as diferenças existentes entre os envelopes prosódicos das estruturas de Tópico e de SVO. Diferentemente da primeira atividade experimental, esta tarefa de leitura foi realizada por apenas uma falante, que (i) conhecia previamente todas as sentenças, nas duas condições experimentais; (ii) produziu dois tipos de envelopes prosódicos: uma primeira leitura com uma prosódia mais neutra possível (*prosódia não informativa*), e uma segunda, com prosódia realçada (*prosódia informativa*). Mais especificamente, foram analisados os seguintes parâmetros: posição e duração das pausas, duração e frequência fundamental das sílabas tônicas. As sentenças gravadas nessa fase do estudo foram utilizadas nos experimentos de compreensão subsequentes.

Cabe ressaltar que, para as sentenças com prosódia aqui denominada *não informativa*, o objetivo era obter o mesmo contorno prosódico para as estruturas de Tópico e de SVO. Já para a *prosódia informativa*, buscou-se evidência para sustentar a seguinte hipótese:

*Hipótese:* há diferentes estruturas prosódicas de acordo com as diferentes estruturas sintáticas.

*Previsão:* padrões prosódicos diferentes para as estruturas de Tópico e SVO, mais contrastantes, sobretudo, na leitura com prosódia informativa. Levando-se em conta nossos trabalhos anteriores (SILVA, 2009; SILVA & NAME, 2011) que, embora não focalizassem o mesmo tipo de estrutura, usaram o mesmo tipo de palavras ambíguas, prevê-se:

- a) em relação às **pausas**: de acordo com (NESPOR & VOGEL, 1986), pausas longas depois de fronteiras de sintagma entoacional, coincidente com a



fronteira entre Tópico e Sujeito; pausas curtas ou ausência de pausas nas fronteiras de sintagma fonológico;

b) em relação à **duração** da sílaba tônica: maior nos finais de fronteiras de constituintes prosódicos;

c) em relação à **f $\theta$** : curva descendente em final de constituinte prosódico (no Adj., na estrutura de Tópico; no N, na estrutura de SVO).

Tanto para a condição de prosódia não informativa, quanto de prosódia informativa, observou-se o seguinte método:

*Material*: os 12 pares de sentenças listados no Apêndice A e as distratoras do Apêndice B.

*Condições experimentais*: tipo de estrutura sintática (Tópico e SVO) e tipo de envelope prosódico (prosódia não informativa e prosódia informativa).

*Participante*: uma falante adulta do português. Optou-se por apenas uma participante para padronizar as gravações, que seriam utilizadas nos experimentos de compreensão subsequentes (descritos no capítulo 7).

*Procedimento*: assim como no primeiro experimento de produção, a gravação foi realizada no laboratório do NEALP - UFJF, em sala com isolamento acústico. Foi utilizado gravador de áudio profissional estéreo de alta resolução. Cada sentença foi lida duas vezes. As gravações em formato *.wav* foram analisadas no *PRAAT*.

### 6.3.1 Prosódia não informativa<sup>43</sup>

Para que fosse garantida uma prosódia mais neutra possível das sentenças, os sintagmas fonológicos foram lidos separadamente, mas sem inserção de pausas, até a parte em que as frases eram iguais: *A criança suja a madrinha*. Em seguida, as partes distintas entre as duas sentenças foram lidas: *com a comida do almoço /mandou ela para o banho*.

<sup>43</sup> Ressaltamos que o termo prosódia “não informativa” tem suas limitações, mas escolhemos esse termo para indicar que as pistas prosódicas produzidas - seja para a estrutura de Tópico, seja para a de SVO - são idênticas.

Esse procedimento foi relevante para que se garantisse o mesmo contorno prosódico tanto para a condição Tópico quanto para a condição SVO. Com o objetivo de compararmos com a prosódia informativa, foram tomadas como medida de análise dois parâmetros acústicos: a duração e o valor médio de  $f_0$  das sílabas tônicas de N e da palavra ambígua (*a criança suja*).

### 6.3.1.1 Duração

Duração da sílaba tônica - (ms)		
Item	Nome	Alvo
cega	326,2	416,0
limpa	335,6	398,8
muda	268,3	353,1
suja	274,7	397,5
paga	398,1	319,6
salva	387,0	394,2
liberta	364,0	377,4
aceita	408,5	371,2
expulsa	327,1	268,4
estranha	284,1	307,3
oculta	300,0	322,7
segura	307,6	286,8
<b>Média</b>	<b>331,8</b>	<b>351,1</b>

**Tabela 5:** Duração das sílabas tônicas (prosódia não informativa)

A análise pareada não revelou diferença significativa entre as médias do N e da palavra ambígua:  $t(11)=1,536$ ,  $p=0,125$ .

### 6.3.1.2 Frequência fundamental ( $f_0$ )

Valor médio de $f_0$ na sílaba tônica (Hz)		
Item	Nome	Alvo
Cega	157,0	158,1
Limpa	159,5	166,6
Muda	161,4	174,0
Suja	159,2	163,3
Paga	158,1	151,0
Salva	168,1	158,9

Liberta	152,1	159,1
Aceita	167,1	158,6
Expulsa	154,6	156,9
Estranha	155,9	160,3
Oculto	157,9	167,8
Segura	157,6	151,5
<b>Média</b>	<b>159,0</b>	<b>160,5</b>

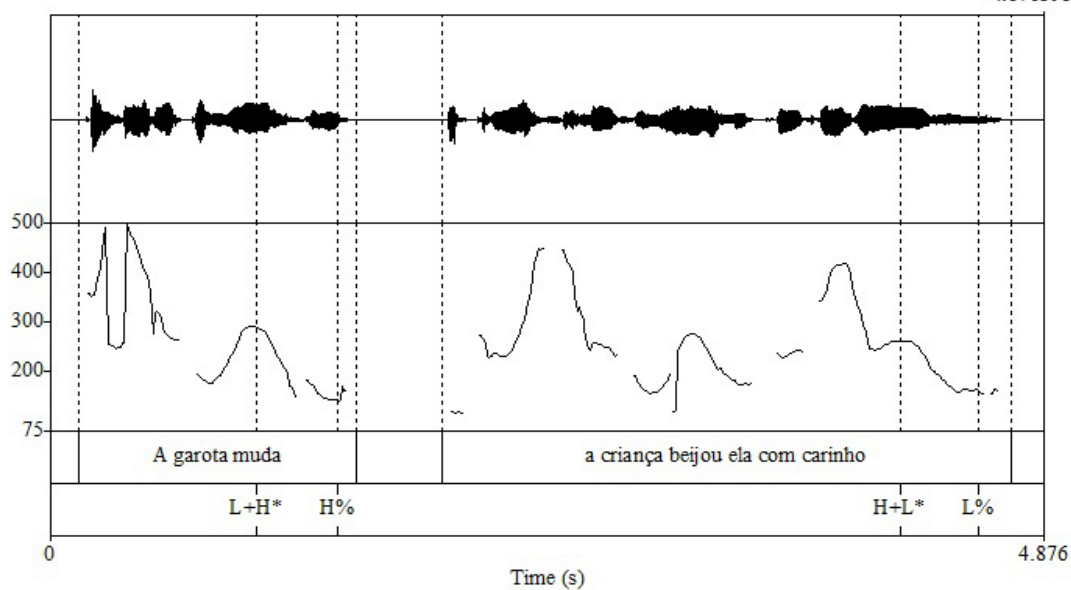
**Tabela 6:** Valores médios de  $f_0$  das sílabas tônicas (prosódia não informativa)

Igualmente ao resultado encontrado para a duração, a comparação entre as médias de  $f_0$  no N e na palavra ambígua não revelou diferença significativa:  $t(11)=1,198$ ,  $p=0,256$ , indicando que, nessa leitura, buscou-se obter uma prosódia mais neutra possível, não fornecendo informação sobre as diferentes estruturas sintáticas de Tópico e de SVO.

### 6.3.2 Prosódia informativa

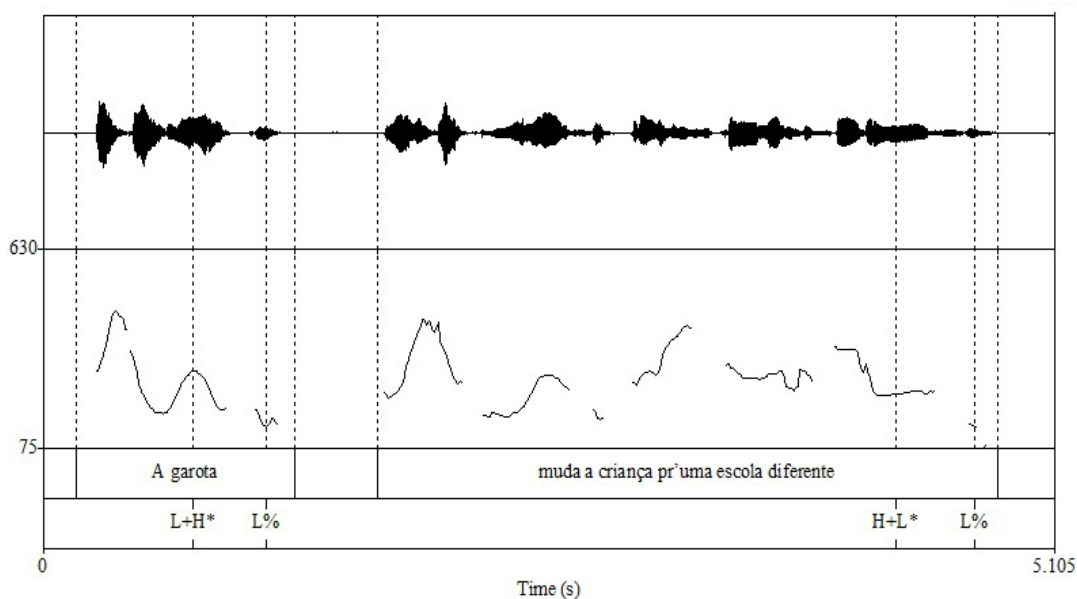
Nas sentenças gravadas com prosódia informativa, foram encontrados dois padrões melódicos para os dois tipos de estrutura. Na condição Tópico, o tom fronteira aparece após a palavra alvo (*muda*), e, na condição SVO, após o sujeito da sentença (*a garota*). Vale ressaltar que a presença da pausa após o sujeito decorreu do fato de a participante ter lido enfatizando a prosódia o máximo possível.

Na estrutura de Tópico (figura 26), pode-se observar que há um tom fronteira alto (H%) após a palavra *muda*, sinalizando a presença de um sintagma entoacional.



**Figura 26:** Padrão entoacional na estrutura de Tópico (falante treinada)

Na condição SVO, o tom fronteira baixo (L%) aparece antes da palavra *muda*:



**Figura 27:** Padrão entoacional na estrutura de SVO (falante treinada)

Os padrões entoacionais encontrados nas gravações da falante treinada (figuras 26 e 27) foram um pouco diferentes dos padrões encontrados nas leituras das participantes *naifs* (ver figuras 20 e 21). Comparando com o resultado do experimento anterior, na condição SVO, houve diferença: a fronteira imediatamente após o sujeito não foi encontrada na leitura

“espontânea”, pois as participantes *naifs* não enfatizaram o sujeito. Já a leitora treinada procurou produzir o máximo de pistas prosódicas possíveis. Dessa forma, o sujeito foi focalizado, sendo seguido por uma pausa. Por outro lado, na condição Tópico, o mesmo padrão entoacional foi produzido tanto pelas falantes *naifs* quanto pela treinada, o que sugere a prevalência de um padrão prosódico que caracterize este tipo de estrutura.

Nas seções a seguir, serão apresentadas as análises feitas no *Praat* das pausas, bem como das propriedades de duração e frequência fundamental das sílabas tônicas do nome e da palavra ambígua (*a garota muda*).

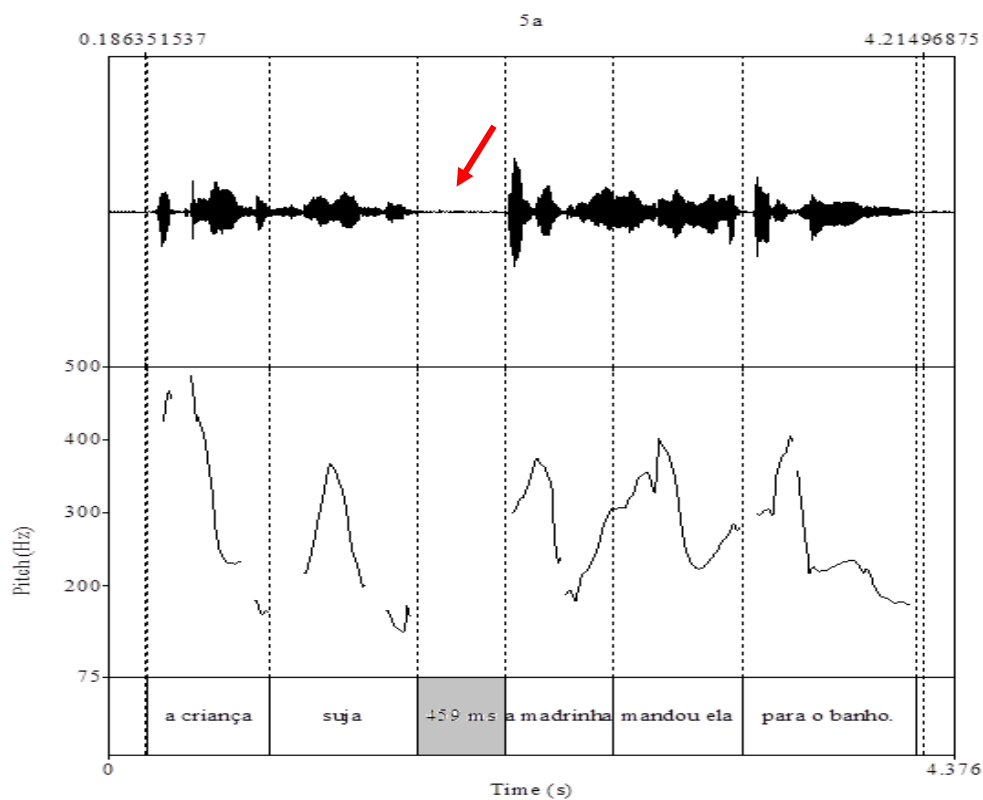
### 6.3.2.1 Pausas

Embora no experimento de escuta automonitorada subsequente, no qual estas gravações foram utilizadas, as pausas tenham sido eliminadas, a sua presença interfere na curva melódica como um todo, e, por isso, cabe aqui analisá-las. Nas gravações com prosódia informativa, nas frases da condição A (Estrutura de tópico), houve uma pausa longa após a palavra ambígua, delimitando o sintagma entoacional. Nas frases da condição B (Estrutura de SVO), uma pausa menor ocorre antes da palavra ambígua, delimitando o sintagma fonológico, conforme a tabela abaixo:

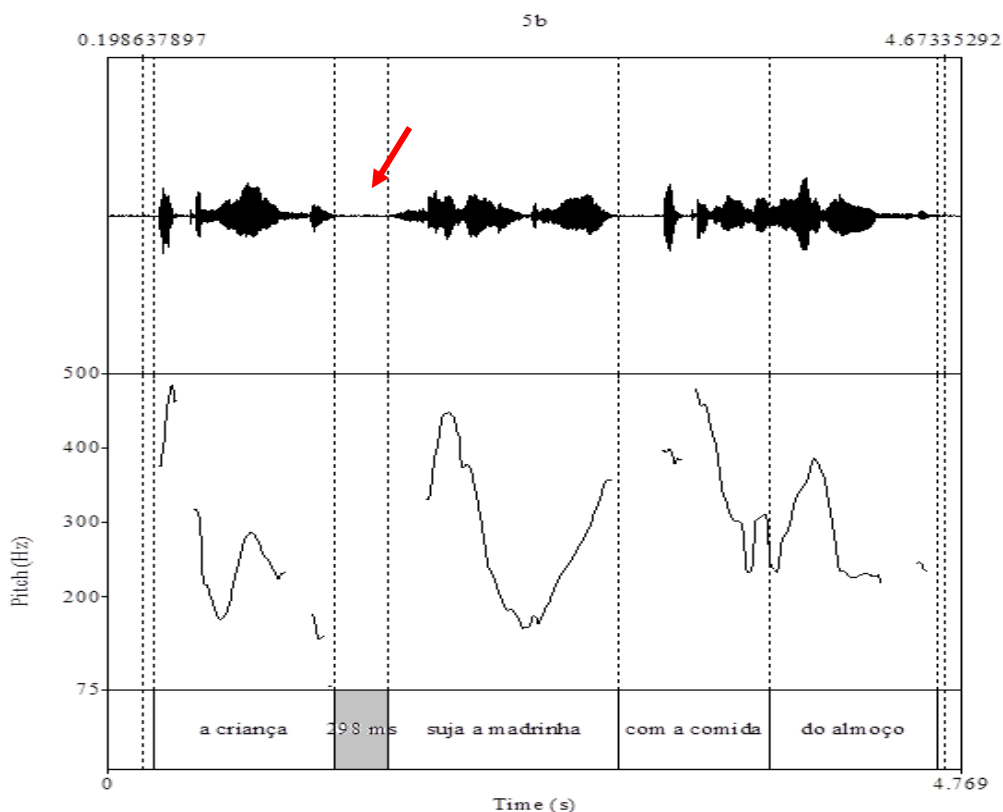
Frase	A	B
	sintagma entoacional	sintagma fonológico
1	437	419
2	483	440
3	585	540
4	416	413
5	458	294
6	365	275
7	375	292
8	394	355
9	387	389
10	585	428
11	428	451
12	517	351
Média	<b>452,6</b>	<b>387,7</b>

**Tabela 7:** Duração das pausas nas fronteiras de constituintes prosódicos

Comparando-se as médias (453 x 388 ms), tem-se:  $t(11)=3,775$ ,  $p=0,003$ . Como exemplo, é possível comparar a posição e o tamanho das pausas no par de sentenças, com a palavra temporariamente ambígua *suja*, nas figuras seguintes:



**Figura 28:** Duração e posição da pausa na condição Tópico



**Figura 29:** Duração e posição da pausa na condição SVO

Na condição Tópico (*A criança suja a madrinha mandou ela para o banho*), há uma pausa longa de 459 ms após a palavra ambígua, delimitando o sintagma entoacional [*a criança suja*]<sub>IP</sub>. Na condição SVO (*A criança suja a madrinha com a comida do almoço*), a pausa é menor (298 ms) e está antes da palavra ambígua, delimitando o sintagma fonológico: [*a criança*]<sub>φ</sub>.

### 6.3.2.2 Duração

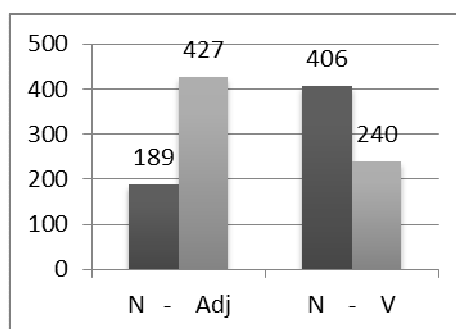
Para a análise da duração, foram delimitadas as sílabas tônicas da palavra ambígua e do N antecedente (*a criança suja*). A tabela seguinte mostra os valores obtidos:

Frase	A		B	
	Nome	Adjetivo	Nome	Verbo
1	208	505	341	198
2	162	403	340	241
3	159	426	416	194
4	202	495	455	287
5	148	499	335	256

6	167	458	304	302
7	201	369	333	163
8	197	351	395	235
9	190	409	584	251
10	165	450	397	286
11	191	326	491	209
12	280	436	487	265
Média	<b>189,2</b>	<b>427,3</b>	<b>406,5</b>	<b>240,6</b>

**Tabela 8:** Duração das sílabas tônicas de N, Adj e V

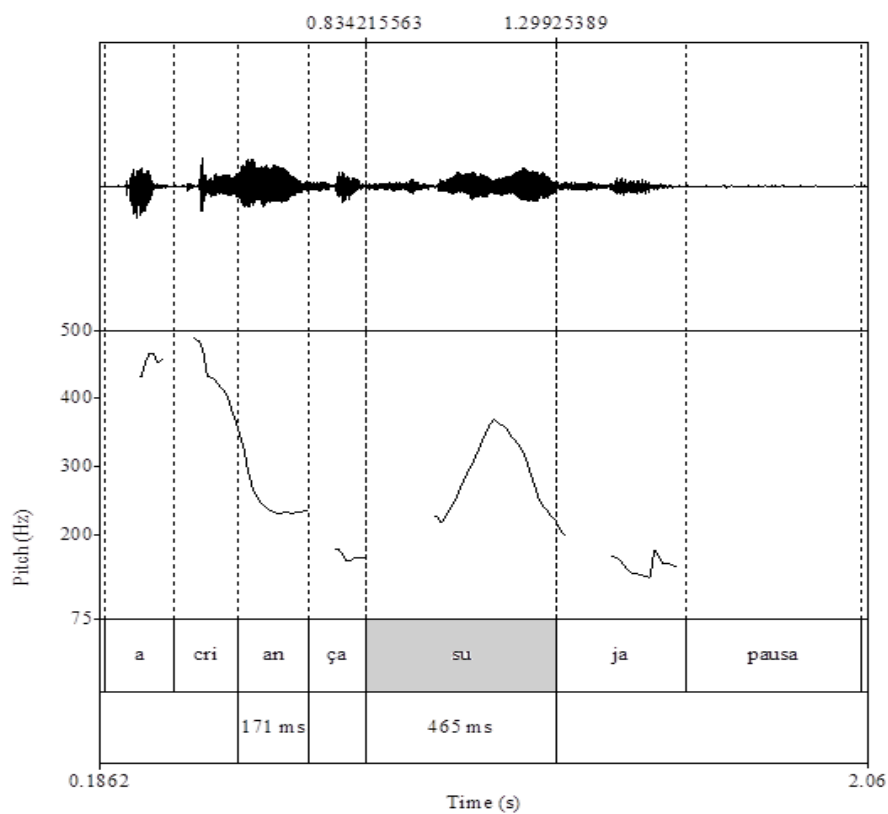
Conforme previsto, ocorre um alongamento das sílabas tônicas em final de fronteiras prosódicas (no Adj na sentença com estrutura de Tópico, e no N na sentença SVO) com diferenças estatisticamente significativas. Comparando-se as médias de N nas duas condições (189,2x406,5ms), tem-se:  $t(11)=10,503$ ,  $p<0,0001$ ; e as médias de Adj e V (427,3 x 240,6 ms):  $t(11)=12,531$ ,  $p<0,0001$ . Por meio da análise da variância (Apêndice H), constatou-se efeito da interação entre o tipo de estrutura (Tópico ou SVO) com a categoria da palavra (N ou palavra ambígua):  $F(1,44) = 145$ ,  $p<0,000001$ .



