

Incorporação de detalhe fonético na representação do *tap* e jogos de codificação de linguagem

Gustavo Nishida¹

¹Universidade Federal do Paraná (UFPR)

gustavo_linguista@yahoo.com.br

Resumo. *Este trabalho tem por objetivo incorporar detalhe fonético na representação do tap do Português Brasileiro dentro de um arcabouço gestual. Para isso se utilizará jogos de codificação de linguagem, uma vez que é possível elicitar a produção de variantes que podem trazer informações sobre a produção do tap. Os primeiros resultados apontam para os achados de Nishida (2005): o tap entrecorta a vogal nuclear após alguns milissegundos.*

Abstract. *This study brings data to integrate phonetic detail in Brazilian Portuguese tap's representation. We will use language games in this task. This methodology allow us to make the speaker produce variants that brings phonetic details about tap's production. Preliminary results corroborate the Nishida (2005) hypothesis: tap cuts the nuclear vowel after few ms.*

Palavras-chave: elemento vocálico; *tap*; representação; jogos de codificação de linguagem.

1. Introdução

Trabalhos sobre os róticos nas línguas do mundo (como espanhol, Quilis 1993 e Almeida & Dorta 1993, norueguês, Kvale & Foldvik 1995, búlgaro e tcheco, Jetchev 1995, e português brasileiro, Silva 1996, Carvalho 2004) têm mostrado que há a presença de um elemento vocálico à esquerda do *tap* quando em grupos tautossilábicos e à direita quando em coda. Esses trabalhos mostram que, a depender da língua, o elemento vocálico assume estrutura formântica diferente. Por exemplo, no norueguês, búlgaro e tcheco, os elementos vocálicos assumem estrutura formântica de um *schwa*. Já nos grupos tautossilábicos do espanhol, os elementos vocálicos apresentam estrutura formântica semelhante ao núcleo silábico. Podemos, então, considerar a qualidade do elemento vocálico como um específico de língua que estaria determinado na gramática dos falantes de cada língua.

Tendo em vista que os trabalhos de Silva (*op cit*) e Carvalho (*op cit*) sobre o Português Brasileiro (PB) mostravam a produção do elemento vocálico, Nishida (2005) e Clemente (2005) decidiram elaborar um estudo acústico a fim de verificar a qualidade dos elementos vocálicos que acompanham o *tap* em grupos tautossilábicos e em coda do PB. Seus resultados mostraram que, quando em coda, o elemento vocálico à direita do *tap* tem estrutura formântica tendendo a vogal centraliza (cf. Clemente *op cit*) e, quando

em grupos, o elemento vocálico parece ser a própria vogal do núcleo silábico sendo entrecortada pelo *tap* após alguns milissegundos (cf. Nishida *op cit*).

Desta maneira, se considerarmos que há características específicas sobre a produção do *tap* entre as línguas do mundo e dentro da própria língua (como parece ser o caso do PB), emerge a necessidade de incorporar tais características em sua representação. Silva, Clemente & Nishida (2006) argumentam que somente um modelo que assuma primitivos de análise dotados de tempo intrínseco (como a Fonologia Articulatória, Browman & Goldstein 1992) conseguiria representar de maneira satisfatória esse fato¹.

Assim, o objetivo deste trabalho é conseguir dados referentes à produção do *tap* do PB buscando incorporar o detalhe fonético² em sua representação uma vez que a única representação dentro de um arcabouço gestual para o *tap* intervocálico encontra-se em Silva (2002) que, ainda, não contemplava as características específicas da produção do elemento vocálico. Para tanto, serão utilizados jogos de codificação de linguagem (ver seção 2, abaixo).

2. Metodologia

Para colher dados referentes à produção do *tap* do PB a fim de entender melhor como se dá sua produção e, com isso, incorporar em sua representação o detalhe fonético, decidimos utilizar jogos de codificação de linguagem. A utilização dessa metodologia possibilita um controle sobre o contexto de produção dos informantes.

