

# Fonologia Gestual e Teoria da Otimidade

Giovana Ferreira-Gonçalves  
gfgb@terra.com.br  
Universidade Federal de Pelotas



*Gradus*  
*Revista Brasileira de Fonologia de Laboratório*

Vol. 2, nº 1  
Dezembro de 2017

<https://gradusjournal.com>

**Bibtex:** @article{gon2017fono, author = {Giovana Ferreira-Gonçalves}, issn = {2526-2718}, journal = {Gradus}, month = {dec}, number = {1}, pages = {73-82}, title = {Fonologia Gestual e Teoria da Otimidade}, volume = {2}, year = {2017}}

Este texto pode ser livremente copiado, sob os termos da licença **Creative Commons Atribuição-NãoComercial 4.0 Internacional (CC BY-NC 4.0)**.

[https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.pt\\_BR](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.pt_BR)

## Resumo

Neste ensaio, reflito sobre análises linguísticas que consideram o gesto como indexador de restrições, portanto, um primitivo fonológico, à luz da Teoria da Otimidade (OT). Primeiramente, retomarei os pontos centrais da proposta relativa ao gesto – constituído por pontos de ancoragem – como primitivo representacional na OT. Na sequência, discutirei sobre alterações já propostas ao modelo original, bem como sobre questões controversas acerca da implementação do gesto sob o enfoque de restrições. Na realização de tais alterações – mais do que nas questões –, parece residir um dos problemas centrais no que concerne ao ritmo pouco acelerado das pesquisas em OT e Fonologia Gestual na última década.

**Palavras-chave:** Fonologia Gestual; Teoria da Otimidade

## Abstract

In this essay I reflect on linguistic analyses that regard the articulatory gesture as an indexer of constraints – and, therefore, as a phonological primitive – in the light of Optimality Theory (OT). Firstly, I am going to review the main topics of the proposal related to the gesture, constituted by landmarks, as a representational primitive in OT. Subsequently, I am going to discuss changes proposed to the original model, as well as controversial issues on the implementation of the gesture in a constraint-based approach. One of the main problems concerning the slow pace of research on OT and Gestural Phonology in the last decade seems to be in the realization of the changes proposed to the theory, more than in the controversial issues.

**Keywords:** Gestural Phonology; Optimality Theory

Proposta na década de 80, com os trabalhos de Browman & Goldstein,<sup>1</sup> a Fonologia Articulatória ou, mais tarde, Fonologia Gestual, passou a ser, no transcorrer desses trinta anos, utilizada na análise de fenômenos fonético-fonológicos diversos.

As contribuições da teoria para a compreensão acerca do funcionamento da fonologia das línguas têm sido de relevância significativa. À Fonologia Gestual, sem dúvida, devemos avanços expressivos no que concerne a pesquisas voltadas para a Fonologia de Laboratório.<sup>2</sup>

Assim, o emprego de ferramentas tecnológicas para a realização de análises acústicas e articulatórias, que permitem não apenas realizar suposições acerca dos dados de fala (como as transcrições fonéticas com base em outiva), “conduzindo, portanto, a conclusões apoiadas em fatos literalmente visíveis”,<sup>3</sup> passa a fazer sentido quando os dados obtidos são analisados sob a ótica de um modelo

1. BROWMAN e GOLDSTEIN, “Towards an articulatory Phonology” (1986); BROWMAN e GOLDSTEIN, “Articulatory gestures as phonological units” (1989).

2. Segundo Albano, Catherine Browman e Louis Goldstein integram o grupo de “foneticistas genuinamente interessados em Fonologia”, que criaram o principal foro de discussão da área, ou seja, os encontros do *Conference on Laboratory Phonology (LabPhon)*, tendo o primeiro ocorrido em 1987. In ALBANO, *Gestos e suas bordas: esboço de fonologia acústico-articulatória do português brasileiro* (2001).

