

RELATÓRIO FINAL DO PROJETO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA
(Maio a Novembro de 2001)

*TRANSCRIÇÃO E DESCRIÇÃO DOS SEGMENTOS, DO ACENTO E DA FRASE
FONOLÓGICA EM DOIS CORPORA DO PORTUGUÊS BRASILEIRO* (Processo:
99/11075-2)

Flaviane Romani Fernandes
Bacharelado em Lingüística (IEL - UNICAMP)
Orientadora: Profa. Dra. Maria Bernadete Marques Abaurre

1. Resumo do plano inicial do projeto e das etapas já descritas nos relatórios anteriores

O objetivo inicial deste projeto de iniciação científica, intitulado "Transcrição e descrição dos segmentos, do acento e da frase fonológica em dois *corpora* do Português Brasileiro" e vinculado ao projeto temático "Padrões Rítmicos, Fixação de Parâmetros e Mudança Lingüística" (processo FAPESP: 98/3382-0), era a preparação de um banco de dados do Português Brasileiro (PB) através de: (i) transcrição segmental, (ii) transcrição de acentos primários e secundários e comparação de percepção de acentos com o arquivo (40 enunciados de um *corpus* de 120 enunciados de PB) já anotado por outro investigador do projeto temático, (iii) mapeamento de frases fonológicas e (iv) obtenção de unidades de duração segmentais.

Utilizaram-se dois *corpora* de fala, os quais foram gravados para o projeto temático mencionado. O primeiro *corpus* foi elaborado pelas pesquisadoras do projeto temático Marina Vigário, Sônia Frota e Charlotte Galves. É composto por 20 frases de três repetições cada, realizadas por dois informantes do PB de mesma faixa etária, mesmo grau de escolaridade e mesmo sexo (feminino), totalizando 120 unidades. O segundo *corpus*, traduzido e adaptado para o Português Europeu, com base no trabalho de Ramus, Nespor e Mehler (1999), pela pesquisadora Sônia Frota, é composto por 54 enunciados, cada um de duas repetições realizadas pelos mesmos informantes do primeiro *corpus*, totalizando 216 unidades.

Na primeira etapa do projeto de pesquisa de iniciação científica, objeto do primeiro relatório encaminhado à FAPESP, foram realizadas para o primeiro *corpus* de PB: (i) a transcrição segmental, segundo a percepção auditiva; (ii) a marcação dos acentos primários e secundários, também segundo a percepção auditiva, e a comparação de percepção com o arquivo (2^a repetição de cada informante do mesmo *corpus* de PB) já anotado por Luciani Tenani, outra investigadora do projeto temático, quanto à identificação dos acentos; (iii) a identificação das fronteiras das frases fonológicas (f) nas 20 frases do *corpus* a partir da aplicação do algoritmo respectivo (in Nespor e Vogel, 1986); (iv) segmentação por durações, em segundos, dos intervalos consonânticos e vocálicos (em colaboração com Janaisa M.

Viscardi , processo FAPESP 99/11794-9, treinamento técnico), segundo metodologia baseada em Ramus, Nespôr e Mehler (1999), de 80 enunciados dos 120 constantes do *corpus*, correspondentes às repetições Cris 1-11, Cris 2-11, Cris 3-11 e Luc 1-11 [\[1\]](#).

Na segunda etapa de trabalho, objeto do 2º relatório encaminhado à FAPESP, foram realizadas: (i) a transcrição segmental, com base na percepção auditiva do investigador e na observação cautelosa do sinal acústico, e a marcação dos acentos primários e secundários, segundo a percepção auditiva do investigador, em 108 enunciados dos 216 constantes do 2º *corpus* de PB, correspondentes às repetições Cris 1-16 e Luc 1-16; (ii) a identificação das fronteiras das frases fonológicas (f) nas 54 frases do 2º *corpus*, já mencionado, a partir da aplicação do algoritmo respectivo (in Nespôr & Vogel, 1986); e (iii) a segmentação por durações, em segundos, dos intervalos consonânticos e vocálicos de 40 enunciados dos 120 constantes do 1º *corpus* de PB (em colaboração com Janaisa M. Viscardi - processo FAPESP 99/11794-9 - treinamento técnico) correspondentes às repetições Luc 2-11 e Luc 3-11 e de 108 enunciados dos 216 constantes do 2º *corpus* de PB, correspondentes às repetições Cris1-16 e Luc1-16.

Por sua vez, na terceira etapa de trabalho, objeto do terceiro relatório encaminhado à FAPESP, foram realizadas: (i) a tradução e adaptação do Francês para o Português Brasileiro do *corpus* de Nazzi *et alii* (1998); (ii) a gravação com 4 falantes nativos de PB do *corpus* traduzido; (iii) a segmentação em intervalos consonânticos e vocálicos, segundo a metodologia já mencionada de Ramus, Nespôr e Mehler (1999), de 92 enunciados dos 216 constantes do *corpus* de PB referido (correspondentes às sentenças 2, 4, 6, 7, 10, 11, 14, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 25, 27, 28, 33, 34, 35, 36, 37, 38 e 42 produzidas pelos 4 informantes nativos); e (iv) a marcação dos acentos primários e secundários, segundo a percepção auditiva, em 60 enunciados dos 216 constantes do *corpus* de PB (correspondentes às sentenças 2, 4, 6, 7, 10, 11, 14, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 25 e 27 produzidas pelos mesmos informantes).