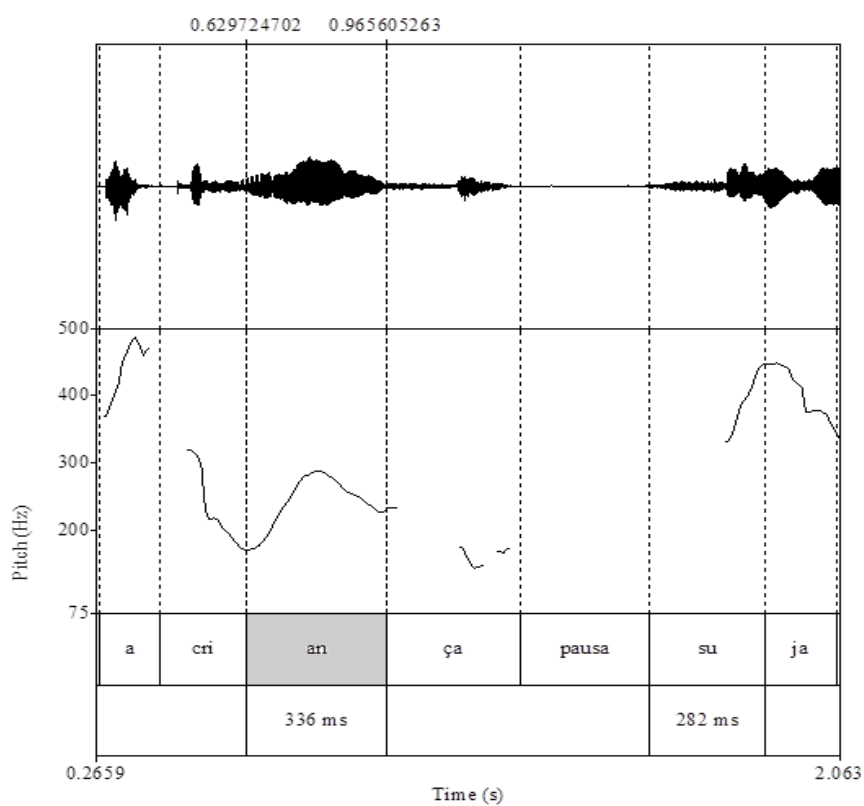
**Gráfico 4:** Duração média das sílabas tônicas (ms)

As figuras 30 e 31 mostram o efeito de alongamento no par de sentenças: (a) Tópico: *A criança suja a madrinha mandou ela para o banho* e (b) SVO: *A criança suja a madrinha com a comida do almoço*:





**Figura 30:** Duração das sílabas tônicas na condição com prosódia de Tópico



**Figura 31:** Duração das sílabas tônicas na condição com prosódia de SVO

Observa-se nos exemplos que a duração da sílaba tônica do N (*criança*) é maior na condição de prosódia SVO (336 ms) do que na condição Tópico (171 ms). Opostamente, a duração da sílaba tônica da palavra ambígua (*suja*) é maior na condição de Tópico (465 x 282 ms). Portanto, as sílabas tônicas das palavras em final de constituinte prosódico sofrem alongamento: [*a criança suja*]<sub>1</sub> e [*a criança*]<sub>φ</sub> [*suja...*].

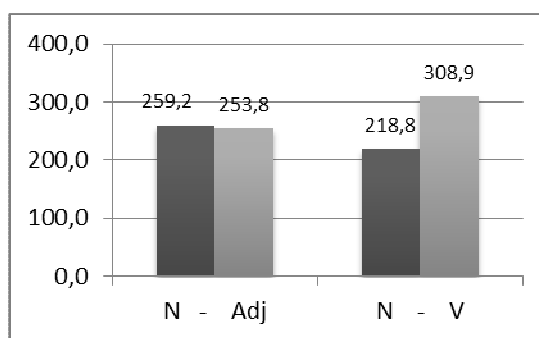
### 6.3.2.3 Frequência fundamental ( $f_0$ )

Assim como os valores da duração, os valores de  $f_0$ , resumidos na tabela a seguir, foram tomados na sílaba tônica das palavras ambíguas e dos nomes antecedentes.

Frase	A		B	
	Nome	Adjetivo	Nome	Verbo
1	279,0	217,9	226,9	315,2
2	287,4	238,7	232,6	316,1
3	239,9	265,4	203,4	223,4
4	342,9	269,3	244,0	239,9
5	236,9	285,4	241,1	368,8
6	286,9	273,4	230,4	343,7
7	267,5	249,9	232,9	282,9
8	237,3	257,9	217,8	247,4
9	267,4	250,9	214,3	293,7
10	237,2	277,4	175,5	366,8
12	210,6	226,3	219,7	409,3
Média	<b>259,2</b>	<b>253,8</b>	<b>218,8</b>	<b>308,9</b>

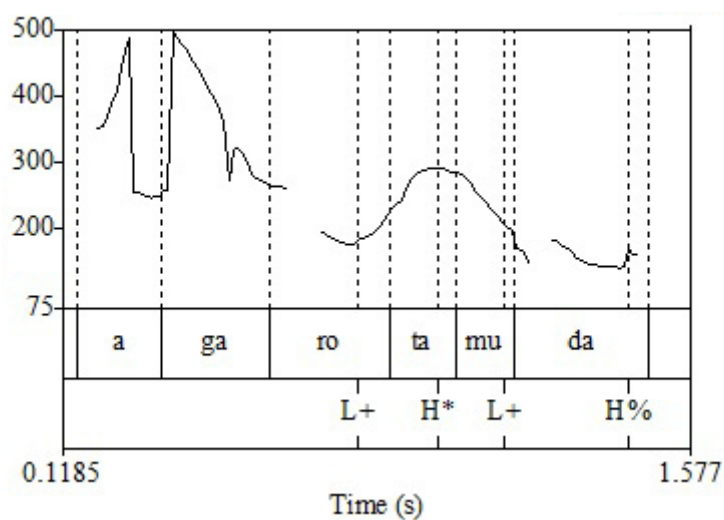
**Tabela 9:** Valores médios de  $f_0$  nas sílabas tônicas de N, Adj e V

Comparando-se as médias de N nas duas condições (259,2 x 218,8), tem-se:  $t(11) = 5,16$ ,  $p=0,0003$ . Comparando-se as palavras ambíguas (Adj 253,8 x V 308,9), também encontra-se resultado significativo:  $t(11) = 3,46$ ,  $p=0,005$ . A ANOVA (Apêndice I) sinalizou efeito da interação entre o tipo de estrutura (Tópico ou SVO) e a categoria da palavra:  $F(1,44) = 20,0$ ,  $p<0,000054$ .

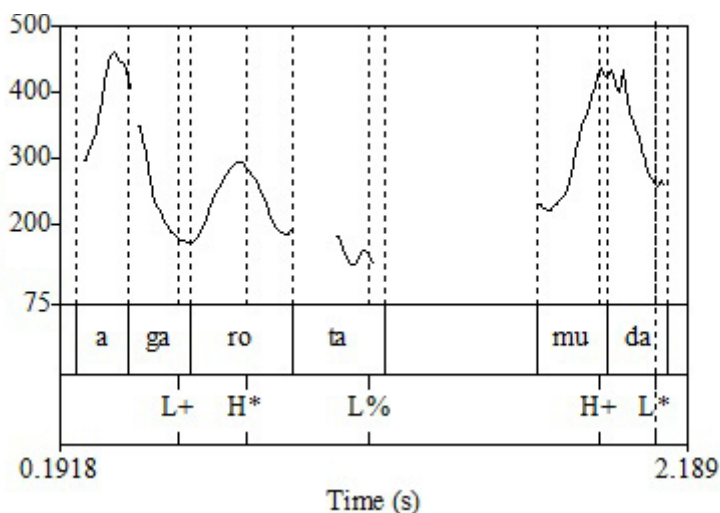


**Gráfico 5:** Valores médios de  $f_0$  nas sílabas tônicas (Hz)

Para finalizar a análise da  $f_0$ , apresentam-se abaixo os acentos tonais encontrados nas condições de Tópico e de SVO. Na primeira condição, há um tom fonteira alto (H%) após o adjetivo (*muda*). Na segunda, há um tom fonteira baixo (L%) após o substantivo (*garota*).



**Figura 32:** Curva melódica e acentos tonais na condição Tópico (prosódia informativa)

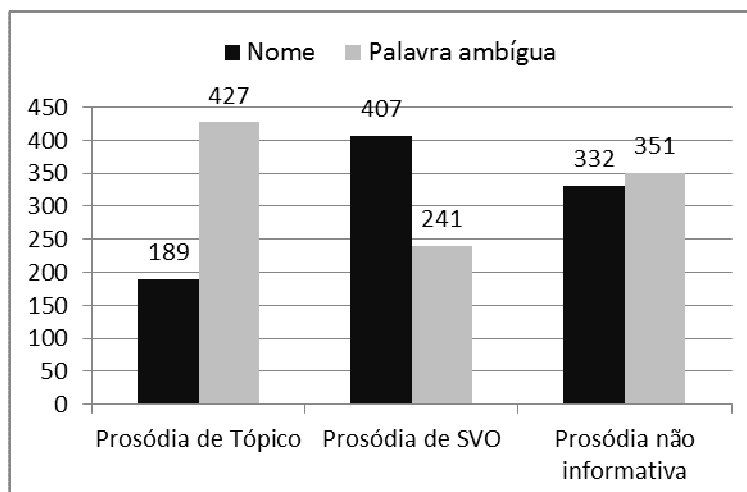


**Figura 33:** Curva melódica e acentos tonais na condição SVO (prosódia informativa)

### 6.3.3 Análise comparativa: prosódia não informativa vs. informativa

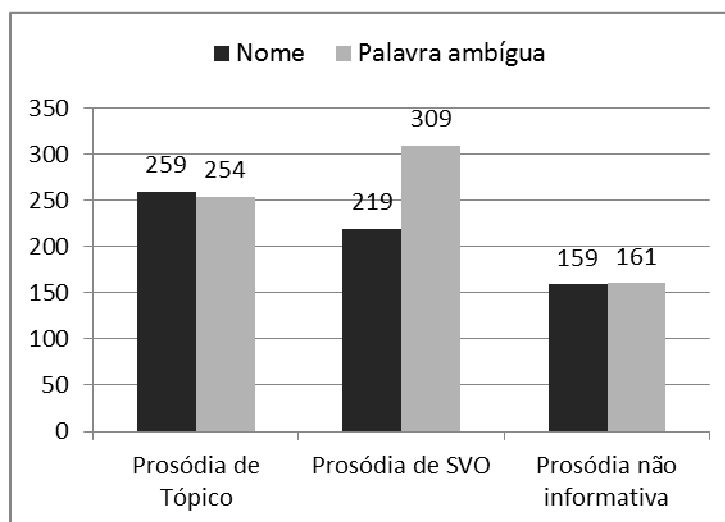
Nas gravações com prosódia não informativa, as sentenças de Tópico e de SVO foram produzidas sem pistas prosódicas que as diferenciassem. Já nas gravações com prosódia informativa, as análises dos parâmetros acústicos de pausa, duração e  $f_0$  evidenciam as diferenças entre as estruturas de Tópico e de SVO nas frases elaboradas para esta pesquisa. Na estrutura de Tópico, encontramos uma fronteira de sintagma entoacional marcada por uma pausa longa após o Adj. Além disso, ocorre um alongamento da sílaba tônica de Adj e há um contorno melódico descendente no final do constituinte. Na estrutura de SVO, há uma fronteira entre N e V, marcada por uma pausa mais curta. O alongamento da sílaba tônica não ocorre na palavra ambígua, como na condição anterior, mas no N que a antecede. Há também um contorno melódico descendente sinalizando o fechamento do constituinte.

Em resumo, as médias encontradas para a duração e  $f_0$  nas duas condições foram as seguintes:



**Gráfico 6:** Duração das sílabas tônicas nas condições com prosódia informativa (de Tópico e de SVO) e de prosódia não informativa (ms)

Considerando-se as variáveis Prosódia (Tópico, SVO e Não Informativa) e Palavra (Nome e Palavra ambígua), o teste ANOVA apontou efeito da interação entre as duas condições:  $F(2,66)=80,8$   $p<0,000001$ . O resultado do teste estatístico completo pode ser visto no Apêndice J.



**Gráfico 7:** Valor médio de  $f_0$  nas sílabas tônicas nas condições com prosódia informativa (de Tópico e de SVO) e de prosódia não informativa - (Hz)

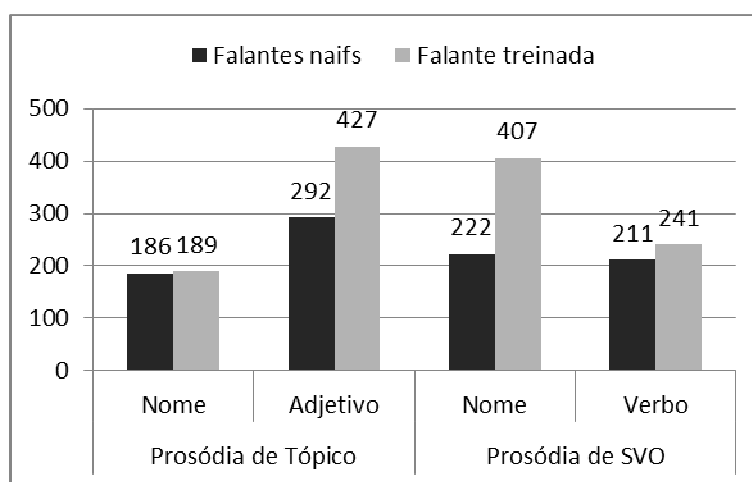
Levando-se em conta as mesmas variáveis para as médias da duração, foi feito o teste ANOVA para as médias de  $f_0$ . Foram encontrados efeitos das duas variáveis separadamente e também da interação entre elas: Prosódia:  $F(2,66)=87,7$ ,  $p<0,000001$ ;

Palavra:  $F(1,66) = 16,1$ ,  $p < 0,0001$ ; interação:  $F(2,66) = 18,5$ ,  $p < 0,000001$ . No Apêndice K encontra-se a análise completa.

Estatisticamente, verificou-se, portanto, a diferença entre a prosódia não informativa e a prosódia informativa (que diferencia as duas estruturas sintáticas). Ademais, na prosódia informativa, constatou-se a diferença entre a prosódia de Tópico e a de SVO.

### 6.3.4 Análise comparativa: leitura “espontânea” vs. leitura treinada

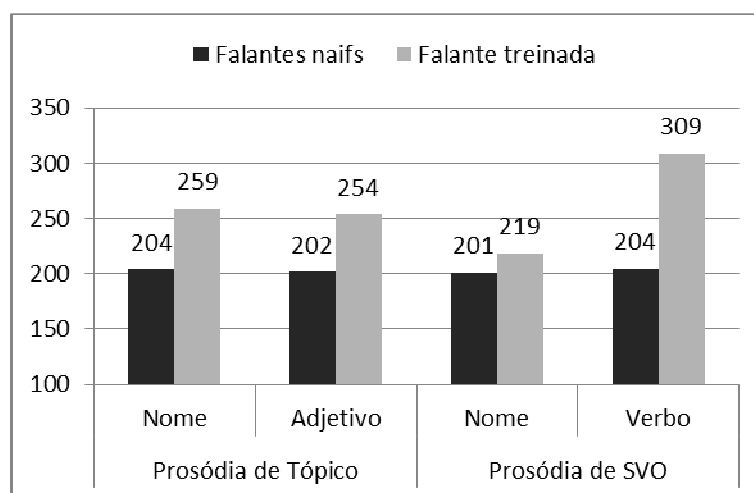
Nesta seção, buscamos comparar as leituras feitas pelas participantes que desconheciam o objetivo deste estudo e, portanto, não sabiam da existência das ambiguidades estruturais, com a leitura feita pela participante treinada, que buscou diferenciar, o máximo possível, as pistas prosódicas que diferenciam as estruturas, desfazendo a ambiguidade. Ainda que tanto no parâmetro de duração, quanto no de  $f_0$  das sílabas tônicas, as médias obtidas tenham sido muito maiores na leitura treinada, a produção dos dois tipos de estrutura, apresentada no gráfico 8, foi muito semelhante, conforme veremos a seguir. Na análise estatística das médias da duração e de  $f_0$ , consideraram-se três variáveis: Prosódia/Estrutura (Tópico e SVO), Palavra (N, Adj e V) e Falante (*Naif* e Treinada).



**Gráfico 8:** Duração (ms) das sílabas tônicas do N e da palavra ambígua (Adj ou V)

Para a duração, a ANOVA (ver Apêndice L) mostrou efeito principal apenas das variáveis Falante -  $F(1,11) = 249$ ,  $p < 0,000001$  - e Palavra -  $F(1,11) = 8,62$ ,  $p < 0,013$ . Houve interação entre as três variáveis:  $F(1,11) = 116$ ,  $p < 0,000001$ . Entretanto, os dados mais

interessantes são dos cruzamentos par a par das variáveis: apenas a interação Estrutura\*Palavra foi significativa:  $F(1,11)=520$ ,  $p<0,000001$ . Não houve interação Falante\*Prosódia, nem Falante\*Palavra:  $F(1,11)=1,82$ ,  $p<0,204$ ;  $F(1,11)=0,642$ ,  $p<0,44$ . Consequentemente, podemos concluir que, embora na leitura treinada os valores sejam estatisticamente maiores, o comportamento da duração na estrutura de Tópico e na de SVO tem padrões próprios de cada estrutura, independentemente da leitura ter sido feita com uma prosódia mais “espontânea” ou mais “enfática”.



**Gráfico 9:** Valor médio de  $f_0$  (Hz) nas sílabas tônicas do N e da palavra ambígua (Adj ou V)

A análise comparativa da  $f_0$  (Apêndice M) revelou, igualmente, interação entre as três variáveis:  $F(1,11)=34,4$ ,  $p<0,000108$ . Houve efeito principal das variáveis Falante e Palavra:  $F(1,11)=124$ ,  $p<0,000001$  e  $F(1,11)=12,1$ ,  $p<0,0052$ . Não houve efeito principal do tipo de Prosódia:  $F(1,11)=0,273$ ,  $p<0,6119$ . Nas interações entre as variáveis, a interação Prosódia\*Palavra foi significativa:  $F(1,11)=34,0$ ,  $p<0,0001$ , ao passo que Falante\*Prosódia e Falante\*Palavra não o foram:  $F(1,11)=0,356$ ,  $p<0,5628$ ;  $F(1,11)=9,44$ ,  $p<0,0106$ . Nesse sentido, podemos concluir que a leitura mais "espontânea" ou a leitura mais "enfática" interferem nos valores de  $f_0$ . Uma das causas para isso seria a presença de pausas na leitura treinada, que favorece o aumento dos valores de *pitch* nos constituintes seguintes.

Em síntese, os resultados dos experimentos descritos neste capítulo apontam que há diferenças prosódicas consistentes entre os dois tipos de estrutura, Tópico e SVO, seja na leitura feita por falantes que desconheciam o objeto de estudo, seja na leitura da participante treinada. O próximo capítulo tratará, então, dos experimentos de compreensão que buscaram

averiguar como os ouvintes captam essas pistas prosódicas e de que maneira tais pistas podem auxiliar no processamento das sentenças.



## 7 EXPERIMENTOS DE COMPREENSÃO

Neste capítulo, busca-se verificar, por meio de experimentos de compreensão, se os ouvintes, (i) na ausência de pista prosódica relevante, tendem a processar as estruturas ambíguas, preferencialmente ou como Tópico ou como SVO; (ii) na situação de prosódia informativa, captam as diferentes propriedades prosódicas que sinalizam duas estruturas sintáticas diferentes.

Foi aplicado um conjunto de experimentos, utilizando as gravações realizadas pela participante treinada, com prosódia não informativa e com prosódia informativa, conforme visto no capítulo anterior. As frases distratoras também foram gravadas pela mesma falante. O teste de julgamento de sentenças (seção 7.1) buscou verificar a reação dos ouvintes diante dos dois tipos de envelope prosódico: informativo e não informativo. Os dois outros experimentos utilizaram a técnica *on-line* de escuta automonitorada. Primeiramente, foram testadas as sentenças com prosódia informativa, em situações congruentes e incongruentes com a sintaxe (seção 7.2). Por fim, foram testadas as sentenças sem pistas prosódicas que contrastassem as estruturas sintáticas (seção 7.3). No final do capítulo, comparam-se os resultados dos experimentos (seção 7.4) e apresenta-se a discussão dos resultados (seção 7.5).

### 7.1 Julgamento de sentenças: prosódia informativa vs. não informativa

O objetivo deste primeiro experimento é verificar a naturalidade dos estímulos com prosódia informativa e prosódia não informativa, conforme a análise descrita no capítulo anterior. Os participantes, após ouvir cada uma das frases, deveriam julgá-las como: (a) fala não natural; (b) fala pouco natural; (c) fala natural.

*Hipótese:* a prosódia não informativa, independentemente do tipo de estrutura sintática, causa maior estranhamento para o ouvinte, por dificultar o processamento das sentenças (porque não evitaria a ambiguidade).

*Previsões:* (i) em relação ao julgamento das frases: espera-se um número maior de respostas "fala não natural" nas condições com prosódia não informativa; (ii) em relação ao

tempo de resposta: espera-se um tempo de reação maior nas mesmas condições com prosódia não informativa.

