

EFEITO DE DISSIMILAÇÃO NA COPRODUÇÃO V-V EM VOGAIS MÉDIAS DO PORTUGUÊS BRASILEIRO

Laudino Roces RODRIGUES

RESUMO: A coprodução V-V e C-C exercem um papel fundamental nos estudos das relações entre os fatores de alta e de baixa dimensionalidade na produção e percepção da fala. Este artigo, baseado nos estudos realizados no mestrado, mostra a ocorrência de relações dissimilativas em V-V, além das esperadas relações assimilatórias defendidas pela noção tradicional de coarticulação V-V. Nessa perspectiva clássica, é esperado que a presença de uma vogal [i], p. ex., provoque um aumento de F2 da vogal adjacente ou a queda de F1 dessa vogal. No entanto, na dissimilação encontrada em nossos estudos, ocorre o contrário.

ABSTRACT: The coproduction V-V and C-C exerts a fundamental role on studies about the relation between high dimensionality factor and low dimensionality factors in production and perception of speech. This paper (grounded in my Master Degree works) shows dissimilatives relations in V-V formants configurations, further expected assimilatives relations inflicted by classical notion of coarticulation. In that common perspective is expected that the vowel [i] presence, e.g., makes an increase in the adjacent vowel F2 value and/or a decrease in F1 value, however, in the case that we calling “dissimilation” occur the inverse situation.

1. INTRODUÇÃO

A coarticulação, tradicionalmente se refere ao fato de que um segmento fonológico não é realizado identicamente em todos os ambientes, mas, aparentemente varia, tomando algumas características do segmento adjacente ou vizinho. Por exemplo, o [k] da seqüência ['kito] é articulado mais próximo da região palatal quanto antes de [i] e o [k] de ['kuba] é realizado mais posteriormente diante de [u], ocorrendo uma protusão labial na realização do [k].

Até muito recentemente, os exemplos de coarticulação eram avaliados por observação impressionísticas. E, ainda hoje, fazem parte do que tem sido tradicionalmente pensado como variação alofônica. Em muitos casos, no entanto, o tipo de variação à qual o segmento obedece somente se torna visível numa investigação instrumental quantitativa, seja do sinal acústico, seja da própria produção da fala.

Para um estudo lingüístico tradicional, decorre do conceito de coarticulação que em algum nível haja invariância, ou seja, unidades discretas subjacentes à atividade contínua e variável da produção da fala. Se isto não for o caso, e se a representação armazenada mentalmente para a produção de uma seqüência de fones for um detalhado plano articulatório, então “coarticular” torna-se banal, pois as variações contextuais dos fones são incorporados ao plano. Contudo, seria muito menos econômico, do ponto de vista do armazenamento e do acesso ao léxico mental que uma seqüência de fones fosse representada por suas propriedades idiossincráticas em detrimento de algum tipo de código fonêmico – unidades finitas e discretas abstraídas da cadeia da fala. Assim, na medida em que a produção da fala não opera da mesma forma que esse sistema

lingüístico composto, à semelhança da escrita, de unidades discretas e, sim, processa-se num continuum, a coarticulação é entendida como resultante das mudanças do trato vocal de um alvo para outro. Como, por outro lado, o trato vocal possui um único conjunto de articuladores governados pelas leis da física e por restrições da fisiologia, as quais alteram a sua forma para produzir todos os sons da fala, não há como esse conjunto de articuladores atingir os alvos instantaneamente. Dessa forma, os movimentos em direção aos alvos seriam suavizados por meio dos movimentos coarticulatórios que, em contrapartida, gerariam perturbações locais, mais ou menos distantes, nas seqüências produzidas. Assim a configuração necessária a uma determinada unidade distintiva não se desfaria de forma instantânea, perseverando em algumas de suas características e afetando segmentos adjacentes. Ou, analogamente, a configuração do próximo segmento regrediria, afetando o segmento anterior, na chamada coarticulação antecipatória.

