



Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul

Chanceler:
Dom Dadeus Grings

Reitor:
Joaquim Clotet

Vice-Reitor:
Evilázio Teixeira

Conselho Editorial:
Ana Maria Tramunt Ibaños
Antoninho Muza Naime
Beatriz Franciosi
Dalcídio Cláudio
Draiton Gonzaga de Souza
Elvo Clemente
Ivan Izquierdo
Jacques Wainberg
Jorge Campos da Costa
Jorge Luis Nicolas Audy (Presidente)
Juremir Machado
Lauro Kopper Filho
Luiz Antonio de Assis Brasil
Magda Lahorgue Nunes
Maria Helena Abrahão
Marília Gerhardt de Oliveira
Mírian Oliveira
Urbano Zilles
Vera Lúcia Strube de Lima

Diretor da EDIPUCRS:
Antoninho Muza Naime

Editor-Chefe:
Jorge Campos da Costa

Leda Bisol
(ORG.)

INTRODUÇÃO A ESTUDOS DE FONOLOGIA DO PORTUGUÊS BRASILEIRO

4ª edição
revista e ampliada



Porto Alegre
2005

TEORIA DA OTIMIDADE E FONOLOGIA

LUIZ CARLOS SCHWINDT*

A Teoria da Otimidade (TO) surgiu nos anos 90, tendo como marco inicial os trabalhos de McCarthy e Prince (1993a,b) e de Prince e Smolensky (1993).¹ Trata-se de um desenvolvimento da Gramática Gerativa, no sentido de centrar seu interesse na descrição formal e de buscar universais lingüísticos, ainda que a natureza e o funcionamento da Gramática Universal (GU) assumam contornos substancialmente diferentes dos preconizados pelos modelos anteriores.

Apesar de a TO não estar restrita à fonologia, é nessa área que se localiza seu principal desenvolvimento. Isso, somado à demanda identificada junto aos usuários deste livro, justifica sua inclusão nesta edição, sob a forma de capítulo final.

Pretende-se, pois, apresentar neste texto os pressupostos fundamentais da TO clássica.² Para isso, organizamo-nos como segue. Na primeira seção, tratamos das propriedades da teoria; na segunda seção, discutimos a arquitetura da gramática na perspectiva da TO; por fim, na terceira seção, tratamos de questões adicionais e aplicações do modelo.

* Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

¹ Esses e outros importantes textos em TO encontram-se disponíveis eletronicamente no Rutgers Optimality Archive (ROA), no endereço <http://roa.rutgers.edu>.

² Chamamos de *TO clássica* a proposta de McCarthy e Prince (1993a,b) e de Prince e Smolensky (1993). Apesar de nos focarmos principalmente nessa proposta, faremos, ao longo do texto, referências a abordagens subseqüentes a ela, sempre que isso se fizer necessário.

8.1 PROPRIEDADES DA TO

A TO compartilha com os modelos gerativos que a precederam a idéia de uma gramática universal e a concepção de mapeamento entre formas de *input* e de *output*. Diferencia-se, contudo, significativamente, quanto à natureza dessa gramática e quanto ao funcionamento desse mapeamento.

Procuraremos, nesta seção, ao apresentar a teoria, abordar essas diferenças, a partir do que propõem McCarthy e Prince (1993b, p. 5) como propriedades fundamentais da TO, quais sejam, (i) **violabilidade**; (ii) **ranqueamento**; (iii) **inclusividade**; e (iv) **paralelismo**.

8.1.1 Violabilidade

A TO substitui a hierarquia de princípios universais invioláveis sujeitos a variações paramétricas - em que se incluíam regras e diferentes estratégias de reparo (filtros, restrições, condições etc.) - por um único dispositivo: **restrições universais violáveis**. Essa opção, por ser descritivamente mais uniforme, confere à teoria um caráter mais econômico, além do ganho explicativo, na medida em que cresce em universalidade.

Para exemplificar o que se entende por *universal* e *violável*, podemos considerar a estrutura silábica de uma dada língua, como o português brasileiro (PB), que rejeite uma silabificação como *pa.sta* e escolha uma silabificação como *pas.ta*. No entendimento da TO, a preferência pelo *output pas.ta* em detrimento de *pa.sta* não é produto de uma regra específica do português, mas do conflito entre duas restrições universais: uma que exige que sílabas não tenham ataques complexos e outra que não quer codas. É o fato de, em PB, a restrição que milita contra ataques complexos estar hierarquizada acima da restrição que não quer codas que faz do candidato *pas.ta* o vencedor dessa disputa.³

³ Não temos a intenção de propor uma análise da sílaba do PB e também não estamos comprometidos com nenhuma análise existente na literatura; apenas nos utilizamos didaticamente dos fenômenos que envolvem a estrutura da sílaba em nossa língua para ilustrar os pressupostos da teoria. Assim, em relação ao exemplo em questão, não se pode perder de vista que o PB possui ataques complexos, como em *li.vro*, por exemplo. Nesse caso, além das restrições em questão, outras seriam chamadas à análise, como SONOR (Lcc,1999), que impõe obediência à escala universal de sonoridade.

Como vemos, as restrições são ambas universais e ambas violáveis, já que os dois candidatos violam, cada qual, uma delas. À língua particular caberá, então, a tarefa de hierarquizar-las, como veremos na próxima seção, a fim de que se chegue ao **candidato ótimo** - aquele que incorrer minimamente em violações.⁴

8.1.2 Ranqueamento

O termo *gramática* em TO possui duas faces: uma universal, como vimos, representada pelo conjunto de restrições; outra particular, representada pelo **ranqueamento**⁵ dessas restrições nas diferentes línguas.

