

Propriedades acústicas da lateral /l/ em coda silábica no PB

Lílian Elisa Minikel Brod¹

¹Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

`lilianbrod@yahoo.com.br`

Resumo. Estudos sobre a lateral em posição de coda no Português do Brasil tem demonstrado que o fonema é caracterizado pela forma vocalizada. O objetivo deste estudo foi investigar as propriedades acústicas de /l/ em coda silábica no Português do Brasil (BP). Considerando que o segmento /l/ em coda é geralmente vocalizado, as características da semivogal /w/ também foram estudadas. Os dados foram coletados na fala de três informantes florianopolitanos falantes do PB através de testes de fala individuais e analisados usando o software Praat 5.0 para determinar as frequências dos primeiros formantes e a duração do fonema /l/. Os resultados apresentaram os seguintes valores de F1 (L=446Hz; U=428Hz); F2 (L=1028Hz; U=943Hz) F3 (L=2686Hz; U=2604Hz). Em relação à duração, os valores obtidos foram de 0,169947ms e 0,159810ms para L e U, respectivamente.

Abstract. Studies about Brazilian Portuguese /l/ in coda position had demonstrated the phoneme is characterized by vocalization. The aim of this study was to investigate acoustic properties of /l/ in coda position in Brazilian Portuguese (BP). Considering that BP /l/ in coda position is normally vocalized, it was also expected to study the characteristics of the semivowel /w/. Data were collected from three BP speakers from Florianópolis through individual speech tests and analyzed using Praat 5.0 software in order to determine the first formants frequencies and duration of /l/. Result showed the following average values of F1 (L=446Hz; U=428Hz); F2 (L=1028Hz; U=943Hz) F3 (L=2686Hz; U=2604Hz). Concerning to duration, average values obtained were 0,169947ms and 0,159810ms for L and U, respectively.

Palavras-chave: lateral; coda silábica; Fonética Acústica.

1. Introdução

No PB, o segmento lateral ocorre no *onset* como em *lago*; após uma consoante como em *placa* e em posição intervocálica como em *mala*; sendo caracterizado como vozeado, lateral e coronal, variando de uma articulação alveolar à dental, de acordo com o dialeto. De acordo com Cristófaros Silva (2002), quando o segmento lateral ocorre na posição de coda pode ser realizado com articulação velar. A autora argumenta que a velarização do fonema em coda se restringe a alguns dialetos falados no extremo sul do Brasil.

Estudos sobre o segmento lateral no Brasil demonstram que a forma vocalizada tem sido recorrente nos dados encontrados sugerindo uma tendência ao processo de vocalização no PB. Isso significa que o fonema em posição de coda perde seu caráter consonantal para ser articulado com qualidade vocálica da vogal posterior /u/ ou da semivogal /w/ (Cristófaros Silva, 2002).

Sobre o uso variável da lateral /l/ posvocálica em posição de coda no PB, Sá (2006) contrapõe os resultados da pesquisa com Português Europeu (PE) e Espanhol. O segmento lateral se articula nesse ponto quando produzido através do contato com os dentes ou o palato. Dessa forma, como a oclusão decorrente desse contato alveolar é parcial, o ar pode escapar pelos dois lados da zona de articulação. Em algumas regiões do Brasil, o segmento lateral em posição posvocálica torna-se velar, uma vez que o dorso da língua se eleva até o véu palatino, resultando numa supressão do movimento da ponta da língua. Um arredondamento dos lábios e a passagem livre do ar permitem a vocalização do segmento – realização característica do PB (Monaretto, Quednau & Hora, 1996).

Em investigação com comunidades de Porto Alegre, Monte Bérico, Taquara e Santana do Livramento (RS), foram observadas ocorrências da semivogal [w] (Quednau, 1993). Nos dialetos fronteirizos dos Campos Neutrais, fronteira do Brasil com Uruguai, foi observada a ocorrência do alofone alveolar, resultado da influência do Espanhol, onde o alofone se destaca. Também foram observadas ocorrências de um alofone coronal velarizado e labializado [l^w], intermediando a forma velar e a semivogal [w] (Espiga, 1997). Em uma comunidade baiana, foram observadas ocorrências da lateral [ɬ], semivogal [w] e zero fonético [ø] (Teixeira, 1995 *apud* Sá, 2006). Em comunidades paraenses, os dados demonstraram a alternância entre [w] e [r], sugerindo o enfraquecimento da lateral.