2. Resumo do que foi realizado no período a que se refere este relatório

O trabalho realizado no período a que se refere o presente relatório remete-se à segmentação, baseada na metodologia de Ramus, Nespôr e Mehler (1999) já mencionada, em intervalos consonânticos e vocálicos, de 124 enunciados dos 216 constantes do *corpus* de PB traduzido do Francês para PB e à marcação de acentos primários e secundários, segundo a percepção auditiva, de 156 enunciados dos 216 constantes do *corpus* mencionado.

3. Detalhamento das tarefas executadas no período a que se refere o presente relatório

O trabalho realizado nesta etapa da pesquisa de iniciação científica será descrito nas seções 3.1. Acento e 3.2. Durações Segmentais. Os resultados desse trabalho encontram-se em um CD-R que se segue anexo ao relatório.

No CD-R há todo o trabalho de segmentação em intervalos consonânticos e vocálicos e de marcação de acentos em 216 enunciados (54 enunciados x 4 informantes) organizados em planilhas dentro de pastas para cada informante (respectivamente, Fran, Gabi, Marília e Patrícia) e um arquivo, intitulado *índice*, que traz as convenções de notação das quais nos utilizamos na organização das planilhas.

3.1. Acento

Quanto ao acento, foi realizada a marcação dos acentos primários e secundários foneticamente realizados, segundo a percepção auditiva do investigador, em 156 enunciados da segunda repetição realizada por cada informante dos 216 constantes do *corpus* de PB, construído no âmbito desta pesquisa, correspondentes às sentenças 1, 3, 5, 8, 9, 12, 13, 15, 18, 23, 24, 26, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53 e 54 produzidas pelos 4 informantes já referidos (Fran, Gabi, Marília e Patrícia). Foi utilizada a 2ª repetição de cada informante pelo fato de esta repetição representar uma maior naturalidade e fluência ao ser produzido o enunciado pelos informantes.

Para a marcação de acentos, além de se tomar como base a percepção auditiva do investigador, foi observado o sinal acústico para a constatação da existência efetiva do segmento onde se percebia o acento.

Nesta pesquisa de iniciação científica assumimos, juntamente com o projeto temático mencionado no qual ela se insere, a abordagem que trata o acento primário e o acento secundário como objetos de análises distintas. Conforme Hulst (1997), enquanto o acento primário é dado no componente lexical, o acento secundário é atribuído pós-lexicalmente.

Hulst (1997) assume que o acento primário não é dado metricamente, mas definido localmente, no âmbito da palavra e defende que a estrutura rítmica é dada pela atribuição de acentos secundários, possivelmente marcados em termos de pés.

Nesta seção faremos algumas observações, a partir da análise de nossos dados, a respeito da realização fonética dos acentos primários e secundários.

As transcrições dos acentos primários e secundários do *corpus* de PB, construído no âmbito desta pesquisa de iniciação científica, encontram-se no CD-R que se segue anexo a este relatório.

3.1.1. Acentuação primária

Com relação à realização fonética do acento primário nos enunciados, cabe-nos fazer algumas considerações a partir da observação de nossos dados:

(1) a não percepção da realização efetiva do acento primário em monossílabos tônicos:

Segundo Bisol (1996), em línguas como o português, os monossílabos recebem acento (pé, lê, já), i.é., há pés com um só elemento métrico (uma mora). Portanto, pés degenerados são tolerados em português.

Em nosso *corpus* de PB (objeto de análise deste relatório), constatou-se também que, em alguns monossílabos tônicos, o acento de monossílabos tônicos é apagado na realização fonética dos enunciados:

FRASE 13: (Fran, Gabi e Patrícia) O *mais rápido ainda é recorrer à direção.* [2]
(Marília) O *mais rápido ainda... é recorrer à direção.*

FRASE 18: (Fran) *Esse verão vai ser ameno na costa mediterrânea.*
(Gabi) *Esse verão vai ser ameno na costa med(i)terrânea.*
(Marília) *Esse verão vai ser ameno na costa mediterrânea.*
(Patrícia) *Esse verão... vai ser ameno na costa med(i)terrânea.*

FRASE 24: (Fran) *As previsões sobre o tempo não são muito confiáveis.* (Gabi)
As previsões sobre o tempo não são muit(o) confiáveis.

(Marília) *As previsões sobre o temp(o)... não são muito confiáveis.*
(Patrícia) *As previsões sobre o tempo... não são muito confiáveis.*

FRASE 30: (Fran e Patrícia) *É cada vez mais claro que ele faz prova de má vontade.*
(Gabi) *É cada vez mais claro qu(e) el(e) faz prova de má vontade.*
(Marília) *É cada vez mais claro qu(e) ele faz prova de má vontade.*

FRASE 42: (Fran) *A nova temporada teatral... promet(e) se(r) bem interessante.*
(Gabi) *A nova temporada teatral... promet(e) se(r) bem interessante.*
(Patrícia) *A nova temporada teatral... promet(e) se(r)... bem interessante.*

FRASE 47: (Fran e Patrícia) As *mulheres são pouco representadas* nas *instâncias de decisões*.

(Gabi) As *mulheres são pouc(o) representa(d)(a)s* nas *instâncias de decisões*.

(Marília) As *mulheres são pouc(o) representadas...* nas *instâncias de decisões*.

FRASE 53: (Fran) *Hoje é bem mais fácil inscrever os filhos em escolas municipais*.

(Gabi) *Hoje é bem mais fácil... inscrever os filhos em escolas municipais*.