Esse ranqueamento define-se na base do conceito de *dominância*, isto é, num par de restrições em conflito, a restrição ranqueada mais acima tem precedência sobre a restrição ranqueada mais abaixo.

Retomemos nosso exemplo sobre a sílaba para fixar esta idéia. A escolha de *pas.ta* em lugar *pa.sta* deve-se à posição da restrição que chamaremos NOCOMPLEX^{ONSET} acima da restrição que chamaremos NOCODA, isto é, NOCOMPLEX^{ONSET}>>NOCODA (leia-se: NOCOMPLEX^{ONSET} domina NOCODA). A seguir definimos essas restrições.

- (1) NOCOMPLEX^{ONSET}: ataques de sílabas não contêm mais de uma consoante.
- (2) NOCODA: sílabas não contêm coda.

A seguir ilustramos nossa explicação com um *tableau* - expressão utilizada para designar tabelas ou quadros que contêm, na horizontal, as restrições, hierarquizadas por relações de dominância e, na vertical, os **outputs** possíveis (formas de superfície), a partir de um dado **input** (forma subjacente).

⁴ *Violação mínima* define-se, aqui, pela posição das restrições na hierarquia da língua, mas também no sentido de quantidade, quando se tratar de empate de violações.

⁵ Usamos, na maior parte do texto, as expressões *hierarquizar/hierarquização* e *ranquear/ranqueamento* como equivalentes. Se, em alguns contextos, optamos pela segunda forma, é para evitar a idéia de **importância** que por vezes se atribui à primeira expressão, isto é, as restrições, por serem universais, são em TO igualmente **importantes** no que tange à sua constituição; elas tão-somente **competem** umas com as outras em posições diferentes de língua para língua. O termo *ordenamento* também foi evitado por poder suscitar uma concepção derivacional.

Tableau 1 NOCOMPLEX^{ONSET}>>NOCODA

/pasta/	NOCOMPLEX ^{ONSET}	NOCODA
a. pa.sta	*!	
☞ b. pas.ta		*

O candidato *a* foi eliminado do ranqueamento porque violou a restrição mais alta da hierarquia, NOCOMPLEX^{ONSET}, já que *pa.sta* possui um ataque com dois elementos na segunda sílaba – a violação é indicada pelo símbolo * e, neste caso, ela representa uma violação fatal, representada pelo símbolo !, porque este candidato está fora da concorrência a partir daquele ponto da análise. O candidato *b*, apesar de também violar uma restrição, ao admitir uma consoante fechando a primeira sílaba, sai como vencedor, já que a restrição NOCODA está mais baixa na hierarquia. A relação de dominância entre as duas restrições (>>) está expressa pela linha cheia que separa as duas colunas. O candidato vitorioso é indicado pelo símbolo ☞ e as células sombreadas estão informando que ali o mecanismo de avaliação é inoperante, já que aquelas restrições não colaboram mais para a escolha do candidato ótimo.

8.1.3

Inclusividade

A geração de candidatos deve ser suficientemente restrita de forma a não produzir expressões ou análises que não respeitem propriedades gerais de boa-formação. Por outro lado, o princípio que gera candidatos em TO é universal e qualquer porção de estrutura lingüística pode ser postulada como um potencial candidato (o que, veremos adiante, a literatura intitula **Liberdade de Análise**).

Deve-se definir, com clareza, então, o que se entende por *estrutura lingüística*. Considerando que a TO não é uma teoria de representações, mas um modelo que procura dar conta da interação entre princípios gramaticais, é natural que o que se rotula aqui como *estruturas lingüísticas* inclua aspectos representacionais, tais como estrutura segmental, estrutura prosódica, estrutura morfológica e estrutura sintática. Essa questão será retomada adiante.

8.1.4

Paralelismo

A TO se opõe diametralmente às teorias que a antecederam, no sentido de não conceber derivacionismo, ou seja, a escolha do candidato ótimo é realizada por uma avaliação que considera, em paralelo, todos os candidatos e todo o ranqueamento de restrições.

Não há, portanto, na análise em TO, níveis intermediários ou ciclos derivacionais. Embora interajam e estejam em conflito, sendo analisadas em paralelo, as restrições não atuam em bloco: cada restrição avalia os candidatos independentemente das demais. Dessa forma, o resultado da avaliação por uma restrição não condiciona o resultado da avaliação por outra restrição.

Além de o **paralelismo** impor que não se concebam níveis de representação, a TO, em sua formulação primeira, não possui, também, **modularidade**, isto é, não admite uma separação entre os componentes da gramática (fonologia, morfologia sintaxe).⁶

Veremos adiante que o pressuposto do paralelismo absoluto é ameaçado sobretudo pelo problema da opacidade, o que vem alimentando propostas alternativas.

8.2

O FUNCIONAMENTO DA TO: ARQUITETURA DA GRAMÁTICA

Como mencionamos anteriormente, a gramática da TO tem a função de promover um pareamento entre formas de *input* e formas de *output*. Para dar conta disso, a teoria faz uso de dois mecanismos: **GEN** (de *generator*) e **EVAL** (de *evaluator*). Enquanto, a partir do **LEXICON**, GEN é responsável por *criar* livremente candidatos a *output*, EVAL tem a tarefa de comparar esses possíveis *outputs* com base num conjunto universal de restrições **CON** (de *constraints*). Esses mecanismos/componentes são comuns a todas as línguas, entretanto, o conteúdo do léxico e, por consequência, o produto de GEN e a hierarquia utilizada por EVAL, são de língua particular.