3. FERREIRA-GONÇALVES e BRUM-DE-Paula, “Aquisição da linguagem: metodologias voltadas para a produção da fala em tempo real” (2012).

teórico que considera o gesto articulatório como unidade representacional. No que concerne a pesquisas voltadas para o português brasileiro, por exemplo, é possível encontrar – até mesmo com frequência, nos últimos anos – descompassos entre ferramentas metodológicas e teorias fonológicas utilizadas para a análise dos dados, como algumas pesquisas recentemente realizadas.<sup>4</sup> Os pesquisadores, com o objetivo de incluir, em seu aparato metodológico, ferramentas as quais têm trazido inegáveis contribuições à descrição e à análise de dados fonético-fonológicos, descuidam, no entanto, da importância da relação entre metodologia e teoria. Assim, medidas formânticas ou de duração passam a compartilhar espaço com os traços distintivos de Stevens & Keyser<sup>5</sup> ou Clements & Hume,<sup>6</sup> por exemplo, resultando em inadequações epistemológicas, reduzindo, assim, a contribuição desses trabalhos ao avanço das pesquisas na área.

Estudos em Fonologia Gestual, ao contrário de outras teorias fonológicas que surgiram nas décadas de 80 e 90, como a Geometria de Traços, a Teoria da Sílabas, a Fonologia Métrica e a Teoria da Otimidade (OT), não prescindem da utilização de dados empíricos descritos com a utilização de ferramentas acústicas e/ou articulatórias. Conforme a literatura da área, a visão do gesto como um evento dinâmico, com propriedades espaciais e temporais, tem sustentado a pesquisa em fonologia de laboratório, mantendo em perspectiva desenvolvimentos da teoria fonológica e dados experimentais rigorosos.<sup>7</sup>

Tal fato, no entanto, não inviabiliza que as unidades fonológicas propostas por essa teoria, os gestos articulatórios, sejam utilizadas como primitivos de análise em teorias linguísticas, como a Teoria da Otimidade, a qual, calcada em aspectos gerativos e conexionistas,<sup>8</sup> pode abarcar primitivos advindos de correntes distintas – desde que não de forma concomitante em uma análise –, como a simbólica ou a dinamicista.

É sobre essa relação, entre Fonologia Gestual e Teoria da Otimidade, que pretendo discorrer no presente ensaio.

Tendo em vista que a OT é uma teoria linguística, não uma teoria fonológica, no transcorrer de mais de duas décadas, desde o seu surgimento em 1993,<sup>9</sup> diferentes são as unidades que constituem a base para a indexação das restrições de fidelidade e marcação. Assim, análises de fenômenos sintáticos utilizam, por exemplo, restrições como Operator in Specifier (OP-SPEC)<sup>10</sup> e No Movement of a Lexical Head (No-Lex-Mvt).<sup>11</sup> Já em análises de fenômenos fonológicos, é comum encontrar restrições que incluem os traços da fonologia gerativa padrão,<sup>12</sup> como Max I/O [+alto],<sup>13</sup> ou os traços distintivos que constituem a Geometria de Traços, como Dep I/O [dorsal].<sup>14</sup> Unidades prosódicas, como constituintes silábicos e métricos, também são encontradas, como pode ser constatado em restrições como \*Complex Onset<sup>15</sup> e FootBin.<sup>16</sup> Em pesquisas mais recentes, gestos articulatórios também são considerados como

4. VAZ, “O contraste encoberto de vozeamento em um caso de desvio fonológico” (2011); DE MARCO, “O tratamento do onset complexo iniciado por /s/ na aquisição do inglês como LE: um estudo de caso” (2012); LINO, “O processo de aquisição do rótico coronal do português brasileiro: estratégias de desenvolvimento” (2015).

5. STEVENS e KEYSER, “Primary features and their enhancement in consonants” (1989).

6. CLEMENTS e HUME, “The internal organization of speech sounds” (1995).

7. GAFOS e GOLDSTEIN, “Articulatory representation and organization” (2011).

8. PRINCE e SMOLENSKY, “Optimality: from neural networks to universal grammar” (1997).

9. PRINCE e SMOLENSKY, *Optimality Theory: Constraint interaction in Generative Grammar* (1993).

10. OP-SPEC: os operadores sintáticos devem estar em posição específica.

11. NO-LEX-MVT: uma cabeça lexical não pode se mover. GRIMSHAW, “Projections, heads and optimality” (1997).

12. CHOMSKY e HALLE, *The sound pattern of English* (1968).

13. MAX I/O [+alto]: o traço [+alto] presente no *input* deve estar presente na forma de *output*.

14. DEP I/O [dorsal]: o traço [dorsal] presente no *output* deve estar presente na forma de *input*.

15. \*Complex Onset: onsets complexos são proibidos.