Esses ajustes sensíveis ao contexto constituem a base das teorias sobre coarticulação. Os principais modelos sobre coarticulação derivados desta visão tradicional o modelo articulatório proposto por Henke (1966). Neste modelo, uma visão midi-sagital bi-dimensional do trato vocal é controlada no tempo. Os alvos articulatórios são configurações estáticas do trato vocal, e as diferentes partes têm metas espaciais distintas para um dado fonema. Uma função temporalmente independente governa sua implementação. A coarticulação regressiva é explicada por um mecanismo *look-ahead* que ativa o próximo fonema na seqüência e implementa a configuração de uma parte do trato vocal de modo que as requisições articulatórias não entrem em conflito com o fonema corrente. Analogamente a coarticulação perseveratória é entendida como sendo resultado da histerese do trato vocal.

A disparidade entre a continuidade da fala corrente e a descrição fonológica estática que incorpora a noção de coarticulação é posta a prova pelos proponentes dos modelos articulatórios dinâmicos, derivados do conceito de coprodução (Fowler, 1980), segundo o qual vogais e consoantes se sobrepõem no tempo, sem que umas interfiram muito nas outras podendo, assim, serem coproduzidas pelo trato vocal (Öhman, 1966).

A esse respeito, há um grande e longo debate na literatura que focaliza o que têm sido chamadas de teorias de “tempo extrínseco” e teorias de “tempo intrínseco” ou de coprodução. Grosso modo, nas teorias de coprodução as hipóteses da invariância subjacente e da realidade da variabilidade superficial são reconciliadas pela redefinição dos primitivos do processo de produção da fala como unidades dinamicamente especificadas. Com base nos modelos de estruturas coordenativas e dinâmica de tarefa (Nittouer, Munhall, Kelso, Tuller e Harris 1989; Kelso 1995), essas unidades subjacentes são entendidas como estruturas de controle funcionalmente definidas, os “gestos articulatórios”, que representam e geram alvos motores funcionais na fala e contêm, de forma implícita, informações sobre movimentos dos articuladores no espaço ao longo do tempo (Browman & Goldstein 1990). Decisivamente, essa visão sugere que, durante a produção da fala, um gesto não muda suas propriedades essenciais, que são, por definição, abstratas. É a sobreposição com outros gestos no tempo que resulta na variabilidade observada na atividade do trato vocal. Assim, a coprodução implica que, num dado momento no tempo, as influências dos gestos associadas a segmentos adjacentes ou proximamente adjacentes se integrem no continuum acústico e

articulatório. Por exemplo, em seqüência formada por uma consoante bilabial e uma vogal, a formação da oclusão será influenciada pelas demandas da vogal seguinte desde que ambos os gestos compartilhem da mandíbula como um componente articulador.

2. ASSIMILAÇÃO E DISSIMILAÇÃO

Dentro da perspectiva corrente, é esperado que, por exemplo, a presença de uma vogal [i] no par V-V faça com que ocorra um aumento do valor de F2 e/ou uma queda no valor de F1 para outra vogal adjacente. Esse processo é chamado de *assimilação*, tomando cuidado para não confundi-lo com a assimilação presente nos processos de harmonia vocálica. No entanto, no caso que denominamos como dissimilação, dá-se o contrário, ou seja, a relação de coprodução V-V colabora para que as diferenças se acentuem, havendo, dessa maneira, um processo dissimilatório entre as configurações formânticas das vogais envolvidas na relação V-V.

Tal resultado, previsto teoricamente e observado por alguns pesquisadores (Fujimura 1981; Albano 2001), nunca foi publicado, devido, principalmente às dificuldades técnicas encontradas com as medidas da frequência dos formantes na década de 70.

3. AUTONOMIA RELATIVA V-V C-C

Esse trabalho tem a intenção de destacar a autonomia relativa V-V e C-C. Essa autonomia, nos modelos fonológicos clássicos (estáticos), decorre de uma distinção arbitrariamente estipulada entre camadas (*tiers*) ou planos autônomos da representação. Numa visão dinâmica, decorre de uma distinção natural entre ciclos de oscilações que se somam para afetar as propriedades do filtro acústico variável que é o trato vocal.