⁶ Emergem, contudo, alternativas para lidar com modularidade, sobretudo quando se discute a separação entre fonologia/morfologia de um lado e sintaxe de outro. Caminhos, nesse sentido, são sugeridos por Costa (2001).

Apesar de, como vimos, a forma do *input* ser indiferente para a escolha do *output*, resta ainda a pergunta: qual dos dois *inputs* será escolhido?

Prince e Smolensky (1993, p. 192) respondem a essa questão com o princípio que chamam de **Otimização do Léxico**, segundo o qual diante da existência de formas subjacentes alternativas para um mesmo *output*, a decisão dos falantes será - na ausência de outra evidência empírica para escolha de um *input* sobre outro - pela forma mais semelhante ao *output*.

O falante de espanhol, portanto, elegerá /*mesa*/ como *input*, já que [mesa] é a forma que ele ouve. A forma mais harmônica em relação ao *output* é aquela que incorre em menos violações significativas. O *tableau des tableaux* abaixo mostra um exercício de escolha do *input* correto, a partir do *output* do espanhol [mesa].

Tableau 4

output [mesa]				
	input a	/meza/	NOVOICE	IDENT[Voice]
		[mesa]		*
		[meza]	*!	
→	input b	/mesa/	NOVOICE	IDENT[Voice]
		[mesa]		
		[meza]	*!	*

Contrastando o princípio de Riqueza da Base ao princípio de Otimização do Léxico, poderíamos, inadvertidamente, suspeitar de que este segundo perde seu papel diante do primeiro, isto é, caberia a pergunta: se é indiferente a forma do *input* para a escolha do *output* ótimo, por que são necessários critérios para defini-lo? A resposta é relativamente simples. A dinâmica da TO está comprometida com a relação de um só *input* com diversos *outputs* possíveis. É preciso, então, estabelecer a forma do *input*, ainda que, à luz do primeiro princípio, essa definição não repercuta sobre a escolha do candidato ótimo.⁸

⁸ É preciso dizer que estamos assumindo aqui *inputs* plenamente especificados, ainda que propostas alternativas à Otimização do Léxico possam conceber *inputs* subespecificados em relação a determinados traços. Nesse sentido, ver Smolensky (1993), Inkelas (1995) e Itô, Mester e Padgett (1995).

8.2.2 GEN – o gerador

GEN é uma função da gramática responsável por gerar candidatos a *outputs* a partir de um *input* específico. Nesse sentido, GEN é bastante criativo: pode, com liberdade, rearranjar, apagar ou inserir elementos presentes no *input*.

No esquema em (3), foi apresentado o *input* /past-a/, constituído dos morfemas *past-* e *-a*, e quatro possíveis candidatos para este *input*: *pas.ta*, em que a consoante é silabificada na coda da primeira sílaba; *pa.sta*, em que a consoante é silabificada com a segunda sílaba, formando um ataque complexo; *pa.Ø.ta*, em que a consoante em questão é apagada; e *pa.se.ta* em que se acrescentou uma vogal epentética à direita da consoante, criando uma nova sílaba. Outros *outputs* evidentemente são possíveis, mas uma análise lingüística sempre irá circunscrever-se às hipóteses mais viáveis em relação à sua constituição, isto é, aquelas que representem problemas para a análise lingüística.

De acordo com Prince e Smolensky (1993), três são os princípios que subjazem a teoria de GEN: **Liberdade de Análise**, **Contenção**⁹ e **Consistência de Exponência**.

O princípio de **Liberdade de Análise**, como já mencionamos em 8.1.3, postula que qualquer porção de estrutura lingüística pode constituir um candidato. A premissa da **Contenção** atua, na teoria, como um limitador de Liberdade de Análise, isto é, direciona esta liberdade para o *input*, exigindo que ele esteja presente em cada candidato. **Consistência de Exponência** impõe que as especificações fonológicas (segmentos, moras, etc.) de um morfema não podem ser alteradas por GEN. Isso quer dizer que, por exemplo, segmentos epentéticos não têm afiliação morfológica, ainda que apareçam dentro de um morfema no candidato. Da mesma forma, um morfema do *input* ao ser escandido como *output*, não poderá ter afetada sua constituição (ainda que possa mudar sua realização fonética). Em resumo, qualquer expoente fonológico de um morfema deve ser idêntico na representação subjacente e na superfície.¹⁰

⁹ Segundo Kager (1999:100), a Teoria da Correspondência (McCarthy e Prince, 1995) assume o papel de fidelidade entre *input* e *output* sustentada, no início, pelo Princípio de Contenção.

¹⁰ Excectuam-se morfemas que não têm, no *input*, qualquer especificação fonológica, como é o caso de RED=reduplicativo).

Convém enfatizar, por fim, que GEN deve ser entendido como um mecanismo universal e os candidatos, como objetos de língua-particular. Dessa forma, se submetermos um mesmo *input* a duas línguas diferentes, os candidatos gerados deverão ser idênticos.

8.2.3

CON – o conjunto universal de restrições

CON diz respeito ao conjunto de restrições violáveis. Esse conjunto, como afirmamos anteriormente, é universal; o que varia de língua para língua é a posição de cada restrição em relação a outra na hierarquia de língua particular.

As restrições, basicamente, são de dois tipos: **restrições de marcação** e **restrições de fidelidade**.

