

**UM MODELO DE FONOLOGIA NÃO-DERIVACIONAL E DOIS
ESTUDOS DE CASO: PELA DIVULGAÇÃO DA FONOLOGIA
ARTICULATÓRIA**

Alexandre Tunis PIOLI

Denise POZZANI

(Orientadora): Profa. Dra. Eleonora Cavalcante Albano

RESUMO: Este artigo tem como objetivo central expor o modelo teórico da Fonologia Articulatória (FAR), através da apresentação de seus pressupostos teóricos e de dois estudos de caso dos autores. Na primeira seção, apresentaremos os conceitos basilares, as motivações e alguns dos principais trabalhos de referência, no exterior e no Brasil. Na seção dois, exploraremos dados do português, de modo a mostrar as vantagens de eleger um modelo como a FAR para explicar tanto certos fenômenos clássicos como outros não contemplados por outros modelos de descrição fonológica. Em três, apresentaremos dois estudos de caso: um processo de africacão no Português e a classe rótica em Rikbaktsa, e na seção quatro faremos algumas considerações finais.

Palavras-Chave: Modelos Fonológicos, Fonologia Articulatória, Africadas, Róticos, Rikbaktsa.

1. Introdução

1.1 Sobre um caso problemático para a teoria fonológica

Os estudos de fonologia das línguas naturais têm evoluído em termos de aparato conceitual e poder de explicação desde os primeiros esforços nesse sentido. São notáveis os trabalhos dentro da tradição denominada "Escola de Praga" e os primeiros empreendimentos em prol de uma Fonologia Gerativa (cf. Chomsky & Halle, 1968 e outros). A maquinaria prevista pela segunda, no entanto, é por vezes poderosa demais e, além de fazer uma superprevisão de níveis na gramática fônica, mostra-se, em certos momentos, pouco eficiente no modelamento de fenômenos que envolvem, por exemplo, gradiência.

Na fonologia de orientação gerativa clássica, tem-se o traço como primitivo de análise e o segmento como instância representativa (e estática) de um feixe de traços. A consequência disso é que o modelo tem de operar com variações alofônicas como oposição de símbolos discretos. O que alguns estudos têm mostrado, entretanto, é que as alofonias são eventos que se realizam

sobre um contínuo físico, tendo como extremidades duas categorias definidas, em que a aproximação em direção a uma ou outra é sensível à estrutura prosódica dos enunciados (Silva, 2003).

Admitindo, então, que alofonias como essas precisam ser representadas na fonologia das línguas, chega-se às limitações do traço e do segmento para esta tarefa: como poderiam unidades simbólicas que operam com polaridades definidas lidarem com a necessidade de definir um quase sem-fim de valores entre dois inteiros? Segundo Browman e Goldstein (1995), o problema principal do programa proposto por Chomsky & Halle (1968) está justamente na escolha da unidade mínima e se deve a certas suposições de que as unidades elementares são estáticas, neutras e arranjadas em segmentos não sobrepostos. Os detalhes físicos, e mais especificamente aqueles que envolvem *timing*, deveriam ser especificados como parte da descrição de uma língua.

Albano (2001, p. 20) explica que mesmo modelos mais recentes que se desviam de uma visão estática não atingem um grande poder explicativo: “esse tipo de gradiência, que envolve a sobreposição temporal de segmentos consecutivos, é literalmente incompreensível dentro de um modelo fonológico de traços, mesmo que escalares”. Neste ponto, nem teorias como a Geometria de Traços, por exemplo, são completamente satisfatórias, pois, mesmo tentando descrever gradiências e relações temporais, tomam os traços binários como unidades de descrição.

1.2 Um problema de primitivo de análise?

Como notado por Silva (2003), Browman & Goldstein (vários) sempre defenderam que a assumpção de que fonética e fonologia são distantes é fruto justamente da natureza categórica dos primitivos de análise adotados pela teoria fonológica, como os fonemas e os traços; certos fatos, nesse modo de ver as coisas, necessitam de várias regras para serem explicados, ou simplesmente ficam à margem do que pode ser modelado pelo arsenal.