*Variáveis:* (i) *dependentes:* número de respostas (não natural, pouco natural ou natural) e tempo de reação; (ii) *independentes:* tipo de estrutura sintática (Tópico e SVO) e tipo de envelope prosódico (prosódia não informativa ou prosódia informativa) – *design 2x2*.

*Material:* os 12 pares de sentenças (Apêndice A) gravados com prosódia não informativa e informativa, totalizando 48 frases-teste, que foram distribuídas em seis listas<sup>44</sup>. Cada participante ouviu oito testes, além de 16 distratoras (selecionadas dentre as listadas no Apêndice B), também gravadas com os dois tipos de envelopes prosódicos.

*Condições*<sup>45</sup>:

Top-p1	Estrutura de Tópico (Det+N+A) + Prosódia Informativa
Top-p2	Estrutura de Tópico (Det+N+A) + Prosódia Não Informativa
SVO-p1	Estrutura de SVO (Det+N+V) + Prosódia Informativa
SVO-p2	Estrutura de SVO (Det+N+V) + Prosódia Não Informativa

*Participantes:* 24 alunos do 2º período do curso de Letras da UFJF, divididos em 6 grupos (um para cada lista de frases-teste).

*Procedimento:* cada voluntário participou da atividade individualmente em uma sala silenciosa. Primeiramente, o experimentador passou as instruções e fez um treinamento, com três frases distratoras, a fim de que o participante entendesse bem o funcionamento da tarefa. Em seguida, o participante ficou sozinho na sala durante toda a execução do experimento. O procedimento, que durou em média 10 minutos, seguiu os seguintes passos: o participante apertava uma tecla do computador para iniciar a tarefa. Antes do início de cada frase, aparecia no centro da tela uma cruz para que o participante pudesse focalizar a atenção. Para ouvir a frase, apertava a tecla espaço. Em seguida, deveria apertar uma das três teclas que indicavam: fala não natural, pouco natural ou natural. Além da resposta escolhida, o tempo de reação também foi computado. Após ouvir cada frase, aparecia na tela uma

<sup>44</sup> Optou-se por dividir as frases teste em seis listas a fim de que o experimento tivesse uma duração mais curta.

<sup>45</sup> Na codificação das condições, usamos *p1* para Prosódia Informativa e *p2* para Prosódia Não Informativa.

pergunta, à qual deveria responder sim ou não. Tal pergunta tinha como objetivo garantir a atenção do participante durante o procedimento.

A plataforma experimental usada foi o *PsyScope* (COHEN et al., 1993; MACWHITNEY et al., 1997). Foram rodados seis *scripts* diferentes, um para cada grupo de participantes de acordo com a distribuição das sentenças-teste. Os estímulos foram apresentados aleatoriamente e as respostas e os tempos de reação foram computados em arquivos de cada *script*.

### 7.1.1 Resultados e discussão

O número de respostas em cada condição foi resumido na seguinte tabela cruzada:

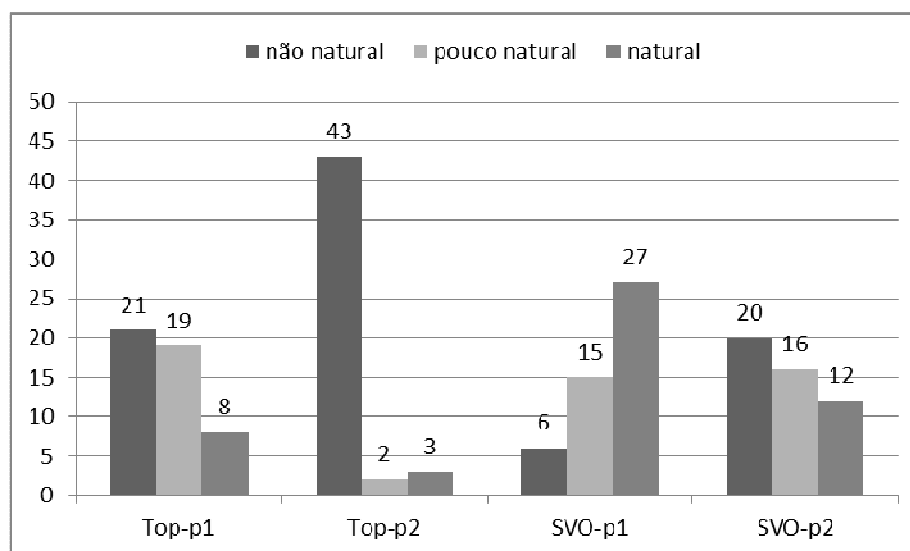
Condições	NÃO	POUCO	NATURAL	Total
<b>Top-p1</b>	21	19	8	48
<b>Top-p2</b>	43	2	3	48
<b>SVO-p1</b>	6	15	27	48
<b>SVO-p2</b>	20	16	12	48
<i>Total</i>	90	52	50	192

**Tabela 10:** Respostas obtidas no experimento de julgamento de sentenças

Levando-se em conta todas as condições, os resultados obtidos, submetidos ao teste *Qui Quadrado de Pearson* (Apêndice N) foram estatisticamente significativos:  $X^2(6)=69,912$ ,  $p<0,000$ . Observamos que o número de respostas "não natural" foi maior nas condições com prosódia não informativa (Top-p2 e SVO-p2), conforme nossa previsão. Essa diferença foi ainda maior na condição com estrutura de Tópico, o que parece sugerir que essa prosódia não informativa seria mais aceitável para a estrutura de SVO.

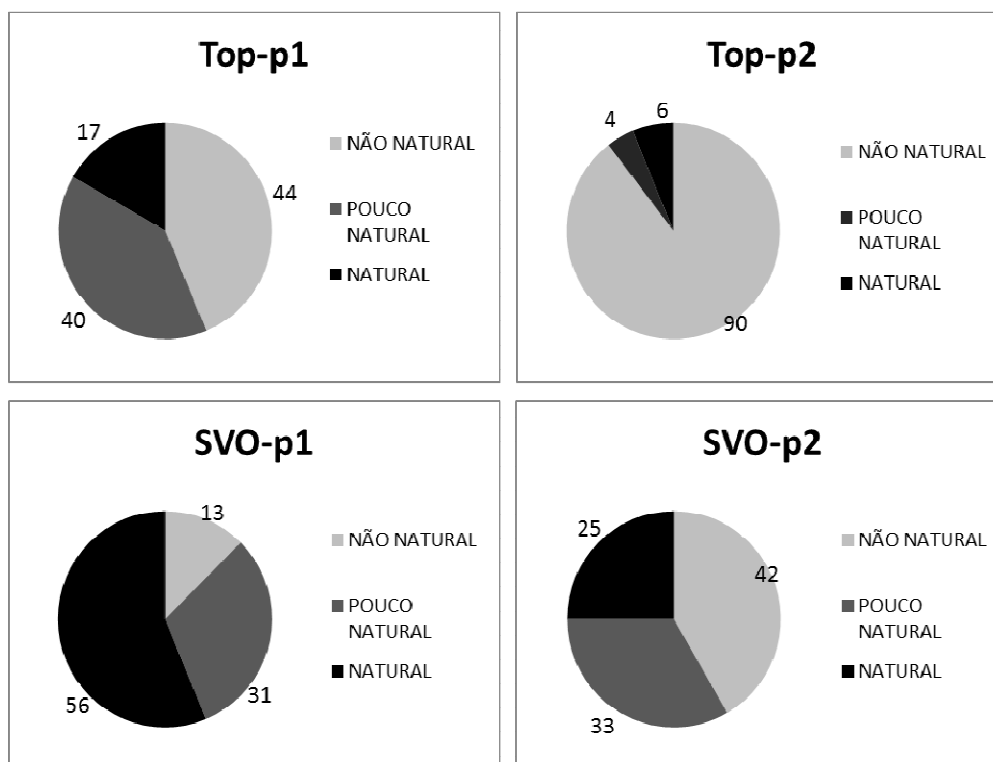
Em contrapartida, não estava previsto um número tão alto de respostas (21) atribuindo a não naturalidade das sentenças na condição Top-p1 – embora menor que na condição Top-p2 –, uma vez que se esperava que a estrutura de Tópico estaria mais fortemente atrelada à necessidade de apresentar pistas prosódicas. Isso poderia se justificar pelo fato de a estrutura de tópico discursivo ser mais marcada e, por estar descontextualizada,

pode ter causado a impressão de não ser tão natural como uma sentença SVO. Além disso, não foram dadas pistas para os participantes de que a prosódia estava sendo julgada, por isso outras questões, como ordem *default* (SVO), podem ter influenciado em suas respostas.



**Gráfico 10:** Número de respostas obtidas no experimento de julgamento de sentenças

Nos gráficos abaixo, temos os mesmos dados transformados em porcentagem.

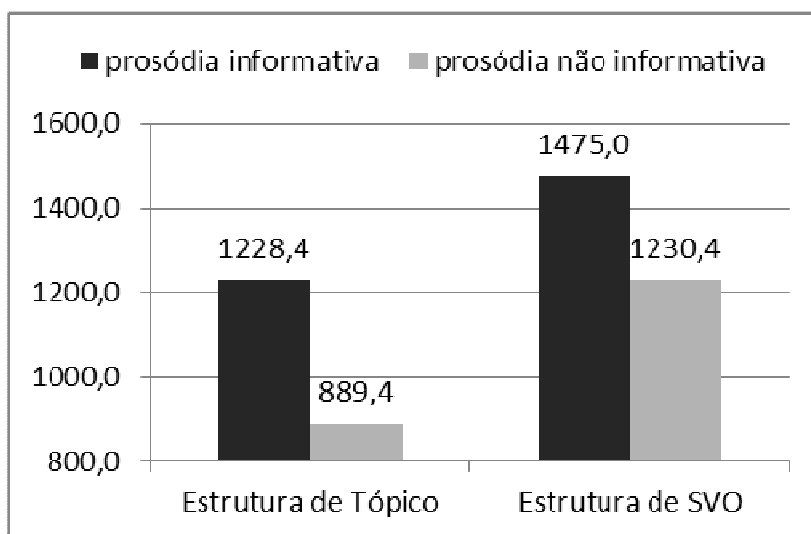


**Gráfico 11:** Respostas obtidas no experimento de julgamento de sentenças (valores percentuais)

Nos gráficos anteriores podemos observar que a prosódia informativa (p1) foi julgada como natural (56%) na maioria das respostas apenas para a estrutura de SVO, contra apenas 17% para Tópico. Já a prosódia não informativa foi julgada como não natural na maioria das sentenças, sendo 42% das sentenças SVO e 90% das de Tópico.

Cabe ainda ressaltar que a prosódia não informativa foi mais aceita para a estrutura de SVO (25% das respostas como natural e 33% como pouco natural) do que para a estrutura de Tópico. Tais resultados mais uma vez apontam que a estrutura de Tópico, por ser uma estrutura marcada no PB, depende muito mais da informação prosódica do que a de SVO.

Além do número de respostas, foram medidos também os tempos de reação. As médias por participante em cada condição (Apêndice O), dadas em milésimos de segundo, podem ser vistas no gráfico seguinte:



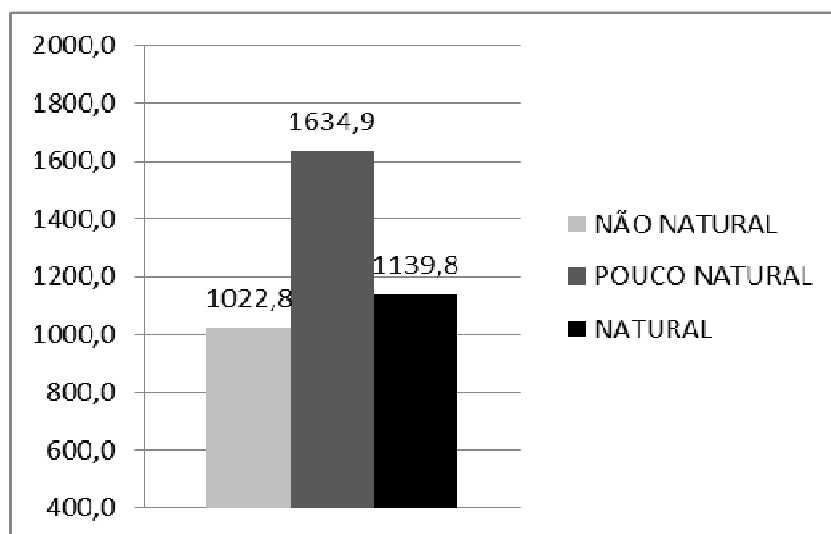
**Gráfico 12:** Médias dos tempos de reação no experimento de julgamento de sentenças de acordo com o tipo de estrutura e de prosódia

Como se pode observar, os tempos de reação para a estrutura SVO foram maiores. Na condição Tópico, a diferença entre as médias (1228,8 vs. 889,4 ms) foi significativa:  $t(23)=2,16$ ,  $p < 0,0416$ , mas na condição SVO (1475,0 vs. 1230,4 ms) não o foi:  $t(23)=1,18$ ,  $p < 0,2493$ . A ANOVA (Apêndice P) mostrou efeito principal do tipo de estrutura:

$F(1,23)=5,27$ ,  $p<0,03$ , e efeito marginal do tipo de prosódia:  $F(1,23)=4,18$ ,  $p<0,0524$ , mas não houve interação entre as duas condições:  $F(1,23)=0,167$ ,  $p<0,68$ .

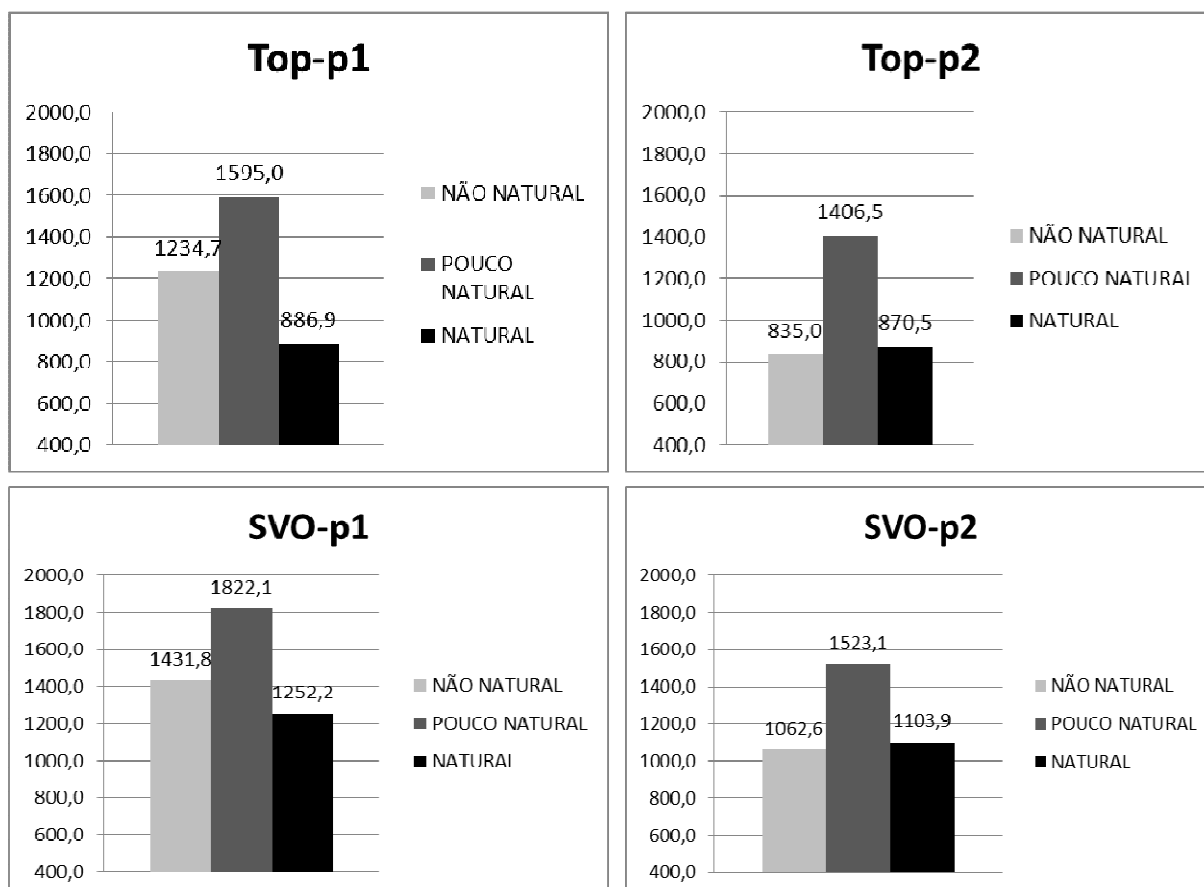
Portanto, os resultados não foram compatíveis com o que fora previsto inicialmente. Esperava-se que na condição de prosódia informativa os tempos de reação seriam menores, porque essa informação seria relevante para o ouvinte detectar mais rapidamente. Entretanto, ocorreu o oposto: em tal condição, os tempos de reação foram maiores. Isso pode ter acontecido possivelmente porque, como os participantes não sabiam o que estava sendo julgado, ficavam em dúvida se a sentença era natural, pouco ou nada natural na condição prosódia informativa e, conseqüentemente, demoravam a se decidir. Nas situações com prosódia não informativa, não havia dúvida: era pouco ou não natural.

Analisando-se novamente os tempos de reação, cruzando-os com as respostas dadas em cada julgamento, encontramos as seguintes médias em milésimos de segundos:



**Gráfico 13:** Médias dos tempos de reação no experimento de julgamento de sentenças de acordo com o tipo de resposta (não natural, pouco natural ou natural)

Observa-se, claramente, que, ao julgar as sentenças como “pouco naturais”, os participantes demoraram mais. Isso ocorreu em todas as condições, como mostram os gráficos seguintes:



**Gráfico 14:** Médias dos tempos de reação no experimento de julgamento de sentenças separadas por condição

Novamente, nota-se que os tempos de reação nas condições com prosódia informativa (p1) são maiores que aquelas com prosódia não informativa (p2). Isso ocorreu possivelmente porque os ouvintes detectaram mais rapidamente a não naturalidade da sentença quando esta não apresentava uma prosódia natural, compatível com o tipo de estrutura.

Em síntese, os resultados do teste de julgamento sugerem que: (i) a estrutura de Tópico, por ser uma estrutura marcada, é mais dependente da pista prosódica para ser considerada como natural; (ii) a prosódia não informativa, que seria mais neutra, é mais aceita para a estrutura de SVO.

Utilizando as mesmas sentenças deste experimento, foram propostos mais dois testes de escuta automonitorada, para a obtenção de medidas *on-line* da compreensão das estruturas de Tópico e de SVO, que serão descritos nas duas próximas seções.

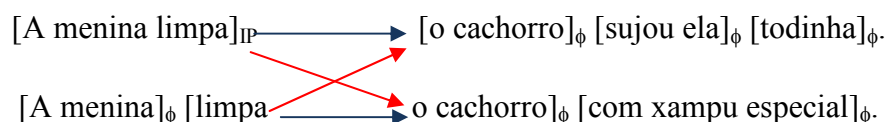
## 7.2 Escuta automonitorada (I): prosódia informativa e *mismatch* prosódia/sintaxe

Neste segundo experimento, usamos apenas sentenças com prosódia informativa a fim de avaliarmos se seria perceptível para o ouvinte a modificação da estrutura prosódica, trocando o início das sentenças de Tópico pelo início das sentenças SVO e vice-versa. A ideia era averiguar se haveria algum tipo de estranhamento por parte do ouvinte diante dessa modificação na prosódia.

Na técnica de escuta automonitorada - *self paced listening* (descrita no capítulo 5 - Metodologia), o ouvinte controla o tempo de escuta das frases, que são divididas em partes. O tempo de escuta de cada parte é computado, conforme será explicado adiante. Dessa forma, pode-se verificar se determinada estrutura sintática demanda maior ou menor tempo de processamento.

Buscaram-se evidências de que (i) a prosódia informativa poderia auxiliar o ouvinte na construção da estrutura sintática e, conseqüentemente, (ii) a alteração nas pistas prosódicas provocaria um estranhamento por parte do ouvinte, levando-o a interpretar a palavra ambígua equivocadamente.

Partindo da hipótese de que o ouvinte é capaz de perceber quando há incongruência entre a estrutura sintática e a prosódia, manipulamos os 12 pares de sentenças listados no Apêndice A, além de 24 distratoras do Apêndice B. Com o programa *Praat*, as sentenças gravadas foram cortadas logo após a palavra ambígua e, em seguida, os arquivos de som foram combinados da seguinte maneira:



Foi tomado o cuidado de se fazer o mesmo procedimento mesmo com as frases em que não havia o *mismatch* prosódia-sintaxe, e também com as distratoras, para que não houvesse interferência do procedimento de corte e combinação dos arquivos de som apenas para as frases com a incongruência entre sintaxe e prosódia.



*Hipótese:* o envelope prosódico pode guiar o ouvinte na escolha de uma construção da estrutura sintática em situação de ambiguidade.

*Previsão:* se o envelope prosódico auxilia no processamento sintático de sentenças ambíguas, o ouvinte, ao se deparar com pistas prosódicas que são incongruentes em relação à sintaxe, deve reanalisar a sentença, o que aumentaria o tempo de escuta nessas condições.

*Material:* as 24 sentenças já mencionadas, sendo cada uma com duas possíveis estruturas prosódicas. Foram geradas 4 condições experimentais, dentre as quais *Top-pSVO* e *SVO-pTop* são aquelas com incongruência entre sintaxe e prosódia:

		ESTRUTURA SINTÁTICA	
		Tópico (Det+N+Adj)	Sujeito + Verbo (Det+N+V)
TIPO DE PROSÓDIA	Prosódia de tópico	<b>Condição Top-pTop</b>	<b>Condição Top-pSVO</b>
	Prosódia de sujeito	<b>Condição SVO-pTop</b>	<b>Condição SVO-pSVO</b>

**Quadro 6:** Condições experimentais do experimento de escuta automonitorada (I)

As sentenças, gravadas por falante treinada e analisadas no capítulo anterior, foram divididas em quatro partes:

Condição	Parte 1	Parte 2	Parte 3	Parte 4
<b>Top-pTOP</b>	[A criança cega]IP Prosódia de Tópico	o colega	ajudou ela	com o dever.
<b>Top-pSVO</b>	[A criança] φ[cega Prosódia de SVO	o colega	ajudou ela	com o dever.
<b>SVO-pTOP</b>	[A criança cega]IP Prosódia de Tópico	o colega	com o brilho	do espelho.
<b>SVO-pSVO</b>	[A criança] φ[cega Prosódia de SVO	o colega	com o brilho	do espelho.