Para entender o conceito de marcação, Archangeli (1997, p. 2), usa a noção de *continuum* entre o que se entende por universal e por particular em linguagem. Nessa perspectiva, a linguagem iria de propriedades completamente não-marcadas, isto é, comuns a todas as línguas, até propriedades bastante restritas. Para ilustrar, podemos pensar na restrições ONSET e PEAK, que definimos a seguir, e NOCODA, já definida em (2), mas cuja definição repetimos.

- (6) ONSET: sílabas contêm ataques.
- (7) PEAK: sílabas contêm uma vogal no núcleo.
- (8) NOCODA: sílabas não contêm codas.

Juntas essas restrições de marcação espelham um padrão bastante peculiar da estrutura silábica nas línguas do mundo – o padrão CV. Apesar, contudo, de expressarem esse padrão bastante geral, essas restrições precisam ser violáveis, já que muitas línguas (como o português, por exemplo) possuem sílabas sem ataque e/ou sem coda.

As restrições de marcação, já que estão num *continuum* de universalidade, precisarão também espelhar padrões menos gerais. Para ilustrar essa idéia, ainda no âmbito da estrutura silábica, podemos pensar numa característica da coda do português *versus* uma característica da coda do inglês. Em português, oclusivas são evitadas em posição de

coda, sendo, muitas vezes, reparadas por epêntese (e.g. *ca.pi.tar*). Em inglês, ao contrário, codas fechadas por oclusivas são bastante comuns (e.g. *cap.tion*), sem necessidade de nenhum tipo de reparo. O que importa é que, em TO, do ponto de vista formal, toda marcação (já que restrição) é universal, independente de sua frequência de ocorrência nas línguas do mundo.

As restrições de fidelidade, por outro lado, exigem a manutenção no *output* das propriedades presentes no *input*. Para exemplificar o que se entende por fidelidade em TO, vamos retomar nossos candidatos para o *input* /past-a/, propostos em (3), procurando dar conta agora daqueles que ainda não foram submetidos ao ranqueamento, a saber, o candidato com apagamento, *pa.Ø.ta*, e o candidato com epêntese, *pa.se.ta*. Precisaremos, além das restrições de marcação NOCOMPLEX^{ONSET} e de NOCODA (mencionadas no *tableau* 1), de duas restrições de fidelidade *input/output*, que definimos a seguir.

- (9) MAX I/O: segmentos/traços do *input* têm correspondentes idênticos no *output*. (*não apague*)
- (10) DEP I/O: segmentos/traços do *output* têm correspondentes idênticos no *input*. (*não insira*)

O *Tableau* 5, a seguir, retoma agora os quatro candidatos e as quatro restrições envolvidas.

Tableau 5 NOCOMPLEX^{ONSET}, MAX I/O, DEP I/O >> NOCODA

/pasta/	NOCOMPLEX ^{ONSET}	MAX I/O	DEP I/O	NOCODA
a. pa.sta	*!			
☞ b. pas.ta				*
c. pa.Ø.ta		*!		
d. pa.se.ta			*!	

Nesse *tableau*, podemos observar que os novos candidatos, *c* e *d*, são eliminados, respectivamente, por violarem restrições de fidelidade, ou seja, o candidato *c* apaga no *output* um segmento presente no *input*, violando MAX I/O; o candidato *d*, ao contrário, insere no *output* um segmento que não está presente no *input*, violando DEP I/O. O candidato *a* é eliminado pelas razões que já conhecemos, enquanto *b* se mantém vencedor, pois não viola restrições altas na hierarquia.

É interessante notar que a relação de dominância entre as restrições de marcação permanece inalterada, isto é, a restrição NOCOMPLEX^{ONSET} continua dominando NOCODA, embora agora esteja intermediada pelas duas restrições de fidelidade. As três primeiras restrições, contudo, não estão numa relação de dominância, já que, para efeitos de nosso exemplo, não faria diferença mudar a ordem de eliminação dos candidatos *a, c* ou *d*. A linha pontilhada entre as colunas serve para indicar essa ausência de ranqueamento.

Outro tipo de restrição, que não se enquadra no binômio marcação/fidelidade – diz respeito às restrições de **Alinhamento Generalizado (ALIGN)**. Essas restrições servem, sobretudo, para dar conta da interface prosódia/morfologia, permitindo que se alinhem categorias prosódicas (palavra fonológica, sílaba, pé, etc.) com categorias gramaticais (palavra morfológica, raízes, afixos, etc.). A seguir ilustramos o esquema de ALIGN, extraído de McCarthy e Prince (1993a).

- (11) ALIGN (Cat₁, Borda₁, Cat₂, Borda₂) =_{def}
 \forall Cat₁ \exists Cat₂ tal que a Borda₁ da Cat₁ e a Borda₂ da Cat₂ coincidem
 onde Cat₁, Cat₂ \in ProsCat \cup GramCat
 Borda₁, Borda₂ \in {direita, esquerda}¹¹

ALIGN, enquanto esquema de criação de restrições, conforme mostramos em (11), é universal. Seu preenchimento, contudo, parece ter caráter particular, já que se dá através de morfemas específicos de línguas individuais.

Isso, no entender de Kager (1993, p. 11), não compromete significativamente o caráter universal da TO, já que (i) o formato da restrição permanece universal; (ii) a relativização a morfemas específicos é exclusiva a alinhamento, não atingindo restrições de marcação ou de fidelidade; e (iii) aspectos gerais de formação de palavras nas línguas podem ser captados por ALIGN, já que restrições de alinhamento podem indicar se um morfema é prefixo, sufixo ou infixos, dependendo da borda da palavra a que se alinha.