A criação do jogo foi motivada pelos dados referentes à produção do *tap* em início de palavra do Oro Eo³ (Maeda & Teles 2004). As autoras mostram que há emergência de uma “vogal flutuante” à esquerda do *tap* em início de palavra. Desta forma, se fosse solicitado aos falantes de PB que produzissem um *tap* em início de palavra, haveria, em princípio, a produção de um elemento vocálico à esquerda do *tap* e essa produção possibilitaria saber como é que se dá o faseamento dos gestos articulatorios envolvidos na produção do *tap*. A produção do elemento vocálico é esperada nesse contexto devido aos dados da vogal flutuante do Oro Eo o fato de que “o *tap* se apóia sempre em duas ‘vogais’, independente da posição silábica” (Silva 1996: 69)

Assim, decidiu-se utilizar um jogo de codificação de linguagem que fizesse com que os informantes produzissem uma *tap* em início de palavra. O jogo consistia em produzir uma versão “reduzida” da palavra que ele ouvia de acordo com um padrão previamente estabelecido. Por exemplo, uma palavra como BARATA teria que ser codificada como [f]ATA; CASACO como [z]ACO; e BARRACA como [χ]ACA.

¹ Para uma discussão sobre qual modelo adotar para a representação do *tap* em grupos tautossilábicos e em coda ver NISHIDA, G. Em busca de um primitivo de análise: o problema da representação do *tap* em grupos e em coda. In: *Letras de Hoje*, v. 42.n3, p. 129-150, 2007.

² Utilizo aqui a expressão “detalhe fonético” não por considerar Fonética e Fonologia como disciplinas dissociadas. Pelo contrário, utilizo essa expressão para mostrar que modelos fonológicos de herança gerativa não consideram essas informações “finas” em sua representação.

³ O Oro Eo é uma língua do grupo wari da família Chapakura, falada por apenas seis ou sete nativos na região do Rio Pacaás Novos, em Guarajá-Mirim (estado de Rondônia, Brasil).

Diante disso, decidimos que o *corpus* do experimento seria composto por trissílabos paroxítonos para que a versão reduzida da palavra fosse um dissílabo paroxítono. No *onset* da sílaba tônica das palavras-alvo teria que haver o *tap*, pois, durante a codificação, os informantes produziram o *tap* em início de palavra⁴.

Decidimos apenas utilizar [i, a, u] nas sílabas tônicas para verificar se o *tap* entrecorta a vogal nuclear após alguns milissegundos. Esta hipótese se confirma se a estrutura formântica dos elementos vocálicos seguir a estrutura formântica das vogais nucleares.

Na tabela 1, abaixo, apresentamos as palavras-alvo utilizadas no experimento. É possível notar que há 5 grupos de palavras. Cada grupo segue um paradigma, por exemplo: (i) alterou-se as vogais tônicas entre [i], [a] e [u] para verificar se os elementos vocálicos seguem a estrutura formântica das vogais nucleares; (ii) decidiu-se alterar também as vogais pré-tônicas entre [i], [a] e [u] para verificar se o elemento vocálico que emerge não é a vogal pré-tônica; (iii) o paradigma 5 é composto por grupos tautossilábicos para que seja possível comparar a produção do elemento vocálico em grupos tautossilábicos e em início de palavra.

Ainda é possível notar que os grupos 3 e 4 seguem o mesmo paradigma. Decidimos utilizar os dois pois no grupo 3 foi preciso acrescentar um logatoma (*murudo*) para completar o paradigma e, no grupo 4, não havia uniformidade nas codificações. Isto é, ao contrário das palavras dos outros grupos, Curita, Jurada e Suruba seriam codificadas como rita, rada e ruba, respectivamente. Como não se sabe se os logatomas estão a sujeitos a regras específicas durante a codificação e se a não uniformidade das codificação influencia a produção codificada, decidimos manter os dois grupos de palavras.

1) C[i].´Ń[i,a,u].CV	Birita	Pirata	Biruta
2) C[a].´Ń[i,a,u].CV	Marido	Tarado	Carudo
3) C[u].´Ń[i,a,u].CV	Prurido	Jurado	Murudo
4) C[u].´Ń[i,a,u].CV	Curita	Jurada	Suruba
5) VC.´t Ń[i,a,u].CV	Estribo	Estrada	Estrume

Tabela 1. Palavras-alvo utilizadas no experimento.