Browman e Goldstein (1995) mostram que as ferramentas desenvolvidas para os dois meios possíveis de estudo da fala, o físico e o cognitivo, criaram duas estruturas diferentes, em domínios incomensuráveis. Surge daí outro problema, o de descobrir a natureza entre o sistema fonológico e os sons resultantes, implementados pelo sistema motor, já que o aparato simbólico é um pouco diferente do processo real que constitui a fala. Mais importante, porém, do que tentar solucionar este problema é apresentar quadros alternativos para a relação entre a fonologia e os processos físicos, através de uma perspectiva dinâmica unificadora.

Por isso, Browman & Goldstein (1986, 1990, 1992, 1995) sugerem uma drástica revisão na heurística do tratamento dos fenômenos fonológicos, através

da proposta de que é o “gesto articulatório” o primitivo de análise mais elegível para dar conta de fenômenos que mostram a estreiteza entre o que é de natureza fonológica e o que é implementação, na visão tradicional. Foi no âmbito dessa proposta e fruto de diversas outras influências que nasceu a Fonologia Articulatória (aqui, FAR). Para seus criadores, a relação entre os aspectos fonético e fonológico é inerentemente condicionada pelo fato de ambos serem dois níveis de descrição (o microscópico e o macroscópico) de um mesmo sistema complexo, os quais interagem de maneira bidirecional e propiciam mecanismos de auto-organização, abandonando-se a hipótese de dois componentes completamente diferentes.

O gesto articulatório na FAR não deve ser entendido como o movimento de um certo articulador, mas como “a representação de todas as manobras articulatórias necessárias para se realizar um determinado som da fala” (Silva, 2003). Os gestos devem ser entendidos, portanto, como um conjunto de ações, sendo suas unidades elementares, antes de tudo, dinâmicas, articulatórias e potencialmente sobrepostas. A respeito de como o gesto se diferencia em natureza do traço ou segmento, esclarece Albano (2001):

O gesto não corresponde ao segmento ou ao traço, ficando a meio caminho entre os dois. Um [b], por exemplo, envolve apenas a coordenação de um gesto de oclusão labial com um gesto de adução das pregas vocais, enquanto um [m] envolve os mesmos gestos coordenados ao gesto vélico de abertura, cujo início e fim não precisam coincidir inteiramente com os daqueles.

Nessa colocação fica claro que o gesto é um primitivo de análise de natureza dinâmica, se comparado à natureza estática do segmento e do traço. O contraste na FAR fica, portanto, definido pelos padrões de variação dos articuladores através do tempo e, por serem os gestos sistemas dinâmicos, estes não requerem regras de implementação. O modelo computacional, tomando-se os gestos articulatórios dinâmicos como unidades, seria o representado abaixo:

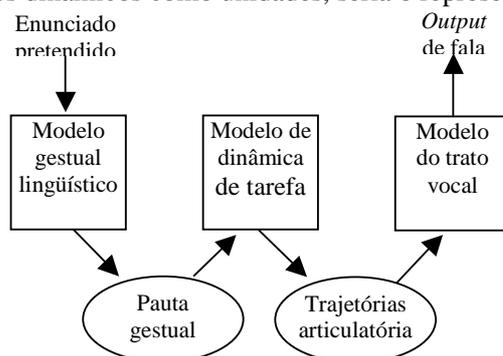


Figura 1: O sistema computacional gerador da fala usando gestos articulatórios dinâmicos

Browman e Goldstein (doravante, BG) foram influenciados pela chamada “Dinâmica de Tarefa” (Saltzman & Kelso, 1987). Neste modelo, um conjunto de articuladores anatomicamente relacionados tem uma tarefa específica a realizar. Como representado no sistema acima, cada gesto é considerado um sistema dinâmico que caracteriza a formação de um conjunto de variáveis do trato vocal, ou conjunto de “tarefas”. O *input* para o trato vocal são trajetórias calculadas dos articuladores, que realizam apenas a forma resultante no trato.

