

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE ARTES E LETRAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM LETRAS**

**OPACIDADE FONOLÓGICA EM PORTUGUÊS:
UMA RESPOSTA VIA TEORIA DA OTIMIDADE
CONEXIONISTA PARA UMA QUESTÃO
CARTESIANA**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Felipe Flores Kupske

Santa Maria, RS, Brasil
2011

**OPACIDADE FONOLÓGICA EM PORTUGUÊS: UMA
RESPOSTA VIA TEORIA DA OTIIDADE CONEXIONISTA
PARA UMA QUESTÃO CARTESIANA**

por

Felipe Flores Kupske

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de
Pós-graduação em Letras, Área de Concentração: Estudos Linguísticos,
da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS),
como requisito parcial para a obtenção do grau de
Mestre em Letras

Orientador: Profa. Dr. Giovana Ferreira Gonçalves (UFPel)

**Santa Maria, RS, Brasil
2011**

K968o Kupske, Felipe Flores

Opacidade Fonológica em Português: uma resposta via Teoria da Otimidade Conexionista para uma questão cartesiana / Felipe Flores Kupske. - Santa Maria: UFSM / 2011.

vii, 162f. : il. ; 31 cm.

Orientador: Giovana Ferreira Gonçalves

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Santa Maria UFSM, Programa de Pós-graduação em letras, 2011.

1. Teoria de Análise Linguística 2. Fonologia 3. Opacidade Fonológica 4. Teoria da Otimidade 5. Conexionismo – Tese. I. Ferreira-Gonçalves, Giovana. II. Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Artes e Letras, Programa de Pós-graduação em Letras. III. Opacidade Fonológica em Português: uma resposta via Teoria da Otimidade Conexionista para uma questão cartesiana.

CDU: 81'344

© 2011

Todos os direitos autorais reservados a Felipe Flores Kupske. A reprodução de partes ou do todo deste trabalho só poderá ser feita com autorização por escrito do autor. Endereço: Rua Floriano Peixoto, 1572/503, Santa Maria, RS, 97015-372 Fone (055) 3307-6501. End. Eletr: kupske@gmail.com

**Universidade Federal de Santa Maria
Centro de Artes e Letras
Programa de Pós-graduação em Letras**


A Comissão Examinadora, abaixo assinada,
aprova a Dissertação de Mestrado

**OPACIDADE FONOLÓGICA EM PORTUGUÊS? UMA
RESPOSTA VIA TEORIA DA OTIMIDADE CONEXIONISTA PARA
UMA QUESTÃO CARTESIANA**

elaborada por
Felipe Flores Kupske

como requisito parcial para a obtenção do grau de
Mestre em Letras

COMISSÃO EXAMINADORA:


Amanda Eloina Scherer, Dr. (UFSM)
(Presidente)


Ubiratã Kickhöfel Alves, Dr. (UFRGS)


Tatiana Keller, Dr. (UFSM)

Santa Maria, 22 de fevereiro de 2011.

*Aos meus pais, Suzete e Floriano,
pelos exemplos que são.*

.

AGRADECIMENTOS

Se eu decidisse apontar todos os amigos e professores que me auxiliaram na elaboração deste trabalho, certamente a seção de agradecimentos conteria tantas páginas quanto o resto do corpo desta dissertação. Prefiro, então, citar apenas aquelas pessoas que, nos dois anos de mestrado, contribuíram para a conclusão desta etapa da minha vida.

- Antes de mais ninguém, devo agradecer à professora Giovana Ferreira Gonçalves, exemplo de pesquisadora e pessoa, pela assistência acadêmica brilhante, pelos conselhos, pelas respostas calmas aos meus e-mails desesperados e pelo carinho;

- A todos os professores do PPGL-UFSM, pelos debates;

- À professora Tatiana Keller, pelas excelentes contribuições no Exame de Qualificação;

- Ao Prof. Ubiratã Kickhöfel Alves, por, no curso acerca do acento primário da língua inglesa ministrado na UFSM em 2007, despertar meu interessasse pela fonologia;

- Aos meus amigos Jandir e Irene, “bombeiros” do PPGL, pela ajuda constante e pelo carinho;

- À amiga Amanda Post, pelo companheirismo, pelos cafés, empreitadas e desabafos.

