

A entoação do Português do Brasil: uma descrição perceptiva

Luma da Silva Miranda
Laboratório de Fonética Acústica
Faculdade de Letras, UFRJ
Rio de Janeiro, Brasil
lumah.miranda@gmail.com

Abstract — This paper presents the preliminary results of an analysis of 8 melodic patterns of Brazilian Portuguese using the IPO methodology consisting in assertion, yes-no question, wh-question, exclamation, request, command, suggestion and challenge. This research is based on a perceptual approach to the study of the melodic patterns in Brazilian Portuguese intonation system provided by the IPO model. This model considers that the configuration of the melodic curve (F0), in the intonational patterns, is the combination of a series of melodic patterns from a reduced scope (one or various syllables) and a broad scope (declination phenomenon). By describing the F0 curves of these 8 melodic patterns, the perceptual effects from the modifications made during the stylization process were verified in perceptual tests. Results show that the IPO approach was able to describe the selected melodic patterns by discerning the melodic movements that constitute each melodic contour.

Keywords – *melodic patterns; IPO model; Brazilian Portuguese intonation.*

I. INTRODUÇÃO

A representação da entoação de uma língua é feita com base em um inventário dos padrões melódicos e regras que determinam sua combinação. Para a descrição da entoação do Português do Brasil, a utilização do modelo autosssegmental e métrico (AM) [7] tem sido feita em vários trabalhos [2], [4], [5], [6] e [8]. Diferentemente das descrições anteriores para os padrões melódicos do PB, este trabalho pretende explorar o campo da fonologia entonacional através de uma abordagem perceptiva para representar a entoação do português brasileiro. Dessa forma, adota-se a orientação do modelo IPO (Institute for Perception Research) que possui uma abordagem perceptiva da entoação cujo objetivo é proporcionar um filtro que resulta numa redução necessária dos dados de origem acústica ou fisiológica. Tais dados “filtrados” contêm as informações mais relevantes da entoação para o propósito da comunicação.

Para utilizar a metodologia do modelo, foram considerados oito padrões melódicos referentes à função modal da entoação, a saber: asserção, questão total, questão parcial, exclamação, pedido, ordem, sugestão e desafio. O objetivo deste artigo é apresentar uma descrição inicial desses contornos melódicos do ponto de vista perceptivo, por isso, a pesquisa segue os seguintes passos: (i) estilização dos contornos melódicos; (ii) verificação da tolerância desses contornos às modificações feitas através de testes de percepção com ouvintes e (iii) descrição dos movimentos de F0 presentes nesses 8 padrões melódicos.

II. O MODELO IPO

A. A teoria da Escola Holandesa

O modelo IPO possui uma orientação marcadamente fonética, o que diferencia esse modelo dos outros modelos entonativos. A abordagem do modelo IPO [9] considera a curva melódica observável na superfície como o resultado de padrões melódicos de dois diferentes níveis que se superpõem: um nível global (a linha de declínio da F0) e um nível local (configurações melódicas). A descrição da curva melódica, no primeiro nível de análise, possui uma orientação mais fonética do que fonológica, pois a investigação concentra-se no estudo dos fenômenos acústicos baseados em tolerâncias perceptuais. Por isso, o modelo IPO utiliza uma abordagem *bottom-up* em que os movimentos melódicos podem ser decompostos em traços perceptivos ao longo das seguintes dimensões: direção, o tempo em relação às fronteiras da sílaba, a taxa de mudança e o tamanho do movimento. Dessa forma, postula-se que as configurações são compostas por movimentos melódicos, além da linha de declínio.

No que se refere à modelização global da curva de F0 proposta pelo modelo, a declinação é representada por meio de retas, as linhas de declinação (declination), que traçam os limites hipotéticos inferiores (linha de declinação baixa) e superiores (linha de declinação alta) dos contornos melódicos em cada instante de tempo. Também se considera uma terceira linha, distante das duas (a linha de declínio intermediária). As três linhas de declinação definem, de fato, três níveis tonais (Top/alto, Mid/médio e Bottom/baixo) nos movimentos dos contornos melódicos.