O experimento possui duas fases: (i) treinamento/aprendizagem; e (ii) coleta de dados. Durante o treinamento os informantes ouviam uma instrução previamente gravada e eram solicitados a codificar 20 palavras. Durante essa etapa, o experimentador repetia a palavra caso fosse codificada de maneira errada, i.e., caso uma palavra como “casaco” fosse codificada como [s]aco ao invés de [z]aco, a palavra era repetida até o

⁴Vale salientar que há dialetos no sul do Brasil em que os falantes produzem o *tap* em início de palavra. Mas como o acesso a esses informantes é difícil, a utilização dos jogos de codificação de linguagem torna-se uma saída metodológica viável, pois é possível elicitare a produção do *tap* em início de palavra.

informante acertar a codificação. Essa estratégia faz com que os informantes não fossem viesados pela ortografia, de modo a garantir que eles produzam o *tap* em início de palavra.

Após essa fase treinamento/aprendizado, passamos à coleta de dados. Os informantes eram solicitados a codificar três vezes o *corpus*. Foram utilizadas 12 palavras-alvo e 18 distratores por repetição⁵ (total de 90 codificações por informante). Os dados foram coletados em um ambiente com tratamento acústico com um microfone Shure KSM 27, com a taxa de amostragem do sinal a 44100Hz. Nessa primeira coleta de dados, foram selecionados para as gravações 2 informantes (RP e HK) com curso superior completo.

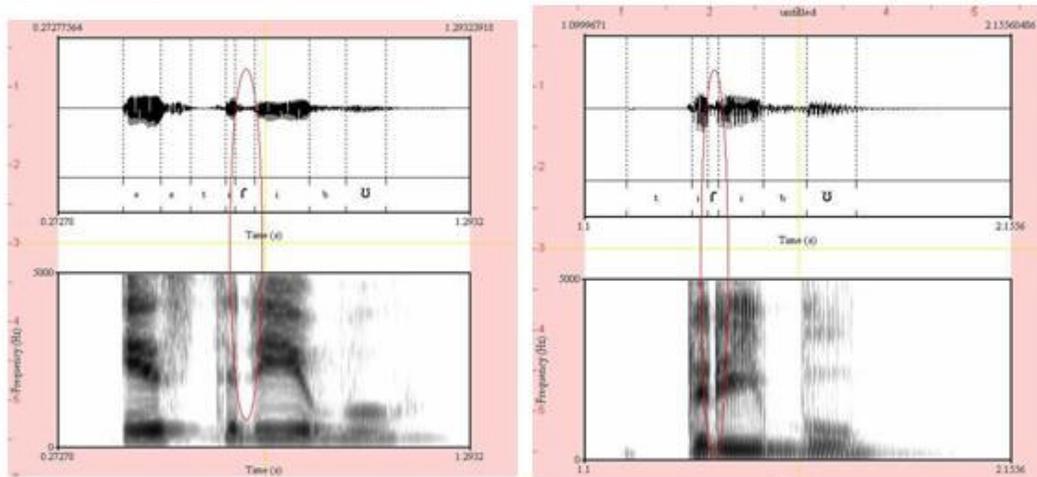


Figura 1. A) À esquerda, estímulo “estribo” apresentado aos informantes. B) À direita, palavra codificada pelo informante RP. Podemos notar a produção do elemento vocálico à esquerda do *tap* (marcado pela elipse em vermelho).

Podemos notar na Figura 1, acima, a produção do elemento vocálico em grupos tautossilábicos durante a codificação da palavra “estribo”. Na figura 2, abaixo, é possível notar a produção do elemento vocálico junto ao *tap* em início de palavra durante a codificação do estímulo “marido”.

⁵ As palavras do grupo 5 foram consideradas como distratores, para que o *corpus* não aumentasse e não acabasse por cansar os informantes.