Essa idéia é facilmente compreendida quando se admite que a forma do tubo que molda a coluna de ar que porta o sinal de fala é afetada por dois tipos de oscilações, que tradicionalmente compõem os níveis prosódicos e segmentais. Como colocam Albano e colaboradores:

Nas vogais, a informação prosódica predomina; e é veiculada pela oscilação da mandíbula, que dá o passo, de tamanho silábico para a ancoragem das oscilações dos demais articuladores (inclusive a própria mandíbula, ao atuar segmentalmente). Nas consoantes, a informação segmental predomina; e é veiculada pelos articuladores mais rápidos, como a língua e os lábios, agindo em conjunto ou em separado. (Albano *et alii*, 2004, p. 112).

4. METODOLOGIA UTILIZADA

O corpus foi composto de repetições de seqüências PV1'C1V2 e da frase veículo "eu vi uma _____ passar hoje.

Na seqüência PV1'C1V2, temos [e, o] na posição V1 (pré-tônica), com [i,a,u] adjacentes (em V2). E [e, ε, o, o], com [i, a, u] na posição V1. Ambas as combinações intercaladas com as consoantes [p, t, k]. Perfazendo assim um total de 54 seqüências V1CV2.

Quatro falantes universitários, na faixa de 19 a 28 anos e do sexo feminino, foram utilizados como sujeitos do corpus.

As gravações foram feitas em sessão única para cada falante, com pausas a critério destes.

De acordo com as configurações do corpus, cada falante pronunciou 10 vezes cada seqüência, num total de 1080 emissões para cada sujeito.

O teste estatístico foi realizado de forma que pudéssemos observar em nossa análise a interação dos V1, V2 e as consoantes C nas vogais médias analisadas. Cada um desses fatores foi composto com três níveis de tratamento, representados pelas vogais [i,a,u] em V1 e V2 e pelas consoantes [p,t,k] em C. O desenho ficou desta maneira:

		CONSOANTE		
		p	t	k
VOGAL (V1 ou V2)	i	i	i	i
	a	a	a	a
	u	u	u	u

Este desenho é chamado de *a x b fatorial*, no qual as amostras são divididas em conjuntos de tratamentos, os fatores, que são divididos em níveis de tratamento. No nosso caso, temos o fator vogal (V1 ou V2) com 3 níveis (i, a, u) e o fator consoante (C) também com 3 níveis (p,t,k).

Esse desenho permite que se teste, primeiramente, a hipótese nula (H_0) do nosso experimento, ou seja, que as médias dos grupos formados por cada tratamento não são significativamente diferentes. Mostra-se, assim, se há influências relevantes das configurações das vogais adjacentes ou das consoantes intermediárias na configuração formântica da vogal analisada. Ele permite também compararmos a média de cada subconjunto formado por cada nível de tratamento, podendo assim, mapearmos qual nível (i, a, u, ou p, t, k) provoca as alterações significativas nas médias, no caso de rejeitarmos H_0 . Por último, este desenho permite que cruzemos os fatores para ver qual a intensidade das interações entre eles.

5. RESULTADOS

Os resultados mostraram a presença de dois processos de detalhe fonético relacionados à gradiência V-V estudada: assimilação e dissimilação. A assimilação é normalmente esperada nos estudos sobre coarticulação. Já a dissimilação é o elemento surpreendente, mostrando o que parece ser um tipo de resistência à assimilação não referida na literatura.

Efetuamos os testes com a totalidade dos sujeitos, plotando a dispersão das médias de F1 e F2 desses dados e prosseguindo com as análises de variância, utilizando a ANOVA fatorial. O fator consoante apresentou significância ($p < 0.05$) em alguns casos para alguns sujeitos. Porém, a interação entre os fatores consoante e vogal mostrou-se não-significativa para a maioria dos casos. Abaixo, atemo-nos aos efeitos do fator vogal.

Os gráficos 1 e 2 mostram as variações das vogais médias nas diferentes combinações V-V com [i], [a] ou [u]. Na posição pré-tônica tanto [e] quanto [o] têm os valores de F1 mais baixos e os de F2 mais altos quando adjacentes à [i] e de F1 mais altos e F2 mais baixos quando adjacentes à [a], caracterizando assimilação. O mesmo se dá com a vogal [u] como adjacente, a maior parte das vezes com valores médios de F1 e F2 menores que os adjacentes à [a] e [i].