16. FootBin: os pés devem ser binários.

indexadores de restrições da OT.

A proposta de Adamantios Gafos<sup>17</sup> se constitui no primeiro trabalho a utilizar restrições na formalização das relações de coordenação entre gestos. A inclusão do gesto articulatório nas análises em OT possibilita que seja possível, por meio dessa teoria, considerar aspectos de temporalidade como parte constitutiva da gramática fonológica, pois

a forma linguística é expressa no espaço, à medida que os articuladores efetuam constrictões em diversos pontos do trato vocal, mas é, também, expressa no tempo, à medida que os articuladores se movem.<sup>18</sup>

Antes de retomarmos alguns pontos centrais da proposta do autor, podemos aqui questionar a necessidade de se trazer às análises em Fonologia Gestual uma formalização distinta da proposta pelo modelo, ou seja, a pauta gestual.

Em trabalho publicado em 2013,<sup>19</sup> reportamos que “com a formalização, comparamos, mais facilmente, semelhanças e diferenças entre línguas, visualizamos recorrências de padrões (...)”. A Teoria da Otimidade permite, na verdade, não apenas a incorporação da formalização proposta pela Fonologia Gestual, pois pautas gestuais podem ser consideradas como candidatos a *outputs*,<sup>20</sup> mas integram as pautas com unidades outras, como estruturas prosódicas, morfológicas e sintáticas, por exemplo. O desenvolvimento de análises, nesse sentido, amplia, pois, o potencial de formalização tendo por base os gestos como primitivos fonológicos.

Para refletir a extensão temporal dos gestos e seu faseamento relativo, Browman and Goldstein<sup>21</sup> desenvolveram a pauta gestual, na qual o desdobramento temporal do gesto é representado no eixo horizontal e a sobreposição e a magnitude são indicadas no eixo vertical. Albano,<sup>22</sup> em uma análise acerca da lateral do português, acrescenta índices morfológicos – afixo, radical e palavra – que descrevem a interferência da morfologia na constituição e faseamento do gesto de grau de constrictão da região coronal para o segmento lateral. Enquanto uma teoria fonológica, no entanto, não uma teoria linguística, a utilização de tais índices em pautas gestuais ainda é passível de discussão.

No modelo de Gafos, as relações de coordenação entre gestos passam, então, a ser formalizadas por meio de restrições de alinhamento indexadas pelos chamados cinco **pontos de ancoragem**<sup>23</sup> que constituem cada gesto articulatório.

Por meio da fig. 1, podemos visualizar o desdobramento do gesto ao longo do tempo, incluindo o início do movimento em direção à constrictão alvo – *Onset* –, o ponto em que a constrictão é ativada – *Target* –, o período de *plateau* gestual – *C-Center* –, o início do movimento de soltura – *Release* – e o final da realização do movimento – *Offset*. A organização temporal é expressa internamente –

17. GAFOS, “A Grammar of Gestual Coordination” (2002).

18. GAFOS, “A Grammar of Gestual Coordination” (2002).

19. FERREIRA-GONÇALVES e ALVES, “Os gestos em restrições: Fonologia Gestual e Teoria da Otimidade” (2013).

20. CASSERLY, “Gestures in optimality theory and the laryngeal phonology of Faroese” (2012).

21. BROWMAN e GOLDSTEIN, “Articulatory gestures as phonological units” (1989).

22. ALBANO, *Gestos e suas bordas: esboço de fonologia acústico-articulatória do português brasileiro* (2001).

23. Utilizarei aqui “pontos de ancoragem” como tradução ao termo *landmarks*. Conforme NISHIDA, “A natureza intervocálica do tap” (2009).

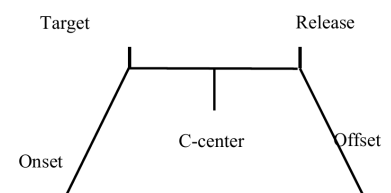


Figura 1: Pontos de ancoragem. Conforme GAFOS, “A Grammar of Gestual Coordination” (2002).

por meio da sequência dos pontos de ancoragem – e externamente – considerando-se as relações de coordenação entre gestos, que se estabelecem pelas restrições de alinhamento. O aspecto dinâmico do gesto está, pois, contemplado pela formalização proposta, tornando relevantes os elementos temporais para a gramática fonético-fonológica.