No PE, a ocorrência da lateral velar é predominante. Ainda, a passagem livre do ar após o abaixamento da língua no velum admite a presença da vogal epentética (Teyssier, 1984 *apud* Sá, 2006). Assim como no PB, no PE o segmento lateral em posição final de palavra (*mal* – [maɫ]) integra um grupo restrito de segmentos que ocorrem nesta posição. No PE a lateral em posição final é velarizada [ɬ]; no PB essa posição sofreu alterações: com a perda do seu caráter consonantal, a lateral alternou o glide [w]. Por esta razão, a palavra *mal* (substantivo) é realizada como [maɫ] e [maw] em PE e PB, respectivamente. O segmento lateral velar em posição de coda [ɬ] ocorre em alguns dialetos do sul do Brasil (Mateus, 2000).

1.1. Segmento lateral

Os segmentos *laterais* são produzidos com o abaixamento da parte média da língua em ambos os lados ou apenas em um lado permitindo que o ar se mova para fora da boca na área imediatamente próxima aos dentes molares; em sons não-laterais a passagem de ar lateral não ocorre. O traço lateral é compatível aos sons vocálico (*líquido*) e não-vocálico, com a diferença de que no som lateral vocálico (*líquido*) a passagem é mais ampla e menos obstruída do que no segmento lateral não-vocálico. Entre os sons laterais não-vocálicos, podemos citar as contínuas em oposição às fricativas, embora estas não possam ser consideradas uma subdivisão entre as laterais vocálicas. Entre os sons laterais, somente o segmento [l] ocorre com alguma frequência entre as línguas do mundo. Segmentos não-laterais, os quais são frequentemente estridentes, são encontrados em línguas africanas e nativas do continente americano (Chomsky & Halle, 1968).

A realização das consoantes *líquidas* – lateral [l], [ɬ] – não impede a passagem do ar. Quanto ao modo de articulação e ponto de articulação, a realização da consoante

alveolar /l/ implica o abaixamento das bordas da língua de modo que, diante da obstrução central, haja escape lateral da corrente de ar (por isso é uma consoante lateral) e o ápice ou ponta da língua toque os alvéolos (Mateus, 1990).

Ainda, é necessário observar a atuação dos articuladores passivos na realização dos segmentos laterais e da aproximante. Na produção da lateral [l], os alvéolos têm um papel importante e referem-se à membrana que recobre a estrutura óssea que inicia imediatamente após os dentes superiores e se estende até o palato duro. A região palatal compreende o início do palato duro e se estende até o palato mole ou véu palatino. É uma região articulatória bastante ampla se comparada à região anterior do trato vocal. A região que se estende do início do palato mole até a úvula é chamada de região velar e é nesta região que a consoante [ʎ] é articulada (Clark & Yallop, 1995).

Para Ferreira Neto (2001) os articuladores ativos (ápice, lâmina, dorso) e passivos (alvéolos e velum) são responsáveis pelos movimentos articulatórios na realização dos segmentos laterais. A partir da movimentação dos articuladores ativos em relação aos passivos, ou seja, o distanciamento que se estabelece entre os articuladores define o grau de abertura. O terceiro grau de abertura caracteriza a articulação das líquidas. A articulação lateral caracteriza-se pela obstrução frontal da passagem do ar, permitindo que o ar escape pelas bordas laterais do articulador e impedindo que a passagem de ar ocorra diretamente (Ferreira Neto, 2001).

As aproximantes (/l/, /r/, /j/, /w/) são realizadas com a vibração das cordas vocais, embora, devido à constrição no trato vocal, a amplitude dos primeiros formantes é reduzida e a largura da banda é ampliada (Stevens, 1997 *apud* Baratieri, 2006). Basicamente, uma consoante sonora apresenta baixa frequência durante o intervalo de constrição, resultado da vibração das pregas, que se mantêm durante a constrição (Stevens, 1980).

Em um estudo sobre as configurações do trato na produção do segmento lateral /l/ em Inglês Americano, Zhang *et al.* (2004) concluem que a cavidade supralingual e a presença de dois canais laterais resultam em uma área de pólo-zero na região de F3 variando entre 2000-5000 Hz. Cox (2008) reporta que os valores do primeiro, segundo e terceiro formantes de /l/ apresentam variações. Assim, os valores de F1 variam entre 350 – 550 Hz, os valores de F2 variam entre 650 – 850 Hz e os valores de F3 variam entre 2200 – 2700 Hz.