**Quadro 7:** Exemplo de material usado no experimento de escuta automonitorada (I)

Além das frases-teste, foram gravadas pela mesma falante (e também divididas em quatro partes) três frases para treinamento e 36 frases distratoras (Apêndice B), para que o participante não percebesse o objetivo do experimento. Cada participante teve acesso a 12 frases-teste, sendo três em cada condição e sem repetição da palavra ambígua. Foram feitas quatro listas, dividindo os participantes em quatro grupos.

*Variáveis:* (i) *dependente:* tempo de escuta (especificamente da parte 3 de cada frase); (ii) *independentes:* tipo de estrutura sintática e tipo de envelope prosódico (*design* 2x2).

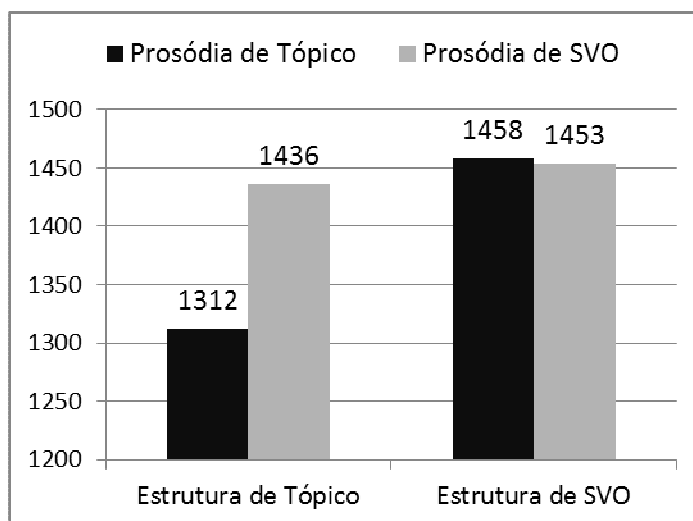
*Participantes:* 32 voluntários adultos (diferentes dos que participaram dos demais experimentos), com visão normal ou corrigida e sem problemas de audição.

*Procedimento:* cada voluntário participou da atividade individualmente em uma sala silenciosa. Primeiramente, o experimentador passou as instruções e fez um treinamento, a fim de que o participante entendesse bem o funcionamento da tarefa. Depois o participante ficou sozinho na sala durante toda a execução do experimento. O procedimento, que durou em média 20 minutos, seguiu os seguintes passos: o participante apertava uma tecla para iniciar a tarefa. Antes do início de cada frase, aparecia no centro da tela uma cruz para que o participante pudesse focalizar a atenção. Para ouvir cada parte das frases, apertava a tecla espaço. Os tempos de escuta de cada parte foram gravados. Durante a escuta, a tela do computador permanecia em branco e, após ouvir a frase toda, aparecia no centro da tela uma pergunta, à qual o participante respondia sim (apertando a tecla azul), ou não (apertando a tecla vermelha). As perguntas foram colocadas para garantir a atenção do ouvinte. Em seguida, aparecia novamente a cruz no centro da tela para que se iniciasse uma nova frase.

No programa *PsyScope* (COHEN *et al.*, 1993; MACWHITNEY *et al.*, 1997), foram rodados quatro *scripts* diferentes, um para cada grupo de participantes. Os estímulos foram apresentados aleatoriamente e os tempos de reação foram computados.

### 7.2.1 Resultados e discussão

Os tempos de reação de cada uma das quatro partes das frases escutadas foram computados. Entretanto, conforme esperado, apenas na parte 3 houve resultados significativos, já que é nesse momento em que, no caso das condições Top-pSVO e SVO-pTop, ficaria claro o *mismatch* entre estrutura prosódica e estrutura sintática, o que levaria a uma reinterpretação da sentença. O gráfico abaixo apresenta as médias, em milésimos de segundo, do tempo de escuta da parte 3. As médias dos tempos de reação por participante (Apêndice Q) foram as seguintes:



**Gráfico 15:** Resultados do experimento de escuta automonitorada (I)  
Médias por participante dos tempos de escuta (ms)

Na análise por participante (Apêndice R), verificaram-se efeitos principais dos fatores tipo de Estrutura e tipo de Prosódia:  $F(1,31)=17,6$ ,  $p<0,0002$  e  $F(1,31)=5,70$ ,  $p<0,023$ , respectivamente. Houve, ainda, efeito da interação entre os dois fatores:  $F(1,31)=8,34$ ,  $p<0,007$ . Semelhantemente, a análise por item (Apêndices S e T) foi significativa: Estrutura:  $F(1,44)=7,21$ ,  $p<0,01$ ; Prosódia:  $F(1,44)=3,99$ ,  $p<0,05$ ; Estrutura\*Prosódia:  $F(1,44)=4,21$ ,  $p<0,046$ .

Se analisarmos os dados em função do tipo de envelope prosódico, verificamos que apenas na condição prosódia de Tópico (1312 vs. 1458 ms) a diferença entre as médias é estatisticamente significativa:  $t(31)=5,97$ ,  $p<0,0001$ , ao passo que na prosódia de SVO (1436

vs. 1453 ms) não o é:  $t(31)=0,50$ ,  $p < 0,62$ . Uma explicação possível seria a de que a prosódia de Tópico seria mais marcada, e por isso causaria maior estranhamento na condição SVO.

Analisando os tipos de estrutura, nossa previsão de que os tempos seriam maiores nas condições com incompatibilidade entre estrutura e prosódia foi confirmada apenas para a estrutura de Tópico. Considerando-se apenas esta estrutura (1312 vs. 1436 ms), a diferença entre as médias é significativa:  $t(31)=3,16$ ,  $p < 0,003$ . Por outro lado, na condição de estrutura de SVO (1458 vs. 1453 ms) essa diferença não é estatisticamente significativa:  $t(31)=0,19$ ,  $p < 0,84$ . Possivelmente, isso ocorreu porque, para a estrutura de SVO, por ser *default*, não sofre tanta influência da informação prosódica como a de Tópico.

O que nos surpreendeu nesses dados foi a presença de RTs tão baixos para a estrutura de Tópico, comparada à de SVO, principalmente na condição com prosódia compatível. É interessante notar que, no experimento de julgamento de sentenças (ver gráfico 12), os tempos de reação na estrutura de Tópico também foram menores que na de SVO. Isso reforça nossa hipótese da importância da prosódia no processamento, sobretudo das estruturas de Tópico. Na seção 7.4, em que serão comparados os resultados dos experimentos de escuta automonitorada, esses dados serão retomados e discutidos novamente.

Em síntese, os resultados sugerem que a prosódia poderia guiar o *parser* na construção das estruturas. Assim, ao ouvir o início da frase com prosódia SVO, o ouvinte tende a processar a palavra ambígua como verbo e, no caso da prosódia de Tópico, processaria a palavra ambígua como adjetivo. Contudo, se, ao escutar o restante da sentença, o ouvinte se depara com uma incongruência entre o tipo de prosódia e a estrutura sintática, ocorre um estranhamento, sendo necessária a reanálise, o que acarreta um tempo maior de processamento revelado através dos tempos de escuta mais altos, principalmente na condição Tópico.

Diante de tais resultados, surgiu uma importante questão: e se não houvesse informação prosódica acessível para o ouvinte para que o processamento de uma das duas estruturas fosse iniciado? Para responder a tal questão, foi proposto o segundo experimento de escuta automonitorada, descrito na próxima na seção, usando apenas a prosódia não informativa. Posteriormente, os resultados de ambos os experimentos serão comparados.

### 7.3 Escuta automonitorada (II): prosódia não informativa

Neste último experimento, usando novamente a técnica de escuta automonitorada, usamos apenas sentenças com prosódia não informativa a fim de investigarmos se, na ausência de pistas prosódicas relevantes, o ouvinte tende a processar a estrutura ambígua preferencialmente como SVO ou como Tópico. Posteriormente, os resultados de ambos os testes, com prosódia informativa e não informativa serão analisados em conjunto.

*Hipótese:* o ouvinte tende a processar a estrutura ambígua como SVO na ausência de pistas prosódicas que distingam Tópico e SVO.

*Previsão:* o tempo de escuta será maior na condição com estrutura de Tópico.

*Material:* os 12 pares de sentenças experimentais usadas anteriormente (Apêndice A), mais 36 distratoras (Apêndice B), gravadas com prosódia não informativa por falante treinada e analisadas na seção 6.3. Cada uma das sentenças foi dividida em quatro partes:

Condição	Parte 1	Parte 2	Parte 3	Parte 4
<b>Top</b>	A criança cega	o colega	ajudou ela	com o dever.
<b>SVO</b>	A criança cega	o colega	com o brilho	do espelho

**Quadro 8:** Condições experimentais do experimento de escuta automonitorada (II)

Uma vez que as frases foram gravadas com prosódia não informativa, as duas condições são estrutural e prosodicamente idênticas até a parte 2. Apenas na parte 3, a ambiguidade é desfeita; por isso, os tempos de reação foram medidos nesse trecho.

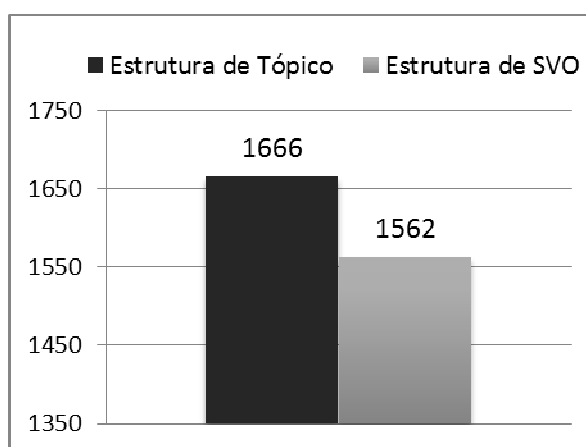
*Participantes:* 32 alunos da Faculdade de Letras da UFJF, sem problemas de audição e com visão normal ou corrigida.

*Procedimento:* exatamente igual ao descrito no experimento anterior (ver seção 7.2). No programa *PsyScope* (COHEN *et al.*, 1993; MACWHITNEY *et al.*, 1997), foram

rodados dois *scripts* diferentes, um para cada grupo de participantes. Os estímulos foram apresentados aleatoriamente e os tempos de reação foram computados.

### 7.3.1 Resultados e discussão

Foram contabilizados os tempos de escuta da terceira parte das frases e obteve-se a média de cada participante (Apêndice U). O resultado foi ao encontro da nossa previsão:



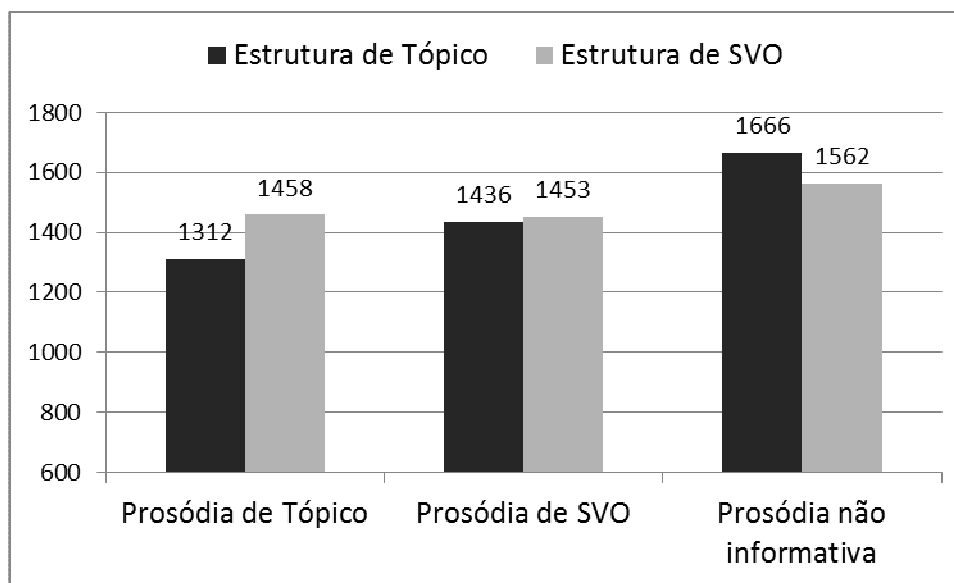
**Gráfico 16:** Resultados do experimento de escuta automonitorada (II) médias por participante dos tempos de escuta (ms)

Considerando-se as médias por participante, conforme nossa previsão, os tempos de reação foram maiores na condição Tópico do que na condição SVO (1666 vs. 1562 ms):  $t(31)=3,361$ ,  $p=0,002$ . Na análise por item (Apêndice V), as médias foram 1639 vs. 1545, mas a diferença encontrada não foi significativa:  $t(11)=2,11$ ,  $p=0,57$ .

Pode-se concluir, portanto, que a prosódia não informativa levaria o ouvinte a perceber a estrutura ambígua preferencialmente como SVO. Ao se deparar com a estrutura de Tópico, ocorreria um estranhamento, sendo necessária a reanálise da sentença, o que se manifesta nos tempos de reação maiores nessa condição.

#### 7.4 Análise comparativa dos resultados dos experimentos de escuta automonitorada

No gráfico abaixo, retomamos os valores obtidos nos dois experimentos de escuta automonitorada. As médias por participante foram submetidas a um teste ANOVA (Apêndice W).



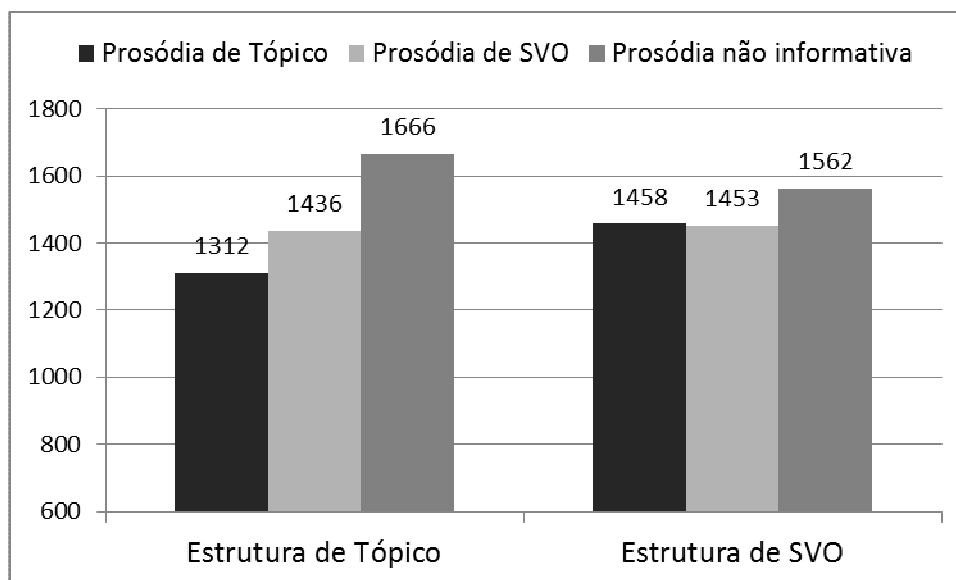
**Gráfico 17:** Médias dos tempos de reação (ms) nos três tipos de estrutura prosódica: informativa de tópico, informativa de SVO e não informativa

A interação dos fatores Estrutura (Top e SVO) e Prosódia (Top, SVO e Não Informativa) na análise por participante foi significativa:  $F(2,186)=3,97$ ,  $p<0,0205$ . Considerando-os isoladamente, apenas o segundo fator teve efeito principal – Estrutura:  $F(1,186)=0,297$ ,  $p<0,586$ ; Prosódia:  $F(2,186)=14,2$ ,  $p<0,0001$ .

Na análise por item (Apêndice X), os resultados foram equivalentes à análise por participante. Houve efeito da interação entre os fatores: Estrutura\*Prosódia  $F(2,66)=7,29$ ,  $p<0,0013$ . Não houve efeito do fator Estrutura:  $F(1,66)=0,901$ ,  $p<0,345$ ; mas houve efeito significativo do fator Prosódia:  $F(2,66)=29,6$ ,  $p<0,000001$ .

A prosódia não informativa teve tempos de reação maiores que as outras condições, o que indica que, neste caso, a ausência de pistas prosódicas não evitaria a ambiguidade, dificultando o processamento linguístico.

Se organizarmos as médias de outra maneira, conforme o gráfico seguinte, verificamos mais precisamente a influência da prosódia de modo distinto na estrutura de Tópico.



**Gráfico 18:** Médias dos tempos de reação (ms) nos dois tipos de estrutura sintática: Tópico e SVO

Avaliando-se todos os tempos de reação na estrutura de Tópico, nota-se que, por um lado, a prosódia de Tópico favorece o processamento mais rápido dessa estrutura, mas, por outro, a prosódia não informativa leva ao processamento muito mais lento. Já na estrutura de SVO, praticamente não há essa diferença: as médias dos tempos de reação são altas e sem diferenças significativas. Conclui-se que o processamento da estrutura de Tópico é facilitado pela informação prosódica compatível, pois é uma estrutura marcada, não *default* no PB. No caso da prosódia de SVO, esta não seria tão facilitadora, pois seria a prosódia *default*.

No próximo capítulo, encaminham-se as considerações finais desta tese; os resultados obtidos serão retomados, levando-se em conta os modelos de processamento apresentados nos capítulos iniciais.



## 8 CONCLUSÕES

Esta tese teve como objetivo investigar o papel da prosódia no processamento sintático. Partimos de duas hipóteses: primeiramente, a de que a prosódia não só impede a ambiguidade, mas também guia o *parser* na formulação da estrutura sintática, fornecendo pistas para a construção da estrutura sintática no curso do processamento da sentença. A segunda hipótese é a de que o processamento sintaxe-prosódia é inseparável, pois a prosódia tem a função de disponibilizar “pacotes” de informação para a análise sintática.

Elegemos como objetos de análise as estruturas de Tópico e de SVO porque, no contraste entre ambas, as pistas prosódicas estão acessíveis desde o início da sentença. O primeiro conjunto de experimentos focalizou a produção e teve como objetivos: (i) analisar as diferenças prosódicas existentes entre dois tipos de estruturas sintáticas – SVO e Tópico; (ii) investigar se há preferência por uma prosódia *default*. Nos testes realizados, foram constatadas, por meio das análises dos padrões entoacionais e acústicos das sentenças, diferenças prosódicas significativas entre os dois tipos de estrutura sintática. Além disso, nas leituras feitas “espontaneamente” por participantes que desconheciam o objetivo da pesquisa, foi possível comparar dois tipos de leitura: um em que não se conhecia a sentença inteira, e outro em que já se conhecia a frase. Na primeira, na condição Tópico e na condição SVO, as sentenças foram lidas majoritariamente com prosódia de SVO, o que sugere haver uma prosódia *default*, preferencial. Já na última leitura, as participantes produziram diferentes padrões prosódicos, diferenciando as estruturas de Tópico e de SVO.

O segundo grupo de experimentos focalizou o processamento dessas estruturas, com os objetivos de: (i) verificar se há preferência por uma ou outra estrutura, a partir da comparação do tempo de processamento de estímulos auditivos com e sem pistas prosódicas; (ii) investigar se a modificação dessas pistas poderia “enganar” as escolhas do *parser*.

Na primeira tarefa de compreensão (julgamento de sentenças), verificou-se que a prosódia não informativa foi considerada como não natural, e que esse tipo de prosódia seria mais aceitável para a estrutura SVO do que para a estrutura de Tópico. Tais resultados apontam para a relevância da pista prosódica para o processamento desta última estrutura.

Os dois últimos experimentos de compreensão utilizaram a técnica de escuta automonitorada. Primeiramente, avaliamos o papel da prosódia informativa no processamento das sentenças, em condições tanto de compatibilidade quanto de *mismatch* entre o tipo de estrutura sintática e o tipo de pista prosódica. Posteriormente, os enunciados foram apresentados aos ouvintes apenas com a prosódia não informativa.

Foi possível concluir, a partir desses dois últimos experimentos que:

1) nas condições com prosódia informativa e compatível com a sintaxe, os tempos de reação na estrutura de Tópico foram menores do que na estrutura de SVO. Inversamente, nas condições com prosódia não informativa, os tempos de reação foram significativamente maiores na condição com estrutura de Tópico. Ambos os resultados sugerem que parece haver, no PB, uma preferência pela estrutura SVO e, por conseguinte, a necessidade de se marcar a estrutura de Tópico, não *default*, por meio das pistas prosódicas.

2) no processamento das sentenças de Tópico com o *mismatch* prosódia-sintaxe, os tempos de reação foram maiores que nas sentenças com prosódia compatível. Assim, conclui-se que o *parser* recebe o “pacote prosódico” de Tópico no início da sentença, processando, conseqüentemente, a estrutura como Tópico; entretanto, ao se deparar com a estrutura de SVO, deve reanalisá-la, aumentando o tempo de processamento.

Em conjunto, os resultados revelam que, por um lado, parece haver uma estrutura *default* SVO, mas, por outro, a prosódia de Tópico impede a ativação desse *default*. Isso sugere, de acordo com nossa hipótese inicial, que a prosódia poderia não só impedir a ambigüidade, mas também guiar o *parser* na formulação da estrutura sintática.

Os achados reportados nesta tese são compatíveis com os resultados de Kenedy (2011, 2014). Em seus experimentos, o autor verificou que, na modalidade escrita, tanto em tarefa de julgamento de aceitabilidade, quanto em leitura automonitorada, a estrutura de tópico é processada mais lentamente. Por outro lado, seus resultados em tarefa de escuta automonitorada sinalizavam a relevância da pista prosódica compatível com o tipo de estrutura. Nossos resultados sustentam não só essa hipótese da necessidade da pista prosódica

para o processamento da estrutura de Tópico, por ser marcada, não *default* no PB, mas também, como já dissemos, que tal pista pode, inclusive, enganar as decisões do *parser*.