(Marília) *Hoje é bem mais fácil... inscrever os filhos... em escolas municipais*.

(Patrícia) *Hoje... é bem mais fácil(il) inscrever os filhos em escolas municipais*.

Cabe ainda acrescentar aqui uma observação bastante interessante quanto à relação entre a percepção da realização efetiva de acentos em monossílabos tônicos e pausas. Observa-se, em algumas sentenças de nosso *corpus*, que entre duas sílabas portadoras de acento primário, sendo essas sílabas de palavras diferentes e uma delas constituindo um monossílabo tônico, há uma pausa, evitando colisão entre os acentos^[3]. Os três primeiros exemplos abaixo foram extraídos de dados do terceiro relatório de iniciação científica encaminhado à FAPESP e o último exemplo está contido nos dados anexos a este relatório.

FRASE 4: (Marília e Patrícia) *Nunca tivemos um verão... tão quente quanto este*.

FRASE 10: (Gabi) Os *vizinhos dos meus avós...são* pessoas *agradáveis*.

(Marília) Os *vizinh(o)s dos meus avós...são* pessoas *agradáveis*.

FRASE 27: (Gabi): As *vias próx(i)mas à marg(e)(m) do rio...foram inte(r)ditadas*.

(Marília): As *vias próx(i)mas à ma(r)gem do rio...foram interdítadas*

FRASE 42: (Marília) A *nova temporada teatral... promet(e) se(r)... bem interessant(e)*.

As análises relativas à não percepção da realização efetiva do acento em alguns monossílabos tônicos, realizadas com base neste *corpus* de PB produzido pela presente pesquisa e apresentadas aqui e no terceiro relatório encaminhado à FAPESP, corroboram as análises realizadas, com base no 1º *corpus* de PB (120 enunciados) e no 2º *corpus* (108 enunciados), constantes respectivamente do 1º e do 2º relatórios encaminhados à FAPESP. Na análise realizada no 1º relatório quanto à percepção da não realização efetiva do acento nos monossílabos tônicos ("já", "é" e "foi") no 1º *corpus* de PB, constatou-se que: (i) em 30 enunciados (frases 1, 6, 9, 13 e 20) do *corpus* os quais contêm a palavra "foi", houve a percepção de 8 realizações desta como não acentuada, (ii) em 12 enunciados (frases 5 e 15) que contêm a palavra "é", houve a percepção de 6 realizações de "é" não acentuado e (iii) em 24 enunciados (frases 3, 10, 14 e 19) que contêm o vocábulo "já", houve a percepção de 6 realizações de "já" não acentuado (ver anexo do primeiro relatório).

Por sua vez, na análise realizada no 2º relatório no que diz respeito ao mesmo assunto já referido no parágrafo anterior, constatou-se que dos 62 enunciados que contêm monossílabos tônicos houve a percepção da não realização efetiva do acento em monossílabos tônicos em 22 enunciados (ver anexo do segundo relatório).

Observando tanto os dados analisados, respectivamente, no 1º e no 2º relatórios encaminhados à FAPESP, como os dados analisados no 3º relatório enviado à FAPESP e os obtidos nesta etapa da pesquisa (ambos - dados do 2º e 3º relatórios - referentes ao *corpus* de PB construído também no âmbito deste trabalho de iniciação científica) constata-se que:

Existe um contexto comum a todos os dados no que diz respeito à realização de acento nos monossílabos tônicos: há percepção da não realização do acento todas as vezes que a sílaba seguinte ao monossílabo é portadora de acento (seja ele secundário - ver dados do 1º e do 2º *corpus* no anexo do 2º relatório encaminhado à FAPESP, seja ele primário - ver dados do 2º *corpus* no anexo do 2º relatório encaminhado à FAPESP e dados do *corpus* de PB produzido pelo presente trabalho e pelo trabalho realizado na terceira etapa de pesquisa, objeto do 3º relatório enviado a FAPESP, no CD-R que se segue anexo a este relatório). Parece que o acento primário em PB, nesses casos, é apagado para que não haja colisão de acentos. Observa-se ainda que se há acentos primários em sílabas contíguas (de palavras diferentes), há a produção de uma pausa pelo falante entre as duas sílabas, também evitando dessa maneira a colisão de acentos (ver dados do *corpus* de PB construído no âmbito desta pesquisa no

CD-R anexo ao relatório).

Se compararmos o PB ao Espanhol, observa-se que neste, conforme Roca (1986), ocorre a omissão do acento secundário, em contexto de adjacência com outros acentos (primários ou secundários), para que não haja choques (*clashes*) entre acentos. Não há, porém, proibição de choques (*clashes*) entre acentos primários, não havendo, portanto, omissão de acentos primários.

(2) a retração do acento primário e a suposta relação com fronteiras de sintagma fonológico (f):

Lieberman e Prince (1977) afirmam que certas características dos sistemas prosódicos, como do Inglês, em particular o fenômeno da subordinação do acento (*stress subordination*), não se referem somente às propriedades dos segmentos individuais (ou sílabas), mas refletem a estrutura hierárquica rítmica que organiza as sílabas, as palavras e os sintagmas de uma sentença.

Dado que fenômenos relacionados a acentos, como a subordinação do acento em Inglês, refletem uma estrutura hierárquica rítmica, é possível inferir que certas regras rítmicas, como a retração de acentos, atuam na realização fonética dos acentos de maneira a otimizar o ritmo em uma dada língua.