A modelização local da curva de F0 mostra que os movimentos melódicos locais, que constituem os componentes básicos do modelo e que interessam particularmente a este trabalho, são caracterizados pela atribuição binária de quatro traços: (i) [RISE] - Ascendente/descendente: a direção do movimento; (ii) [EARLY] e [LATE] - Antecipado/retardado: se o movimento acaba no início, meio ou final da parte sonora da sílaba; (iii) [SPREAD] - Estendido: se o movimento melódico abarca mais de uma sílaba ou apenas uma; (iv) [FULL] - Completo: se o movimento abarca todo o campo tonal ou não. Dessa forma, esses movimentos se combinam para formar configurações prototípicas, que, por sua vez, vão formar o contorno melódico final.

De maneira geral, pode-se dizer que o modelo IPO concebe as curvas melódicas como o resultado da superposição de uma série de padrões melódicos de âmbito reduzido (uma ou várias sílabas) a um padrão de âmbito maior (grupo entonacional), as chamadas ‘linhas de declínio’. Nesse sentido, o modelo IPO pode ser considerado um modelo hierárquico, já que assume a existência de padrões melódicos de âmbitos diferentes, uns mais globais (a declinação) e outros mais

locais (os movimentos e as configurações), que se combinam para a construção da curva melódica final.

III. MÉTODO

A. Estilização da curva melódica

Neste artigo, o método consiste em simplificar a curva melódica para que se obtenha a “forma fonológica” do padrão entoacional através dos movimentos melódicos relevantes perceptivamente. Ao utilizar a técnica de ressíntese, incluída no software de análise acústica Praat [1], geram-se padrões melódicos alternativos, minimamente modificados, e que são verificados posteriormente, junto a um grupo de ouvintes, que tipo de alteração melódica é ainda aceite como natural, e que alteração já começa a comprometer a percepção e o significado do padrão entoacional. Os ouvintes, então, se manifestam quanto à naturalidade/aceitabilidade das referidas variantes no teste de percepção. Esse procedimento é conhecido na literatura como estilização [3] do contorno melódico.

B. Corpus

O corpus é constituído de frases em diferentes modalidades que foram ditas e gravadas em laboratório por um informante masculino e um informante feminino. Para cada padrão melódico, uma situação controlada de produção foi criada através de uma descrição das características pragmáticas da eliciação (fala atuada) a fim de que oito tipos diferentes de frases fossem produzidas: Marina cantava (asserção e questão total); Conversa com ele (pedido, sugestão, ordem e desafio) e Como você sabe (questão parcial e exclamação). A partir dessas gravações, foram geradas diversas frases, através do processo de estilização, que foram incluídas no corpus posteriormente.

IV. RESULTADOS

A. Estilização *close copy*

O primeiro nível de análise diz respeito à estilização. A primeira delas é chamada de estilização *close copy* (cópia idêntica à original) cuja finalidade é buscar a forma mais simplificada possível do padrão melódico que contenha o menor número de pontos de inflexão. Neste procedimento realizado no Praat, é preciso diminuir os pontos de inflexão paulatinamente até chegar à representação da curva sem a maioria das alterações fonéticas e sem que haja nenhuma diferença perceptiva entre a *close copy* e o contorno original.

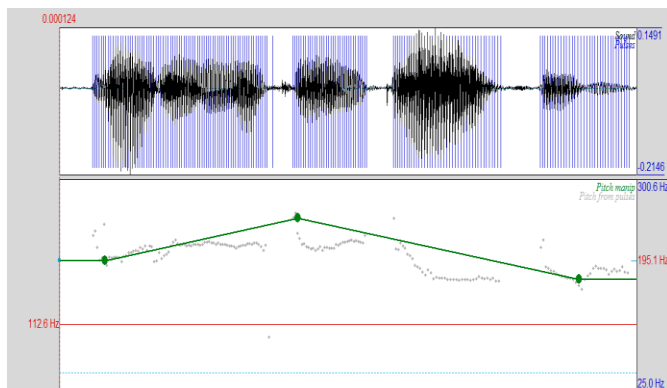


Figura 1: Asserção “Marina cantava.” (informante feminino)