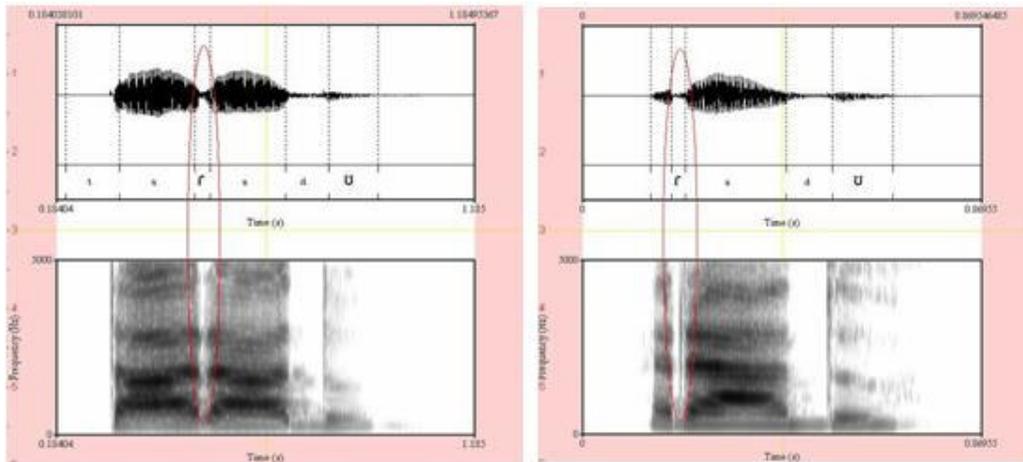


Figura 2. A) À esquerda, estímulo “marido” apresentado aos informantes. B) À direita, palavra codificada pelo informante RP. Podemos notar a produção do elemento vocálico à esquerda do *tap* (marcado pela elipse em vermelho).

3. Resultados

Tendo sido realizadas as medições nos pontos médios dos elementos vocálicos e das vogais nucleares e, em seguida, calculado as médias aritméticas dos valores encontrados, decidiu-se plotar os valores médios de F2 e F1 em gráficos de dispersão. Vale salientar que cada ponto nos gráficos a seguir corresponde à média aritmética dos valores de cada vogal nuclear e cada elemento vocálico.

3.1. Informante RP

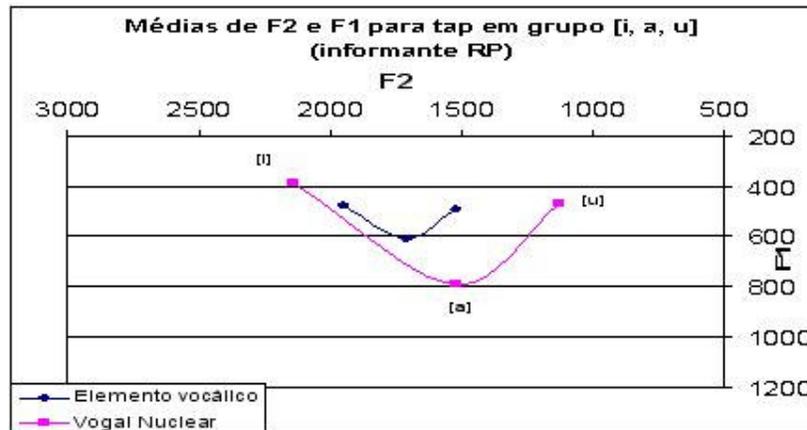


Gráfico 1 – Médias de F1 e F2 para as palavras codificadas com *tap* em grupos (RP).

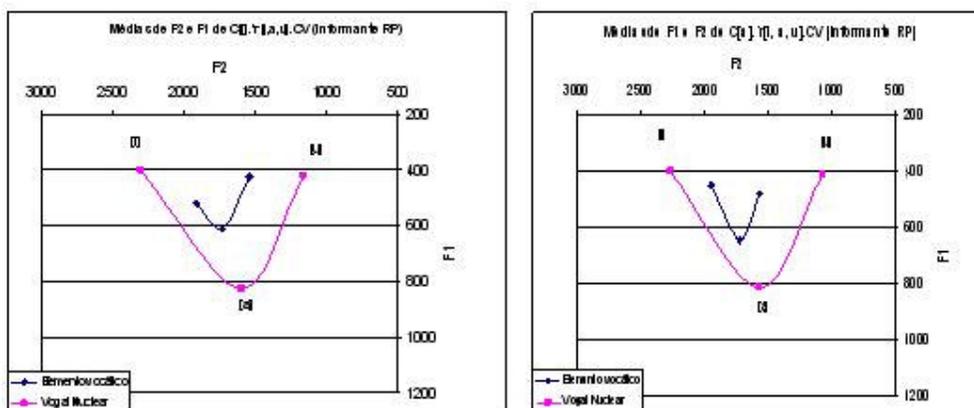


Gráfico 2 – Médias de F1 e F2 dos elementos vocálicos e vogais nucleares do tap em início de palavra codificadas pelo informante RP. A) À esquerda, palavras-alvo do Grupo 1 ([i] como pré-tônica). B) À direita, palavras-alvo do Grupo 2 ([a] como pré-tônica).