Com os tipos de estruturas analisadas e com base nos resultados experimentais, podemos defender que a prosódia estaria guiando essas projeções, já que as pistas acústicas estão acessíveis desde o início das sentenças. De acordo com a proposta de Bocci (2008), as propriedades de Tópico estariam codificadas na sintaxe, guiando a derivação sintática; tais propriedades, por sua vez, seriam disponibilizadas, previamente, via prosódia.

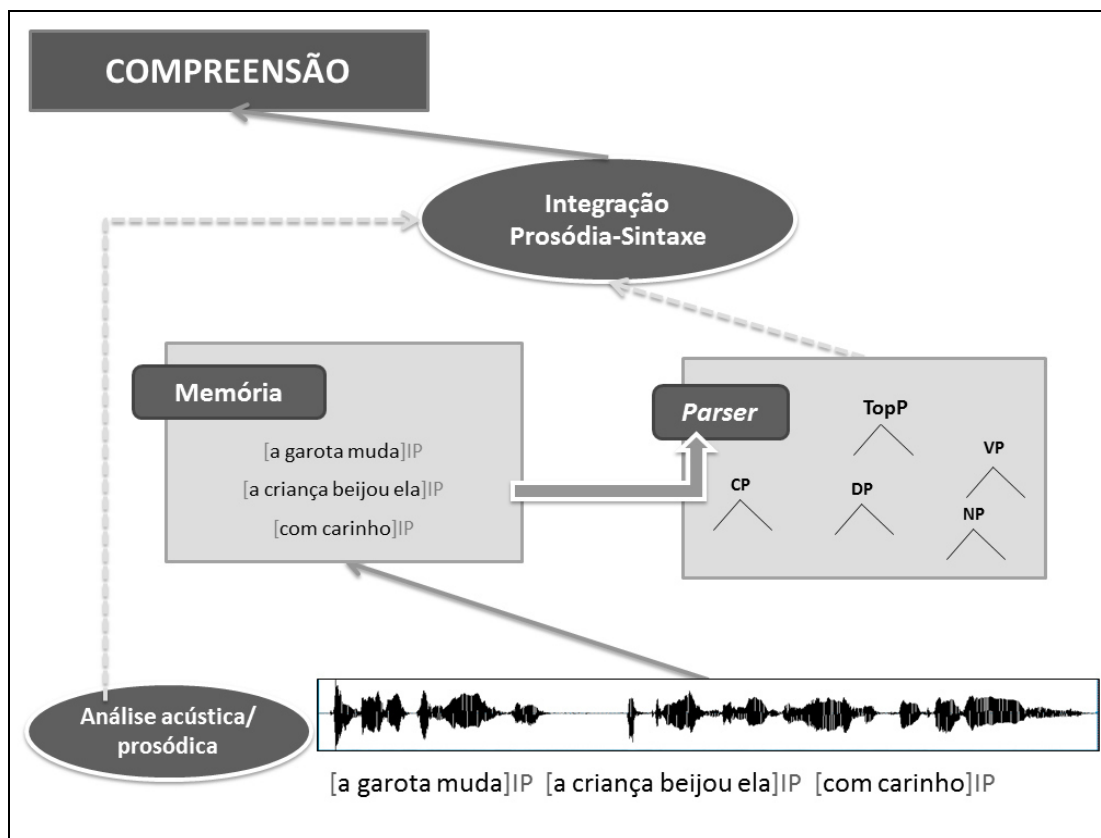
Ao se buscar uma compatibilização de modelos de processamento linguístico com o Programa Minimalista, deve-se considerar o tratamento dos estímulos linguísticos nas interfaces dos sistemas de desempenho com o sistema computacional. O sistema perceptual analisa acusticamente tais estímulos, depreendendo unidades menores – com base em informação de fronteiras prosódicas – que serão objeto das operações do sistema computacional. A autonomia da sintaxe é resguardada, já que a análise prosódica teria sido realizada anteriormente. Dessa forma, os resultados são compatíveis com o Modelo Integrado da Computação *On-line* (CORRÊA, 2008; CORRÊA & AUGUSTO, 2006; 2007): o sistema perceptual identificaria as propriedades entoacionais relativas a Tópico, levando à seleção do traço Top para a Numeração e dando início a uma derivação da projeção de Tópico, que seria preenchida pelos objetos sintáticos (DPs) que, por sua vez, seriam derivados a partir dos núcleos lexicais.

Os resultados obtidos também são compatíveis com a Hipótese do *Bootstrapping* Prosódico (MORGAN & DEMUTH, 1996; CHRISTOPHE et al., 1997), segundo a qual pistas prosódicas promovem a segmentação do fluxo de fala, facilitando o processamento (no caso dos adultos). De acordo com essa hipótese, o processamento começa com a análise fonética e prosódica do sinal de fala. Uma representação fonológica pré-lexical, com uma estrutura prosódica, é então formulada. A estrutura prosódica, por sua vez, facilitaria a identificação das palavras funcionais e, subsequentemente, os itens lexicais são também mapeados. Dessa forma, com o auxílio das pistas de fronteiras prosódicas, chega-se à representação sintática.

À luz do modelo de modelo de Friederici (2011), que prevê a interação da prosódia com a sintaxe, inclusive no nível neurofisiológico, podemos pensar também nesse processamento prosódico relevante no processamento da estrutura de Tópico. Nesse modelo, a interface prosódia-sintaxe ocorre em dois momentos. Primeiro, durante a fase de construção da estrutura sintática inicial, se o final de um componente sintático, como um sintagma, for marcado prosodicamente, o que ocorre com o Tópico no PB. A segunda possibilidade de interação pode ocorrer na segunda fase do processamento, na qual o argumento do verbo é processado, desde que, igualmente, a estrutura do constituinte sintático seja marcada prosodicamente, o que poderia ocorrer no processamento das sentenças experimentais com SVO, em que a palavra ambígua é um verbo e forma um sintagma com seu complemento.

Considerando-se os resultados encontrados e analisando-os à luz de tais modelos teóricos, propomos, então, um esquema (ver figura 34) para o processamento das sentenças, realizado em etapas:

- 1) O ouvinte começa a ouvir a sentença, iniciando-se a análise acústica/prosódica;
- 2) A sentença é previamente segmentada, por meio das fronteiras prosódicas, em “pacotes” mantidos na memória de trabalho;
- 3) O *parser* vai processando os pacotes à medida que são fornecidos pela memória de trabalho;
- 4) As informações de ordem sintática e acústica são integradas, promovendo-se, portanto, a compreensão global da sentença.



**Figura 34:** Processamento da estrutura de Tópico a partir das pistas prosódicas

Portanto, esta tese buscou evidências sobre as pistas prosódicas utilizadas no curso do processamento linguístico, trazendo dados que possam contribuir para os estudos no campo da Psicolinguística, bem como da Prosódia Experimental. Além disso, espera-se ter contribuído também para a pesquisa sobre as estruturas de Tópico e de SVO no PB. O diferencial deste trabalho está em sustentar o papel da prosódia desde o início do processamento da sentença, o que pôde ser respaldado pelas evidências obtidas nos experimentos. Contudo, sabemos que o assunto não foi esgotado, sobretudo por limitações metodológicas. Procuraremos, em estudos futuros, uma metodologia experimental que possa trazer evidências mais precisas do curso temporal do processamento prosódico-sintático.

## REFERÊNCIAS

- ABOH, E. O. **The morphosyntax of complement-head sequences**: Clause Structure and Word Order Patterns in Kwa. New York: Oxford University Press, 2004.
- ABOH, E. O. **Information structuring begins with the Numeration**. Unpublished Ms., Amsterdam University, 2007.
- ALVES, D. P. **Pistas prosódicas no acesso lexical on-line de falantes do Português Brasileiro**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Juiz de Fora, 2010.
- ARANTES, P. **Integrando produção e percepção de proeminências numa abordagem dinâmica do ritmo da fala**. Tese de Doutorado. UNICAMP, 2010.
- ARAÚJO, V. C. de. **O papel da prosódia no processamento sintático de sentenças *garden-path***. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Juiz de Fora, 2011.
- BARBOSA, P.A. Panorama of Experimental Prosody Research. **Proceedings of the GSCP 2012 Workshop**, Belo Horizonte 29/2 a 2/03/2012. Firenze University Press, 2012.
- BECKMAN, M. E.; PIERREHUMBERT, J. B. Intonational structure in Japanese and English. **Phonology**, 3, 1986. p. 255-309.
- BISOL, L. Os constituintes prosódicos. In: \_\_\_\_\_ (Org.). **Introdução a estudos de fonologia do português brasileiro**. 3 ed. Porto Alegre: EdPUCRS, 2001.
- BOCCI, G. On the syntax-prosody interface: an analysis of the prosodic properties of postfocal material in Italian and its implications. **Nanzan Linguistics**: Special Issue, 5, 2008. p. 13-42.
- BOERSMA, P.; WEENICK, D. **PRAAT**: doing phonetics by computer (*version*: 5.3.22), 2008. Disponível em: <http://www.praat.org/>.
- BÖGELS, S.; SCHRIEFERS, H.; VONK, W.; CHWILLA, D. J.; KERKHOFS R. The interplay between prosody and syntax in sentence processing: the case of subject-and object-controlverbs. **Journal of Cognitive Neuroscience**, 22, 2010. p. 1036-1053.
- CAPLAN, D.; WATERS, G. S. Verbal working memory and sentence comprehension. **Behavioral Brain Science**, 22, 1999. p. 77-94.
- CASTILHO, A. T. de. **Nova Gramática do Português Brasileiro**. São Paulo: Contexto, 2010. p. 232-235.
- CHOMSKY, N. **The Minimalist Program**. Cambridge, MA: MIT Press, 1995.

CHOMSKY, N. **Minimalist inquiries: the framework**. Cambridge, MA: MIT Working Papers in Linguistics, MIT, Dept. of Linguistics, 1998/2000.

CHOMSKY, N. **Derivation by phase**. Cambridge, MA: MIT Working Papers in Linguistics, 1999.

CHOMSKY, N. Three factors in language design. In: **Linguistic Inquiry**, 36(1), 2005. p. 1-22.

CHRISTOPHE, A., GUASTI, T., NESPOR, M. DUPOUX, E. e OOYEN, B.V. Reflections on phonological bootstrapping: it's role for lexical and syntactic acquisition. **Language and Cognitive Processes**, vol. 12, n. 5/6, 1997. p. 585-612.

CHRISTOPHE, A.; PEPERKAMP, S.; PALLIER, C.; BLOCK, E. e MEHLER, J. Phonological phrase boundaries constrain lexical access – I. Adult data. **Journal of Memory and Language**, 51, 2004. p. 523-547.

CHRISTOPHE, A.; MILLOTE, S.; BERNAL, S.; LIDZ, J. Bootstrapping lexical and syntactic acquisition. **Language and Speech**, 51(1&2), 2008. p. 61-75.

CINQUE, G. **Adverbs and functional heads: A cross-linguistic perspective**. New York: Oxford University Press, 1999.

COHEN, J.; MACWHINNEY, B.; FLATT, M., PROVOST, J. PsyScope: An interactive graphic system for designing and controlling experiments in the psychology laboratory using Macintosh computers. **Behavior Research Methods, Instruments, and Computers**, 25 (2), 1993. p. 257-271.

CORRÊA, L. M. S. Conciliando processamento linguístico e teoria de língua no estudo da aquisição da linguagem. In: \_\_\_\_\_ (Org). **Aquisição da linguagem e problemas do desenvolvimento linguístico**. SP: Loyola, RJ: Editora da PUC-RJ, 2006. p. 21-78.

CORRÊA, L. M. S. O desencadeamento (*bootstrapping*) da sintaxe numa abordagem psicolinguística para a aquisição da linguagem. In: QUADROS, R. M.; FINGER, I. (Org.). **Teorias da Aquisição da Linguagem**. Florianópolis: Editora da UFSC, 2008. p. 169-220.

CORRÊA, L. M. S. Bootstrapping language acquisition from a minimalist standpoint: On the identification of phi-features in Brazilian Portuguese. In: PIRES, A.; ROTHMAN, J. (Org.). **Minimalist Inquiries into Child and Adult Language Acquisition: Case Studies across Portuguese**. Berlin: Mouton de Gruyter, v. 1, 2009. p. 35-62.

CORRÊA, L. M. S.; AUGUSTO, M. R. A. **Computação linguística no processamento *on-line***: em que medida uma derivação minimalista pode ser incorporada em modelos de processamento? Texto para discussão na sessão Inter-GTs da ANPOLL (Psicolinguística e Teoria de Gramática). 19-21 de julho de 2006.

CORRÊA, L. M. S.; AUGUSTO, M. R. A. Computação linguística no processamento on-line: soluções formais para a incorporação de uma derivação minimalista em modelos de processamento. **Cadernos de Estudos Linguísticos** (UNICAMP), 49, 2007. p. 167-183.

CORRÊA, L. M. S.; AUGUSTO, M. R.A.; LONGCHAMPS, J.; FORSTER, R. A. M. S. Referência Anafórica com relativas restritivas de objeto: custo relativizado na interface gramática-pragmática. **Revista Linguística** / Revista do Programa de Pós-Graduação em Linguística da Universidade Federal do Rio de Janeiro. v. 8, n. 2, dezembro de 2012.

DEDE, G. Utilization of Prosodic Information in Syntactic Ambiguity Resolution. **Journal of Psycholinguist Research**, 39, 2010. p. 345–374.

DERWING, B. L.; ALMEIDA, R. G. Métodos experimentais em linguística. In: MAIA, M., FINGER, I. **Processamento da Linguagem**. Porto Alegre: Educat, 2005, p. 401-442.

DILLINGER, M. *Parsing* Sintático. **Boletim da ABRALIN**, 13, 1992. p. 30-42.

DUARTE, I. A topicalização no português europeu: uma análise comparativa. In: DUARTE, I.; LEIRIA, I. (Orgs.) **Actas do Congresso Internacional sobre o Português**. Lisboa: APL/Colibri, 1996.

ECKSTEIN, K.; FRIEDERICI, A. D. Late interaction of syntactic and prosodic processes in sentence comprehension as revealed by ERPs. **Cognitive Brain Research**, 25, 2005. p. 130-143.

FERREIRA, F.; HENDERSON, J. M.; ANES, M. D.; WEEKS Jr., P. A.; McFARLANE, D. K. Effects of Lexical frequency and Syntactic Complexity in Spoken-Language Comprehension: Evidence from The Auditory Moving-Window Technique. **Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition**, 2(22), 1996. p. 324-335.

FITCH, W. T.; HAUSER, M. D.; CHOMSKY, N. The evolution of the language faculty: Clarifications and implications. **Cognition**, 97, 2005.p. 179-210.

FODOR, J. D. Learning to parse? **Journal of Psycholinguistic Research**, 32, 1998. p. 167-195.

FODOR, J. D. **Psycholinguistics cannot escape prosody**. Trabalho apresentado em Speech Prosody 2002, Aix-en-Provence, France, April 11-13. Traduzido como A psicolinguística não pode escapar da prosódia. In: MAIA, M., FINGER, I. **Processamento da Linguagem**. Porto Alegre: Educat, 2005, p. 91-110.

FONSECA, A. A. **A prosódia no parsing: evidências experimentais do acesso à informação prosódica no input linguístico**. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Minas Gerais, 2012.

FRAZIER, L. **On comprehending sentences: syntactic parsing strategies**. Doctoral Dissertation. Connecticut: University of Massachusetts, 1979.



FRAZIER, L.; FODOR, J. D. The sausage machine: A new two-stage parsing model. **Cognition**, 6, 1978. p. 291-325.

FRAZIER, L.; RAYNER, K. Making and correcting errors during sentence comprehension: eye movements in the analysis of structurally ambiguous sentences. **Cognitive Psychology**, 14, 1982.

FRIEDERICI, A. D. Towards neural basis of auditory sentence processing. **Trends in Cognitive Sciences**, 6(2), 2002. p. 78-84.

FRIEDERICI, A. D. The brain basis of language processing: from structure to function. **Physiological Reviews**, 91, 2011. p. 1357-1392.

FRIEDERICI, A. D.; VON-CRAMON, D.Y.; KOTZ, S.A. Role of the corpus callosum in speech comprehension: interfacing syntax and prosody. **Neuron**, 53, 2007. p. 135-45.

FROTA, S.; VIGÁRIO, M. Aspectos de prosódia comparada: ritmo e entoação no PE e no PB. In: **Encontro Nacional da Associação Portuguesa de Linguística**, 15, Coimbra, 2000. p. 533-555.

GALVES, C. Tópicos, sujeitos, pronomes e concordância no português brasileiro. **Cadernos de estudos linguísticos**, UNICAMP, Campinas, 34, 1998.

GARROD, S. Psycholinguistic Research Methods. In: **Encyclopedia of Language & Linguistics**. 2 ed. vol. 10. 2006, p. 251-257.

GLEITMAN, L. The structural sources of verb meanings. **Language Acquisition**, 1, 1, 1990. p. 3-55

GLEITMAN, L.; WANNER, E. Language acquisition: The state of the art. In: WANNER, E.; Gleitman, L. (Eds.). **Language acquisition: The state of the art**. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 1982. p. 3-48.

GONÇALVES, C. A. Foco e topicalização: delimitação e confronto de estruturas. **Revista de Estudos Linguísticos**, Belo Horizonte, 7(1) , jan./jun. 1998. p.31-50

GONÇALVES, C. A. O fenômeno da focalização e a interface fonologia-sintaxe. **D.E.L.T.A.**, 15(2), 1999. p. 319-342.

GOUT, A.; CHRISTOPHE, A; MORGAN, J. L. Phonological phrase boundaries constrain lexical access – II. Infant data. **Journal of Memory and Language**, 5, 2004. p. 547-567.

GOUT, A.; CHRISTOPHE, A. O papel do *bootstrapping* prosódico na aquisição da sintaxe e do léxico. In: CORRÊA, L.M.S. (Org). **Aquisição da linguagem e problemas do desenvolvimento linguístico**. Rio de Janeiro: Ed. PUC-Rio; São Paulo: Loyola, 2006.

GUSSENHOVEN, C. **The phonology of tone and intonation**. Cambridge: Cambridge University Press, 2004.

GUSSENHOVEN, C.; JACOBS, H. **Understanding Phonology**. 2 ed. Londres: Hodder Arnold, 2005.

HAUSER, M.; CHOMSKY, N.; FITCH, W. T. The Faculty of language: what is it, who has it, and how did it evolve? **Science**, 298, 2002. p. 1569-1579.

HIRST, D. J.; DI CRISTO, A. A survey of Intonation Systems. In: \_\_\_\_\_ (Eds.), **Intonation Systems - A Survey of Twenty languages**. Cambridge: Cambridge University Press. 1998. p. 1-44.

ITZHAK, I; PAUKER E.; DRURY J.E.; BAUM S.R.; STEINHAEUER K. Event-related potentials show online influence of lexical biases on prosodic processing. **NeuroReport**, 21, 2010. p. 8-13.

KATO, M. **Comparando o Português da América com o Português de Portugal e com outras línguas**. Museu da Língua Portuguesa, 2006.

KENEDY, E. Tópicos e sujeitos no PB: uma abordagem experimental. **Revista da ANPOLL**, v 31, 2011. p. 69-88.

KENEDY, E. O status tipológico das construções de tópico no português brasileiro: uma abordagem experimental. **Revista da ABRALIN**, v.13, n.2, 2014. p. 151-183.

KJELGAARD, M. M.; SPEER, S. R. Prosodic facilitation and interference in the resolution of temporary syntactic closure ambiguity. **Journal of Memory and Language**, 40. 1999. p. 153–194.

LADD, D. R. **Intonational phonology**. 2 ed. Cambridge: CUP, 2008.

LEHISTE, I. Phonetic disambiguation of syntactic ambiguity. **Glossa**, 7. 1973. p. 107-122.

LEITÃO, M. M. Psicolinguística experimental. In: MARTELOTTA, M. E. (Org.). **Manual de linguística**. São Paulo: Contexto, 2008.

MACWHINNEY, B.; COHEN, J.; PROVOST, J. The PsyScope experiment-building system. **Spatial Vision**, 11, 1, 1997. p. 99-101.

MAIA, M.; FINGER, I. **Processamento da Linguagem**. Porto Alegre: Educat, 2005.

MASSINI-CAGLIARI, G.; CAGLIARI, L. C. Fonética. In: MUSSALIM, F.; BENTES, A. C. (Orgs.) **Introdução à linguística – domínios e fronteiras**. Vol. 1. 4 ed. São Paulo: Cortez, 2004.

MEYER, M.; ALTER, K.; FRIEDERICI, A. D. Towards the cerebral substrates of sentence-level syntactic and prosodic processing. **Journal of Neurolinguistics**, 16(4-5), 2003. p. 277-300.

MILLOTTE, S.; WALES, R.; CHRISTOPHE, A. Phrasal prosody disambiguates syntax. **Language and Cognitive Processes**, 22, 6, 2007. p. 898-909.

MILLOTE, S.; RENÉ, A.; WALES, R.; CHRISTOPHE, A. Phonological phrase boundaries constrain the online syntactic analysis of spoken sentences. **Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition**, 34(4), 2008. p. 874-875.

MORAES, J. Intonational phonology of Brazilian Portuguese. **ICPhS Satellite Meeting**, Saarbrücken, 5/08/2007.

MORGAN, J. L.; DEMUTH, K. Signal to syntax: An overview. In: \_\_\_\_\_ (Eds.). **Signal to syntax: Bootstrapping from speech to grammar in early acquisition**. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates Inc., 1996. p. 1-22.

NEGRÃO, E. V. **O português brasileiro: uma língua voltada para o discurso**. Tese (Livro Docência). Universidade de São Paulo, São Paulo, 1990.

NESPOR, M.; VOGEL, I. Prosodic domains of external sandhi rules. In: HUST, H. e SMITH, N. (Eds.) **The structure of phonological representations** 1, Dordrecht-Holland: Foris Publications, 1982. [Ed. Revista 2007].