Por exemplo, através da observação de nossos dados, constatou-se que em PB choques entre acentos são evitados através do apagamento do acento da primeira sílaba adjacente a outra portadora de acento ou através da retração do acento.

Uma vez que já foi abordada neste relatório a questão do apagamento de acentos, quando tratamos de monossílabos tônicos percebidos como não acentuados, faz-se necessário, neste item (2), tratarmos da retração de acentos (fenômeno também observado em nossos dados).

Segundo Lieberman e Prince (1977), as condições para que haja a retração de acentos são *que o primeiro subconstituente não seja uma sílaba não-acentuada e que o segundo não ocupe a posição de sílaba nuclear da frase entoacional*.

Em nossos dados há dois exemplos que obedecem às condições acima e nos quais observa-se a retração de acentos:

FRASE 23 (Fran, Gabi, Marília e Patrícia): A delegação japonesa **PERDEU FORÇA** neste ano.

FRASE 52 (Fran, Marília e Patrícia): Acho que **CHEGARÁ RÁPIDO** aos seus **fins** procedendo **desta maneira**.

Baseando-nos em Sândalo (2001), é possível inferir que esta retração de acento esteja supostamente relacionada à reestruturação de sintagmas fonológicos (f)^[4]. Sândalo (2001) relaciona a reestruturação de fs em PB à uniformidade dos tamanhos do sintagma. Segundo a mesma pesquisadora, em PB haveria uma tendência à uniformidade nos tamanhos dos sintagmas. Sândalo (2001) apresenta os seguintes exemplos:

(18) [*café quente*] f [*queima a boca*] f

(19) [*café*] f [*quente*] f [*queima*] f

(20) [*café*] f [*queima*] f

Os choques entre acentos seriam evitados dentro de um mesmo sintagma fonológico.

Conforme Sândalo (2001), nossos dois enunciados apresentariam a seguinte configuração organizada em fs:

FRASE 23: [A delegação japonesa] f [perdeu força] f [neste ano] f

FRASE 52: [Acho] f [que chegará rápido] f [aos seus fins] f [procedendo desta maneira] f

O que expusemos aqui ratifica a afirmação de Lieberman e Prince (1977), dada inicialmente, de que certas características de sistemas prosódicos, como os fenômenos relacionados à realização de acentos, não só se referem a propriedades de segmentos individuais, mas refletem principalmente a estrutura hierárquica rítmica que organiza as sílabas, as palavras e os sintagmas de uma sentença.

3.1.3. Acentuação secundária

Carvalho (1989: 429) afirma que, em Português, todas as palavras que contêm ao menos três sílabas pré-tônicas, são portadoras de um acento secundário. Conforme Collischonn (1994:48), a atribuição de acentos secundários em PB é determinada pela construção de unidades rítmicas binárias e o domínio dessa regra é a parte da palavra que vai do acento primário para a esquerda.

Em relação à afirmação de Carvalho (1989: 429), constata-se, a partir da observação dos dados do 2º *corpus* (ver anexo do 2º relatório encaminhado à FAPESP), objeto de análise do 2º relatório enviado à FAPESP, e do *corpus* de PB construído no âmbito desta pesquisa, que além das palavras que contêm três ou mais sílabas pré-tônicas, são também portadoras de acento secundário algumas palavras que contêm duas sílabas pré-tônicas ou mesmo alguns monossílabos átonos (como artigos e preposições):

Alguns dados^[5] do *corpus* de PB construído no âmbito desta pesquisa:

FRASE 4 (Fran e Gabi): um^[6] verão / FRASE 7 (Marília): sindicatos...da influência; (Fran e Patrícia): sindicatos...influência ; (Gabi): sindicatos / FRASE 10 (Marília, Fran e Patrícia): agradáveis / FRASE 12 (Gabi e Patrícia): valioso /FRASE 13 (Fran, Gabi e Patrícia): recorrer / FRASE 16 (Gabi): ecológica ; (Patrícia): a corrente/ FRASE 17 (Marília): as...primavera...provocaram ; (Fran, Gabi e Patrícia): primavera...provocaram / FRASE 20 (Marília, Fran e Gabi): conquistou...ocidente; (Patrícia): a ciência conquistou...ocidente / FRASE 21 (Fran): reunir; (Gabi): par(a) uma sessão...; (Patrícia): par(a) uma sessão.../ FRASE 22 (Marília, Fran e Gabi): protestar ; (Patrícia): suspenderam...protestar / FRASE 25 (Marília, Fran, Gabi e Patrícia): padaria / FRASE 28 (Fran, Gabi e Patrícia) reunião / FRASE 29 (Fran e Gabi): eleições...(Fran, Marília e Patrícia) primavera / FRASE 37 : (Fran, Gabi, Marília e Patrícia) restaurante...(Fran e Patrícia) vigilância...(Fran) sanitária / FRASE 39 (Fran, Gabi, Marília e Patrícia): tempestade / FRASE 42: (Fran, Gabi) temporada...(Fran, Marília) teatral / FRASE 43: (Marília) agitaram / FRASE 45: (Fran, Gabi, Marília e Patrícia) conteúdo / FRASE 46: (Fran, Marília e Patrícia) aumentou / FRASE 47 (Fran, Gabi, Marília e Patrícia): decisões / FRASE 52 (Fran, Gabi e Patrícia): procedendo / FRASE 53: (Fran, Gabi e Marília) inscrever / FRASE 54 (Fran, Gabi e Patrícia): temporal