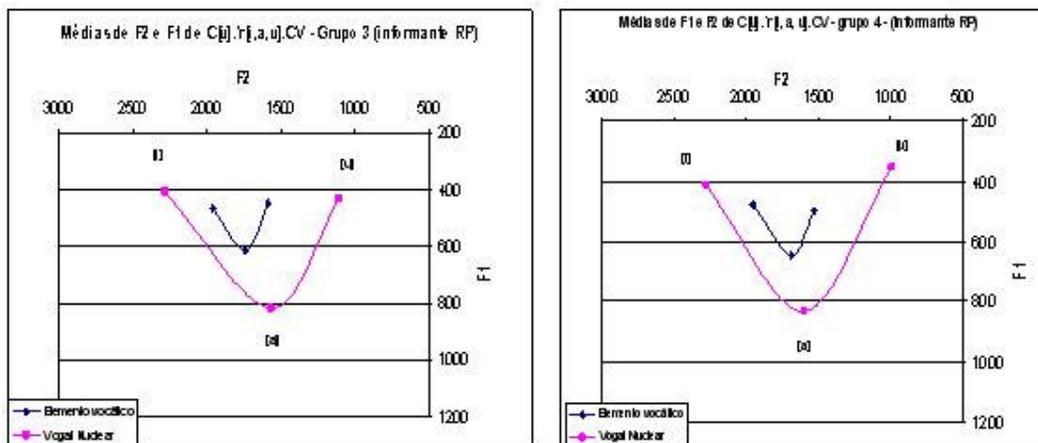


Gráfico 3 – Médias de F1 e F2 dos elementos vocálicos e vogais nucleares do tap em início de palavra codificadas pelo informante RP. A) À esquerda, palavras-alvo do Grupo 3 ([u] como pré-tônica). B) À direita, palavras-alvo do Grupo 4 ([u] como pré-tônica).

No gráfico 1, acima, pode-se notar que a dispersão das médias de F1 e F2 dos elementos vocálicos (triângulo menor) do informante RP se comporta da mesma maneira que as médias das vogais nucleares (triângulo maior), i.e., as médias referentes aos elementos vocálicos parecem estar seguindo os valores das vogais nucleares, indicando que os elementos vocálicos do tap em grupos das palavras codificadas parecem seguir a estrutura formântica dos formantes da vogal nuclear. As principais diferenças entre os valores das vogais nucleares e elementos vocálicos se dão para [i] no menor valor de F1, indicando que a mandíbula estava mais aberta durante a produção do elemento; para [a], também, no valor de F1, indicando que estava mais fechado durante a produção do elemento vocálico; e, por fim, para [u], no valor de F2, indicando que o dorso de língua estava mais centralizado durante a produção do elemento vocálico. Tais dados podem indicar que se trata do início da vogal nuclear, uma vez que eles podem estar partindo de uma posição de “repouso” em direção ao “alvo” da vogal nuclear.

Pode-se notar nos Gráficos 2 e 3 que as médias dos valores obtidos dos elementos vocálicos parecem seguir as médias dos valores das vogais nucleares da mesma maneira que o Gráfico 1 dos grupos tautossilábicos do informante RP. É interessante notar que, independentemente do contexto pré-tônico (que estava sendo levado em conta), os triângulos vocálicos dos elementos vocálicos parecem se dispor em média entre 400Hz e 600Hz para F1 e entre 1500Hz e 2000Hz para F2, o que, de certa forma, também ocorre nos grupos tautossilábicos.

Tais resultados apontam, preliminarmente, para a hipótese de que os elementos vocálicos sejam o início das vogais nucleares, havendo o entrecorte da vogal nuclear pelo *tap* após alguns milissegundos. Tais resultados ainda podem ser corroborados pelo fato das médias dos elementos vocálicos não se sobreporem, tal como chegava a ocorrer com os elementos vocálicos que emergem à direita do *tap* em coda (cf. Clemente 2005). Há, ao contrário disso, uma certa manutenção do triângulo vocálico das vogais nucleares, sendo possível identificar qual elemento vocálico corresponde a qual vogal nuclear.