Definido nesses termos, BG modelam o gesto a partir de uma equação dinâmica simples, do tipo massa-mola:

$$m\ddot{x} + b\dot{x} + k(x - x_0) = 0$$

Massa do objeto ————— m
 Aceleração instantânea do objeto ————— \ddot{x}
 Amortecimento do sistema ————— b
 Velocidade instantânea do objeto ————— \dot{x}
 Comprimento de repouso da mola ————— x_0
 Deslocamento instantâneo do objeto ————— x
 Rigidez da mola ————— k

Figura 2: equação dinâmica da trajetória dos articuladores

Essa curva descreve a trajetória da “tarefa” a ser realizada; a trajetória dependerá dos valores da massa do objeto, rigidez da mola e comprimento da mola na posição de repouso, bem como da mudança no movimento inicial da posição instantânea do objeto e na sua aceleração instantânea. A frequência de oscilação da massa está diretamente relacionada às mudanças na rigidez da mola, e a amplitude às mudanças na posição de repouso da mola e sua posição inicial.

Um olhar atento aos parâmetros k e x_0 na equação acima permite observar uma das principais características de um modelo que tem o gesto articulatório como primitivo: ele não pode ser apagado, como podem ser os traços (e.g. na Fonologia Autossegmental). Gestos podem sobrepor-se, ter sua magnitude reduzida, mas nunca serem apagados ou mesmo inseridos. Em termos lingüísticos, a natureza e o comportamento do gesto “implica que a gramática não altera, apenas licencia configurações fônicas elencadas num léxico, enunciando restrições sobre sua boa formação. Trata-se, portanto, de uma abordagem não-derivacional da gramática fônica (ou fonologia)” (Albano, 2001, p. 67).

Desde 1989, BG introduziram o uso das chamadas “pautas gestuais” (*gestural scores*) como diagramas de representação das relações temporais entre os gestos. Nelas, cada gesto é análogo a um bloco cujas dimensões vertical e horizontal representam, respectivamente, a magnitude e o tempo de ativação (duração). Os gestos de diferentes estruturas articulatórias são dispostos em camadas distintas, de modo a tornar claras as sobreposições e a posição relativa entre eles, com a coordenação em fase dos gestos sincrônicos, como mostra o exemplo de Albano (2001, p. 58), que ilustra uma solução articulatória para o

fenômeno do [t] intrusivo em certos dialetos do inglês:

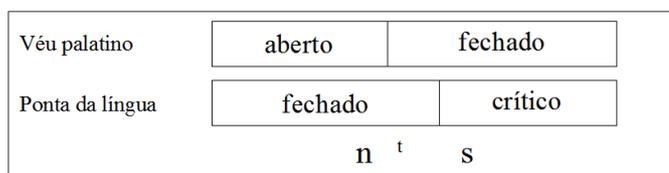


Figura 3: representação da pauta gestual para o [t] intrusivo em 'prince' [p.ɪn's]

As sobreposições reveladas pelas pautas gestuais podem causar o tipo de variação que tem sido tradicionalmente chamada de variação alofônica. Para caracterizar o contraste, a “constelação” de gestos pode diferir em alguns aspectos, como presença/ausência de um gesto, variação do trato e da configuração articulatória, intensidade de constrição ou diferenças na coordenação dos gestos.

2. Exemplificando as vantagens do modelo

Em Albano (2001) são problematizados casos do português brasileiro à luz da FAR (incorporando-se os fatores acústicos na constituição do gesto). Para a autora, o gesto é uma unidade que permite “pequenas violações de restrições gerais de boa formação” (2001, p. 107), ao incorporar a elasticidade espaço-temporal da fala na gramática fônica. A reanálise de fenômenos clássicos do português, como certos casos de *sandhi* externo, por exemplo, dão uma boa ideia do potencial explicativo da FAR, em perspectiva não-derivacional.