Em estudo realizado com adultos, os resultados indicam que o segundo formante (F2) distingue os segmentos /l/ e /w/ e reporta que as diferenças na duração entre F1 e F2 ocorrem porque F1 e F2 do segmento /l/ são mais longos do que os mesmos formantes de /w/ e /r/, confirmando o fato de que a sonorante /l/ exige o contato entre a língua e outro articulador sugerindo que som é produzido com um movimento maior. Dessa forma, a língua manifestaria um ‘atraso’ após o contato (Dalston, 1974).

1.2. Semivogal e vogal

Na distinção entre semivogal e vogal, Maddieson (2007) estabelece dois aspectos ou propriedades fonéticas que caracterizam a semivogal – o movimento articulatório rápido e a duração curta são componentes essenciais na sua definição. A semivogal é um tipo de articulação momentânea, um gesto dinâmico de aproximação ou afastamento de uma posição vocálica aproximante ou vibrante. Ambos os segmentos, vogais e semivogais,

envolvem um tipo de constrictão articulatória idêntica embora possam ser diferenciados considerando que a duração da vogal é mais acentuada se comparada à semivogal, realizado rapidamente (Catford, 1977 *apud* Maddieson, 2007). Distingue-se a semivogal como o resultado de um movimento rápido e imediato dos lábios e língua da posição da vogal correspondente (Maddieson, 2007).

Um segmento *aproximante* é uma articulação estável na qual a constrictão é geralmente maior do que em uma vogal, mas não o suficiente para produzir turbulência no ponto de constrictão. O grau máximo de constrictão em um segmento aproximante é definido pela turbulência na passagem do ar: se a constrictão é suficiente para provocar turbulência na passagem do ar, o som é fricativo, e não aproximante. O grau mínimo de constrictão é menos distinto. Mesmo que a maior parte dos segmentos aproximantes apresente constrictão maior do que as vogais, existe uma diferença articulatória mínima entre as vogais [i] e [u] e as semivogais [j] e [w]. (Clark & Yallop, 1995). São aproximantes porque se articulam de modo que o articulador ativo se aproxima do articulado passivo estreitando a passagem do ar em algum ponto, mas sem bloquear ou interromper totalmente a corrente de ar (Ladefoged, 2005).

Muitos foneticistas têm definido a semivogal com base no grau de constrictão referindo-se à sua ocorrência na margem silábica. Definem um segmento aproximante como uma articulação potencialmente estável na qual a constrictão é geralmente maior do que para a vogal, mas não o suficiente para produzir turbulência no ponto de constrictão. As semivogais são um subtipo de aproximante semelhante à vogal, mas não silábico, e geralmente mais obstruído na produção (Clark & Yallop, 1995). Descrevem como segmentos semelhantes à vogal que funcionam como consoantes. Glides ou semivogais são articulações intermediárias decorrentes de movimentos de articuladores ativos de uma posição para outra e a sua caracterização se define pela posição inicial do movimento (Ferreira Neto, 2001).

Semivogais diferem de vogais em dois aspectos: dinâmica e grau de constrictão. As vogais apresentam transição lenta de formantes, posição estável; e formantes intensos sem nenhuma fricção. As semivogais, por sua vez, apresentam transições rápidas e alterações constantes; são menos intensos e podem apresentar fricção (Padgett, 2007). Por outro lado, investigando semivogais e vogais em Romeno, Chitoran (2007) afirma que o grau de constrictão não é um fator que diferencia os segmentos, no entanto evidencia o caráter dinâmico: vogais são mais longas.

Maddieson e Emmorey (1985 *apud* Padgett, 2007) reiteram a diferença que se estabelece entre vogais e semivogais no aspecto grau de constrictão, a partir de um estudo realizado com três línguas. Dados acústicos mostram que as semivogais em Amharic, Yoruba e Zuni se diferenciam das vogais correspondentes porque apresentam uma constrictão menor do trato vocal uma vez que a frequência do primeiro formante é menor na aproximante do que na vogal.

Na tradição lingüística do Espanhol, o ditongo é resultado da combinação de duas vogais em uma única sílaba, uma das quais é /i/ ou /u/ (Aguilar, 1999). O critério para determinar a diferença entre semivogal e vogal está baseado na sílaba: se a transição é longa e realizada em velocidade baixa, as duas vogais formam um ditongo; mas se a transição é curta e rápida, as vogais pertencem a sílabas distintas.