NESPOR, M.; VOGEL, I. **Prosodic Phonology**. Dordrecht: Foris Publications, 1986.

ORSINI, M. T. **As construções de tópico no português do Brasil: uma análise sintático-discursiva e prosódica**. Tese de doutorado. Rio de Janeiro: UFRJ, 2003.

ORSINI, M. T. Análise entonacional das construções de tópico. **Anais do IX Congresso Nacional de Linguística e Filologia**. Agosto de 2005. Disponível em: <<<http://www.filologia.org.br/ixcnlf/17/06.htm>>>

PERINI, M. A. **Gramática do Português Brasileiro**. São Paulo: Parábola Editorial, 2010. p. 331-335. [Capítulo 36: Topicalização]

PIERREHUMBERT, J. **The Phonology and Phonetics of English Intonation**. Ph.D Thesis, MIT, 1980.

PINKER, S. **Language learnability and language development**. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1984.

PONTES, E. Da importância do tópico em português. In: \_\_\_\_\_. **O tópico no português do Brasil**. Campinas: Pontes, 1987.

PRICE, P. J.; OSTENDORF, M.; SHATTUCK-HUFNAGEL, S.; FONG, C. The use of prosody in syntactic disambiguation. **Journal of Acoustical Society of America**, 6, 1991. p. 2956-2970.

QUAREZEMIN, S. Foco e tópico nas línguas naturais. In: CRUZ, R. T. **As interfaces da gramática**. Curitiba, 2012.

RAYNER, K.; CLIFTON, C., Jr. Language processing. In: MEDIN, D. Stevens (Volume Editor). **Handbook of Experimental Psychology: Memory and Cognitive Processes**. 3 ed, 2 v. New York: John Wiley & Sons, 2002. p 261-316.

RIZZI, L. The fine structure of the left periphery. In: HAEGEMAN, L. (Ed.). **Elements of Grammar**. Dordrecht: Kluwer, 1997. p. 281-337.

RIZZI, L. **On the form of chains: Criterial positions and ECP effects**. Ms. University of Siena, 2004.

RODRIGUES, E. S.; CORRÊA, L. M. S.; AUGUSTO, M. R. A. Concordância sujeito-verbo em um modelo integrado misto (*top-down/bottom-up*) da computação *on-line*. **Veredas**, 2/2008. p. 76-90.

ROSSI, Mario. **L'intonation – Le système du français: description et modélisation**. Paris: Ophrys, 1999.

SAMMLER, D.; KOTZ, S. A.; ECKSTEIN, K.; OTT, D. V. M.; FRIEDERICI, A. D. Prosody meets syntax: the role of the corpus callosum. **Brain**, 133, 2010. p. 2643-2655.

SELKIRK, E. O. On prosodic structure and its relation to syntactic structure. In: FRETHEIM, T. (Ed.) **Nordic Prosody II**. Trondheim: TAPIR, 1978.

SELKIRK, E. O. **Phonology and syntax, the relation between sound and structure**. Cambridge: Cambridge University Press, 1984.

SELKIRK, E. O. Sentence prosody: Intonation, stress, and phrasing. In: GOLDSMITH, J. A. (Ed.) **The handbook of phonological theory**. Cambridge- Oxford: Blackwell, 1995. p. 550-569.

SHATTUCK-HUFNAGEL, S.; TURK, A. E. A prosody tutorial for investigators of auditory sentence processing. **Journal of Psycholinguistic Research**, 25(2), 1996. p. 193-247.

SILVA, C. G. C. **O papel das fronteiras de sintagma fonológico na restrição do processamento sintático e na delimitação das categorias lexicais**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Juiz de Fora, 2009.

SILVA, C. G. C.; NAME, M. C. "Limpa" é Verbo ou Adjetivo? O papel das fronteiras de sintagma fonológico no *parsing*. **Journal of Speech Sciences**, 1(1), 2011. p. 15-30.

SILVERMAN, K.; BECKMAN, M.; PIERREHUMBERT, J.; OSTENDORF, M.; WIGHTMAN, C.; PRICE, P.; HIRSCHBERG, J. TOBI: A Standard Scheme for Labeling Prosody. **Proceedings of the International Conference on Spoken Language 92**. Banff, 1992.

STEINHAUER, K.; ALTER, K.; FRIEDERICI, A. D. Brain potentials indicate immediate use of prosodic cues in natural speech processing. **Nature Neuroscience**, 2, 1999. p. 191-197.

STEINHAUER, K. Electrophysiological correlates of prosody and punctuation. **Brain Language**, 86, 2003. p. 142-164.

SZENDRÖI, K. **Focus and the Syntax-Phonology Interface**. Ph.D. dissertation, University College London, 2001.

SZENDRÖI, K. Stress-Focus Correspondence in Italian. **Proceedings of Going Romance 2000**, John Benjamins, Utrecht, 2002. p. 287-303.

TENANI, L. E. **Domínios prosódicos no Português do Brasil**: implicações para a prosódia e para a aplicação de processos fonológicos. Tese de Doutorado. UNICAMP/IEL, 2002.

TEIRA, C.; IGOA, J. M. Relaciones entre la prosodia y la sintaxis en el procesamiento de oraciones. **Anuario de Psicología**, Universitat de Barcelona, 38(1), 2007. p. 45-69.

WAGNER, M. Phonological Evidence in Syntax. In: KISS, T.; ALEXIADOU, A. (Eds.). **Syntax: Theory and Analysis** – An International Handbook. Handbooks of Linguistics and Communication Science, 42. Berlin: Mouton de Gruyter, 2015. p. 1154-1198.

WOLFF, S.; SCHLESEWSKY, M.; HIROTANI, M.; BORNKESSEL-SCHLESEWSKY, I. The neural mechanisms of word order Processing revisited: electrophysiological evidence from Japanese. **Brain Language**, 107, 2008. p. 133-157.

## APÊNDICE A – Sentenças-teste

Frases com as palavras ambíguas dissílabas					
	Parte 1	Parte 2	Parte 3	Parte 4	Pergunta
<b>1A</b>	A criança CEGA	o colega	ajudou ela	com o dever.	O colega ajudou a criança cega?
<b>1B</b>	A criança CEGA	o colega	com o brilho	do espelho.	O colega estava com um espelho?
<b>2A</b>	A menina LIMPA	o cachorro	sujou ela	todinha.	O cachorro sujou a menina?
<b>2B</b>	A menina LIMPA	o cachorro	com xampu	especial.	O xampu era especial?
<b>3A</b>	A garota MUDA	a criança	beijou ela	com carinho.	A garota beijou a criança?
<b>3B</b>	A garota MUDA	a criança	pr´uma escola	diferente.	A criança foi para uma creche?
<b>4A</b>	A faxineira PAGA	a patroa	gostou dela	na cozinha.	A patroa gostou da cozinheira?
<b>4B</b>	A faxineira PAGA	a patroa	pelo vaso	quebrado.	A faxineira quebrou o vaso?
<b>5A</b>	A jovem SALVA	o repórter	filmou ela	pra tevê.	O repórter filmou a jovem?
<b>5B</b>	A jovem SALVA	o repórter	do acidente	de carro.	O acidente foi de moto?
<b>6A</b>	A criança SUJA	a madrinha	mandou ela	para o banho.	A mãe mandou a criança tomar banho?
<b>6B</b>	A criança SUJA	a madrinha	com a comida	do almoço.	A criança sujou a mãe?
Frases com as palavras ambíguas trissílabas					
	Parte 1	Parte 2	Parte 3	Parte 4	Pergunta
<b>7A</b>	A bolsista ACEITA	a colega	acha ela	muito lerda.	A colega acha a bolsista lerda?
<b>7B</b>	A bolsista ACEITA	a colega	como tutora	do trabalho.	A bolsista recusa a colega como tutora?
<b>8A</b>	A aluna ESTRANHA	o professor	deixou ela	de castigo.	O diretor colocou a aluna de castigo?
<b>8B</b>	A aluna ESTRANHA	o professor	de ciências	que chegou.	O professor era de ciências?
<b>9A</b>	A vendedora EXPULSA	o cliente	chamou ela	na rua.	O cliente chamou a vendedora?
<b>9B</b>	A vendedora EXPULSA	o cliente	com cigarro	da loja.	O cliente foi expulso?
<b>10A</b>	A mulher LIBERTA	o filho	beijou ela	na prisão.	O filho beijou a mulher?
<b>10B</b>	A mulher LIBERTA	o filho	da prisão	com alegria.	A mulher estava na prisão?
<b>11A</b>	A testemunha OCULTA	o suspeito	soube dela	pelo delegado.	O suspeito soube da testemunha pelo juiz?
<b>11B</b>	A testemunha OCULTA	o suspeito	na casa	do amigo.	O suspeito estava escondido?
<b>12A</b>	A mulher SEGURA	o menino	gostou dela	logo de cara.	A mulher era insegura?
<b>12B</b>	A mulher SEGURA	o menino	pelo braço	para ajudá-lo.	A mulher segura o menino no colo?

### APÊNDICE B – Sentenças distratoras

Treinamento					
T1	O homem saiu	da casa	com pressa	para o trabalho.	O homem saiu do trabalho?
T2	A moça cansada	desistiu	de fazer	a tarefa.	A moça estava cansada?
T3	A casa	de campo	foi destruída	pela chuva.	O prédio foi destruído?
N+V					
D1	A banda gravou	o novo CD	no show	de ontem.	A banda gravou o DVD?
D2	O repórter falou	sobre o assalto	no shopping	da cidade.	O assalto ocorreu no supermercado?
D3	O jogador venceu	todas	as partidas	disputadas.	O jogador perdeu uma partida?
D4	A polícia prendeu	dois suspeitos	do sequestro	da menina.	Os suspeitos foram presos?
D5	O técnico alterou	a escalação	do time	na última hora.	O técnico manteve a escalação?
D6	A atleta conseguiu	bater	seu próprio	recorde.	O atleta superou seu recorde?
D7	A tia comprou	um presente	lindo	para o sobrinho.	O presente já foi comprado?
D8	O cineasta começou	as gravações	do filme	na Itália.	O filme será gravado na França?
D9	A cantora contou	na entrevista	que está	grávida.	A cantora está grávida?
D10	A bailarina ensaiou	muito	a nova	coreografia.	A coreografia era nova?
D11	O estilista criou	uma fantasia	incrível	para o baile.	O estilista criou um vestido?
D12	O vizinho viu	a briga	na casa	da frente.	O vizinho viu a briga?
N+ADJ					
D13	O rapaz simpático	conheceu	muita gente	na festa.	O rapaz foi à festa?
D14	A atriz famosa	ganhou	vários prêmios	pelo filme.	A atriz é famosa?
D15	O homem esperto	saiu	correndo	na chuva.	O homem é lento?
D16	A noiva elegante	usou	um vestido	maravilhoso.	O vestido era feio?
D17	O menino pequeno	ganhou	chocolates	na Páscoa.	O menino ganhou presentes?
D18	O garoto feliz	pediu	uma festa	de aniversário.	O garoto estava feliz?
D19	A moça bonita	o namorado	fez para ela	uma declaração.	O namorado brigou com a moça?
D20	O motorista bêbado	a polícia	prende ele	na blitz.	O motorista estava bêbado?
D21	O professor bravo	os alunos	não gostam dele	na escola.	O professor era paciente?
D22	A médica dedicada	o paciente	agradeceu a ela	pela atenção.	A enfermeira era dedicada?
D23	O torcedor enfurecido	o guarda	expulsou ele	do estádio.	O torcedor estava no estádio?
D24	O empresário milionário	o fotógrafo	flagrou ele	na piscina.	O fotógrafo flagrou o empresário?
Outras					
D25	O mecânico	cobrou caro	pelo conserto	do carro.	O conserto foi barato?
D26	O paraquedista	sobreviveu	depois da queda	que sofreu.	O paraquedista está vivo?
D27	O advogado de defesa	conseguiu convencer	o juiz	no julgamento.	O advogado era de acusação?
D28	O dono da empresa	contratou	muitos	funcionários novos.	Foram contratados funcionários?
D29	O ator da Globo	foi entrevistado	na estreia	da novela.	O ator era da Globo?
D30	Os eleitores	estão insatisfeitos	com o prefeito	da cidade.	Os eleitores estão satisfeitos?
D31	A estudante de medicina	a família	viagou com ela	para a Europa.	A estudante viajou sozinha?
D32	O chef de cozinha	o gerente	contratou ele	para o evento.	O gerente contratou uma cozinheira?
D33	O palhaço do circo	o público	aplaudiu ele	com entusiasmo.	O público aplaudiu o mágico?
D34	O jogador da seleção	o médico	proibiu ele	de treinar.	O jogador é da seleção?
D35	O ministro da saúde	a presidente	convocou ele	para uma reunião.	A presidente convocou o ministro?
D36	A modelo	o maquiador	processou ela	por agressão.	A modelo agrediu o maquiador?

Sujeito

Tópico

Sujeito

Tópico

## APÊNDICE C – Análise estatística dos dados do experimento de produção (I)

### Teste Qui Quadrado de Pearson

Condições	Primeira Leitura		
	Estrutura de Tópico	Estrutura de SVO	Total
Prosódia de Tópico	7	4	11
Prosódia de SVO	41	44	85
	48	48	96

<b>Teste Qui-Quadrado</b>	
Estatística X <sup>2</sup>	0,410695187
Graus de Liberdade	1
P-Valor	0,521616867

Condições	Última Leitura		
	Estrutura de Tópico	Estrutura de SVO	Total
Prosódia de Tópico	40	0	40
Prosódia de SVO	8	48	56
Total	48	48	96

<b>Teste Qui-Quadrado</b>	
Estatística X <sup>2</sup>	65,18571429
Graus de Liberdade	1
P-Valor	0,000000000000



**APÊNDICE D** – Análise estatística por participante das médias de duração da sílaba tônica  
no experimento de produção (I)

**ANOVA: Design 2 Within Subject Factors**

Estrutura  $F(1,7) = 6,87$   $p < 0,034377$   $SS=3627,39$   $MSe=528,17$

Palavra  $F(1,7) = 53,5$   $p < 0,000160$   $SS=17200,49$   $MSe=321,21$

Estrutura\*Palavra  $F(1,7) = 26,0$   $p < 0,001406$   $SS=26547,84$   
 $MSe=1022,27$

**PAIRWISE COMPARISONS**

[Top\_N]vs[Top\_Alvo]  $t(7)=7,38$   $p < 0,0002$

[Top\_N]vs[SVO\_N]  $t(7)=2,13$   $p < 0,0702$

[Top\_N]vs[SVO\_Alvo]  $t(7)=2,99$   $p < 0,0201$

[Top\_Alvo]vs[SVO\_N]  $t(7)=5,67$   $p < 0,0008$

[Top\_Alvo]vs[SVO\_Alvo]  $t(7)=7,97$   $p < 0,0001$

[SVO\_N]vs[SVO\_Alvo]  $t(7)=0,96$   $p < 0,3699$

**DESCRIPTIVE DETAILS**

Estrutura	Top	Top	SVO	SVO
Palavra	N	Alvo	N	Alvo
Mean	185,6	289,58	221,91	210,68
nStDev	25,45	20,23	25,9	11,99
nSE	9	7,15	9,16	4,24
nVar	647,91	409,45	670,65	143,65
nCI95%	18,37	18,37	18,37	18,37
N	8	8	8	8
Skew	0,737	-0,273	1,095	-0,321
zSkew	0,851	-0,315	1,265	-0,371

\*Alvo = palavra ambígua (Adj na condição Top e V na condição SVO)

**APÊNDICE E** – Análise estatística por item das médias de duração da sílaba tônica no experimento de produção (I)

**ANOVA: Design 2 Between Subject Factors**

Estrutura  $F(1,44) = 4,00$   $p < 0,051755$   $SS=6021,12$   $MSe=1506,06$   
 Palavra  $F(1,44) = 18,1$   $p < 0,000107$   $SS=27303,48$   $MSe=1506,06$   
 Estrutura\*Palavra  $F(1,44) = 27,5$   $p < 0,000004$   $SS=41430,50$   
 $MSe=1506,06$

PAIRWISE COMPARISONS [Q=TukeyHSD: \*= $p < 0.05$  \*\*= $p < 0.01$ ]

[Top\_N]vs[Top\_Alvo]  $t(22)=6,09$   $p < 0,0001$   $Q=9,5027^{**}$

[Top\_N]vs[SVO\_N]  $t(22)=2,29$   $p < 0,0318$   $Q=3,2454$

[Top\_N]vs[SVO\_Alvo]  $t(22)=1,40$   $p < 0,1756$   $Q=2,2583$

[Top\_Alvo]vs[SVO\_N]  $t(22)=5,30$   $p < 0,0001$   $Q=6,2573^{**}$

[Top\_Alvo]vs[SVO\_Alvo]  $t(22)=5,13$   $p < 0,0001$   $Q=7,2444^{**}$

[SVO\_N]vs[SVO\_Alvo]  $t(22)=0,79$   $p < 0,4389$   $Q=0,9871$

**DESCRIPTIVE DETAILS**

Estrutura	Top	Top	SVO	SVO
Palavra	N	Alvo	N	Alvo
Mean	185,61	292,07	221,97	210,91
StDev	47,85	37,06	27,01	40,4
SE	13,81	10,7	7,8	11,66
Var	2289,58	1373,12	729,35	1632,19
CI95%	22,64	22,64	22,64	22,64
N	12	12	12	12
Skew	0,75	-0,166	0,177	0,369
zSkew	1,061	-0,235	0,25	0,521

\*Alvo = palavra ambígua (Adj na condição Top e V na condição SVO)

**APÊNDICE F** – Análise estatística por participante das médias de  $f_0$  das sílabas tônicas  
no experimento de produção (I)

**ANOVA: Design 2 Within Subject Factors**

Estrutura  $F(1,7) = 0,017$   $p < 0,899537$   $SS=0,66$   $MSe=38,59$

Palavra  $F(1,7) = 0,084$   $p < 0,779950$   $SS=2,42$   $MSe=28,70$

Estrutura\*Palavra  $F(1,7) = 2,44$   $p < 0,162022$   $SS=40,05$   
 $MSe=16,39$

**PAIRWISE COMPARISONS**

[Top\_N]vs[Top\_Alvo]  $t(7)=0,99$   $p < 0,3543$

[Top\_N]vs[SVO\_N]  $t(7)=1,05$   $p < 0,3290$

[Top\_N]vs[SVO\_Alvo]  $t(7)=0,11$   $p < 0,9140$

[Top\_Alvo]vs[SVO\_N]  $t(7)=0,25$   $p < 0,8107$

[Top\_Alvo]vs[SVO\_Alvo]  $t(7)=0,69$   $p < 0,5116$

[SVO\_N]vs[SVO\_Alvo]  $t(7)=0,96$   $p < 0,3676$

**DESCRIPTIVE DETAILS**

Estrutura	Top	Top	SVO	SVO
Palavra	N	Alvo	N	Alvo
Mean	203,81	202,12	201,29	204,08
nStDev	2,73	4,84	5,49	4,77
nSE	0,96	1,71	1,94	1,69
nVar	7,44	23,44	30,09	22,72
nCI95%	3,88	3,88	3,88	3,88
N	8	8	8	8
Skew	0,868	0,547	1,218	0,909
zSkew	1,003	0,631	1,406	1,05

\*Alvo = palavra ambígua (Adj na condição Top e V na condição SVO)

**APÊNDICE G** – Análise estatística por item das médias de  $f_0$  das sílabas tônicas  
no experimento de produção (I)

**ANOVA: Design 2 Between Subject Factors**

Estrutura  $F(1,44) = 0,001$   $p < 0,996526$   $SS=0,01$   
MSe=173,84

Palavra  $F(1,44) = 0,005$   $p < 0,946194$   $SS=0,80$  MSe=173,84

Estrutura\*Palavra  $F(1,44) = 0,443$   $p < 0,509141$   $SS=77,01$  MSe=173,84

PAIRWISE COMPARISONS [Q=TukeyHSD: \*= $p < 0.05$  \*\*= $p < 0.01$ ]

[Top\_N]vs[Top\_Alvo]  $t(22)=0,46$   $p < 0,6528$   $Q=0,5977$

[Top\_N]vs[SVO\_N]  $t(22)=0,46$   $p < 0,6507$   $Q=0,6700$

[Top\_N]vs[SVO\_Alvo]  $t(22)=0,05$   $p < 0,9638$   $Q=0,0635$

[Top\_Alvo]vs[SVO\_N]  $t(22)=0,05$   $p < 0,9605$   $Q=0,0723$

[Top\_Alvo]vs[SVO\_Alvo]  $t(22)=0,48$   $p < 0,6335$   $Q=0,6612$

[SVO\_N]vs[SVO\_Alvo]  $t(22)=0,49$   $p < 0,6321$   $Q=0,7335$

DESCRIPTIVE DETAILS

Estrutura	Top	Top	SVO	SVO
Palavra	N	Alvo	N	Alvo
Mean	203,82	201,54	201,27	204,06
StDev	12,39	12,05	14,73	13,41
SE	3,58	3,48	4,25	3,87
Var	153,44	145,12	216,85	179,93
CI95%	7,69	7,69	7,69	7,69
N	12	12	12	12
Skew	-0,182	0,14	0,228	0,117
zSkew	-0,257	0,198	0,322	0,165

\*Alvo = palavra ambígua (Adj na condição Top e V na condição SVO)

**APÊNDICE H** – Análise estatística das médias de duração das sílabas tônicas  
no experimento de produção (II) – prosódia informativa

**ANOVA: Design 2 Between Subject Factors**

Estrutura  $F(1,44) = 0,835$   $p < 0,365678$   $SS=2821,33$   $MSe=3376,95$

Palavra  $F(1,44) = 4,63$   $p < 0,037010$   $SS=15624,08$   $MSe=3376,95$

Estrutura\*Palavra  $F(1,44) = 145$   $p < 0,000001$   $SS=489648,00$   
 $MSe=3376,95$

PAIRWISE COMPARISONS [Q=TukeyHSD: \*= $p < 0.05$  \*\*= $p < 0.01$ ]