- A todos os meus colegas de mestrado;

- À CAPES, por financiar meus estudos;

- Aos meus pais, Floriano e Suzete, que nunca, nem por um segundo, nem com um oceano nos distanciando, deixaram de acreditar em mim e na minha profissão.

- À minha avó, Alzira, que conseguirá **sempre** enganar o tempo.

- Aos meus amigos sempre presentes, Mariane (Nani), Profa. Daniela (Chibita), Gil, Prof. Luiz Henrique Maisonnnet (iQue), e àqueles não tão presentes, mas sempre amigos;

- E, quebrando o protocolo, agradeço ao mais fiel companheiro, meu canino Norman, que nunca lerá este agradecimento, mas que esteve ao meu lado – literalmente – na digitação de cada caractere desta dissertação.

*Não existe nome, sobrenome, estrada,
passaporte, avião, automóvel, dinheiro,
posição social, dólares, droga, roupa, asa-delta,
moto, marido, mulher ou irmão que garanta a sua
liberdade. Só o conhecimento.*

*(Anônimo, lido
por minha mãe em 1994).*

RESUMO

Dissertação de Mestrado
Programa de Pós-Graduação em Letras
Universidade Federal de Santa Maria

OPACIDADE FONOLÓGICA EM PORTUGUÊS: UMA RESPOSTA VIA TEORIA DA OTIMIDADE CONEXIONISTA PARA UMA QUESTÃO CARTESIANA

AUTOR: FELIPE FLORES KUPSKE

ORIENTADORA: GIOVANA FERREIRA GONÇALVES

Data e Local da Defesa: Santa Maria, 22 de fevereiro de 2011.

Opacidade fonológica faz referências às regras ou processos que ou deveriam se aplicar em um contexto, mas não se aplicam, ou se aplicam mesmo sem um contexto aparente. Como esses processos de sub-aplicação e superaplicação de regras encontram-se nos estágios intermediários entre a subjacência e a superfície, a Teoria Gerativa Clássica (TCG) os acomodava sem muitos problemas em seus ordenamentos lineares de aplicação. Dada à grande abstração desse modelo, contudo, novos modelos gerativos vêm à tona; um deles é a Teoria da Otimidade (TO). Nesse modelo centrado no output, estão previstos, originalmente, apenas dois níveis de representação: a subjacência e a superfície, banindo, assim, estágios intermediários entre a representação linguística e a produção. Sem tais níveis, a teoria foi obrigada a repensar sua estrutura e funcionamento para tentar acomodar os casos opacos. No entanto, as reestruturações gerativas da TO não conseguem abarcar os fenômenos opacos da língua do homem com eficácia. Abordamos, nessa dissertação, os seguintes modelos gerativos para o tratamento da opacidade: Conjunção Local de Restrições; Teoria da Simpatia; LPM-TO; TO-Serial; e a TO com cadeias de candidatos. Abordamos, também, grande parcela das críticas presentes na literatura para cada um desses modelos. O fato de que a TO Standard e suas variantes não conseguem lidar com a opacidade em todas as suas faces, somado ao fato de que alguns autores apontam que a questão da opacidade não é unificada nem mesmo para a TGC, faz-nos pensar que essa obscuridade é oriunda do paradigma no qual tais modelos se inserem, o paradigma racionalista. Apostamos, então, que a mudança de paradigma seria frutífera para essa problemática. Nesta dissertação de mestrado, desta forma, abrimos mão de representações linguísticas cartesianas e de um mapeamento linguístico complexo e optamos por contemplar uma visão emergentista para a opacidade fonológica. Constatamos ao longo do trabalho que, nesse novo prisma, a opacidade pode ser acomodada de forma transparente. Modelos multirrepresentacionais e modelos conexionistas, ao abarcarem uma representação linguística coerente com os achados da neurociência, sendo esta flexível, gradual e rica de detalhamento fonético, conseguem narrar os fatos taxados como opacos. Contudo, a primeira sorte de modelos, ao carecer de formalização linguística, torna-se enfraquecida ao comparar-se com os mecanismos da TO, por exemplo. Nesta luz, propomos que a TO puramente conexionista, proposta por Bonilha (2004), seja um modelo adequado para acomodar a opacidade, tendo em vista que esse, além de conseguir trazer a transparência para a opacidade fonológica, também consegue, como atestamos, formalizar esses fenômenos linguísticos.