2. Metodologia

Com o objetivo de investigar as propriedades acústicas do segmento lateral /l/ em posição de coda silábica no PB, a variável lingüística tonicidade foi considerada observando a ocorrência do segmento nos contextos de sílaba pretônica em palavras de três sílabas (palpite), sílaba tônica em início de vocábulo constituído de duas sílabas (salto) e sílaba tônica final em palavras compostas de duas sílabas (papel) com o propósito de verificar se estes aspectos favorecem ou inibem a vocalização. As propriedades acústicas do fonema, como duração e valor dos formantes F1, F2 e F3, também foram avaliadas na tentativa de estabelecer valores que determinem a vocalização do segmento em coda silábica. Para alcançar os objetivos deste estudo, os participantes foram cuidadosamente selecionados com o intuito de controlar possíveis variáveis (grau de instrução, sexo). Os informantes participaram de um teste de produção de fala dirigida para coleta de dados.

2.1. Participantes

Um grupo de (03) três informantes do sexo masculino com idade entre 20 e 30 anos, naturais de Florianópolis, de ensino superior, falantes nativos do PB, participaram deste experimento. Para cada informante, amostras de fala dirigida foram coletadas.

2.2. Coleta de dados

Os dados foram coletados, em triplicata, através de um teste de produção de fala dirigida realizado em três etapas: instruções, treinamento e teste. Os dados foram coletados em sessões individuais, gravados em uma sala com isolamento acústico e salvos em formato digital.

2.3. Análise dos dados

Os dados foram exibidos no Programa Praat como oscilogramas e espectrogramas para análise dos parâmetros acústicos do segmento em coda silábica. Os dados foram extraídos do programa Praat através de um script escrito especificamente para esse estudo, baseado em Baratieri (2006) e analisados estatisticamente com o propósito de averiguar o percentual de ocorrências do segmento lateral em posição de coda bem como o percentual de ocorrências vocalizadas.

Para analisar o efeito da variável tonicidade na realização do segmento lateral em posição de coda, os parâmetros duração e frequência foram considerados no tratamento acústico. De acordo com a atuação dos articuladores, a posição do corpo da língua exerce influência nas frequências do primeiro e segundo formantes (F1 e F2), que revelam os dados sobre altura e posição, respectivamente. A posição mais alta ou mais baixa do corpo da língua determina as frequências mais baixas ou mais altas de F1, respectivamente; e a posição mais anterior ou menos anterior do corpo da língua produz valores mais altos ou mais baixos de F2, respectivamente.

As alterações no espectrograma são observadas para verificar a duração do segmento: a frequência é exibida no eixo vertical, o tempo é apresentado no eixo horizontal, e a intensidade (proporcional a amplitude) de cada segmento pode ser notada pela cor da banda, especificamente nas manchas escuras sobre a banda de frequência (quanto maior a intensidade, mais escura a banda).