[Tópico\_Nome]vs[Tópico\_Alvo]  $t(22)=12,10$   $p < 0,0001$   $Q=14,1924^{**}$

[Tópico\_Nome]vs[SVO\_Nome]  $t(22)=8,28$   $p < 0,0001$   $Q=12,9555^{**}$

[Tópico\_Nome]vs[SVO\_Alvo]  $t(22)=3,23$   $p < 0,0038$   $Q=3,0650$

[Tópico\_Alvo]vs[SVO\_Nome]  $t(22)=0,70$   $p < 0,4899$   $Q=1,2369$

[Tópico\_Alvo]vs[SVO\_Alvo]  $t(22)=8,93$   $p < 0,0001$   $Q=11,1274^{**}$

[SVO\_Nome]vs[SVO\_Alvo]  $t(22)=6,11$   $p < 0,0001$   $Q=9,8905^{**}$

DESCRIPTIVE DETAILS

Estrutura	Tópico	Tópico	SVO	SVO
Palavra	Nome	Alvo	Nome	Alvo
Mean	189,17	427,25	406,5	240,58
StDev	34,89	58,55	83,95	42,6
SE	10,07	16,9	24,23	12,3
Var	1217,61	3427,66	7047,73	1814,81
CI95%	33,9	33,9	33,9	33,9
N	12	12	12	12
Skew	1,587	-0,276	0,814	-0,328
zSkew	2,244	-0,39	1,151	-0,464

\*Alvo = palavra ambígua (Adj na condição Top e V na condição SVO)

**APÊNDICE I** – Análise estatística das médias de  $f_0$  das sílabas tônicas  
no experimento de produção (II) – prosódia informativa

**ANOVA: Design 2 Between Subject Factors**

Estrutura  $F(1,44) = 0,470$   $p < 0,496767$   $SS=642,40$   $MSe=1367,98$   
 Palavra  $F(1,44) = 15,7$   $p < 0,000264$   $SS=21530,74$   $MSe=1367,98$   
 Estrutura\*Palavra  $F(1,44) = 20,0$   $p < 0,000054$   $SS=27370,30$   
 $MSe=1367,98$

PAIRWISE COMPARISONS [Q=TukeyHSD: \*= $p < 0.05$  \*\*= $p < 0.01$ ]  
 [Tópico\_Nome]vs[Tópico\_Alvo]  $t(22)=0,44$   $p < 0,6660$   $Q=0,5058$   
 [Tópico\_Nome]vs[SVO\_Nome]  $t(22)=3,29$   $p < 0,0033$   $Q=3,7877$   
 [Tópico\_Nome]vs[SVO\_Alvo]  $t(22)=2,55$   $p < 0,0184$   $Q=4,6525$   
 [Tópico\_Alvo]vs[SVO\_Nome]  $t(22)=4,03$   $p < 0,0006$   $Q=3,2820$   
 [Tópico\_Alvo]vs[SVO\_Alvo]  $t(22)=3,15$   $p < 0,0046$   $Q=5,1583^{**}$   
 [SVO\_Nome]vs[SVO\_Alvo]  $t(22)=5,17$   $p < 0,0001$   $Q=8,4402^{**}$

DESCRIPTIVE DETAILS

Estrutura	Tópico	Tópico	SVO	SVO
Palavra	Nome	Alvo	Nome	Alvo
Mean	259,19	253,79	218,75	308,87
StDev	36,99	21,45	21,12	56,55
SE	10,68	6,19	6,1	16,32
Var	1367,94	460,06	445,96	3197,98
CI95%	21,58	21,58	21,58	21,58
N	12	12	12	12
Skew	0,887	-0,242	-0,968	0,156
zSkew	1,255	-0,342	-1,369	0,221

\*Alvo = palavra ambígua (Adj na condição Top e V na condição SVO)

**APÊNDICE J – Análise estatística das médias de duração:**  
prosódia informativa vs. não informativa (neutra)

**ANOVA: Design 2 Between Subject Factors**

Prosódia  $F(2,66) = 2,18$   $p < 0,120685$   $SS=13266,17$   $MSe=3037,42$   
 Categoria  $F(1,66) = 5,51$   $p < 0,021908$   $SS=16738,40$   $MSe=3037,42$   
 Prosódia\*Categoria  $F(2,66) = 80,8$   $p < 0,000001$   $SS=490772,48$   
 $MSe=3037,42$

PAIRWISE COMPARISONS [Q=TukeyHSD: \*= $p < 0.05$  \*\*= $p < 0.01$ ]

[Tópico\_Nome]vs[Tópico\_Alvo]  $t(22)=12,10$   $p < 0,0001$   
 [Tópico\_Nome]vs[SVO\_Nome]  $t(22)=8,28$   $p < 0,0001$   
 [Tópico\_Nome]vs[SVO\_Alvo]  $t(22)=3,23$   $p < 0,0038$   
 [Tópico\_Nome]vs[Neutra\_Nome]  $t(22)=8,30$   $p < 0,0001$   
 [Tópico\_Nome]vs[Neutra\_Alvo]  $t(22)=9,34$   $p < 0,0001$   
 [Tópico\_Alvo]vs[SVO\_Nome]  $t(22)=0,70$   $p < 0,4899$   
 [Tópico\_Alvo]vs[SVO\_Alvo]  $t(22)=8,93$   $p < 0,0001$   
 [Tópico\_Alvo]vs[Neutra\_Nome]  $t(22)=4,36$   $p < 0,0003$   
 [Tópico\_Alvo]vs[Neutra\_Alvo]  $t(22)=3,46$   $p < 0,0022$   
 [SVO\_Nome]vs[SVO\_Alvo]  $t(22)=6,11$   $p < 0,0001$   
 [SVO\_Nome]vs[Neutra\_Nome]  $t(22)=2,67$   $p < 0,0139$   
 [SVO\_Nome]vs[Neutra\_Alvo]  $t(22)=1,98$   $p < 0,0608$   
 [SVO\_Alvo]vs[Neutra\_Nome]  $t(22)=4,91$   $p < 0,0001$   
 [SVO\_Alvo]vs[Neutra\_Alvo]  $t(22)=5,90$   $p < 0,0001$   
 [Neutra\_Nome]vs[Neutra\_Alvo]  $t(22)=0,97$   $p < 0,3405$

DESCRIPTIVE DETAILS

Prosódia	Tópico	Tópico	SVO	SVO	Neutra	Neutra
Categoria	Nome	Alvo	Nome	Alvo	Nome	Alvo
Mean	189,17	427,25	406,5	240,58	331,77	351,08
StDev	34,89	58,55	83,95	42,6	48,24	48,89
SE	10,07	16,9	24,23	12,3	13,92	14,11
Var	1217,61	3427,66	7047,73	1814,81	2326,83	2389,87
CI95%	31,82	31,82	31,82	31,82	31,82	31,82
N	12	12	12	12	12	12
Skew	1,587	-0,276	0,814	-0,328	0,34	-0,355
zSkew	2,244	-0,39	1,151	-0,464	0,48	-0,502

\*Alvo = palavra ambígua (Adj na condição Top e V na condição SVO)

**APÊNDICE K** – Análise estatística das médias de  $f_0$ :  
prosódia informativa de Tópico e de SVO vs. não informativa (neutra)

**ANOVA: Design 2 Between Subject Factors**

Prosódia  $F(2,66) = 87,7$   $p < 0,000001$   $SS=161844,65$   $MSe=922,86$

Categoria  $F(1,66) = 16,1$   $p < 0,000156$   $SS=14855,13$   $MSe=922,86$

Prosódia\*Categoria  $F(2,66) = 18,5$   $p < 0,000001$   $SS=34058,81$   $MSe=922,86$

PAIRWISE COMPARISONS [Q=TukeyHSD: \*= $p < 0.05$  \*\*= $p < 0.01$ ]

[Tópico\_Nome]vs[Tópico\_Alvo]  $t(22)=0,44$   $p < 0,6660$

[Tópico\_Nome]vs[SVO\_Nome]  $t(22)=3,29$   $p < 0,0033$

[Tópico\_Nome]vs[SVO\_Alvo]  $t(22)=2,55$   $p < 0,0184$

[Tópico\_Nome]vs[Neutra\_Nome]  $t(22)=9,31$   $p < 0,0001$

[Tópico\_Nome]vs[Neutra\_Alvo]  $t(22)=9,10$   $p < 0,0001$

[Tópico\_Alvo]vs[SVO\_Nome]  $t(22)=4,03$   $p < 0,0006$

[Tópico\_Alvo]vs[SVO\_Alvo]  $t(22)=3,15$   $p < 0,0046$

[Tópico\_Alvo]vs[Neutra\_Nome]  $t(22)=14,95$   $p < 0,0001$

[Tópico\_Alvo]vs[Neutra\_Alvo]  $t(22)=14,40$   $p < 0,0001$

[SVO\_Nome]vs[SVO\_Alvo]  $t(22)=5,17$   $p < 0,0001$

[SVO\_Nome]vs[Neutra\_Nome]  $t(22)=9,56$   $p < 0,0001$

[SVO\_Nome]vs[Neutra\_Alvo]  $t(22)=9,12$   $p < 0,0001$

[SVO\_Alvo]vs[Neutra\_Nome]  $t(22)=9,15$   $p < 0,0001$

[SVO\_Alvo]vs[Neutra\_Alvo]  $t(22)=9,03$   $p < 0,0001$

[Neutra\_Nome]vs[Neutra\_Alvo]  $t(22)=0,63$   $p < 0,5358$

DESCRIPTIVE DETAILS

Prosódia	Tópico	Tópico	SVO	SVO	Neutra	Neutra
Categoria	Nome	Alvo (Adj)	Nome	Alvo (V)	Nome	Alvo (Adj / V)
Mean	259,19	253,79	218,75	308,87	159,04	160,51
StDev	36,99	21,45	21,12	56,55	4,66	6,6
SE	10,68	6,19	6,1	16,32	1,35	1,9
Var	1367,94	460,06	445,96	3197,98	21,73	43,52
CI95%	17,54	17,54	17,54	17,54	17,54	17,54
N	12	12	12	12	12	12
Skew	0,887	-0,242	-0,968	0,156	0,875	0,542
zSkew	1,255	-0,342	-1,369	0,221	1,238	0,766

\*Alvo = palavra ambígua (Adj na condição Top e V na condição SVO)



**APÊNDICE L** – Análise estatística das médias de duração:  
falantes *naifs* vs. falante treinada

**ANOVA: Design 3 Within Subject Factors**

Falante	F(1,11) = 249 p<0,000001 SS=186860,55 MSe=750,85
Prosódia/Estrutura	F(1,11) = 0,323 p<0,581448 SS=299,63 MSe=928,74
Palavra	F(1,11) = 8,62 p<0,013533 SS=42117,88 MSe=4884,40
Falante*Estrutura	F(1,11) = 1,82 p<0,204098 SS=8542,83 MSe=4686,49
Falante*Palavra	F(1,11) = 0,642 p<0,440124 SS=809,68 MSe=1262,16
Estrutura*Palavra	F(1,11) = 520 p<0,000001 SS=407969,45 MSe=784,19
Falante*Estrutura*Palavra	F(1,11) = 116 p<0,000001 SS=123109,05 MSe=1059,28

**PAIRWISE COMPARISONS**

[Naifs_Top_N]vs[Naifs_Top_Alvo]	t(11)=8,93 p< 0,0001
[Naifs_Top_N]vs[Naifs_SVO_N]	t(11)=2,31 p< 0,0412
[Naifs_Top_N]vs[Naifs_SVO_Alvo]	t(11)=1,13 p< 0,2836
[Naifs_Top_N]vs[Treinada_Top_N]	t(11)=0,29 p< 0,7767
[Naifs_Top_N]vs[Treinada_Top_Alvo]	t(11)=9,24 p< 0,0001
[Naifs_Top_N]vs[Treinada_SVO_N]	t(11)=14,87 p< 0,0001
[Naifs_Top_N]vs[Treinada_SVO_Alvo]	t(11)=3,03 p< 0,0115
[Naifs_Top_Alvo]vs[Naifs_SVO_N]	t(11)=7,06 p< 0,0001
[Naifs_Top_Alvo]vs[Naifs_SVO_Alvo]	t(11)=5,13 p< 0,0003
[Naifs_Top_Alvo]vs[Treinada_Top_N]	t(11)=9,11 p< 0,0001
[Naifs_Top_Alvo]vs[Treinada_Top_Alvo]	t(11)=6,75 p< 0,0001
[Naifs_Top_Alvo]vs[Treinada_SVO_N]	t(11)=5,48 p< 0,0002
[Naifs_Top_Alvo]vs[Treinada_SVO_Alvo]	t(11)=4,14 p< 0,0016
[Naifs_SVO_N]vs[Naifs_SVO_Alvo]	t(11)=1,16 p< 0,2714
[Naifs_SVO_N]vs[Treinada_Top_N]	t(11)=2,80 p< 0,0174
[Naifs_SVO_N]vs[Treinada_Top_Alvo]	t(11)=14,79 p< 0,0001
[Naifs_SVO_N]vs[Treinada_SVO_N]	t(11)=7,46 p< 0,0001
[Naifs_SVO_N]vs[Treinada_SVO_Alvo]	t(11)=1,61 p< 0,1363
[Naifs_SVO_Alvo]vs[Treinada_Top_N]	t(11)=1,23 p< 0,2436
[Naifs_SVO_Alvo]vs[Treinada_Top_Alvo]	t(11)=20,82 p< 0,0001
[Naifs_SVO_Alvo]vs[Treinada_SVO_N]	t(11)=6,50 p< 0,0001
[Naifs_SVO_Alvo]vs[Treinada_SVO_Alvo]	t(11)=2,61 p< 0,0243
[Treinada_Top_N]vs[Treinada_Top_Alvo]	t(11)=11,69 p< 0,0001
[Treinada_Top_N]vs[Treinada_SVO_N]	t(11)=9,80 p< 0,0001
[Treinada_Top_N]vs[Treinada_SVO_Alvo]	t(11)=3,17 p< 0,0089
[Treinada_Top_Alvo]vs[Treinada_SVO_N]	t(11)=0,63 p< 0,5434
[Treinada_Top_Alvo]vs[Treinada_SVO_Alvo]	t(11)=11,71 p< 0,0001
[Treinada_SVO_N]vs[Treinada_SVO_Alvo]	t(11)=6,35 p< 0,0001

## DESCRIPTIVE DETAILS

Falante	Naifs	Naifs	Naifs	Naifs	Treinada	Treinada	Treinada	Treinada
Prosódia/Estrutura	Top	Top	SVO	SVO	Top	Top	SVO	SVO
Palavra	N	Alvo	N	Alvo	N	Alvo	N	Alvo
	A	A	A	A	A	A	A	A
Mean	185,61	292,07	221,97	210,91	189,17	427,25	406,5	240,58
nStDev	40,26	24,96	21,82	40,68	32,4	54,13	69,81	33,59
nSE	11,62	7,2	6,3	11,74	9,35	15,62	20,15	9,7
nVar	1621,19	622,75	475,9	1655,24	1049,73	2929,52	4873,25	1128,52
nCI95%	26,15	26,15	26,15	26,15	26,15	26,15	26,15	26,15
N	12	12	12	12	12	12	12	12
Skew	0,75	-0,166	0,177	0,369	1,587	-0,276	0,814	-0,328
zSkew	1,061	-0,235	0,25	0,521	2,244	-0,39	1,151	-0,464

\*Alvo = palavra ambígua (Adj na condição Top e V na condição SVO)

## APÊNDICE M – Análise estatística das médias de $f0$ :

falantes *naifs* vs. falante treinada

### ANOVA: Design 3 Within Subject Factors

Falante	$F(1,11) = 124$ $p < 0,000001$ $SS=79292,51$ $MSe=638,20$
Prosódia/Estrutura	$F(1,11) = 0,273$ $p < 0,611961$ $SS=319,74$ $MSe=1173,03$
Palavra	$F(1,11) = 12,1$ $p < 0,005195$ $SS=10897,08$ $MSe=902,46$
Falante*Estrutura	$F(1,11) = 0,356$ $p < 0,562821$ $SS=322,67$ $MSe=906,40$
Falante*Palavra	$F(1,11) = 9,44$ $p < 0,010612$ $SS=10634,46$ $MSe=1126,50$
Estrutura*Palavra	$F(1,11) = 34,0$ $p < 0,000113$ $SS=15175,51$ $MSe=445,75$
Falante*Estrutura*Palavra	$F(1,11) = 34,4$ $p < 0,000108$ $SS=12271,80$ $MSe=356,38$

### PAIRWISE COMPARISONS

[Naifs_Top_N]vs[Naifs_Top_Alvo]	$t(11)=0,61$ $p < 0,5551$
[Naifs_Top_N]vs[Naifs_SVO_N]	$t(11)=0,38$ $p < 0,7094$
[Naifs_Top_N]vs[Naifs_SVO_Alvo]	$t(11)=0,04$ $p < 0,9725$
[Naifs_Top_N]vs[Treinada_Top_N]	$t(11)=5,03$ $p < 0,0004$
[Naifs_Top_N]vs[Treinada_Top_Alvo]	$t(11)=6,72$ $p < 0,0001$
[Naifs_Top_N]vs[Treinada_SVO_N]	$t(11)=2,54$ $p < 0,0276$
[Naifs_Top_N]vs[Treinada_SVO_Alvo]	$t(11)=6,95$ $p < 0,0001$
[Naifs_Top_Alvo]vs[Naifs_SVO_N]	$t(11)=0,04$ $p < 0,9697$
[Naifs_Top_Alvo]vs[Naifs_SVO_Alvo]	$t(11)=0,39$ $p < 0,7012$
[Naifs_Top_Alvo]vs[Treinada_Top_N]	$t(11)=5,44$ $p < 0,0002$
[Naifs_Top_Alvo]vs[Treinada_Top_Alvo]	$t(11)=8,85$ $p < 0,0001$
[Naifs_Top_Alvo]vs[Treinada_SVO_N]	$t(11)=2,98$ $p < 0,0125$
[Naifs_Top_Alvo]vs[Treinada_SVO_Alvo]	$t(11)=6,50$ $p < 0,0001$
[Naifs_SVO_N]vs[Naifs_SVO_Alvo]	$t(11)=0,95$ $p < 0,3629$
[Naifs_SVO_N]vs[Treinada_Top_N]	$t(11)=4,18$ $p < 0,0015$
[Naifs_SVO_N]vs[Treinada_Top_Alvo]	$t(11)=6,34$ $p < 0,0001$
[Naifs_SVO_N]vs[Treinada_SVO_N]	$t(11)=1,90$ $p < 0,0835$
[Naifs_SVO_N]vs[Treinada_SVO_Alvo]	$t(11)=7,04$ $p < 0,0001$
[Naifs_SVO_Alvo]vs[Treinada_Top_N]	$t(11)=4,09$ $p < 0,0018$
[Naifs_SVO_Alvo]vs[Treinada_Top_Alvo]	$t(11)=6,21$ $p < 0,0001$
[Naifs_SVO_Alvo]vs[Treinada_SVO_N]	$t(11)=1,63$ $p < 0,1310$
[Naifs_SVO_Alvo]vs[Treinada_SVO_Alvo]	$t(11)=6,45$ $p < 0,0001$
[Treinada_Top_N]vs[Treinada_Top_Alvo]	$t(11)=0,47$ $p < 0,6480$
[Treinada_Top_N]vs[Treinada_SVO_N]	$t(11)=4,73$ $p < 0,0006$
[Treinada_Top_N]vs[Treinada_SVO_Alvo]	$t(11)=2,19$ $p < 0,0512$
[Treinada_Top_Alvo]vs[Treinada_SVO_N]	$t(11)=4,13$ $p < 0,0017$
[Treinada_Top_Alvo]vs[Treinada_SVO_Alvo]	$t(11)=3,07$ $p < 0,0107$
[Treinada_SVO_N]vs[Treinada_SVO_Alvo]	$t(11)=5,06$ $p < 0,0004$

## DESCRIPTIVE DETAILS

Falante	Naifs	Naifs	Naifs	Naifs	Treinada	Treinada	Treinada	Treinada
Prosódia/Estrutura	Top	Top	SVO	SVO	Top	Top	SVO	SVO
Palavra	N	Alvo	N	Alvo	N	Alvo	N	Alvo
Mean	203,82	201,54	201,27	204,06	259,19	253,79	218,75	308,87
nStDev	11,1	12,01	18,15	18,37	36,03	20,75	18,7	50,36
nSE	3,2	3,47	5,24	5,3	10,4	5,99	5,4	14,54
nVar	123,21	144,14	329,58	337,4	1297,86	430,45	349,69	2536,38
nCI95%	16,25	16,25	16,25	16,25	16,25	16,25	16,25	16,25
N	12	12	12	12	12	12	12	12
Skew	-0,182	0,14	0,228	0,117	0,887	-0,242	-0,968	0,156
zSkew	-0,257	0,198	0,322	0,165	1,255	-0,342	-1,369	0,221

\*Alvo = palavra ambígua (Adj na condição Top e V na condição SVO)

**APÊNDICE N – Análise estatística do número de respostas obtidas  
no experimento de julgamento de sentenças**

**Teste Qui Quadrado de Pearson**

Todas as condições				
	NÃO	POUCO	NATURAL	Total
Top-p1	21	19	8	48
Top-p2	43	2	3	48
SVO-p1	6	15	27	48
SVO-p2	20	16	12	48
Total	90	52	50	192

<b>Teste Qui-Quadrado</b>	
Estatística X <sup>2</sup>	69,91247863
Graus de Liberdade	6
P-Valor	0,00

Estrutura de Tópico				
	NÃO	POUCO	NATURAL	Total
Top-p1	21	19	8	48
Top-p2	43	2	3	48
Total	64	21	11	96

<b>Teste Qui-Quadrado</b>	
Estatística X <sup>2</sup>	23,59713203
Graus de Liberdade	2
P-Valor	0,00

Estrutura de SVO				
	NÃO	POUCO	NATURAL	Total
SVO-p1	6	15	27	48
SVO-p2	20	16	12	48
Total	26	31	39	96

<b>Teste Qui-Quadrado</b>	
Estatística X <sup>2</sup>	13,33995037
Graus de Liberdade	2
P-Valor	0,00126843