¹¹ Leia-se: Para toda categoria 1 existe uma categoria 2, tal que a borda 1 da categoria 1 e a borda 2 da categoria 2 coincidem. As categorias 1 e 2 pertencem ao conjunto das categorias prosódicas ou ao conjunto das categorias gramaticais. As bordas 1 e 2 pertencem ao conjunto das bordas direita e esquerda.

Exemplificamos com um problema da morfologia do português, que poderia, em princípio, ser resolvido por ALIGN. Consideremos a distinção entre os vocábulos *subliminar* e *sublime*. No primeiro caso, existe um prefixo e o *output* atestado deste vocábulo licencia uma coda não esperada em português: *sub.li.mi.nar*.¹² No segundo caso, não há prefixo e a silabificação licencia a oclusiva no ataque da sílaba seguinte, criando um encontro consonantal: *su.bli.me*. Podemos sugerir que quem dá conta disso é o conflito entre uma restrição de alinhamento entre o morfema e a estrutura silábica do vocábulo e uma restrição que determina as condições de formação da coda em português. Listamo-as a seguir.

- (12) ALIGN (pref.,dir.;síl.,dir.): a borda direita de um prefixo coincide com a borda direita de uma sílaba.
 (13) CODACOND: a coda pode ter somente [-voc,+soan] ou [-soan,+cont,+cor]. (Lee, 1999)

Os *tableaux* 6 e 7 servem para visualizar a solução deste conflito.

Tableau 6 ALIGN (pref.,dir.,síl.dir.)>>CODACOND

/sub-liminar/	ALIGN (pref.,dir.,síl.dir.)	CODACOND
a. sub -li.mi.nar	*!	
☞ b. sub.-li.mi.nar		*

Tableau 7 ALIGN (pref.,dir.,síl.dir.)>>CODACOND

/sublime/	ALIGN (pref.,dir.,síl.dir.)	CODACOND
a. sub.li.me		*!
☞ b. su.bli.me		

O ranqueamento apresentado nos *Tableaux* 6 e 7 indica, neste caso, uma preferência da língua pelo isomorfismo morfologia/prosódia sobre a boa-formação da coda.

¹² Uma alternativa do PB, paralela ao *Afrouxamento da Condição de Coda* (nos termos de Bisol, 1999), é resolver este conflito com a inserção de uma vogal epentética, formando *su.bi.li.mi.nar*. Não estamos, contudo, por questões didáticas, abordando esta solução neste momento.

Ao longo do desenvolvimento da TO, outras configurações de restrições foram sendo sugeridas, como, por exemplo, a **Conjunção Local** (Smolensky, 1995) ou a **Fidelidade Posicional** (Beckman, 1998). Na conjunção local, duas restrições que existem em separado podem aparecer conjuntas, em dado domínio, e com valor independente no ranqueamento, como NOCODA e *LABIAL, que podem figurar como NOCODA&*LAB, por exemplo. Sob o rótulo de fidelidade posicional, estão as restrições que, como o nome diz, impõem correspondência em posições específicas, em detrimento de multiplicadas e diferentes restrições de fidelidade. Uma restrição como IDENT-ONSET é um exemplo de restrição de fidelidade posicional. Essas propostas têm muitas particularidades que escapam aos objetivos deste texto, razão por que julgamos essa menção suficiente.

Para concluir esta seção, vale lembrar uma questão importante e não esgotada em TO, que diz respeito à caracterização das restrições por parte do analista. Sua tarefa é descobrir as restrições que fazem parte do conhecimento lingüístico dos falantes e, por isso, não se espera que restrições sejam *criadas* para resolver problemas locais, sem levar em conta propriedades gerais da língua particular e da GU, sob pena de comprometer o caráter econômico e universal da gramática da TO.

8.2.4

EVAL – o mecanismo de avaliação

EVAL é o mecanismo que, fazendo uso do conjunto universal de restrições (CON), é responsável pela seleção do candidato ótimo a partir do conjunto de candidatos criado por GEN. É, por isso, o componente central da teoria.

Como ficou claro até aqui, EVAL procura o candidato que melhor satisfaz o ranqueamento das restrições. *Melhor satisfaz* é sinônimo de *viola minimamente*, e pode ser definido como tolerância à violação porque há outra restrição mais alta do que esta na hierarquia sendo satisfeita.

Outras situações há em que uma restrição é igualmente violada pelos candidatos em competição ou não é violada por nenhum deles. São situações de *aparente* empate. Dizemos *aparente* porque, na perspectiva da TO, sempre haverá uma situação de conflito, seguindo ou precedendo o suposto empate.

Procuramos, a seguir, exemplificar tais situações. Consideremos o *tableau* 8, a seguir, para ilustrar uma situação relativamente trivial de dominância, em que nos utilizamos das restrições ONSET e DEP I/O, definidas, respectivamente, em (6) e (10). O *input* proposto é a forma conjugada do verbo *ser* na terceira pessoa do singular do presente do indicativo.¹³

Tableau 8 DEP I/O >> ONSET

/ε/	DEP I/O	ONSET
a. tε	*!	
☞ b. ε		*

O exemplo acima deixa clara a dominância de DEP I/O sobre ONSET, isto é, ao ter de decidir entre uma sílaba que infringe o padrão CV, por ser constituída apenas por uma vogal, e a inserção de um elemento epentético, a opção, no exemplo em questão, parece ser pela violação a ONSET. Neste caso, há total exclusão na violação, ou seja, cada candidato viola uma das restrições e quem decide é, portanto, o ranqueamento.