3.2. Informante HK

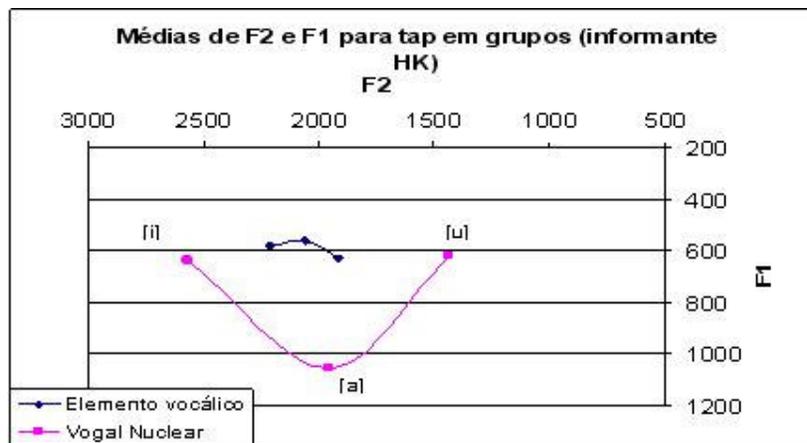


Gráfico 4 – Médias de F1 e F2 para as palavras codificadas com *tap* em grupos (HK).

No Gráfico 4, acima, referente ao informante HK, pode-se notar uma produção distinta dos resultados encontrados para o informante RP: pode-se notar que os elementos vocálicos possuem praticamente a mesma altura de mandíbula que as vogais nucleares [i] e [u], sendo mais fechado ainda para o elemento vocálico de [a] (valores mais baixos de F1). Já os valores de F2 indicam que há centralização para [i] e [u] (diminuição e aumento de F2, respectivamente) e, para [a], há praticamente a mesma posição de dorso de língua (manutenção do valor de F2). Esses resultados da informante HK podem indicar ou uma tendência mais acentuada à centralização do elemento vocálico ou uma manobra articulatória idiossincrática do informante para produzir o início da vogal nuclear. Por hora não se pode “bater o martelo” quanto a uma ou a outra hipótese, espera-se que ao olhar para os outros dados se chegue a alguma conclusão preliminar.

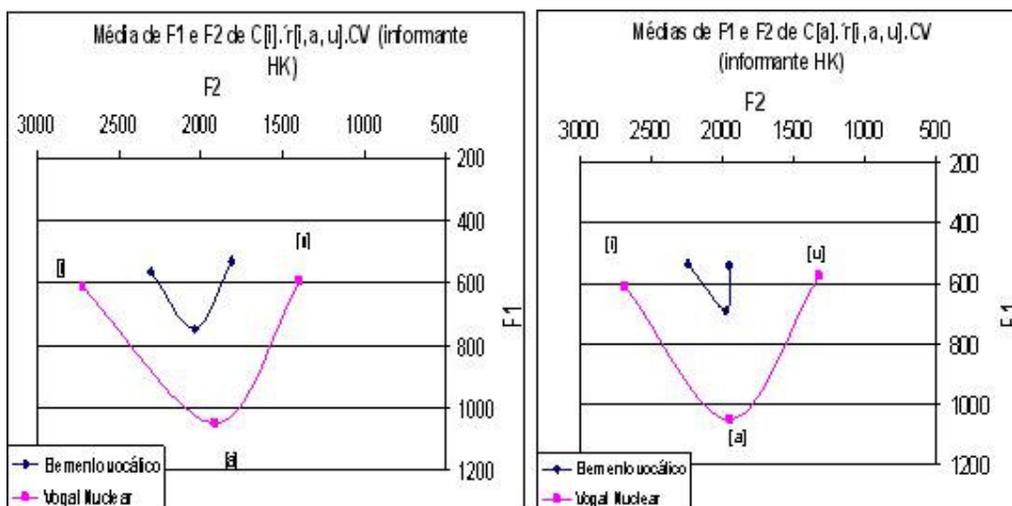


Gráfico 5 – Médias de F1 e F2 dos elementos vocálicos e vogais nucleares do *tap* em início de palavra codificadas pelo informante HK. A) À esquerda, palavras-alvo do Grupo 1 ([i] como pré-tônica). B) À direita, palavras-alvo do Grupo 2 ([a] como pré-tônica).