PALAVRAS-CHAVE: Opacidade fonológica; emergentismo; Teoria da Otimidade Conexionista

ABSTRACT

Master's thesis
Graduate Program in Letters
Federal University of Santa Maria

PHONOLOGICAL OPACITY IN PORTUGUESE: A RESPONSE VIA CONNECTIONIST OPTIMALITY THEORY TO A CARTESIAN QUESTION

AUTHOR: FELIPE FLORES KUPSKE

ADVISOR: GIOVANA FERREIRA GONÇALVES

Date and Venue: Santa Maria, 22nd February, 2011.

Phonological opacity refers to rules/ processes that should apply in a given context but don't or apply even without a visible context. As such processes of underapplication and overapplication are found in the intermediate stages in-between the underlying and surface forms, the Classic Generative Theory (CGT) used to accommodate them without much ado in its rule orderings. Due to its extreme abstraction, new generative models come to light; one of them is the Optimality Theory. In this output-centered model originally just two levels of representation are accepted: the underlying and the surface ones, banning, therefore, intermediate levels between representation and production. Without such levels the theory was obliged to revisit its structure and operation methods so that to take account of opaque generalizations. However, the generative models are still unable to deal with all kinds of opacity with efficacy. This conclusion added to the fact that some scholars point out that there is no unified theory regarding phonological opacity not even in CGT makes us consider that such lack of transparency comes from the paradigm they are immersed into, the rationalism. We think that a change of paradigm would be fruitful to such issue. In this master's thesis we contemplate an emergentist view to opacity. During this thesis we come to the conclusion that phonological opacity can be dealt in a transparent manner. Multi-representational and Connectionist models, as they take into consideration a linguistic representation that is coherent with the neurosciences' findings, being it flexible, gradual and rich in phonetic details, do narrate the facts considered opaque. However, the first group of models due to being poor in regards of formal characterization becomes a weak model when compared to OT machinery, for example. In this light, we point that a pure connectionist OT (BONILHA, 2004) is an adequate model to handle opacity as it brings transparency to such issue and is also capable to formalize it.

KEYWORDS: Phonological opacity; emergentism; Connectionist Optimality Theory

SUMÁRIO

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	iii
LISTA DE RESTRIÇÕES.....	iv
<i>TABLEAUX</i>	vi
LISTA DE ILUSTRAÇÕES	viii
LISTA DE QUADROS	ix
INTRODUÇÃO.....	1
CAPÍTULO 1 -O RACIONAL E O OPACO.....	7
1.1 O racionalismo: da filosofia à linguagem.....	8
1.1.1 Aquisição da linguagem para o racionalismo.....	9
1.2 Teoria fonológica: modelo linear de Chomsky e Halle (Teoria Gerativa Clássica – TGC).....	11
1.2.1 Níveis de representação	13
1.2.2 Regras fonológicas e derivação	14
1.2.3 Interação entre regras fonológicas	16
1.2.3.1 Alimentação.....	17
1.2.3.2 Sangramento	19
1.3 O transparente e o opaco em fonologia gerativa clássica.....	20
1.4 Fonologia Lexical	23
1.4.1 Fonologia lexical e opacidade fonológica	26
1.5 Considerações finais	27
CAPÍTULO 2 - TEORIA DA OTIMIDADE	29
2.1 Teoria da Otimidade Standard: aspectos gerais	29
2.1.1 Análise de dados	31
2.1.2 Gerador universal de candidatos – GEN – e avaliador – EVAL	34
2.1.3 A teoria das restrições.....	36
2.1.4 Otimização Lexical e a Riqueza da Base.....	39
2.2 Aquisição da fonologia e TO	40
2.2.1 Algoritmo de aprendizagem	42
2.3 Considerações finais	46
CAPÍTULO 3 - OPACIDADE VIA RESTRIÇÕES.....	47
3.1 Opacidade na Teoria da Otimidade.....	47
3.2 Tratamento da opacidade: propostas via restrições	49
3.2.1 Conjunção local de restrições	50
3.2.2 Teoria da Simpatia.....	53