Na posição tônica, as vogais [e], [o], [ɛ] e [ɔ], apresentaram uma grande quantidade de valores médios que invertem a situação encontrada nas pré-tônicas, não havendo desta forma assimilação.

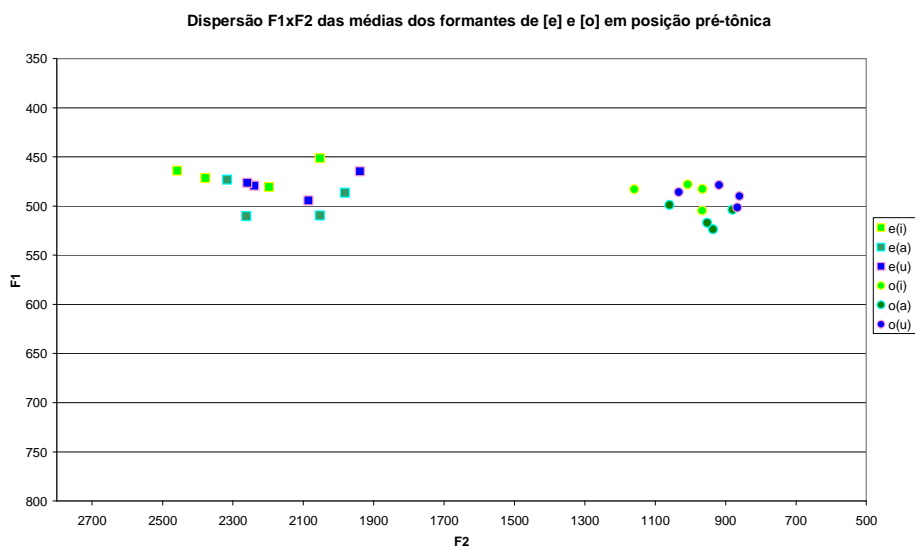


Gráfico 1. Dispersão das médias dos formantes de F1 e F2 de [e] e [o] em posição pré-tônica

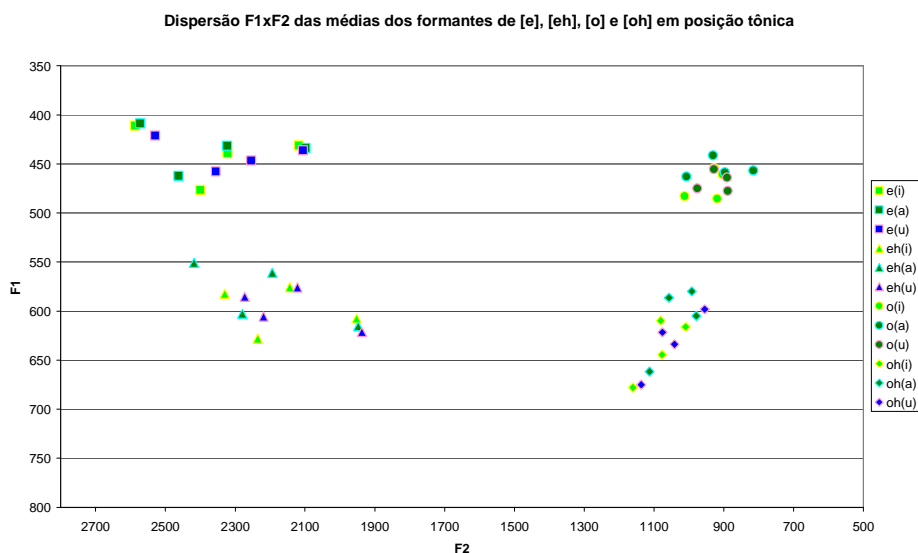


Gráfico 2. Dispersão das médias dos formantes de F1 e F2 de [e] e [o] em posição tônica

As tabelas dos resultados mostraram que todas as dissimilações ocorreram em F1 e que as vogais [i] e [a] parecem causar os efeitos mais significativos quando contrastadas com no teste. Já as vogais em posição pré-tônica só apresentaram assimilação em relação à vogal em posição tônica.