A situação, contudo, pode complexificar-se com um *input* como /aza/, por exemplo. Vejamos.

Tableau 9 DEP I/O >> ONSET

/aza/	DEP I/O	ONSET
a. ta.za	*!	
b. az.a		*!*
☞ c. a.za		*

No *tableau* acima, o candidato *a* é eliminado, como no *tableau* anterior, por inserir uma consoante epentética para resolver a falta do ataque. O que nos interessa, contudo, é mostrar o que define a escolha de *c* em detrimento de *b*. Como vimos, o PB é uma língua que possui sílabas sem ataque, ainda que se esforce para manter o padrão CV. Assim, ter duas violações a ONSET é pior do que ter apenas uma, o

¹³ Assumimos, por estratégia didática, a forma de *input* deste verbo já flexionada. Uma análise mais completa exigiria, contudo, definir/discutir a forma de *input* dos afixos flexionais que dão conta deste tempo verbal.

que faz com que *b* seja eliminado.¹⁴ O empate aqui é apenas aparente, já que se leva em conta o cômputo das violações.

Outra situação de suposto empate é a que mostramos no *tableau* 10, em que aproveitamos as restrições introduzidas no *tableau* 5 e acrescentamos a restrição ONSET.

Tableau 10 NOCOMPLEX^{ONSET}, MAX I/O, DEP I/O >> ONSET, NOCODA

/asma/	NOCOMPLEX ^{ONSET}	MAX I/O	DEP I/O	ONSET	NOCODA
a. a.sma	*!			*	
b. a∅.ma		*!		*	
c. a.sV.ma			*!	*	
d. as.ma				*	*

No *Tableau* acima, os candidatos *a*, *b* e *c* violam igualmente as três primeiras restrições, que não estão ranqueadas entre si, ou seja, tais candidatos estão empatados. O que faz, contudo, que sejam eliminados, é o fato de *d* não violar essas restrições – e isso o torna vencedor. A consideração de que todos os candidatos violam igualmente a restrição ONSET, contudo, já se tornou irrelevante, dada a sua posição na hierarquia.¹⁵

Considerando que em TO o ranqueamento vale para toda a língua, isto é, que as restrições não estão separadas em blocos para determinados fenômenos, mas que estão sempre disponíveis, entendemos que o fato de uma restrição não aparecer num *tableau* é, na verdade, tão-somente uma omissão, motivada por questões explicativas ou de espaço. Assim, se retomarmos o *Tableau* 5, por exemplo, em que analisamos a solução de um conflito de coda, devemos imaginar que a restrição ONSET (entre muitas outras) também estará presente lá. Redesenhamos esse *tableau*, agora com ONSET incluído, para ilustrar uma situação em que não se observa nenhuma violação a essa restrição.

Tableau 11 NOCOMPLEX^{ONSET}, MAX I/O, DEP I/O >> ONSET, NOCODA

/pasta/	NOCOMPLEX ^{ONSET}	MAX I/O	DEP I/O	ONSET	NOCODA
a. pa.sta	*!				
b. pas.ta					*
c. pa∅.ta		*!			
d. pa.sV.ta			*!		

O que se observa no *Tableau* 11, ao contrário do anterior, é que ONSET não foi violado por nenhum dos candidatos. À semelhança, contudo, do *Tableau* 10, quem decide a escolha do candidato ótimo mais uma vez são as restrições que precedem ONSET na hierarquia.

É importante dizer, ainda, que se ONSET é apresentado aqui como dominado pelas restrições NOCOMPLEX^{ONSET}, MAX I/O, DEP I/O é porque situações como a ilustrada no *Tableau* 9 sinalizam para isso, já que entre os candidatos dos *Tableaux* 10 e 11 não encontramos evidências para tal conclusão. Em outras palavras: se nos valêssemos somente dos dados desses *tableaux*, ONSET não precisaria ser ranqueado em relação a essas restrições.

Como vimos, a essência de EVAL é o ranqueamento. Isso sugere que sempre que parece haver **ausência de ranqueamento**, como mostramos nos *tableaux* anteriores, essa ausência pode estar refletindo apenas um estágio da análise, que desconsidera – no mais das vezes, por questões metodológicas – restrições intermediárias que dariam conta das relações de dominância.¹⁶

8.3

QUESTÕES ADICIONAIS E APLICAÇÕES DA TO

Na qualidade de uma teoria lingüística disposta a explicar a faculdade da linguagem, a TO terá de dar conta de algumas tarefas básicas, dentre as quais destacam-se (i) descrever com adequação os problemas lingüísticos, mostrando-se superior aos modelos anteriores; (ii) dizer como as crianças adquirem e desenvolvem a linguagem; e (iii) dar conta da mudança, a partir do tratamento da variação lingüística. Na perspectiva da fonologia, procuramos expor, ainda que sem detalhamento, essas questões nas seções que seguem.

¹⁶ De qualquer sorte, a idéia de que algumas restrições possam estar iguais em um mesmo ponto da hierarquia vem alimentando propostas explicativas para a variação e para a aquisição da linguagem.

¹⁴ Uma discussão aprofundada da questão terá de considerar a preferência por ataques vazios no início da palavra versus ataques preenchidos no interior da palavra.

¹⁵ Se apresentamos, aqui, ONSET fora de qualquer conflito é para exemplificar a situação em que todos os candidatos violam a mesma restrição. Deve-se ter em conta, contudo, que as restrições estão sempre numa relação de conflito, justificada empiricamente pelos fatos da língua.