Como exemplos de palavras^[7] do *corpus* de PB, construído no âmbito desta pesquisa, as quais são portadoras de acento secundário e possuem três ou mais sílabas pré-tônicas citemos:

FRASE 3 (Gabi, Marília e Patrícia): apresentaram

FRASE 11 (Marília, Fran, Gabi e Patrícia): maternidade

FRASE 12 (Fran, Gabi e Marília): recentemente; (Patrícia): recentemente

FRASE 15: (Fran e Gabi) desabrocharam; (Marília e Patrícia) desabrocharam

FRASE 17: (Marília, Fran, Gabi e Patrícia): inundações

FRASE 18: (Marília): mediterrânea; (Fran) mediterrânea; (Gabi e Patrícia) med(i)terrânea

FRASE 19 (Marília, Fran, Gabi e Patrícia): organização

FRASE 22 (Marília): publicações; (Fran, Gabi e Patrícia): publicações

FRASE 23 (Fran, Gabi, Marília): delegação; (Patrícia): delegação

FRASE 27 (Marília, Fran e Patrícia): interditadas; (Gabi): interditadas

FRASE 32 (Fran, Gabi, Marília): manifestaram; (Patrícia): manifestaram

FRASE 35 (Fran, Gabi, Marília e Patrícia): especialista

FRASE 36 (Fran e Marília) renovações; (Gabi e Patrícia): renovações

FRASE 38: (Fran, Gabi, Marília e Patrícia) :exposição - (Fran, Gabi e Patrícia): universal

FRASE 39 (Fran, Marília): anunciou

FRASE 40: (Gabi, Marília e Patrícia) reconstrução; (Fran) reconstrução

FRASE 42: (Marília) interessante

FRASE 43: (Fran e Patrícia) opinião; (Fran, Gabi, Marília e Patrícia) internacional

FRASE 46: (Fran, Gabi, Marília) subvenções; (Patrícia) sub[i]venções

FRASE 47: (Fran e Patrícia) representadas

FRASE 48: (Gabi, Marília e Patrícia) restauração; (Fran) restauração

FRASE 50: (Fran, Gabi, Marília) revogação; (Patrícia) revogação... (Fran, Gabi e Patrícia) consentimento; (Marília) consentimento

FRASE 53: (Fran, Gabi, Marília e Patrícia) municipais

Observando os dados de PB dos *corpora* analisados ao longo desta pesquisa de iniciação científica conclui-se que: embora ocorram unidades rítmicas ternárias decorrentes da implementação de acentos secundários em palavras com três ou mais sílabas antes do acento primário, as unidades rítmicas mais freqüentemente observadas nos *corpora* são binárias, seja em palavras com três ou mais sílabas antes do acento primário, seja em palavras com menos de três sílabas antes do acento primário. Por sua vez, essa observação corrobora a afirmação de Collischonn (1994: 48) citada anteriormente.

3.2. Durações segmentais

Nesta seção trataremos do trabalho que concerne à segmentação dos enunciados em seqüências consonantais e vocálicas, da metodologia da qual nos utilizamos para a execução da segmentação e do objetivo deste trabalho de segmentação.

3.2.1. A obtenção de medidas de durações segmentais

Foram segmentados por durações, em segundos, os intervalos consonânticos e vocálicos de 124 enunciados dos 216 constantes do *corpus* de PB, o qual foi construído também no âmbito deste projeto de iniciação científica, como já foi mencionado, correspondentes às sentenças: 1, 3, 5, 8, 9, 12, 13, 15, 18, 23, 24, 26, 29, 30, 31, 32, 39, 40, 41, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53 e 54 produzidas pelos quatro informantes de nosso *corpus* (Fran, Gabi, Marília e Patrícia).

Assim como já foi dito na seção 3.1. Acento, também para a realização do trabalho de segmentação foi utilizada a 2ª repetição de cada informante pelo fato de esta repetição representarr uma maior naturalidade e fluência ao ser produzido o enunciado pelos informantes.

As durações segmentais foram tomadas, em segundos, utilizando-se o programa *software* Multi-Speech, *model* 3700, da Kay Elemetrics. Multi-Speech é um programa de análise dos sinais acústicos que permite a criação de medições simples e padronizadas. Esse programa inclui as seguintes operações: aquisição de fala, armazenamento da fala no disco de memória, exposição gráfica e numérica de parâmetros da fala, apresentação de sinais acústicos e uma variedade de funções de análise acústica (*waveform*, *spectrogram*, LPC).

Em relação à metodologia utilizada para a segmentação do *corpus*, foi adotado o procedimento de Ramus, Nespore e Mehler (1999) segundo o qual, dentro de cada enunciado, são medidas:

A) As durações das seqüências de vogais consecutivas (do *onset* da primeira vogal ao *offset* da última vogal da seqüência^[8]), que serão referidas como intervalos vocálicos.

B) As durações de seqüências de consoantes consecutivas, i. é., intervalos consonantais.

Como exemplo citemos : (em inglês) "*next Tuesday on*" (foneticamente transcrito: /nEkstjuzdei□n/). Aqui temos 3 intervalos vocálicos e 4 intervalos consonantais: /n/ /E/ /kstj/ /u/ /zd/ /ei□/ /n/.