Prosódia informativa				
	NÃO	POUCO	NATURAL	Total
Top-p1	21	19	8	48
SVO-p1	6	15	27	48
Total	27	34	35	96

<b>Teste Qui-Quadrado</b>	
Estatística X <sup>2</sup>	19,11820728
Graus de Liberdade	2
P-Valor	0,00

Prosódia não informativa				
	NÃO	POUCO	NATURAL	Total
Top-p2	43	2	3	48
SVO-p2	20	16	12	48
Total	63	18	15	96

<b>Teste Qui-Quadrado</b>	
Estatística X <sup>2</sup>	24,68571429
Graus de Liberdade	2
P-Valor	0,00

**APÊNDICE O** – Médias por participante dos tempos de reação obtidos  
no experimento de julgamento de sentenças

Participante	Condições			
	Top-p1	Top-p2	SVO-P1	SVO-p2
1	1686,0	991,0	3036,0	1855,0
2	440,5	863,5	483,5	1903,5
3	697,5	449,5	954,5	494,5
4	586,0	465,5	909,0	528,0
5	1013,0	485,5	1523,0	549,0
6	1568,5	950,0	462,0	996,5
7	1228,0	891,5	3153,0	1060,0
8	836,5	343,5	566,5	585,5
9	509,5	893,5	2739,0	1464,5
10	109,0	1229,0	1431,5	1081,0
11	3782,0	1104,5	2144,0	1157,5
12	732,0	409,0	1877,5	1897,5
13	2005,5	669,0	1996,5	1073,0
14	2541,5	1366,0	3805,0	2198,0
15	1459,5	1308,0	746,0	2605,5
16	1071,0	1065,5	885,0	1026,0
17	2193,5	557,0	536,0	1171,0
18	577,5	676,0	777,5	555,0
19	1248,0	1255,0	1401,0	2035,0
20	1294,5	1353,0	490,5	1262,0
21	593,5	625,5	2684,5	689,5
22	614,5	641,0	915,5	760,0
23	849,0	1055,0	1024,0	949,5
24	1846,0	1698,5	858,0	1632,0
<b>Médias</b>	<b>1228,4</b>	<b>889,4</b>	<b>1475,0</b>	<b>1230,4</b>

**APÊNDICE P** – Análise estatística das médias dos tempos de reação obtidos  
no experimento de julgamento de sentenças

**ANOVA: Design 2 Within Subject Factors**

Estrutura  $F(1,23) = 5,27$   $p < 0,031209$   $SS=2070937,50$

MSe=393284,06

Prosódia  $F(1,23) = 4,18$   $p < 0,052483$   $SS=2043708,84$

MSe=488782,39

A\*B  $F(1,23) = 0,167$   $p < 0,686870$   $SS=53534,26$  MSe=321211,89

**PAIRWISE COMPARISONS**

[Top\_p1]vs[Top\_p2]  $t(23)=2,16$   $p < 0,0416$

[Top\_p1]vs[SVO\_p1]  $t(23)=1,10$   $p < 0,2815$

[Top\_p1]vs[SVO\_p2]  $t(23)=0,01$   $p < 0,9913$

[Top\_p2]vs[SVO\_p1]  $t(23)=2,83$   $p < 0,0094$

[Top\_p2]vs[SVO\_p2]  $t(23)=3,48$   $p < 0,0020$

[SVO\_p1]vs[SVO\_p2]  $t(23)=1,18$   $p < 0,2493$

**DESCRIPTIVE DETAILS**

Estrutura	Top	Top	SVO	SVO
Prosódia	p1	p2	p1	p2
Mean	1228,44	889,4	1474,96	1230,38
nStDev	576,07	401,08	715,62	445,46
nSE	117,59	81,87	146,08	90,93
nVar	331861,4	160861,2	512117,1	198438,6
nCI95%	258,55	258,55	258,55	258,55
N	24	24	24	24
Skew	1,462	0,324	0,961	0,676
zSkew	2,925	0,648	1,921	1,353

**APÊNDICE Q – Médias por participante dos tempos de reação obtidos  
no experimento de escuta automonitorada (I)**

Participante	Condições			
	Top-pTop	Top-pSVO	SVO-pTop	SVO-pSVO
1	1863,0	1955,7	2149,3	1869,3
2	1135,7	1170,7	1178,7	1219,7
3	1225,3	1825,5	1553,3	1368,0
4	1106,3	1110,3	1280,0	1187,3
5	1273,3	1288,7	1185,0	1429,0
6	1222,0	1298,3	1321,7	1265,7
7	1013,7	1158,7	1126,7	1093,7
8	1279,3	1304,7	1384,3	1417,0
9	1312,0	1248,0	1414,0	1300,7
10	1210,3	1262,0	1339,3	1378,7
11	1400,7	1528,3	1408,3	1519,0
12	1586,5	1606,0	1638,0	1789,5
13	1645,5	1789,3	1718,5	1749,0
14	1308,7	1408,0	1556,0	1287,0
15	1211,7	1328,7	1451,7	1284,0
16	1688,0	2664,5	1882,0	2081,0
17	1302,7	1540,7	1382,3	1469,0
18	1377,0	1388,3	1244,3	1334,0
19	1196,0	1305,0	1554,7	1428,7
20	1344,3	1280,7	1385,7	1512,3
21	1253,7	1124,0	1422,7	1605,3
22	1900,5	1599,0	1787,7	1590,3
23	1283,0	1498,0	1817,0	1481,7
24	1037,7	1187,0	1208,0	1196,0
25	1420,7	1532,5	1563,5	1763,3
26	1062,0	1298,7	1337,0	1411,7
27	1233,7	1557,7	1444,0	1550,0
28	1109,0	1363,5	1114,0	1239,3
29	1244,5	1141,3	1422,7	1380,3
30	894,3	1023,0	1108,0	1175,7
31	1592,0	1913,0	1831,0	1782,0
32	1237,0	1257,3	1455,0	1343,3
<b>Médias</b>	<b>1311,6</b>	<b>1436,2</b>	<b>1458,3</b>	<b>1453,2</b>



**APÊNDICE R** – Análise estatística por participante das médias dos tempos de reação obtidos no experimento de escuta automonitorada (I)

**ANOVA: Design 2 Within Subject Factors**

Estrutura  $F(1,31) = 17,6$   $p < 0,000212$   $SS = 214406,08$   $MSe = 12188,69$

Prosódia  $F(1,31) = 5,70$   $p < 0,023289$   $SS = 114247,98$   $MSe = 20056,79$

Estrutura\*Prosódia  $F(1,31) = 8,34$   $p < 0,007013$   $SS = 134544,30$   $MSe = 16133,54$

**PAIRWISE COMPARISONS**

[Top\_pTOP]vs[Top\_pSVO]  $t(31) = 3,16$   $p < 0,0035$

[Top\_pTOP]vs[SVO\_pTOP]  $t(31) = 5,97$   $p < 0,0001$

[Top\_pTOP]vs[SVO\_pSVO]  $t(31) = 5,78$   $p < 0,0001$

[Top\_pSVO]vs[SVO\_pTOP]  $t(31) = 0,59$   $p < 0,5609$

[Top\_pSVO]vs[SVO\_pSVO]  $t(31) = 0,50$   $p < 0,6220$

[SVO\_pTOP]vs[SVO\_pSVO]  $t(31) = 0,19$   $p < 0,8497$

**DESCRIPTIVE DETAILS**

Estrutura	TOP	TOP	SVO	SVO
Prosódia	pTOP	pSVO	pTOP	pSVO
Mean	1311,57	1436,16	1458,26	1453,17
nStDev	99,79	144,83	98,57	87,91
nSE	17,64	25,6	17,42	15,54
nVar	9958,24	20977,01	9716,05	7727,72
nCI95%	44,67	44,67	44,67	44,67
N	32	32	32	32
Skew	0,946	1,955	0,838	0,866
zSkew	2,185	4,515	1,935	2,001

**APÊNDICE S** – Médias por item dos tempos de reação obtidos  
no experimento de escuta automonitorada (I)

Item	Condições			
	Top-pTop	Top-pSVO	SVO-pTop	SVO-pSVO
1	1388,38	1443,14	1368,43	1469,50
2	1392,00	1548,50	1500,38	1403,83
3	1402,00	1384,00	1185,00	1309,57
4	1287,29	1472,50	1325,75	1210,25
5	1212,00	1401,50	1403,57	1356,75
6	1313,57	1476,57	1406,57	1431,50
7	1203,75	1376,63	1536,50	1419,00
8	1247,13	1238,57	1428,67	1450,43
9	1260,57	1658,71	1578,50	1404,25
10	1131,00	1298,88	1462,43	1478,75
11	1370,63	1348,38	1458,00	1569,88
12	1192,14	1270,75	1521,71	1651,43
<b>Médias</b>	<b>1283,37</b>	<b>1409,84</b>	<b>1431,29</b>	<b>1429,59</b>

**APÊNDICE T** – Análise estatística por item das médias dos tempos de reação obtidos  
no experimento de escuta automonitorada (I)

**ANOVA: Design 2 Between Subject Factors**

Estrutura  $F(1,44) = 7,21$   $p < 0,010177$   $SS=84341,36$   $MSe=11695,35$

Prosódia  $F(1,44) = 3,99$   $p < 0,051877$   $SS=46706,40$   $MSe=11695,35$

Estrutura\*Prosódia  $F(1,44) = 4,21$   $p < 0,046071$   $SS=49282,65$

$MSe=11695,35$

PAIRWISE COMPARISONS [Q=TukeyHSD: \*= $p < 0.05$  \*\*= $p < 0.01$ ]

[Top\_pTOP]vs[Top\_pSVO]  $t(22)=2,92$   $p < 0,0079$   $Q=4,0512$

[Top\_pTOP]vs[SVO\_pTOP]  $t(22)=3,67$   $p < 0,0014$   $Q=4,7382$

[Top\_pTOP]vs[SVO\_pSVO]  $t(22)=3,48$   $p < 0,0021$   $Q=4,6838$

[Top\_pSVO]vs[SVO\_pTOP]  $t(22)=0,46$   $p < 0,6470$   $Q=0,6870$

[Top\_pSVO]vs[SVO\_pSVO]  $t(22)=0,41$   $p < 0,6826$   $Q=0,6327$

[SVO\_pTOP]vs[SVO\_pSVO]  $t(22)=0,04$   $p < 0,9702$   $Q=0,0544$

DESCRIPTIVE DETAILS

Estrutura	Top	Top	SVO	SVO
Prosódia	pTop	pSVO	pTop	pSVO
Mean	1283,37	1409,84	1431,29	1429,6
nStDev	90,84	100,08	81,39	101,27
nSE	26,22	28,89	23,49	29,23
nVar	8251,93	10016,27	6623,85	10255,25
nCI95%	63,8	63,8	63,8	63,8
N	12	12	12	12
Skew	-0,062	0,593	-0,99	0,086
zSkew	-0,088	0,839	-1,4	0,122

**APÊNDICE U – Médias por participante dos tempos de reação obtidos  
no experimento de escuta automonitorada (II)**

Participante	Condições	
	Top	SVO
1	1999,4	1699,8
2	1391,0	1302,0
3	1771,2	1663,5
4	1318,3	1349,5
5	1347,5	1622,5
6	1525,5	1384,4
7	2043,0	1725,8
8	1667,8	1868,3
9	2268,5	2085,5
10	1479,7	1620,2
11	1954,2	1932,4
12	1832,2	1467,8
13	1612,5	1322,3
14	1471,8	1412,2
15	1410,8	1532,2
16	1837,2	1497,0
17	2075,8	1696,3
18	1278,3	1151,3
19	1914,8	1704,5
20	1819,2	1746,0
21	1985,5	1552,3
22	1315,2	1285,3
23	1503,2	1479,5
24	1395,5	1489,7
25	1368,3	1558,2
26	1668,0	1568,8
27	1732,8	1591,0
28	1571,6	1691,8
29	1871,7	1457,6
30	1492,0	1476,2
31	1611,0	1462,7
32	1772,5	1573,7
<b>Médias</b>	<b>1665,8</b>	<b>1561,6</b>

**APÊNDICE V** – Médias por item dos tempos de reação obtidos  
no experimento de escuta automonitorada (II)

Item	Condições	
	Tópico	SVO
1	1748,4	1428,7
2	1630,2	1486,1
3	1862,9	1548,2
4	1607,5	1725,3
5	1550,8	1566,7
6	1492,1	1551,0
7	1671,3	1621,6
8	1425,6	1637,2
9	1521,3	1598,7
10	1780,0	1470,5
11	1668,1	1376,2
12	1718,9	1539,3
<b>Médias</b>	<b>1639,7</b>	<b>1545,8</b>

**APÊNDICE W** – Análise estatística por participante das médias dos tempos de reação obtidos nos experimentos de escuta automonitorada (I) e (II):  
prosódia informativa de Tópico e de SVO vs. não informativa (neutra)

**ANOVA: Design 2 Between Subject Factors**

Estrutura  $F(1,186) = 0,297$   $p < 0,586434$   $SS=18861,51$   $MSe=63510,75$

Prosodia  $F(2,186) = 14,2$   $p < 0,000002$   $SS=1802232,72$   $MSe=63510,75$

Estrutura\*Prosodia  $F(2,186) = 3,97$   $p < 0,020545$   $SS=503946,59$   $MSe=63510,75$

PAIRWISE COMPARISONS [Q=TukeyHSD: \*= $p < 0.05$  \*\*= $p < 0.01$ ]

[A\_pTop]vs[A\_pSVO]  $t(62)=1,76$   $p < 0,0830$

[A\_pTop]vs[A\_pNeutra]  $t(62)=5,71$   $p < 0,0001$

[A\_pTop]vs[V\_pTop]  $t(62)=2,45$   $p < 0,0171$

[A\_pTop]vs[V\_pSVO]  $t(62)=2,45$   $p < 0,0170$

[A\_pTop]vs[V\_pNeutra]  $t(62)=4,66$   $p < 0,0001$

[A\_pSVO]vs[A\_pNeutra]  $t(62)=3,10$   $p < 0,0029$

[A\_pSVO]vs[V\_pTop]  $t(62)=0,31$   $p < 0,7607$

[A\_pSVO]vs[V\_pSVO]  $t(62)=0,24$   $p < 0,8101$

[A\_pSVO]vs[V\_pNeutra]  $t(62)=1,87$   $p < 0,0666$

[A\_pNeutra]vs[V\_pTop]  $t(62)=3,26$   $p < 0,0018$

[A\_pNeutra]vs[V\_pSVO]  $t(62)=3,44$   $p < 0,0010$

[A\_pNeutra]vs[V\_pNeutra]  $t(62)=1,80$   $p < 0,0766$

[V\_pTop]vs[V\_pSVO]  $t(62)=0,09$   $p < 0,9322$

[V\_pTop]vs[V\_pNeutra]  $t(62)=1,86$   $p < 0,0680$

[V\_pSVO]vs[V\_pNeutra]  $t(62)=2,03$   $p < 0,0464$

DESCRIPTIVE DETAILS

Estrutura	Top	Top	Top	SVO	SVO	SVO
Prosodia	pTop	pSVO	pNeutra	pTop	pSVO	pNeutra
Mean	1311,57	1436,16	1665,81	1458,26	1453,17	1561,57
StDev	232,08	325,86	262,92	246,76	229,94	195,27
SE	41,03	57,61	46,48	43,62	40,65	34,52
Var	53861,92	106187,4	69124,42	60891,44	52870,75	38128,51
CI95%	87,9	87,9	87,9	87,9	87,9	87,9
N	32	32	32	32	32	32
Skew	0,946	1,955	0,358	0,838	0,866	0,469
zSkew	2,185	4,515	0,827	1,935	2,001	1,084

**APÊNDICE X** – Análise estatística por item das médias dos tempos de reação obtidos  
nos experimentos de escuta automonitorada (I) e (II):  
prosódia informativa de Tópico e de SVO vs. não informativa (neutra)

**ANOVA: Design 2 Between Subject Factors**

Estrutura  $F(1,66) = 0,901$   $p < 0,345916$   $SS=10868,29$   $MSe=12059,42$

Prosódia  $F(2,66) = 29,6$   $p < 0,000001$   $SS=714147,18$   $MSe=12059,42$

Estrutura\*Prosódia  $F(2,66) = 7,29$   $p < 0,001383$   $SS=175743,30$   $MSe=12059,42$

PAIRWISE COMPARISONS [Q=TukeyHSD: \*= $p < 0.05$  \*\*= $p < 0.01$ ]

[Top\_pTop]vs[Top\_pSVO]  $t(22)=2,92$   $p < 0,0079$

[Top\_pTop]vs[Top\_PNeutra]  $t(22)=7,88$   $p < 0,0001$

[Top\_pTop]vs[SVO\_pTop]  $t(22)=3,67$   $p < 0,0014$

[Top\_pTop]vs[SVO\_pSVO]  $t(22)=3,48$   $p < 0,0021$

[Top\_pTop]vs[SVO\_PNeutra]  $t(22)=6,89$   $p < 0,0001$

[Top\_pSVO]vs[Top\_PNeutra]  $t(22)=4,55$   $p < 0,0002$

[Top\_pSVO]vs[SVO\_pTop]  $t(22)=0,46$   $p < 0,6470$

[Top\_pSVO]vs[SVO\_pSVO]  $t(22)=0,41$   $p < 0,6824$

[Top\_pSVO]vs[SVO\_PNeutra]  $t(22)=3,07$   $p < 0,0056$

[Top\_PNeutra]vs[SVO\_pTop]  $t(22)=4,34$   $p < 0,0003$

[Top\_PNeutra]vs[SVO\_pSVO]  $t(22)=4,25$   $p < 0,0003$

[Top\_PNeutra]vs[SVO\_PNeutra]  $t(22)=2,04$   $p < 0,0541$

[SVO\_pTop]vs[SVO\_pSVO]  $t(22)=0,04$   $p < 0,9703$

[SVO\_pTop]vs[SVO\_PNeutra]  $t(22)=2,77$   $p < 0,0112$

[SVO\_pSVO]vs[SVO\_PNeutra]  $t(22)=2,70$   $p < 0,0130$

DESCRIPTIVE DETAILS

Estrutura	Top	Top	Top	SVO	SVO	SVO
Prosódia	pTop	pSVO	pNeutra	pTop	pSVO	pNeutra
Mean	1283,38	1409,85	1639,76	1431,3	1429,61	1545,79
StDev	90,58	119,55	127,95	106,39	113,83	95,98
SE	26,15	34,51	36,93	30,71	32,86	27,71
Var	8204,46	14293,39	16369,92	11317,86	12958,06	9212,81
CI95%	63,4	63,4	63,4	63,4	63,4	63,4
N	12	12	12	12	12	12
Skew	-0,062	0,593	0,013	-0,99	0,086	0,002
zSkew	-0,088	0,839	0,019	-1,4	0,122	0,003

**ANEXO - Modelo de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido assinado pelos  
participantes dos experimentos**

---

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA**  
**FACULDADE DE LETRAS (FALE) – DEPARTAMENTO DE LETRAS**  
**PESQUISADOR RESPONSÁVEL: MARIA CRISTINA LOBO NAME**  
**ENDEREÇO: CAMPUS UNIVERSITÁRIO S/NO. MARTELOS**  
**CEP: 36036-330 – JUIZ DE FORA – MG**  
**FONE: (32) 3229.3150**  
**E-MAIL: CRISTINA.NAME@UFJF.EDU.BR**

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Você está sendo convidado(a) como voluntário(a) a participar da pesquisa “PROCESSAMENTO PROSÓDICO E SINTÁTICO DO DP: A IDENTIFICAÇÃO DE ELEMENTOS LEXICAIS POR CRIANÇAS E ADULTOS FALANTES DO PB”. Nessa pesquisa, pretendemos observar o modo como as propriedades sintáticas e prosódicas são exploradas, tanto por criança, quanto por adultos, no processamento linguístico em situação de compreensão ou produção.

Para este estudo adotaremos o seguinte procedimento: você escutará frases do português que foram divididas em quatro partes. Você controlará a escuta de cada parte, apertando uma tecla no computador. Após ouvir a frase inteira, aparecerá na tela uma pergunta, à qual você deve responder sim ou não. **A atividade não tem nenhum caráter de avaliação do desempenho e/ou de conhecimento da língua.** Seu único objetivo é observar o modo como o participante lida com a língua em situação que simula uma atividade espontânea de escuta. Todo o procedimento dura cerca de 25 minutos (desde a sua chegada à sala até sua saída).

Para participar deste estudo, você não terá nenhum custo nem receberá qualquer vantagem financeira. Você será esclarecido(a) sobre o estudo em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se a participar. Poderá retirar seu consentimento ou interromper a participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que é atendido pelo pesquisador. Caso se sinta prejudicado por sua participação na pesquisa, caberá ao pesquisador responsável arcar com eventuais custos de ressarcimento.

O pesquisador irá tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo.

Os resultados da pesquisa estarão à sua disposição quando finalizada. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a sua permissão.

Você não será identificado(a) em nenhuma publicação que possa resultar deste estudo.



Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias, sendo que uma cópia será arquivada pelo pesquisador responsável, no Departamento de Letras – Faculdade de Letras e a outra será fornecida a você.

Eu, \_\_\_\_\_, portador do documento de Identidade \_\_\_\_\_ fui informado(a) dos objetivos do estudo “**Processamento prosódico e sintático do DP: a identificação de elementos lexicais por crianças e adultos falantes do PB**”, de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar minha decisão de participar se assim o desejar. Declaro que concordo em participar desse estudo. Recebi uma cópia deste termo de consentimento livre e esclarecido e me foi dada à oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Juiz de Fora, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20\_\_\_\_.

Nome	Assinatura participante	Data
------	-------------------------	------

Nome	Assinatura pesquisador	Data
------	------------------------	------

Nome	Assinatura testemunha	Data
------	-----------------------	------

Em caso de dúvidas com respeito aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar o  
 CEP- COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA/UFJF  
 CAMPUS UNIVERSITÁRIO DA UFJF  
 PRÓ-REITORIA DE PESQUISA  
 CEP 36036.900  
 FONE:32 3229 3788