Vejamos o processo de elisão, que é apontado na literatura como evidência para a existência das fonologias lexical e pós-lexical. É costume entender a elisão (de expressões como “casa escura”) como um apagamento; o que ocorre, todavia, é uma sobreposição de gestos vocálicos, ficando a primeira vogal “escondida”; conforme evidência apresentada pela autora (1998), em taxas ditas normais, um “rastro” da vogal considerada elidida aparece no sinal acústico. Casos de *sandhi*, como este, são variações decorrentes da própria elasticidade da produção, que envolvem redução da magnitude e sobreposição dos gestos, acomodando simplificações no léxico.

3. Gradiência em duas línguas brasileiras

Apresentamos aqui, rapidamente, dois trabalhos de descrições baseados na FAR, por nós realizados. O primeiro consiste em um estudo de caso realizado com uma falante do português brasileiro proveniente de Jundiaí-SP, que apresenta em seu dialeto, em princípio, a produção de /t/ e /d/ diante de [i] sem

os "chiados" característicos das africadas. Percebemos que a produção destas acabou surgindo a partir do contato com falantes de dialetos que apresentam africadas plenas. A falante passou a apresentar uma tendência à produção de tais oclusivas com um chiado "leve", que não chega a ser uma palatalização completa. Tal mudança foi entendida como uma adaptação alofônica, advinda da necessidade de criar uma estratégia de controle de fala, como mecanismo de adaptação ao novo grupo de pares da informante.

Tentou-se, então, descrever estas africadas como processos gradientes de alofonia. Albano (2001) já propunha a classificação das africadas como sobreposição dos gestos consonantal e vocálico, mais interessante do que olhar para o fenômeno como um gesto de contorno. Segundo a autora, também a duração relativa do ruído é bem diferente entre dialetos.

Além de as medidas de tempo relativo terem indicado uma grande variação do ruído produzido (47,4 % até 85,9%), o estudo da instabilidade fonética permitiu observar ainda uma outra instabilidade: a do controle do gesto, fator de grande importância em uma teoria de viés dinâmico. A falante produz uma africada mais "robusta" na fala mais lenta e na fala mais rápida a tendência de sua produção é um chiado mais leve. Na fala rápida, portanto, a tendência é a produção de acordo com o seu dialeto, com /t/ menos africado e, quanto maior a velocidade da fala, menor o controle.

A partir de medidas de momentos espectrais¹, também foi possível perceber a instabilidade que surgiu para que se procedesse a uma classificação da africada como processo gradiente. Sendo o ruído de /tʃ/ acusticamente similar a uma fricativa, observamos uma alternância da produção. O ruído da africada oscilou, sendo ora semelhante a uma fricativa alveolar, /s/, ora semelhante a uma pós-alveolar, soando como /ʃ/. Esse é mais um dado que indica a instabilidade na produção.

A língua Rikbaktsa, falada na Amazônia brasileira, também apresenta um fenômeno interessante: há dois fones de mesmo ponto, *tap* e *flap*, que são contrastantes fonologicamente (i.e. são fonemas na língua), se diferenciando apenas quanto ao modo de articulação, na terminologia tradicional. Pioli (2005) os descreveu em termos acústicos, identificando que (i) o que é reconhecido auditivamente como *tap* é, na verdade, uma aproximante do ponto-de-vista acústico e (ii) o então chamado *flap* tem uma familiaridade acústica muito grande com as oclusivas coronais da mesma língua, com tempos de duração bastante semelhantes, constituição trifásica tal como uma oclusiva e a fase de estouro com intensidades proporcionalmente semelhantes. Também foi notado que, em taxas de elocução mais altas do que a média, o *flap* com frequência se

1 Utilizamos medidas dos dois primeiros momentos - centróide e variância - que, de início, apresentaram-se mais estáveis.

torna extremamente semelhante ao *tap*, perdendo sua fase de estouro e tendo sua fase de oclusão reduzida ao mínimo.