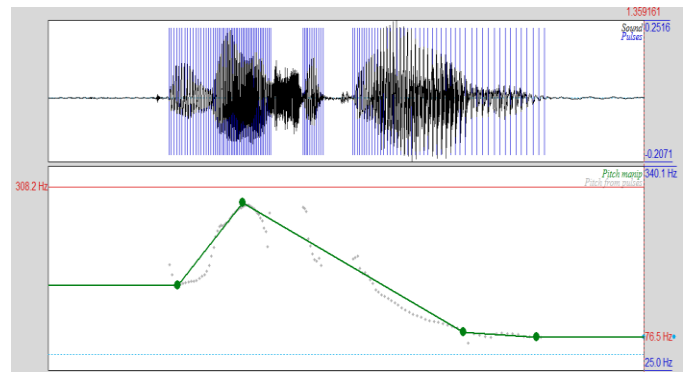


Figura 2: Desafio “Conversa com ele” (informante masculino)

Através dessas figuras, é possível perceber que a curva original de F0 está representada pela linha pontilhada cinza ao fundo, enquanto que a *close copy* é representada por linhas retas de cor verde em cima do contorno original. Para cada contorno melódico, há certo número de pontos de inflexão (bolinhas verdes) que constitui a curva padrão, e, se algum desses pontos for retirado, o padrão melódico sofrerá algum dano perceptivo. Por isso, a partir da *close copy*, é possível gerar um padrão para cada contorno em que se possa descrever os movimentos de F0 em termos de eventos discretos.

B. Estilização *equivalent copy*

A segunda etapa de estilização é chamada de *equivalent copy* (cópia equivalente) cujo propósito é produzir uma cópia da curva original que ainda seja considerada igual à original em relação ao significado entonacional. É através dessa estilização que o modelo IPO pode fornecer a representação fonológica dos contornos melódicos. No intuito de se chegar a essa representação que possua os movimentos mais relevantes a ponto de caracterizar o padrão melódico, a estilização *equivalent copy* foi feita para cada padrão melódico de acordo com os traços dos movimentos melódicos locais.

Assim, os estímulos foram criados através da mudança na curva de F0 em relação à (i) sílaba que carrega o movimento (tônica, pretônica ou postônica); (ii) o alinhamento da sílaba e (iii) o número de sílabas que carrega o movimento. Por isso, foram criados três estímulos para cada um dos 8 padrões melódicos com as gravações originais dos dois informantes, ao todo, geraram-se 48 estímulos.

C. Validação perceptiva

O teste de percepção foi aplicado com 10 ouvintes. No teste, havia questões com múltipla escolha com o objetivo de verificar se o contorno estilizado era (a) igual ao original; (b) diferente, mas com o mesmo significado linguístico; (c) diferente e com um significado diferente e (d) diferente e estranho. Nesse sentido, a primeira opção está relacionada com a *close copy* do contorno, a segunda, com a *equivalent copy*; a terceira, com um padrão melódico diferente que pode ser proveniente de outras funções da entoação (a função expressiva, por exemplo); e o último, a um contorno não natural para os ouvintes. Na tabela abaixo, serão exibidos os resultados correspondentes aos estímulos representados pelas alternativas (a), (b), (c) e (d).