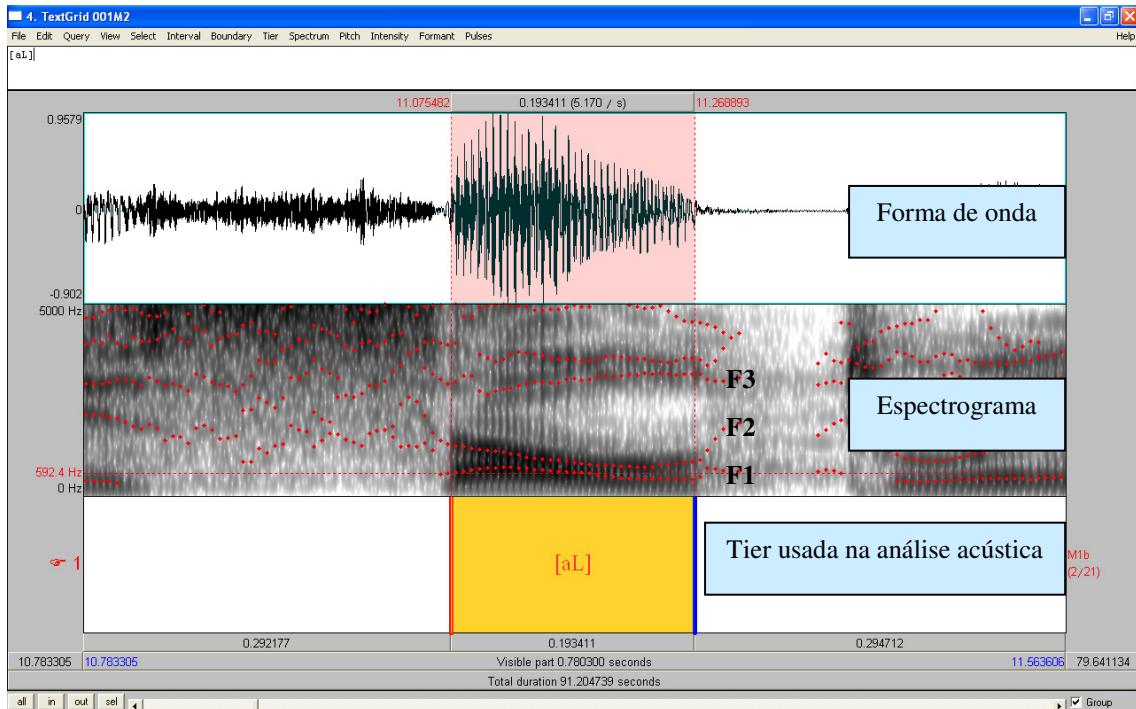


Figura 1: Forma de onda espectrograma da produção de [aL] e respectiva camada para etiquetagem realizada no programa Praat

3. Resultados e discussão

Um total de 245 ocorrências foi analisado, das quais 66 são realizações do segmento lateral em posição de coda, 168 produções vocalizadas e 11 ocorrências foram descartadas por dúvida no julgamento da produção do participante. No contexto sílaba tônica início de vocábulo, 53 ocorrências foram averiguadas; 137 no contexto sílaba tônica final, e 44 realizações em contexto de sílaba pretônica (Tabela 1).

			PRODUÇÃO		Total
			L	U	
CONTEXTO	Tônica – 2 sílabas SALTO	Contagem	13	40	53
		Contagem Esperada	14,9	38,1	53,0
		% no CONTEXTO	24,5 %	75,5 %	100,0 %
	L final – 2 sílabas PAPEL	Contagem	49	88	137
		Contagem Esperada	38,6	98,4	137,0
		% no CONTEXTO	35,8 %	64,2 %	100,0 %
	Pré-tônica – 3 sílabas PALPITE	Contagem	4	40	44
		Contagem Esperada	12,4	31,6	44,0
		% no CONTEXTO	9,1 %	90,9 %	100,0 %
Total		Contagem	66	168	234
		Contagem Esperada	66,0	168,0	234,0
		% no CONTEXTO	28,2 %	71,8 %	100 %

Tabela 1: Percentual de ocorrência das variantes: lateral velar e vocalização em diferentes contextos de e posição da sílaba na palavra

A análise dos dados mostra 28,2% de ocorrências do segmento lateral e 71,8% de realizações do segmento vocalizado, de um total de 100% (Figura 2). Mais atentamente, 24,5% de ocorrências de L (segmento lateral velar) e 75,5% de ocorrências

de U (vocalização do segmento) foram observadas no contexto sílaba tônica início de vocábulo; 35,8% e 64,2% no contexto sílaba tônica final; 9,1% e 90,9% de ocorrências no contexto sílaba pretônica, respectivamente. Os resultados evidenciam um percentual maior de ocorrências do segmento lateral no contexto sílaba tônica final (35,8%), embora o número de ocorrências do segmento vocalizado seja predominante em todos os contextos.

Considerando a duração de L uma média de 169,94 ms foi obtida nas 66 realizações; em relação à duração de U, foi observado um valor médio de 159,81 ms nas 168 ocorrências (Tabela 2). Esse resultado corrobora com Baratieri (2006), que obteve resultados significativos em relação à duração. Quanto mais vocalizado for o segmento L, menor será a duração, pois a vocalização do segmento implica a perda do gesto articulatório consonantal, e conseqüentemente, a produção ocorre de forma mais rápida, pois no lugar de dois gestos (como é o caso do L), o segmento vocalizado apresenta apenas o gesto velar.

PRODUÇÃO		DURAÇÃO	F1	F2	F3
L	Média	169,94	446,20	1028,32	2686,33
	N	66	66	66	66
U	Média	155,82	428,65	943,30	2604,72
	N	168	168	168	168
Total	Média	159,81	433,60	967,28	2627,74
	N	234	234	234	234

Tabela 2: Resultados estatísticos concernentes à duração e freqüência dos formantes dos segmentos em análise

Os dados (Tabela 2) corroboram com Cox (2008), pois os valores de F1, F2 e F3 de L obtidos nesse estudo estão no limite de variação proposto pela autora.