Segundo Ramus (comunicação pessoal)^[9], os procedimentos a serem seguidos na realização da segmentação dos intervalos consonantais e vocálicos são os seguintes:

- a) *Os fonemas são marcados com maior precisão utilizando-se recursos como waveform, espectrograma e a percepção auditiva. Para se marcar intervalos coarticulados realizados em lugares de difícil identificação de fronteira, deve-se ouvir o que precede e o que segue o intervalo para garantir uma maior precisão da marcação;*

- b) *É necessário que se marque ou o início de cada fonema ou todo o intervalo;*
- c) *Devem-se marcar apenas aqueles fonemas que aparecem efetivamente no sinal acústico, não aqueles que deveriam aparecer, mas não aparecem;*
- d) *Para a marcação das consoantes oclusivas desvozeadas, o silêncio que antecede o V.O.T. deve ser incluído na mensuração do fonema. O silêncio só deve ser marcado como tal se esse silêncio realmente for percebido auditivamente. As consoantes oclusivas geminadas são um único fonema com um longo silêncio antecedendo seu V.O.T. [10]*
- e) *Para a marcação de vogais desvozeadas deve ser tomada uma decisão pelo investigador, uma vez que no corpus padrão elas não existiam.*
- f) *Para a marcação de glides, a seguinte regra deve ser aplicada:
Glides pre- e inter-vocálicos devem ser marcados como consoantes (w, j, h), enquanto glides pós-vocálicos devem ser marcados como vogais (u, i, y). Ex.: em espanhol: bien = bjen; ayer = ajer; hoy = oi; mas, dia = dia (aqui este "i" não é um glide).*

A partir das medições, são calculadas: a) a proporção da duração dos intervalos vocálicos numa frase em relação à duração total da frase (expressa em porcentagem - %V); b) a dispersão das durações dos intervalos consonânticos numa frase (Dc); c) a dispersão das durações dos intervalos vocálicos numa frase (DV). Obtém-se, assim, um valor por frase para cada uma das medidas.

Os resultados deste trabalho de segmentação encontram-se no CD-R que segue anexo ao relatório.

3.2.2. O objetivo da segmentação

As línguas do mundo têm sido classificadas em classes rítmicas intuitivamente. Esse tipo de classificação teve início com Lloyd (1940), que classificava as línguas em dois grupos: *machine-gun rhythm* e *morse code rhythm*. Pike (1945) e Abercrombie (1967) intitularam esses dois grupos respectivamente como acentual e silábico e adicionaram a esses dois um terceiro grupo, o moraico. Até então, esse tipo de classificação, prescindindo de evidência acústica, baseava-se, supostamente, na isocronia da distância entre as sílabas, no comprimento de sílabas ou de moras. Dauer (1983) sugere que a distinção das línguas em grupos acentuais ou silábicos deveria estar ligada a propriedades acústicas e fonológicas.

Ramus, Nespor e Mehler (1999) observam oito línguas consideradas como pertencentes a três tipos rítmicos distintos (acentual, silábico e moraico) e mostram que um conjunto de medidas simples (explicitadas neste relatório na seção 3.2.1. A obtenção de medidas de durações segmentais) relativas à duração de consoantes e vogais na frase permite caracterizar as diferentes classes rítmicas. Assim temos as oito línguas agrupadas nas seguintes classes rítmicas:

- 1) Acentual – o ritmo se estrutura em torno do acento: inglês, polonês, holandês.
- 2) Silábico – o ritmo se estrutura em torno da sílaba: italiano, espanhol, catalão, francês.
- 3) Moraico – o ritmo se estrutura em torno da *mora*: japonês.

As medidas de durações obtidas nesta pesquisa de iniciação científica, no que diz respeito aos dados de PB, e as medidas de durações obtidas no trabalho de Viscardi (2000), no que concerne aos dados de PE, foram utilizadas na realização do trabalho de Duarte *et alii* (a sair), desenvolvido no âmbito do projeto temático já referido e baseado em Ramus, Nespor e Mehler (1999). Duarte *et alii* (a sair) constatam que PE e PB pertencem a grupos rítmicos distintos: enquanto PB pertence ao grupo silábico, PE pertence ao grupo acentual.

Ainda quanto às medidas de durações obtidas nesta pesquisa de iniciação científica, acrescenta-se que as mesmas foram utilizadas como padrão de comparação para as medidas de durações obtidas a partir de uma segmentação automática das seqüências vocálicas e consonantais, nos mesmos enunciados de PB utilizados por este presente trabalho, realizada pelo algoritmo *Vocale* (escrito em PERL), desenvolvido por Jesus García e Antonio Galves, ambos pesquisadores do projeto temático já referido.

O algoritmo Vocale identifica automaticamente fronteiras de intervalos consonantais e vocálicos no sinal acústico. Para a realização da identificação das fronteiras de intervalos consonantais e vocálicos, o algoritmo mede as regularidades de cada coluna do espectrograma. Isto é feito através de um procedimento hierárquico que primeiro avalia as entropias relativas dos coeficientes renormalizados das colunas adjacentes, o que identifica muitos dos padrões regulares dispersos pelos intervalos vocálicos. As consoantes vozeadas e os *glides* são identificados em uma segunda etapa, usando critérios diferentes.

4. Considerações finais:

Nesta seção destacaremos alguns resultados importantes obtidos ao longo da pesquisa de iniciação científica:

(I) A segmentação e a obtenção de medidas de duração

Quanto ao trabalho de segmentação, cabe-nos ressaltar sua importância no decorrer da pesquisa, na medida em que, através dele, foi obtida uma marcação de acentos mais precisa, pois além de se tomar como base a percepção auditiva do investigador houve a observação do sinal acústico, garantindo que o investigador não marcasse (tomando como base só a percepção auditiva) acentos em segmentos inexistentes.