O poder explicativo da TO e o problema da opacidade

As seções anteriores ocuparam-se de dar uma visão panorâmica da TO, mostrando, ao mesmo tempo, sua adequação para tratar de fenômenos fonológicos. Há, contudo, questões não tão seguras na teoria, que vêm recebendo especial atenção dos otimalistas nos últimos anos. Kager (1999, p. 372) aponta como pontos não inteiramente resolvidos pela TO, por exemplo, o problema da **opacidade**, a hipótese da **absoluta agramaticalidade**, a distinção **opcionalidade/variação livre**. Considerando as limitações deste texto, nesta seção será considerada apenas a questão da opacidade.

Opacidade é um termo utilizado para designar fenômenos cujas formas de *output* são constituídas por generalizações que não podem ser captadas na superfície.

Em fonologia, generalizações opacas estão relacionadas, no mais das vezes, a níveis que intermedeiam a relação entre *input* e *output*. Ora, sendo a TO um modelo orientado para o *output* e que abre mão de estágios derivacionais, falha, muitas vezes, ao tentar captar tais generalizações.

Para entender melhor, retomemos a abordagem de regras ordenadas, em que se consideram dois tipos de interação entre regras que geram opacidade: **contra-sangramento** (counterbleeding) e **contra-alimentação** (counterfeeding). Os exemplos que seguem foram extraídos de Kager (1999, p. 375).

(14) Contra-sangramento (Turco)

/ajak-m/
a.ja.kim epêntese da vogal
a.ja.im apagamento de *k* intervocálico
[a.ja.im]

O que se observa em (15) é que a regra de apagamento do *k* intervocálico apaga o gatilho da regra de epêntese, que, em turco, é o encontro consonantal no final da palavra, *km*. O fato é que este apagamento não impede a aplicação da regra de epêntese, porque acontece tarde, perdendo a oportunidade de *sangrar* o seu contexto.

(15) Contra-alimentação (*nahuat* do Istmo)

/ʃikakíli/
--- desvozeamento (não-aplicável)
ʃikakíl apócope
[ʃikakíl]

Em *nahuat*, há uma regra opcional que apaga vogais desacentuadas em final de palavra e outra regra que desvozeia aproximantes /l,w,j/ também em final de palavra. No caso ilustrado em (15), ocorre exatamente o contrário do que se passa em (14). Agora, o contexto estrutural de uma regra é satisfeito pela regra que a antecede, mas a regra não se aplica em função do ordenamento, isto é, o desvozeamento de *l* não se aplica, porque está ordenado antes da apócope de *i*.

Construímos um *tableau*, a seguir, com o exemplo do turco, apresentado em (14), para mostrar o quão problemática é esta questão para uma TO estritamente paralela. Para essa análise, precisaremos de uma restrição ainda não incluída neste texto, *VkV, proposta por Kager (1999)¹⁷, e de um desmembramento da restrição NOCOMPLEX, agora atuando sobre a coda.

(16) *VkV: proibido *k* intervocálico.

(17) NOCOMPLEX^{CODA}: codas de sílabas não contêm mais de uma consoante.

Tableau 12 NOCOMPLEX^{CODA}>>*VkV>>DEP I/O>>NOCODA

/ajak-m/	NOCOMPLEX ^{CODA}	*VkV	MAX I/O	DEP I/O
a. a.jakm	*!			
b. a.ja.kim		*!		*
c. a.ja.im			*	*!
⊗ d. a.jam			*	

¹⁷ Não tencionamos discutir o mérito desta restrição neste momento, ainda que a consideremos exageradamente particular.

Os primeiros candidatos eliminados são aquele que mantém o encontro consonantal e o que possui um *k* entre duas vogais, respectivamente *a* e *b*. O candidato *c*, *a.ja.ím*, que é o *output* atestado na língua, não é considerado o mais harmônico porque faz epêntese, quando não parece haver motivação para ela no rol das restrições. Resulta que *a.jam* é o candidato ótimo, apesar de não ser o *output* real. Isso está indicado por ⊕. Esse problema de difícil solução motivou diferentes propostas, entre elas a TCT – Teoria da Correspondência Transderivacional (Benua, 1997) e a LPM/OT – Fonologia e Morfologia Lexicais – Teoria da Otimidade (Kiparsky, 2000).¹⁸

A proposta da TCT é de que as palavras em um paradigma têm sua identidade fonológica imposta por restrições ou, ainda, que existe uma relação de identidade entre palavras de superfície – *output/output*. Nessa proposta os *outputs* são ligados através de seus mapeamentos I/O individuais. As palavras relacionadas são avaliadas simultaneamente, em paralelo, contra uma hierarquia de restrições, mas em diferentes recursões. Assim, o ranqueamento leva em conta não somente o *input*, mas o *output* da recursão que o precede. Através do ranqueamento, as relações de correspondência produzem *efeitos cíclicos* sem precisar de *derivação cíclica*.

A LPM/OT, nascida das idéias da Fonologia e Morfologia Lexicais (Kiparsky, 1982, 1985 e Mohanan, 1982, 1985), sugere que a fonologia e a morfologia de raízes, palavras e sentenças sejam governadas por sistemas de restrições ligados serialmente e que podem diferir quanto ao ranqueamento de restrições de fidelidade. Assim, recupera-se a idéia de nível da raiz e nível da palavra.