Na análise dos formantes, os valores de F2 (L=1028Hz; U=943Hz) confirmam uma diferença estatisticamente relevante ($p < 0,008$), uma vez que o valor de F2 no segmento vocalizado é significativamente mais baixo se comparado como valor de F2 do segmento lateral velar. Por outro lado, os valores de F1 e F3, embora apresentem diferenças entre os segmentos, estas não são significativas ($p > 0,05$): F1 (L=446Hz; U=428Hz); F3 (L=2686Hz; U=2604Hz).

Os resultados também estão de acordo com os dados apresentados por Dalston (1974), confirmando a hipótese de que F2 distingue os segmentos lateral e vocalizado, uma vez que a realização da lateral exige movimentos articulatórios mais elaborados.

4. Conclusão

Os resultados obtidos nesse estudo confirmam a tendência ao processo de vocalização observada no PB corroborando com os resultados das pesquisas realizadas no sul do Brasil. Na investigação das propriedades acústicas do segmento, os parâmetros de duração e freqüência formântica apresentaram valores relevantes para caracterizar as ocorrências do segmento lateral velar e do segmento vocalizado, bem como para estabelecer as diferenças entre eles. De acordo com os resultados, o contexto sílaba tônica final revelou valores significativos para a ocorrência do segmento lateral, confirmando a variável tonicidade como um fator relevante na investigação de aspectos que favorecem a ocorrência do segmento. Os maiores valores de duração da realização

lateral confirmam a característica do segmento lateral, que é realizado com um gesto articulatório maior, resultado do movimento dos articuladores.

5. Referências Bibliográficas

AGUILAR, L. Hiatus and diphthong: Acoustic cues and speech situation differences. *Speech Communication*, 28, 57-74, 1999.

BARATIERI, J. P. Production of /l/ in the English coda by Brazilian EFL learners: an acoustic-articulatory analysis. 2006. 161 f. Dissertação (Mestrado em Letras) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

CHOMSKY, N., HALLE, M. *The Sound Pattern of English*. New York, 1968.

CLARK, J. YALLOP, C. *An Introduction to Phonetics and Phonology*. Blackwell Publishers, Oxford, 1995.

COX, F. Consonant Acoustics: the acoustic characteristics of approximant consonants. Disponível em: www.ling.mq.edu.au/speech/acoustic/consonants/approxweb.html. Acesso em: 02 agosto 2008.

CRISTÓFARO SILVA, T. *Fonética e Fonologia do Português: roteiro de estudos e guia de exercícios* (6ª. Edição). São Paulo: Editora Contexto, (2002).

ESPIGA, J. *Influência do espanhol na variação da lateral posvocálica do português da fronteira*. Pelotas. UCPel. Dissertação de Mestrado, 1997.

FERREIRA NETO, W. *Introdução à fonologia da língua portuguesa*. São Paulo: Hedra, 2001.

MADDIESON, I., Glides and Geminataion. *Lingua*, (2007), doi: 10.1016/j.lingua.2007.10.005.

MATEUS, M. H., d'Andrade, E. *The Phonology of Portuguese*. Oxford University Press, 2000.

MONARETTO, V., QUEDNAU, L. R., HORA, D. As Consoantes do Português. In: BISOL, Leda. *Introdução a Estudos de Fonologia do Português Brasileiro*. POA: EDIPUCRS, 1999.

NEVINS, A., CHITORAN, I., Phonological representations and the variable patterning of glides, *Lingua* (2007), doi:10.1016/j.lingua.2007.10.006

PADGETT, J., Glides, vowels, and features, *Lingua* (2007), doi: 10.1016/j.lingua.2007.10.002

QUEDNAU, L. R. *A lateral posvocálica no português gaúcho: análise variacionista e representação não-linear*. Dissertação (Mestrado em Letras) – UFRGS, Porto Alegre, 1993.

SÁ, E. O uso variável da lateral /l/ posvocálica em posição de coda em português e espanhol. *Revista Virtual de Estudos da Linguagem – ReVEL*, V. 4, n. 7, 2006.

STEVENS, K. N. Acoustic correlates of some phonetic categories. *Journal of Acoustical Society of America* 68 (3), 836-842, (1980).

STEVENS, K. N. Articulatory – Acoustic – Auditory relationships. In W. J. Handcastle and J. Laver (eds), *The Handbook of Phonetic Sciences*, (pp 462 – 506), Oxford: Blackwell Publishing Ltd, (1997).

ZHANG, Z., ESPY-WILSON, C. Y. Vocal-track model for lateral sounds. *Journal of Acoustical Society of America* 115 (3), 1274-1280, (2004).