Tabela I – Resultados do teste de percepção

Padrão	A.		B.		C.		D.	
	IF	IM	IF	IM	IF	IM	IF	IM
Asserção	5/10	7/10	1/10	7/10	8/10	1/10	-	1/10
Questão total	5/10	6/10	2/10	2/10	6/10	9/10	2/10	1/10
Ordem	9/10	5/10	7/10	3/10	4/10	-	2/10	-
Desafio	9/10	8/10	4/10	8/10	-	1/10	-	-
Pedido	10/10	3/10	4/10	2/10	4/10	3/10	3/10	2/10
Sugestão	8/10	6/10	3/10	5/10	5/10	5/10	1/10	2/10
Questão parcial	8/10	-	9/10	6/10	-	6/10	-	-
Exclamação	-	7/10	4/10	4/10	4/10	5/10	-	1/10

(IF – informante feminino; IM – informante masculino)

D. Descrição dos movimentos dos 8 padrões melódicos

Os estímulos melhor avaliados como *equivalent copy* (b), que constam na tabela de resultados do teste de percepção, serão ilustrados e, com base neles, será feita a descrição dos oito padrões melódicos. As curvas de F0 estão segmentadas e apresentadas no gráfico em semitons:

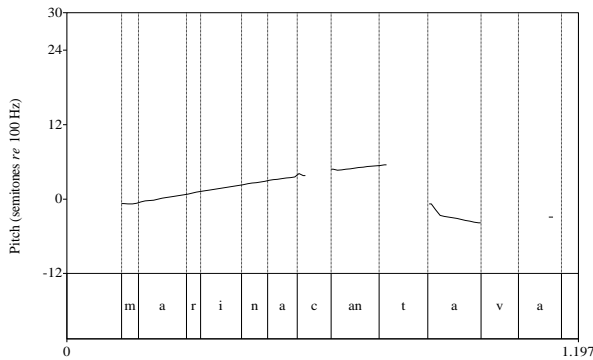


Figura 3: Asserção – (a) movimento ascendente até a segunda sílaba pretônica; (b) uma queda no início da última sílaba tônica.

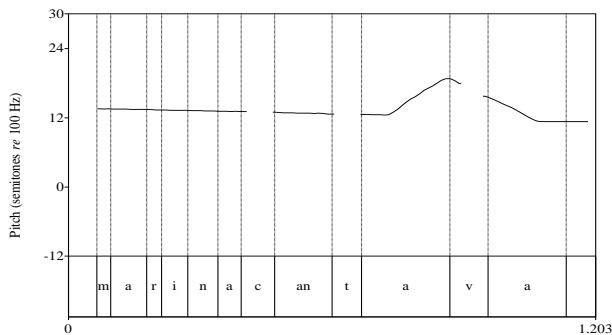


Figura 4: Questão total – (a) uma subida na segunda sílaba tônica com o pico de F0 alinhado à margem direita; (b) uma queda na postônica final.

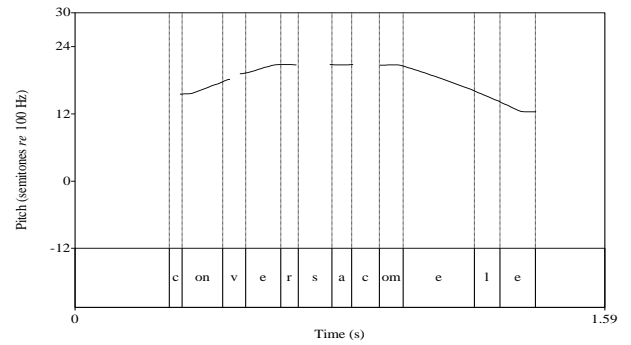


Figura 5: Ordem – (a) um movimento ascendente até a primeira sílaba pretônica; (b) um platô alto que vai da primeira sílaba tônica até à última sílaba tônica; (c) um movimento descendente a partir da última sílaba tônica até a última sílaba postônica.