Assim, diferentes estruturas linguísticas – e também gramáticas específicas – são criadas pelos alinhamentos distintos dos pontos de ancoragem de dois gestos adjacentes, resultando em análises que explicitam padrões de coordenação gestual. Fenômenos relativos a sequências de consoantes têm sido bem explicados pelo modelo, que é capaz de naturalmente diferenciar encontros consonantais com transição fechada – típicos do inglês – daqueles do qual emerge um breve elemento vocálico, ou um *schwa*, resultante do período de tempo que separa a soltura do gesto consonantal de C1 e o início da construção de C2. Assim, a restrição Align G1, Release, G2, Target<sup>24</sup> ranqueada acima de Align G1, C-Center, G2, Onset<sup>25</sup> responderia pela emergência de encontros de transição fechada no inglês, em detrimento de produções que apresentem a emergência do elemento vocálico intermediário.

As análises em OT ultrapassam, assim, os limites criados por restrições como Max I/O [+alto] e \*[dorsal],<sup>26</sup> relacionadas a unidades estáticas, contemplando gestos articulatórios definidos dinamicamente.

O modelo de Gafos para análises acerca da sobreposição gestual entre consoantes adjacentes no árabe marroquino desencadeou outras pesquisas que utilizam OT e Fonologia Gestual, as quais versam sobre: o funcionamento de sequências consonantais<sup>27</sup> – incluindo diferenças entre vogais intrusivas e epentéticas – e assimetrias no comportamento de consoantes laringeas e supralaringeas,<sup>28</sup> dentre outros. Destaca-se, no entanto, que, fundamentalmente, o modelo tem sido usado para análises de fenômenos fonético-fonológicos relacionados a sequências consonantais.

Ao modelo original dos pontos de ancoragem, pesquisas subsequentes acrescentaram alterações na proposta, de forma a explicitar fatos linguísticos outros. Em trabalho que versa sobre padrões de plosivas glotais,<sup>29</sup> defende-se que tais consoantes se distinguem de outras porque apresentam comportamento diferente nas relações de faseamento a segmentos adjacentes, não pelo fato, posto pela literatura de base autosegmental, de não comportarem um ponto de articulação. É proposto, então, que os pontos de ancoragem militantes em uma representação sejam apenas aqueles passíveis de resgate perceptual, ou seja, com pistas acústicas bem estabelecidas. As pistas acústicas que emergem da produção de uma plosiva glotal não são suficientes para que o aprendiz tenha uma representação completa dos cinco pontos de ancoragem que constituem o gesto de glote, o que terá como consequência uma proposta de subespecificação.

Assim, Borroff propõe um Módulo de Percepção da Fala (SPM),

24. Align G1, Release, G2, Target: alinhe Release do Gesto 1 com Target do Gesto 2.

25. Align G1, C-Center, G2, Onset: alinhe C-Center do Gesto 1 com Onset do Gesto 2.

26. \*[dorsal]: proibindo o traço dorsal na forma de *output*.

27. BRADLEY, “Gestural timing and derived environment efforts in Norwegian clusters” (2002); DAVIDSON, “The atoms of phonological representation: gestures, coordination and perceptual features in consonant cluster phonotactics” (2003); HALL, “Gestures and segments: vowel intrusion as overlap” (2003).

28. BORROFF, “A landmark underspecification account of the patterning of global stop” (2007); CASSERLY, “Gestures in optimality theory and the laryngeal phonology of Faroese” (2012).

29. BORROFF, “A landmark underspecification account of the patterning of global stop” (2007).

que determina quais gestos compõem o sinal acústico resgatado. Assim,

- (a) Gestos devem estar presentes somente se sua articulação é acompanhada de pistas acústicas recuperáveis.
- (b) Pontos de ancoragem devem estar presentes somente se eventos acústicos no fluxo da fala fornecem evidência para sua presença.<sup>30</sup>

Nesse sentido, considero que esse seja um dos fatores que, até o momento, limitam a utilização de unidades gestuais nas análises em OT, pois a proposta de Gafos requer alterações na versão originalmente proposta e discussões outras acerca da adequação de conceitos e estruturas da OT ao partirmos de uma visão dinâmica do funcionamento gramatical, tarefa de execução bem mais complexa do que simplesmente aplicar um modelo teórico **pronto** às análises de dados.