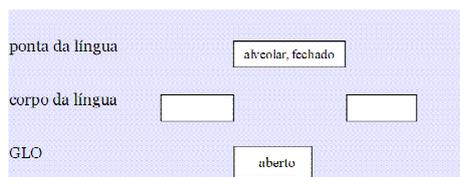


Figura 4: Representação para o *flap*

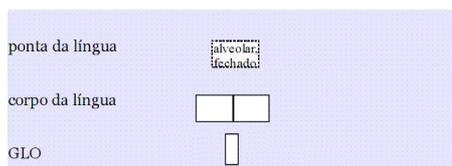


Figura 5: *Flap* reduzido, aproximando-se do *tap* na língua

Admitindo o quadro teórico que acabamos de expor, é possível dar conta do fenômeno facilmente se admitirmos que, com o aumento da velocidade de fala, os gestos em 'corpo de língua' se comprimem e se deslocam, de modo a se tocar; o gesto de ponta de língua, por sua vez, é reduzido e fica oculto, deixando apenas uma impressão acústica de sua existência. O gesto de abertura glotal é reduzido ao mínimo; numa representação em que esse conjunto está concatenado às vogais que o cercam, seria possível ver o gesto abertura glotal [fechado] destas cercando o reduzido gesto GLO[aberto]. O mais interessante é que esse processo ocorre em vários graus, desde aquele em que se conserva parte do gesto de ponta de língua mais evidente até aqueles em que o *flap* se torna um perfeito *tap* desta língua.

4. Considerações finais

Segundo BG (1995), uma perspectiva de descrição da fala baseada em descrições dinâmicas possui muitas vantagens. Em primeiro lugar, capta as regularidades fonéticas e fonológicas que precisam ser incluídas em uma descrição. Em segundo, propicia a unificação dos dois domínios, caracterizando-os como dimensões diferentes do mesmo sistema e permite o estabelecimento de restrições recíprocas e bidirecionais, que tais dimensões naturalmente apresentam.

O estudo de estratégias de reparo, adaptações alofônicas, produções em tempo real e redução ou alteração de magnitude podem oferecer interessantes evidências para teorias dinamicistas, tanto a que trata do gesto articulatório, quanto as que tratam dos processos cognitivos envolvendo a linguagem. Foi com esse aparato que pudemos dar conta dos fenômenos gradientes em português brasileiro e em Rikbaktsa, que, do contrário, ficariam sem explicação

se analisados do ponto-de-vista de outras teorias fonológicas, derivacionais ou não.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA E REFERÊNCIAS:

- ALBANO, E. C. (1999) O Português brasileiro e as controvérsias da fonética atual: pelo aperfeiçoamento da Fonologia Articulatória. In: *D.E.L.T.A.*, 15, p. 23-50.
- _____. (2001) *O Gesto e suas Bordas: esboço de Fonologia Acustico-Articulatória do Português Brasileiro*. Campinas: Mercado de Letras/ São Paulo: FAPESP.
- BROWMAN, C. & GOLDSTEIN, L. (1992) Articulatory Phonology: an overview In: *Phonetica*, 49, p. 155-180.
- _____. (1995) Dynamics and Articulatory Phonology In: PORT, R. F. & GELDER, T. van (eds.). *Mind as Motion: explorations in the dynamics of cognition*. Cambridge, Mass: MIT Press.
- PIOLI, A. T. (2005) Um estudo da “classe rótica” em Rikbaktsa. In: *Atas do IV Encontro Internacional de Línguas e Culturas Macro-Jê*, Recife, PE.
- POZZANI, D. (2007) Um gradiente de africacão em oclusivas alveolares no dialeto de Jundiáí-SP. Projeto de Pesquisa financiado pela FAPESP, processo nº 2007/00195-5.
- SALTZMAN, E., & KELSO, J. A. S. (1987). Skilled actions: A task dynamic approach. *Psychological Review*, 94, p. 84-106.
- SILVA, A. H. P. (2003) Pela incorporação de informação fonética aos modelos fonológicos. In: *Revista Letras*, 60, Curitiba: Ed. da UFPR, p. 319-333.