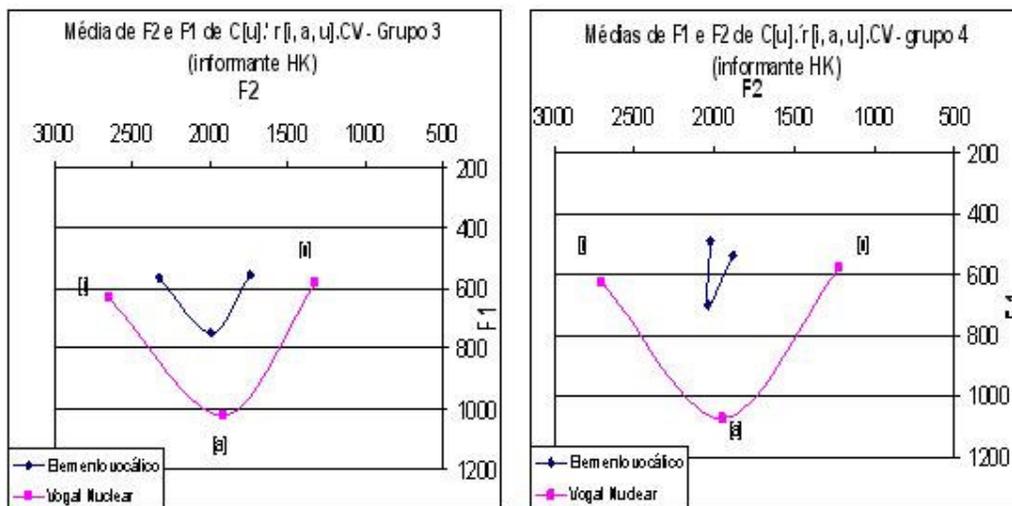


Gráfico 6 – Médias de F1 e F2 dos elementos vocálicos e vogais nucleares do *tap* em início de palavra codificadas pelo informante HK. A) À esquerda, palavras-alvo do Grupo 3 ([u] como pré-tônica). B) À direita, palavras-alvo do Grupo 4 ([u] como pré-tônica).

Os resultados referentes às produções do informante HK apresentaram particularidades interessantes na produção dos elementos vocálicos em grupo. No Gráfico 5, acima, há as médias dos valores dos elementos vocálicos e vogais nucleares do *tap* em início de palavra do Grupo 1, i.e., a vogal pré-tônica é [i]. Pode-se notar que, embora a mandíbula dos elementos vocálicos de [i] e [u] estejam mais fechadas que da vogal nuclear (devido a diminuição do valor de F1), ainda assim é possível notar a quais vogais nucleares os elementos se relacionam. De certa forma, esses dados acabam corroborando, ainda que preliminarmente, que se trata do início da vogal nuclear, pois os articuladores (mandíbula e dorso de língua) sairiam de uma posição repouso (mais

fechada para a mandíbula e mais centralizada para dorso de língua) para atingir o alvo, i.e., o núcleo silábico. Da mesma forma, os resultados das palavras do Grupo 2 (vogal pré-tônica [a]) mostra que os elementos vocálicos se encontram mais fechados que as vogais nucleares, corroborando a hipótese anterior. Soma-se a isso o fato de ser possível notar também que os elementos vocálicos referentes a [u] e a [a] apenas se diferenciam pelo movimento de abertura da mandíbula (valor mais baixo de F1 para [u] que para [a]). Corroborando de certa forma o fato dos articuladores estarem numa posição de repouso e iniciar o movimento em direção a um alvo articulatorio, neste caso as vogais nucleares.

No gráfico 6.A, acima, referente ao grupo 3 (vogal [u] como pré-tônica no paradigma que somente alterava a vogal tônica, mas que possuía um logatoma: *murudo*) apresentou resultado semelhante ao do grupo 1: vogais mais fechadas e centralizadas, mas que mantém a mesma relação entre os pontos do triângulo das vogais nucleares. Já o gráfico 6.B, acima, apresenta as médias do grupo 4 (vogal pré-tônica [u]; todas palavras são do português, mas sem uniformidade nas respostas, de modo que não alterava apenas a vogal tônica). Pode-se notar que a diferenciação entre os elementos vocálicos referentes a [i] e [a] se diferenciam apenas pelo movimento de mandíbula (valor mais baixo de F1 para [i] que para [a]). Tal resultado poderia ser considerado como uma variação do resultado Gráfico 5.B, no entanto pode-se notar também que o valor do elemento vocálico referente a [u] também está muito próximo de [i], ao contrário do Gráfico 5.B, onde [i] e [u] permaneciam mais distantes, de modo que aqui, pode-se argumentar que o [i] estar sofrendo influência da vogal [u] pré-tônica. Ainda não é possível assumir tal proposta, pois há mais de uma variável envolvida nessas produções, i.e., como dito anteriormente, não havia uniformidade nas respostas, de modo que pode ser tanto influência do [u] pré-tônico como das outras consoantes envolvidas nas codificações.