A fim de levar em conta as diferenças individuais responsáveis pela dispersão dos elementos idênticos em cor e forma nos gráficos acima, resolvemos estudar cada sujeito individualmente e, depois, rediscutir o conjunto.

Os sujeitos apresentaram comportamentos diferentes em relação aos efeitos de assimilação e dissimilação.

As vogais médias abertas apresentaram uma maior dispersão nos eixos de F1 e F2 em comparação com as vogais médias fechadas para o conjunto dos dados.

Um sujeito, nomeado B, apresentou um número maior de resultados dissimilatórios. Para esse caso, reelaboramos os gráficos de dispersão F1/F2 das médias das repetições concernentes à consoante [p], com o objetivo de melhor esclarecer os movimentos de F2 (mais afetados por [t] e [k]).

Na posição tônica, a dissimilação é bem pronunciada em F1, principalmente se compararmos [i] e [a]. Para F2, a dissimilação parece ser um efeito maior em [e] e [ɛ], principalmente diante de [a] em relação à [i] e [u]. O anexo III mostra a tabela com os resultados do teste estatístico para esses dados.

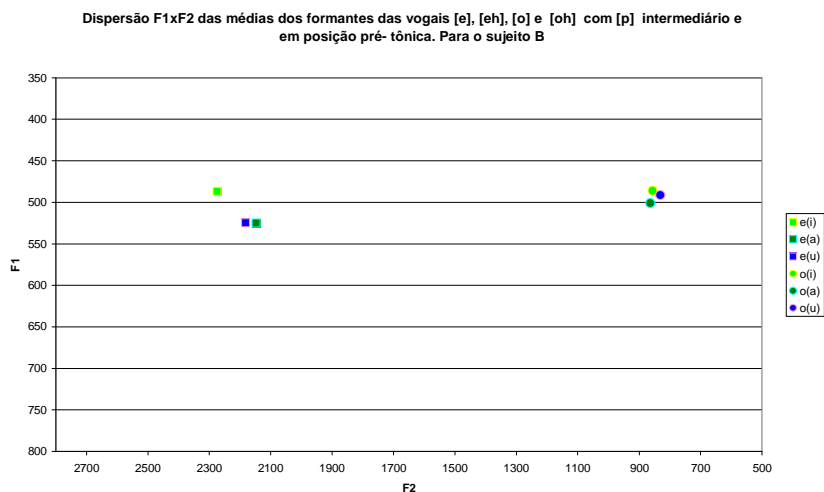


Gráfico 3. Dispersão dos valores médios de [e] e [o] do sujeito B na posição pré-tônica, tomados a partir das medidas distribuídas (não pontuais) e com [p] intermediária

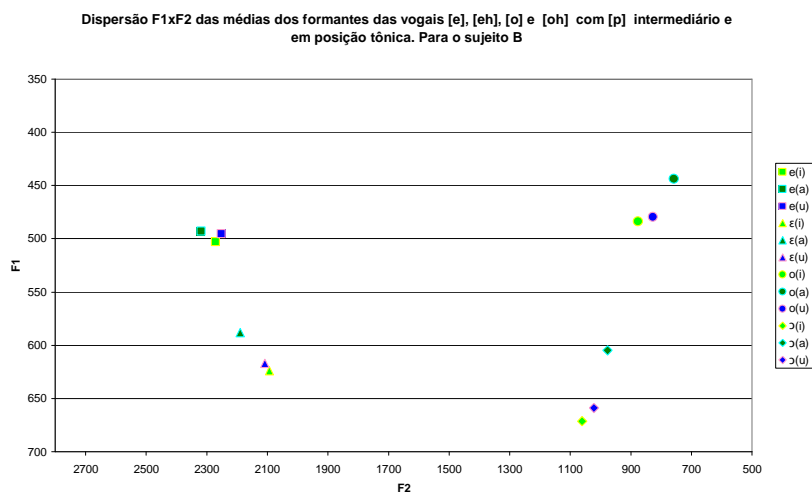


Gráfico 4. Dispersão dos valores médios de [e], [ε], [o] e [ɔ] do sujeito B na posição tônica, tomados a partir das medidas distribuídas (não pontuais) e com [p] intermediária

Nessa análise, o efeito dissimilatório ficou mais claro, uma vez que pudemos constatar, com a diminuição das flutuações causadas pela consoante, uma tendência das vogais médias em posição tônica de evitar assimilações diante de [a] e [i]. A comparação do sujeito B mostra que esta tendência se coaduna com resultados apresentados com os dados de todos os sujeitos.