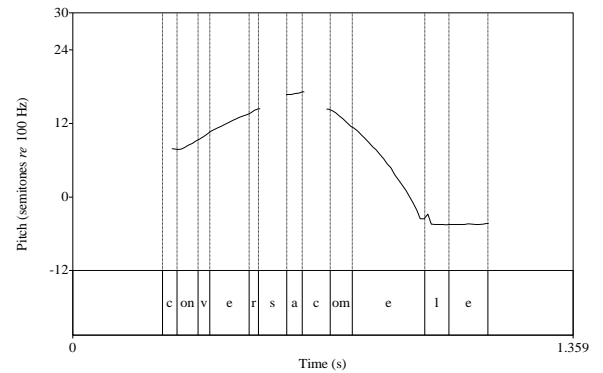


Figura 6: Desafio – (a) um movimento ascendente até a primeira sílaba pretônica; (b) um platô alto que se estende da primeira sílaba tônica até a sílaba anterior à última tônica; (c) um movimento descendente que começa na última sílaba tônica e se estende até a última postônica.

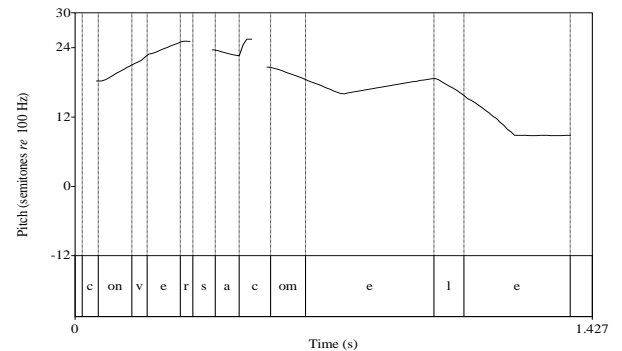


Figura 7: Pedido – (a) um movimento ascendente que vai da primeira sílaba pretônica até a tônica; (b) uma queda até o início da segunda sílaba tônica; (c) outro movimento ascendente que começa à esquerda da última vogal tônica; (d) outra queda na última sílaba postônica.

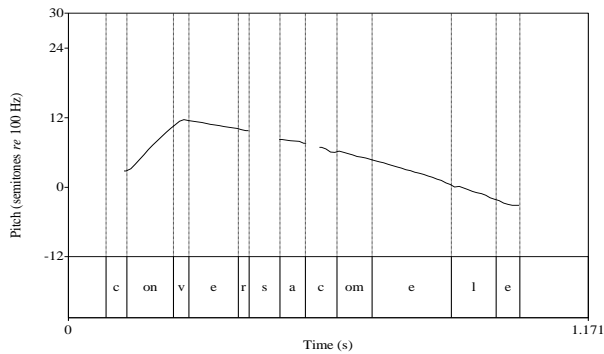


Figura 8: *Sugestão* – (a) um movimento ascendente até a primeira tônica; (b) uma queda contínua da primeira sílaba tônica até última postônica.

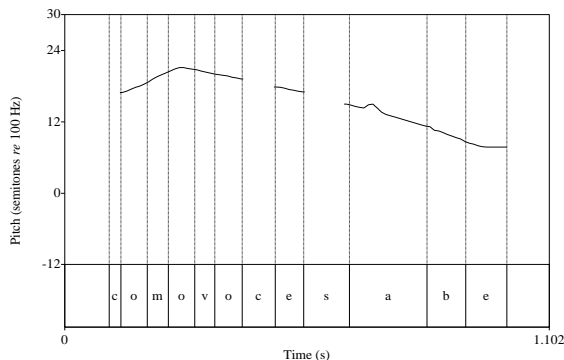


Figura 9: *Questão parcial* – (a) um movimento ascendente até a primeira sílaba tônica; (b) uma queda gradual sobre as outras sílabas ao longo de todo enunciado.

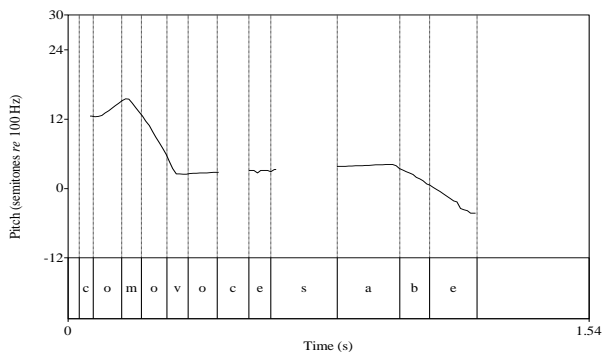


Figura 10: *Exclamação* – (a) um movimento ascendente até o início da primeira sílaba postônica; (b) um movimento descendente no início da primeira sílaba pretônica; (c) um segundo movimento ascendente no início da última sílaba tônica; (d) uma queda na sílaba postônica final.

V. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Os resultados que foram apresentados neste artigo mostram a aplicação inicial da metodologia do modelo IPO na entoação do português do Brasil. O processo de estilização baseado nesse modelo

perceptivo possui dois níveis principais de análise do contorno original: o procedimento de estilização *close copy* e a *equivalent copy*, além da fase posterior imprescindível do teste de percepção. Através dessa modificação no contorno melódico, percebe-se que há movimentos da F0 que se forem modificados causam um dano perceptivo no padrão melódico; por outro lado, há outras partes dos contornos que, mesmo quando modificadas, não alteram seu significado entonacional.

VI. CONCLUSÃO

Esta descrição preliminar dos padrões melódicos feita através da orientação do modelo IPO proporciona uma classificação mais detalhada do componente fonético da entoação, ao mesmo tempo em que se identificam os movimentos tonais mais relevantes perceptualmente que estão ligados à esfera fonológica da entoação. Por isso, ao utilizar o modelo IPO, é preciso levar em conta os efeitos perceptivos que vão sendo gerados ao longo do processo de estilização, no qual os estímulos são criados, e, em seguida, testados com ouvintes a fim de se verificar tais efeitos.

VII. REFERÊNCIAS

- [1] Boersma, P., Weenink, D. “Praat: doing phonetics by computer” (Version 5.1.05) [Computer program], 2009.
- [2] Fernandes, F. “Tonal association in neutral and subject-narrow-focus sentences in Brazilian Portuguese: a comparison with European Portuguese”. *Journal of Portuguese Linguistics* vols. 5 (2) and 6 (1), 2006-2007, pp. 91-115.
- [3] Hermes, D. J. “Stylization of pitch contours”. In: *Methods in Empirical Prosody Research*, edited by S. Sudhoff, D. Lenertová, R. Meyer, S. Pappert, P. Augurzy, I. Mleinek, N. Richter & J. Schlieber: Berlin, New York: De Gruyter (= Language, Context and Cognition), 2006: 29-62.
- [4] Moraes, J. “A entoação de atos de fala diretivos no português do Brasil”. In: *III Colóquio Brasileiro de Prosódia da Fala, 2011, Belo Horizonte. Resumos do III Colóquio Brasileiro de Prosódia da Fala, 2011.*
- [5] Moraes, J. “The pitch accents in Brazilian Portuguese: analysis by synthesis”. In: *Barbosa, P., Madureira, S. and Reis, C. (eds.) Proceedings of the Speech Prosody 2008: Fourth Conference on Speech Prosody, Campinas, 6 a 9 de maio de 2008: 389-397.*
- [6] Moares, J., Colamarco, M. “Você está pedindo ou perguntando? Uma análise entonacional de pedidos e perguntas no Português do Brasil”, *Revista de Estudos da Linguagem* vol 15 (2), 2007, pp. 113-126.
- [7] Pierrehumbert, J. “The phonology and phonetics of English intonation”. Bloomington: Indiana University Linguistics Club, 1980.
- [8] Reis, César e Von Atzingen, B. “A representação fonológica do acento pré-nuclear”. In: *Reis, César (org.) Estudos em Fonética e Fonologia do Português. Série Estudos Linguísticos vol. 5 Belo Horizonte: FALE-UFMG, 2002, pp. 57-75.*
- [9] 't Hart, J., Collier, R. and Cohen, A. “A Perceptual Study of Intonation: An experimental-phonetic approach to speech melody”. Cambridge: Cambridge University Press, 1990.