4. Considerações finais

Conforme apresentado na seção 2, a utilização de jogos de codificação de linguagem surge como uma saída metodológica possível para que se identifique como é que se dá o faseamento dos gestos articulatorios quando o *tap* se encontra em início de palavra. Acreditamos, conforme os resultados apresentados na seção anterior, que o jogo de codificação utilizado neste experimento-piloto conseguiu mostrar, ainda que preliminarmente, como é que se dá a produção do elemento vocálico quando o *tap* está em início de sílaba, de modo que os primeiros resultados apontam para os achados de Nishida (2005): *tap* entrecorta a vogal nuclear após alguns milissegundos;

No entanto, os resultados referentes à informante HK apontam para a necessidade de se utilizar jogos mais controlados, uma vez que as diferenças de codificação entre os informantes mostraram que não é possível saber se elas advêm de padrões gestuais distintos entre os informantes ou de restrições morfofonológicas que as palavras estariam sujeitas ao serem codificadas. Mas isto é assunto para desenvolvimentos futuros.

5. Referencias bibliográficas

ALMEIDA, M. & DORTA, J. Datos acústicos de las líquidas españolas. In: *Homenaje a José Pérez Vidal*. Edición al cuidado de Carmen Díaz Alayón. La Laguna, Tenerife, 1993, pp. 97-110.

BROWMAN, C.; GOLDSTEIN, L. Articulatory Phonology: an overview, in *Phonetica*, 49: 155-180, 1992.

CARVALHO, Kelly.C.H.P. Descrição fonético-acústica das vibrantes no português e no espanhol. Tese de doutorado, inédita. UNESP/ASSIS, 2004.

CLEMENTE, Felipe. C. Análise acústica do *tap* em coda do PB. Monografia de conclusão de curso. Curitiba, 2005.

JETCHEV, G. Rhotics, jers and schwa in the history of Bulgarian. In: *Proceedings of the XIVth International Congress of Phonetics Sciences*. Stockholm, p.662-665, vol.4, 1995.

KVALE, K; FOLDVIK, A, K. An acoustic analysis of the retroflex flap. In: *Proceedings of the XIIIth International Congress of Phonetics Sciences*. Stockholm, p. 454-457, vol.2, 1995.

MAEDA, C.T.; TELES, I. M. O sistema fonético e fonêmico do oro eo: sons exóticos. In: VIII Congresso Nacional de Fonética e Fonologia e II Congresso nacional de Fonética e Fonologia, 2004, São Luís. VIII Congresso Nacional de Fonética e Fonologia, 2004. v. 1. p. 150-150.

NISHIDA, Gustavo. Análise acústica do *tap* em grupos do PB. Monografia. Curitiba, 2005. QUILIS, Antonio. *Tratado de fonología y fonética españolas*. Madrid: Editorial Gredos, 1993.

SILVA, Adelaide, H, P. *Para a descrição fonético-acústica das líquidas no português brasileiro: dados de um informante paulistano*. Dissertação de mestrado. UNICAMP/IEL, 1996.

_____. As fronteiras entre Fonética e Fonologia e a alofonia dos róticos iniciais em PB: dados de dois informantes do sul do país. Tese de doutorado, inédita. LAFAPE/IEL/UNICAMP, 2002.

SILVA, Adelaide. H. P. CLEMENTE, Felipe. C. NISHIDA, Gustavo. Para a representação dinâmica do *tap* em grupos e codas: evidências acústicas. *Revista Virtual de Estudos da Linguagem – ReVEL*. Ano 4, n. 7, agosto de 2006. Disponível em: [<http://paginas.terra.com.br/educacao/revel/>].