Em Ferreira-Gonçalves e Alves (2013),<sup>31</sup> chamamos a atenção para aspectos controversos quando da utilização de gestos articulatórios enquanto primitivos de análise sob o enfoque de restrições. Tais aspectos versam, fundamentalmente, sobre: (i) a natureza das restrições a serem utilizadas nas análises, (ii) as diferentes propostas de OT que se aproximam ou não de uma concepção dinamicista acerca do funcionamento da linguagem e (iii) o *status* do *input* – elemento fundamental nas análises em OT, considerando-se o clássico conflito entre restrições de fidelidade e de marcação.

Embora a Teoria da Otimidade, conforme já reportado, possa abarcar primitivos de bases simbólica e dinamicista, é preciso, no entanto, ter cuidado para não misturá-los, como uma análise que proponha, por exemplo, interação entre restrições de alinhamento – de base gestual – e restrições de estrutura silábica, como \*Complex Onset ou NoCoda – que fazem referência a estruturas arbóreas de base gerativa. Desta forma, para uma análise gestual em Teoria da Otimidade, não basta apenas utilizar restrições que alinham pontos de ancoragem, como C-Center de G1 com Onset de G2,<sup>32</sup> em substituição a restrições relativas a traços distintivos; é preciso, ainda, considerar apenas a interação entre restrições que estejam afinadas com uma visão dinamicista da gramática fonético-fonológica, e talvez resida, neste ponto, mais um desafio para a realização das análises.

A Teoria da Otimidade, em essência, formaliza a gramática de uma língua justamente pelo conflito estabelecido entre restrições e, para explicitá-lo, o analista precisa não apenas compreender o funcionamento do fenômeno linguístico em foco, mas também de um domínio acerca dos primitivos que serão utilizados na construção da análise. A utilização de restrições de alinhamento, relativas aos pontos de ancoragem propostos por Gafos, demonstra-se adequada para explicitar fenômenos de coordenação gestual; a interação dessas com restrições prosódicas, por exemplo, de base gestual, é pouco recorrente nas análises em OT.

<sup>30</sup> BORROFF, “A landmark under-specification account of the patterning of global stop” (2007).

<sup>31</sup> FERREIRA-GONÇALVES e ALVES, “Os gestos em restrições: Fonologia Gestual e Teoria da Otimidade” (2013).

<sup>32</sup> GAFOS, “A Grammar of Gestual Coordination” (2002).



Apesar de algumas pesquisas em OT e Fonologia Gestual reportarem que todas as unidades linguísticas – como segmentos, sílabas e pés – devem ter correlatos gestuais,<sup>33</sup> a releitura de restrições calcadas em modelos fonológicos gerativos não se constitui em uma tarefa simples, justamente porque a reformulação de restrições não deve ter como resultado apenas uma **releitura**.

Em relação à sílaba, por exemplo, há trabalhos voltados para discussões acerca de padrões de coordenação entre gestos consonantais e vocálicos,<sup>34</sup> o que viabiliza a proposta de alternativas para restrições como Onset e NoCoda<sup>35</sup>. Tais restrições passariam, então, a fazer referência a relações intergestuais, não a unidades silábicas. Na Fonologia Gestual, é justamente a fixação de padrões articulatórios que permitem que a fonologia seja construída, tenha a sua emergência.

Com base em Browman e Goldstein,<sup>36</sup> a existência de uma relação estável de faseamento entre elementos de uma sequência CV – em que consoantes pré-vocálicas, atuam, pois, como uma unidade, com a mesma relação de faseamento com a vogal subsequente – é suficiente para se considerar a sílaba enquanto unidade de análise.

Essa relação de faseamento específica consiste no alinhamento do início do gesto consonantal com o início do gesto vocálico, mantendo, portanto, os segmentos em fase. O mesmo não pode ser dito no que concerne à relação estabelecida entre uma sequência VC, em que os segmentos estabelecem uma relação de antifase, pois o gesto consonantal inicia apenas quando o vocálico finaliza. Conforme Gafos e Goldstein,<sup>37</sup> seguindo o enfoque dos osciladores acoplados,<sup>38</sup> é essa relação de acoplamento – mais estável para uma sequência CV do que para uma sequência VC – que explica por que sílabas CV são preferidas em detrimento de VC.