6. CONCLUSÕES

Os efeitos em geral pareceram ocorrer tanto para F1 quanto para F2. Havendo um maior número de efeitos nas vogais anteriores que nas posteriores. Houve também um maior número de efeitos assimilatórios nas pré-tônicas. A dissimilação ocorreu apenas nas tônicas e principalmente em F1.

A constatação de que as vogais médias abertas dispersam mais do que as fechadas aponta para a liberdade maior que essas vogais possuem para variarem devido à baixa frequência de ocorrência no PB sudeste, mesmo em posição tônica (ALBANO 2001). Isso está de acordo com a hipótese de Manuel (1990) de que um maior do povoamento do espaço vocálico limita a gradiência V-V.

Este trabalho corrobora a hipótese de que as relações V-V resultam de, já que os fenômenos observados ocorreram malgrado a consoante intermediária. Resgata, portanto, o interesse do estudo das relações V-V, contrariando a literatura que dá preferência às relações CV e VC e abandona a idéia de relativa independência dos movimentos vocálicos e consonantais (ÖHMAN 1966, FOWLER, 1981).

A presença de um efeito de dissimilação nas relações V-V tem como consequência principal a redefinição do que tradicionalmente se classifica como coarticulação, uma vez que os movimentos coarticulatórios entendidos como ruídos na realização dos alvos estáticos não explicariam a presença de movimentos com o objetivo de aumentar o contraste ou não permitir a existência de assimilações.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- ALBANO, E. C. (2001). *O Gesto e suas Bordas: para uma fonologia acústico-articulatória do português brasileiro*. Campinas: Mercado de Letras.
- ALBANO, E. C. et alii (2004). "Aquisição de relações fônicas descontínuas: três estudos distribucionais e duas simulações conexionistas". In: *Letras de Hoje* 39, pp. 111-122.
- BROWMAN, C.; GOLDSTEIN, L. (1990). "Tiers in Articulatory Phonology, with some implications for casual speech". In: Kingston, J.; Beckman, M. (orgs.), *Papers in laboratory phonology. I: Between the grammar and physics of speech*. Cambridge: Cambridge University Press, pp. 341-376.
- FOWLER, C. A. (1980). "Coarticulation and theories of extrinsic timing control". In: *Journal of Phonetics*, 8, pp. 113-133.
- _____. (1981). "Production and perception of coarticulation among stressed and unstressed vowels". In: *Journal of Speech and Hearing Research* 46, pp. 127-139.
- FUJIMURA, O. (1981). "Temporal Organization of Articulatory Movements as Multidimensional Phrasal Structure". In: *Phonetica* 38, pp. 66-83.
- HENKE, W. (1966). *Dynamic articulatory model of speech production using computer simulation*. PhD Dissertation, MIT.
- KELSO, J. A. S. (1995). *Dynamic Patterns: The Self-Organization of Brain and Behavior*. Cambridge: MIT PRESS.
- MANUEL, S. Y. (1990). "The Role of Contrast in Limiting Vowel-To-Vowel Coarticulation in different Languages". In: *Journal Of The Acoustical Society Of America* 88, pp. 1286-1298.

NITTROUER, S.; MUNHALL, K.; KELSO, J.A.S.; TULLER; HARRIS (1989). "Patterns of Interarticulator Phasing and the Relation to Linguistic Structure". In: *JASA* 84, pp. 1653-1661.

ÖHMAN, S. (1966). "Coarticulation in CVC utterances: spectrographic measurements". In: *Journal of the Acoustical Society of America*, 39, pp. 151-168.