Além da utilização no trabalho de uma marcação mais precisa dos acentos, o trabalho de segmentação dos intervalos consonânticos e vocálicos produziu medidas de durações segmentais que foram utilizadas no trabalho de Duarte *et alii* (a sair), o qual, desenvolvido no âmbito do projeto temático já mencionado e baseado em Ramus, Nespor e Mehler (1999), classifica o PB e o PE em grupos rítmicos distintos: este no grupo acentual e aquele no grupo silábico, como já se mencionou anteriormente. Acrescenta-se que as medidas de durações segmentais obtidas a partir do trabalho de segmentação de intervalos consonânticos e vocálicos realizada nesta pesquisa de iniciação científica foram também utilizadas como padrão de comparação com as medidas obtidas a partir da segmentação automática do algoritmo Vocale (desenvolvido no âmbito do projeto temático no qual se insere esta pesquisa) o qual se comentou na seção 3.2.2. deste relatório.

(II) A notação de acentos primários e secundários foneticamente realizados

Através do trabalho de notação de acentos primários e secundários (foneticamente realizados) nos *corpora* analisados no decorrer desta pesquisa constatou-se que em PB:

- (i) monossílabos tônicos são percebidos como não acentuados quando a sílaba seguinte ao monossílabo é portadora de acento (seja ele primário ou secundário);
- (ii) a percepção da realização de acentos secundários indica um padrão de construção de unidades rítmicas predominantemente binária, o que corrobora as análises já realizadas por Collischonn (1994) e Sândalo *et alii* (1999).

Com relação a este item (ii) notou-se, ao longo de nossa pesquisa, que fenômenos rítmicos relacionados a acento, como o desfazimento de choques entre acentos adjacentes pela retração ou pelo apagamento do primeiro acento da seqüência, privilegiam o instanciamento da construção de unidades rítmicas binárias em PB.

No que diz respeito ao trabalho de notação de acentos, faz-se necessário ainda acrescentar que a notação de acentos secundários realizada no *corpus* de 120 enunciados de PB na 1ª etapa desta pesquisa (objeto do 1º relatório encaminhado à FAPESP) foi utilizada na comparação com a notação automática de acentos secundários realizada no mesmo *corpus* pelo programa Sotaq^[11], desenvolvido também no âmbito do projeto temático mencionado.

(III) A importância do trabalho realizado nesta pesquisa de iniciação científica na formação da bolsista

O trabalho realizado ao longo desta pesquisa permitiu à bolsista uma maior compreensão dos fenômenos rítmicos em PB, o que serviu de base para a elaboração do projeto de mestrado, inserido no âmbito do projeto temático já referido, "O papel do ritmo nas escolhas léxico-sintáticas em Português Europeu e em Português Brasileiro" (aprovado no processo seletivo de pós-graduação do Instituto de

Estudos da Linguagem da Unicamp e submetido à análise da FAPESP).

Destaca-se ainda que o trabalho desenvolvido nesta pesquisa de iniciação científica proporcionou à bolsista uma formação lingüística especializada na medida em que tratou de questões específicas das áreas de Fonética Acústica (trabalho de segmentação de enunciados em intervalos consonânticos e vocálicos) e de Fonética Articulatória (transcrição segmental realizada na 1^a e na 2^a etapas de pesquisa e notação de acentos realizada nas quatro etapas de pesquisa).

Com o arcabouço teórico sobre questões de ritmo obtido pela bolsista ao longo da pesquisa de iniciação científica foi possível a elaboração e será possível o desenvolvimento do projeto de mestrado acima mencionado, que tratará da relação entre escolhas morfossintáticas em *corpora* de PB e PE e otimização do ritmo nessas duas variedades de Português.

5. Bibliografia utilizada

- ABAURRE, M. B. M., GALVES, C., MANDEL, A. e SÂNDALO, F. (2001) *The Sotaq optimality based computer program and secondary stress in two varieties of Portuguese*, Rutgers Optimality Archive, 463-0801.
- ABERCROMBIE, D. (1967) *Elements of general phonetics*. Chicago: Aldine.
- BENOÎT, C. (1985). "Organisation segmentale et temporelle du signal de parole en fonction de sa production". In.: *Caractéristiques individuelles du locuteur par analyses des données temporelles du signal de parole*. Thèse de 3e cycle, Institut National Polytechnique de Grenoble.
- BISOL, L. (1996) "O acento em português." In Bisol, L (org) *Introdução a estudos de fonologia do português brasileiro*. Porto Alegre: EDIPUCRS.
- CARVALHO, J.B. (1989). "Phonological conditions on portuguese clitic placement on syntactic evidence for stress and rhythmical patterns." In *Linguistics* 27, p. 405-436.
- COLLISCHONN, G. (1994). "Acento secundário em português." In *Letras de hoje*, vol. 29, nº 4. Porto Alegre, RS: PUC/RS.
- DAUER, R. M. (1983) "Stress-timing and syllable-timing reanalyzed." In: *Journal of Phonetics*, 11.
- DUARTE, D., GALVES, A., GARCIA, N. L. e MARONNA, R. (a sair) *The statistical analysis of acoustic correlates of speech rhythm*.
- FROTA, S. & VIGÁRIO, M. (1999). "Aspectos de prosódia comparada: ritmo e entoação no PE e no PB." Braga: Universidade de Lisboa e Universidade do Minho, ms.
- HARAGUCHI, S. (1991) *A Theory of stress and accent*. Dordrecht: Foris Publications.
- HULST, H. V. D (1997) Primary accent is non-metrical. In.: *Rivista di Linguistica* 8 (1) [guest editor: Irene Vogel].
- KAGER, R. (1999) *Optimality Theory*. Cambridge University Press.
- LIBERMANN, M. & PRINCE, (1977) "On stress and linguistic rhythm." In *Linguistic Inquiry* 8.
- LLOYD, J. (1940) *Speech Signals in Telephony*. London.
- NAZZI et al (1998). "Language discrimination by newborns: towards an understanding of the role of rhythm." *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 24(3), 756-766.
- NESPOR, M. & VOGEL, I. (1986). "The phonological phrase." In *Prosodic phonology*. Dordrecht; Foris Publications.
- PIKE, K. L. (1945) *The intonation of American English*. Ann Arbor, Michigan: University of Michigan Press.
- PRINCE, A. & SMOLENSKY, P. (1993) *Optimality Theory: constraint interaction in generative grammar*. Ms., Rutgers University, New Brunswick and University of Colorado, Boulder. [To appear as Technical report no. 2, Rutgers University Center for Cognitive Science.