É com base nessa relação estável de acoplamento em uma sequência CV, que Borroff<sup>39</sup> propõe uma releitura da restrição Onset, pois a originalmente proposta pela OT se demonstra inadequada, uma vez que onsets não são apenas consoantes que antecedem vogais, mas que mantêm um determinado padrão de faseamento com a vogal seguinte. A restrição Onset passa, então, a ter a conceituação disposta em (1).

- (1) Onset: para cada gesto vocálico, o ponto de ancoragem *onset* de um gesto consonantal deve estar em sincronia com o ponto de ancoragem *onset* de um gesto vocálico.

Com esta alteração na conceituação de uma restrição já utilizada por análises outras da Teoria da Otimidade, a autora torna possível explicar, por um viés estritamente gestual, o comportamento de segmentos glotais em fenômenos que envolvem intrusão vocálica e coalescência.

Ainda sobre a natureza das restrições, não apenas as de marcação devem ser reformuladas, mas também as restrições de fidelidade.

33. BORROFF, “A landmark underspecification account of the patterning of global stop” (2007).

34. BROWMAN e GOLDSTEIN, “Competing constraints on intergestural Coordination and self-organization of phonological structures” (2000); GOLDSTEIN e FOWLER, “Articulatory Phonology: A phonology for public language use” (2003); NAM e SALTZMAN, “A competitive, coupled oscillator model of syllable structure” (2003).

35. Onset: a sílaba deve ter um onset; NoCoda: a sílaba não deve ter coda.

36. BROWMAN e GOLDSTEIN, “Competing constraints on intergestural Coordination and self-organization of phonological structures” (2000).

37. GAFOS e GOLDSTEIN, “Articulatory representation and organization” (2011).

38. NAM et al., “Self-organization of syllable structure: a coupled oscillator model” (2006).

39. BORROFF, “A landmark underspecification account of the patterning of global stop” (2007).

Nesse sentido, propus<sup>40</sup> alterações nas restrições DEP I/O e Max I/O, de forma a adequá-las a uma proposta gestual.

Conforme Goldstein *et al.*:

Unidades maiores como segmentos e sílabas são construídas de unidades gestuais atômicas e são referidas como moléculas gestuais, que podem ser modeladas como temporalmente coordenadas, isto é, conjuntos de gestos.<sup>41</sup>

A reformulação proposta inclui:

- (a) DEP I/O: cada gesto ou molécula gestual do *output* deve ter seu correspondente no *input*;
- (b) MAX I/O: cada gesto ou molécula gestual do *input* deve ter seu correspondente no *output*; e
- (c) Ident I/O: o gesto ou molécula gestual do *input* é igual ao gesto ou molécula gestual do *output*.

A restrição em **a)** seria violada com a intrusão total ou parcial de um gesto; em **b)**, a violação ocorreria com a redução total de um gesto e, por fim, em **c)**, com a redução parcial de um gesto ou redução somada à intrusão.

Atenção também precisa ser dada ao modelo de Teoria da Otimidade a ser utilizado, pois, desde o seu surgimento, na década de 90, várias são as propostas que buscaram explicar fenômenos de opacidade, indo de encontro a maior parte dos aspectos conexionistas da teoria, como a OT Estratal<sup>42</sup> e a Teoria das Cadeias de Candidatos (OT-CC),<sup>43</sup> que pressupõem formas de *outputs* intermediárias advindas de processamentos seriais. Assim, a utilização de gestos articulatórios – calcados em um modelo de base dinamicista –, como indexadores de restrições de fidelidade e de marcação é, sem dúvida, mais adequada em uma perspectiva estocástica<sup>44</sup> ou conexionista<sup>45</sup> da OT, ou sob a militância dos pesos da Gramática Harmônica.<sup>46</sup> Análises em OT que incluem os gestos articulatórios enquanto unidades representacionais<sup>47</sup> têm sido, no entanto, desenvolvidas fundamentalmente com base na versão *standard* da teoria.

Por fim, destaco, ainda, aspectos relativos à constituição do *input*. As relações de coordenação gestual devem estar expressas nas representações fonológicas ou devem ser apenas estabelecidas pela gramática? Se considerarmos: (i) a Otimização Lexical; (ii) a estrutura temporal inerente ao gesto articulatório, e o fato de ser esse uma unidade de representação e de ação; e (iii) a concepção conexionista de um *input* rico, a inclusão de noções relativas à temporalidade gestual na forma de *input* parece, pois, imprescindível. Assim, se *outputs* linguísticos são constituídos por representações que expressam sobreposições gestuais, mediante distintos alinhamentos de pontos de ancoragem, igualmente devem ser as representações das formas de *input*.