A diferença fundamental entre essas propostas é que a primeira conserva o caráter paralelo preconizado pela TO (ainda que se possa discutir algum derivacionismo entre as recursões), ao passo que a segunda conserva-o apenas parcialmente, pois só há paralelismo dentro de cada nível.

É evidente que o problema da opacidade não anula as vantagens da TO sobre as teorias derivacionais. Por outro lado, os expedientes de que a TO tem de lançar mão para resolver interações opacas merecem críticas, por vezes, por afetarem princípios do modelo, como é o caso do paralelismo estrito.

¹⁸ Outras importantes propostas surgiram para enfrentar o problema da opacidade, entre elas a **Teoria da Simpatia** (McCarthy, 1998) e a própria **Conjunção Local** (Smolensky, 1993).

Aquisição da linguagem e TO

Adquirir a linguagem, em TO, significa estabelecer a hierarquia de uma língua particular a partir da GU. Não há, como havia na perspectiva de regras, necessidade de se utilizar de expedientes não-universais para chegar até a língua do adulto.

A criança, então, no curso da aquisição, apresenta diferentes hierarquias, cada qual refletindo um estágio de seu desenvolvimento lingüístico.

Para deduzir a hierarquia de restrições que dá conta de um *output* ótimo, têm sido propostos modelos de algoritmos de aprendizagem, como o do Tesar e Smolensky (2000). Esse algoritmo funciona na base de evidências positivas, extraídas de formas de *output*. Assim, violações ao candidato ótimo repercutirão em demissão de restrições, ou seja, no deslocamento de restrições violadas para posições mais baixas na hierarquia. Essas demissões são recursivas, no sentido de que se repetem até que não sejam mais necessárias.

Com a aplicação do algoritmo, o aprendiz começa a construir uma hierarquia constituída de estratos, dos quais fazem parte restrições não hierarquizadas entre si. A seguir, apresentamos um exemplo de demissão de restrição.

(18) Demova R4 abaixo de R6

$$H_0 = \{R_1, R_2, R_3, R_4\} \gg \{R_5, R_6 \dots R_n\}$$

$$H_1 = \{R_1, R_2, R_3\} \gg \{R_5, R_6 \dots R_n\} \gg \{R_4\}$$

em que: R = restrição, H₀ = estágio inicial, H₁ = primeiro estágio de demissões.

Nosso intuito nesta seção foi apenas o de introduzir a discussão em torno da relação TO/aquisição da linguagem. Contudo, questões importantes, não abordadas aqui, merecem atenção, como: (i) qual a configuração do estágio inicial, isto é, há um ranqueamento pré-estabelecido entre marcação e fidelidade? (ii) o algoritmo se dá apenas por demissões de restrições ou restrições podem ser promovidas? (iii) como as restrições estão configuradas na aquisição (restrições conjuntas, restrições de coocorrência de traços, níveis de representa-

ção etc.)? Nesse sentido, importantes trabalhos vêm sendo desenvolvidos, procurando dar conta dessas e de outras questões cruciais para o desenvolvimento desta área de investigação.

8.3.3

Variação e mudança na perspectiva da TO

Ainda que dê conta plenamente da variação interlingüística, a variação dentro de uma mesma língua e o processo de mudança não são aspectos tranqüilos para a TO, isto é, o modelo precisa redimensionar algumas de suas hipóteses básicas para lidar com o mapeamento de um *input* para dois ou mais *outputs* possíveis.¹⁹

Entre essas hipóteses, estão *inputs* múltiplos, ranqueamentos variáveis e gramáticas em competição.

Na **hipótese de *inputs* múltiplos**, a variação lingüística se explicaria a partir de dois diferentes *inputs*, de forma que o mesmo ranqueamento pudesse dar conta de um e outro *outputs* ótimos. Essa alternativa carrega consigo uma grande perda de generalidade, na medida em que duplica *inputs* com formas muito próximas e semanticamente idênticos. A **hipótese de ranqueamentos variáveis** pode ser concebida pelo menos de duas formas. Na primeira, defendida por Antilla (1997), duas restrições locais são parcialmente ordenadas, isto é, uma dada restrição é ordenada em relação a todas as outras, menos em relação a uma, adjacente a ela na hierarquia, com a qual pode variar de posição. Na segunda, sustentada por Na gy e Reynolds (1997), *restrições flutuantes*, ou seja, restrições que não têm posição definida em relação a outras, relacionam-se, dentro de limites determinados, com restrições plenamente ranqueadas. Na **hipótese de gramáticas em competição**, a concepção de variação resulta de hierarquias paralelas (gramáticas), cada qual com um ranqueamento categórico. A diferença entre esta hipótese e a primeira é que *gramáticas competindo*, em princípio, compartilham o mesmo *input*, ainda que gerem diferentes *outputs*, por terem hierarquias diferentes.

¹⁹ Em TO, inclusive, a diferença entre *variação livre* (em termos estruturalistas) e *opcionalidade* não é tácita, já que os *outputs* não estão em diferentes níveis de representação (como léxico e pós-léxico).

Dessas diferentes visões sobre a variação podem resultar diferentes concepções sobre como a língua muda de um estágio a outro no quadro da Otimidade.

Finda aqui nossa exposição da TO. Neste capítulo, procuramos posicionar o leitor no universo desta concepção teórica, partindo de suas propriedades fundamentais, passando pelo desenho da gramática, até discutir problemas relacionados a seu poder explicativo e suas aplicações à aquisição e à variação lingüística. Não tivemos o objetivo de ser exaustivos, mas de cobrir os aspectos fundamentais e apontar caminhos de aprofundamento.