Cambridge, Mass.: MIT Press.]

RAMUS, F., NESPOR, M. & MEHLER, J. (1999) Correlates of linguistic rhythm in the speech signal. In: *Cognition* 73; p. 265-292.

ROCA, I. (1986). "Secondary stress and metrical rhythm." In *Phonology Yearbook* 3.

SÂNDALO, M. F., ABAURRE, M. B. M., GALVES, C. (1999). "Otimizando o ritmo do português." III CELSUL/ Porto Alegre, agosto.

SÂNDALO, F. (2001) "Algumas notas sobre a formação de frases fonológicas em PB". Comunicação apresentada em Seminário LAFAPE realizado em outubro de 2001 no Instituto de Estudos da Linguagem da Unicamp.

VISCARDI, J. M. (2000) *Segmentação e análise estatística exploratória de corpora de registros orais de Português Europeu Moderno e Português do Brasil*. Projeto de Iniciação Científica. Processo FAPESP 00/07085-1.

Campinas (SP), 9 de Novembro de 2001.

Bolsista: Flaviane Romani Fernandes

Orientadora: Maria Bernadete Marques Abaurre

[1] Convenções: Cris - informante; Luc - informante; 1, 2 e 3 - respectivamente, 1^a., 2^a. e 3^a. repetições realizadas por cada informante; 11e 16 - indicação da digitalização (no caso, as repetições do primeiro *corpus* referido foram digitalizadas em 11 khz e as do segundo, em 16 khz).

[2] Convenções: palavra em *itálico* = monossílabo tônico não realizado foneticamente como acentuado; sílaba em **negrito** = sílaba portadora de acento primário ou secundário; ... (reticências) = pausa; segmento entre parênteses () = segmento sujeito a redução ou a apagamento.

[3] Para uma discussão a respeito de estratégias utilizadas para evitar colisões acentuais ver Haraguchi (1991).

[4] Segundo Nespor e Vogel (1986): *o f nas línguas é constituído por todas as cabeças lexicais (X) e os elementos à sua esquerda até à cabeça precedente.*

[5] Os dados contidos nas frases 4, 7, 10, 11, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 25 e 27 foram objeto de análise do 3^o relatório encaminhado à FAPESP.

[6] As sílabas sublinhadas são portadoras de acentos secundários.

[7] Idem nota 5.

[8] Segundo Benoit (1985): VVO / VVT = *vocalic voiced onset and termination* - começo e fim do vozeamento vocálico.

[9] Estas informações foram obtidas através de correspondência eletrônica enviadas por Franck Ramus em 27 de março de 2000.

[10] Quanto a este item d), acrescenta-se que foi assumido pelo presente trabalho, desenvolvido nesta pesquisa de iniciação científica, que para as consoantes oclusivas em início de enunciado e após pausa é medido apenas o V.O.T., por ser impossível identificar a fronteira entre o fim da pausa (em início ou meio de enunciado) e o início do silêncio que antecede o V.O.T da consoante oclusiva. No caso de seqüência de consoantes oclusivas no meio de enunciado, sem interrupção por pausas, é medida, além do V.O.T., também a duração do silêncio que antecede o V.O.T. das consoantes dentro do intervalo consonantal, conforme os procedimentos de Ramus (comunicação pessoal) descritos acima. Conforme Lisker & Abramson (1964), *apud* Benoit (1985), V.O.T. pode ser definido como o intervalo entre o começo da fricção da consoante oclusiva e começo das vibrações glóticas - da vogal seguinte à consoante ou da própria consoante vozeada.

[11] Ver: M. B. Abaurre, C. Galves, A. Mandel e F. Sândalo (2001). O Sotaq é um programa computacional que permite testar automaticamente a atribuição de acentos secundários em grandes *corpora*, provendo, assim, evidências robustas para análises. A análise lingüística na qual se baseia o Sotaq é feita no quadro da Teoria da Otimalidade, cf. Prince & Smolensky (1993) e Kager (1999) e pressupõe que os acentos secundários no PB e PE resultam da interação de um conjunto de restrições organizadas em *rankings* diferentes, nas duas variedades de Português. A primeira versão deste programa foi criada e implementada por Pierre Collet e Antonio Galves.