40. FERREIRA-GONÇALVES, “Teoria da Otimidade e Fonologia Gestual: formalização da gramática gestual” (2015).

41. GOLDSTEIN *et al.*, “Dynamic action units in speech production errors” (2007).

42. KIPARSKY, *Paradigm effects and opacity* (1998).

43. MCCARTHY, *Hidden generalization: phonological opacity in Optimality Theory* (2007).

44. BOERSMA e HAYES, “Empirical tests of the gradual learning algorithm” (2001).

45. BONILHA, “Aquisição fonológica do português brasileiro: uma abordagem conexionista da Teoria da Otimidade” (2005).

46. SMOLENSKY e LEGENDRÉ, *The harmonic mind* (2006).

47. DAVIDSON, “The atoms of phonological representation: gestures, coordination and perceptual features in consonant cluster phonotactics” (2003); HALL, “Gestures and segments: vowel intrusion as overlap” (2003); BORROFF, “A landmark underspecification account of the patterning of global stop” (2007); CASSERLY, “Gestures in optimality theory and the laryngeal phonology of Faroese” (2012).



A discussão apresentada neste ensaio retoma aspectos essenciais da proposta de Gafos e de pesquisas outras que realizaram análises com base na Teoria da Otimidade e na Fonologia Gestual. Muitos são os questionamentos remanescentes, parcimoniosas as alterações propostas nos últimos anos, tanto no que concerne à natureza das restrições como em relação à diversidade dos fenômenos fonético-fonológicos passíveis de análise.

A empreitada, no entanto, parece valer a pena, afinal, a incorporação de relações de coordenação entre gestos na Teoria da Otimidade fornece a uma teoria da gramática a possibilidade de dar conta de características temporais da fala, incluindo, portanto, seu aspecto dinâmico na formalização.

## Agradecimentos

Agradeço ao Conselho Nacional de Pesquisa Científica e Tecnológica pelos auxílios concedidos por meio dos editais Universal 2013, processo n. 484721/2013-5, e Produtividade em Pesquisa 2015, processo n. 312273/2015-0.

## Referências

- ALBANO, Eleonora C. (2001). *Gestos e suas bordas: esboço de fonologia acústico-articulatória do português brasileiro*. São Paulo: Mercado das Letras.
- BOERSMA, Paul e Bruce HAYES (2001). “Empirical tests of the gradual learning algorithm”. In: *Linguistic Inquiry*, pp. 45–86.
- BONILHA, Giovana F. G. (2005). “Aquisição fonológica do português brasileiro: uma abordagem conexionista da Teoria da Otimidade”. Tese de doutorado. Porto Alegre: PUCRS.
- BORROFF, Marianne L. (2007). “A landmark underspecification account of the patterning of global stop”. PhD dissertation. Stony Brook University.
- BRADLEY, Travis G. (2002). “Gestural timing and derived environment efforts in Norwegian clusters”. In: MIKKELSEN, L. e C. POTTS. *WCCFL 21 Proceedings*. Somerville: Cascadilla Press.
- BROWMAN, Catherine e Louis GOLDSTEIN (1986). “Towards an articulatory Phonology”. In: *Phonology Yearbook 3*, pp. 219–252.
- BROWMAN, Catherine e Louis GOLDSTEIN (1989). “Articulatory gestures as phonological units”. In: *Phonology Yearbook 6*.
- BROWMAN, Catherine e Louis GOLDSTEIN (2000). “Competing constraints on intergestural Coordination and self-organization of phonological structures”. In: *Bulletin de la Communication Parlée 5*, pp. 24–34.
- CASSERLY, E. D. (2012). “Gestures in optimality theory and the laryngeal phonology of Faroese”. In: *Lingua 122*, pp. 41–65.
- CHOMSKY, Noam e Morris HALLE (1968). *The sound pattern of English*. New York: Happer e Row.
- CLEMENTS, George N. e Elizabeth HUME (1995). “The internal organization of speech sounds”. In: GOLDSMITH, John. *The Handbook of Phonological Theory*. London: Blackwell.
- DAVIDSON, Lisa (2003). “The atoms of phonological representation: gestures, coordination and perceptual features in consonant cluster phonotactics”. PhD dissertation. Johns Hopkins University.
- FERREIRA-GONÇALVES, Giovana (2015). “Teoria da Otimidade e Fonologia Gestual: formalização da gramática gestual”. In: *Palestra realizada na Universidade do Paraná*. Curitiba.

- FERREIRA-GONÇALVES, Giovana e Ubiratã K. ALVES (2013). “Os gestos em restrições: Fonologia Gestual e Teoria da Otimidade”. In: FERREIRA-GONÇALVES, Giovana. *Dinâmica dos movimentos articulatórios: sons, gestos e imagens*. Pelotas: Editora da UFPel.
- FERREIRA-GONÇALVES, Giovana e M. R. BRUM-DE-PAULA (2012). “Aquisição da linguagem: metodologias voltadas para a produção da fala em tempo real”. In: LEFFA, Vilson J. *Linguagens: metodologias de ensino e pesquisa*. Pelotas: EDUCAT.
- GAFOS, Adamantios (2002). “A Grammar of Gestual Coordination”. In: *Natural Language and Linguistics Theory* 20.
- GAFOS, Adamantios e Louis GOLDSTEIN (2011). “Articulatory representation and organization”. In: COHN, A., M. HUFFMAN e C. FOUGERON. *Handbook of Laboratory Phonology*. Oxford: Oxford University Press.
- GOLDSTEIN, Louis e Carol A. FOWLER (2003). “Articulatory Phonology: A phonology for public language use”. Manuscrito.
- GOLDSTEIN, Louis, M. POUPLIER, L. CHEN, Elliot SALTZMAN e D. BYRD (2007). “Dynamic action units in speech production errors”. In: *Cognition*.
- GRIMSHAW, Janet (1997). “Projections, heads and optimality”. In: *Linguistics Inquiry* 28.3.
- HALL, Nancy E. (2003). “Gestures and segments: vowel intrusion as overlap”. Massachusetts: University of Massachusetts.
- KIPARSKY, Paul (1998). *Paradigm effects and opacity*. Stanford: Stanford University.
- LINO, Viviane P. de J (2015). “O processo de aquisição do rótico coronal do português brasileiro: estratégias de desenvolvimento”. Dissertação de mestrado. Pelotas: Universidade Católica de Pelotas.
- DE MARCO, Magliane (2012). “O tratamento do onset complexo iniciado por /s/ na aquisição do inglês como LE: um estudo de caso”. Tese de doutorado. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas.
- MCCARTHY, John (2007). *Hidden generalization: phonological opacity in Opimality Theory*. London: Equinox Publishing.
- NAM, Hosung, Louis GOLDSTEIN e Elliot SALTZMAN (2006). “Self-organization of syllable structure: a coupled oscillator model”. In: PELLEGRINO, F., E. MARISCO e I. CHITORAN. *Approaches to phonological complexity*. Berlin: Mouton de Gruyter, pp. 299–328.
- NAM, Hosung e Elliot SALTZMAN (2003). “A competitive, coupled oscillator model of syllable structure”. In: *Proceedings of the 12th International Congress of Phonetic Sciences*. Barcelona, pp. 2253–2256.
- NISHIDA, Gustavo (2009). “A natureza intervocálica do tap”. In: *Cadernos de Pesquisas em Linguística*, pp. 67–79.
- PRINCE, Alan e Paul SMOLENSKY (1993). *Optimality Theory: Constraint interaction in Generative Grammar*. RuCCs technical report 2. Rutgers University.
- PRINCE, Alan e Paul SMOLENSKY (1997). “Optimality: from neural networks to universal grammar”. In: *Science* 275, pp. 1604–1610.
- SMOLENSKY, Paul e Geraldine LEGENDRÉ (2006). *The harmonic mind*. Cambridge: MIT Press.
- STEVENS, Kenneth N. e Samuel J. KEYSER (1989). “Primary features and their enhancement in consonants”. In: *Language* 65, pp. 81–106.
- VAZ, Raquel M. (2011). “O contraste encoberto de vozeamento em um caso de desvio fonológico”. Dissertação de mestrado. Pelotas: Universidade Católica de Pelotas.