3.2.3 Teoria da Otimidade Estratal - LPM-TO.....	61
3.2.4 Teoria da Otimidade Serial.....	66
3.2.5 Teoria da Otimidade com Cadeias de Candidatos (TO-CC)	70
3.3 Considerações finais	76
CAPÍTULO 4 - O CONEXIONISMO E A OTIMIDADE	78
4.1 A Filosofia conexionista.....	78
4.1.1 O conexionismo moderno.....	79
4.2 Aquisição da linguagem e o conexionismo	82
4.3 Por uma Teoria da Otimidade puramente conexionista	88
4.4 Considerações finais	91
CAPÍTULO 5 - OPACIDADE FONOLÓGICA NO PRISMA EMERGENTISTA: DESDOBRAMENTOS INICIAIS	93
5.1 Mudança de paradigma?.....	93
5.1.1. Modelos multirrepresentacionais e modelos conexionistas.....	99
5.2 Opacidade na representação complexa.....	104
5.2.1 Opacidade do adulto	106
5.2.2 Opacidade espontânea da aquisição.....	110
5.3 Considerações finais	116
CAPÍTULO 6 - ANÁLISE DOS DADOS OPACOS VIA TEORIA DA OTIMIDADE CONEXIONISTA.....	117
6.1 Por que uma Teoria da Otimidade Conexionista?.....	117
6.2 Os casos opacos e a Teoria da Otimidade Conexionista	118
6.2.1 Opacidade do adulto	119
6.2.2 Opacidade espontânea da aquisição.....	127
6.3 Considerações Finais	134
CONSIDERAÇÕES FINAIS	136
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	142

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Cat_n – Categoria_n

CON – *Constraints*

COT – Teoria da Otimidade Conexionista

EVAL – *Evaluator*

Fi – Restrição de Fidelidade

FL – Fonologia Lexical

FS – Forma Subjacente

GLA – *Gradual Learning Algorithm*

GEN – *Generator*

GU – Gramática Universal

IC – Inglês Canadense

LAD (DAL) – *Language Acquisition Dispositive*

LPM – *Lexical Phonology and Morphology*

LPM-TO (LPM-OT) – *Lexical Phonology and Morphology Optimality Theory*

LUM – *Localized Unfaithful Mapping*

OCP – *Obligatory Contour Principle*

PB – Português Brasileiro

PE – Português Europeu

R_n – Restrição_n

RCD – *Recursive Constraint Demotion*

SPE – *Sound Pattern of English*

TGC – Teoria Gerativa Clássica

TO – Teoria da Otimidade

TO-CC (OT-CC) – Teoria da Otimidade com Cadeias de Candidatos

LISTA DE RESTRIÇÕES

RESTRIÇÕES DE MARCAÇÃO

1. *COMPLEX – p. 55, 58, 60, 122, 131, 132
2. *Lateral]ð – p. 67, 68, 120
3. *[+ant] ð – p. 73, 74, 119, 123, 124, 125
4. *eʃ – p. 73, 123, 124
5. *ə – p. 73, 123, 124
6. *t/d-I – p. 60, 131
7. *VvclsV – p. 71
8. CODA-COND – p. 55, 58, 122
9. NOCODA (*CODA) – p. 37, 68
10. NOTCOMPLEXONSET (*COMPLEX ONSET) – p. 37
11. OCP – p. 67, 68, 119, 120
12. ONSET – p. 37
13. PAL – p. 52, 62, 63, 126, 127, 128

RESTRIÇÕES DE FIDELIDADE

1. DEP-IO (*epêntese) – p. 37, 55, 60, 120, 122, 131
2. DEP-V – p. 58, 122
3. IDENT-IO – p. 37
4. IDENT-IO (contínuo) – p. 52, 62, 63, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132
5. IDENT-IO (anterior) – p. 52, 62, 63, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132
6. IDENT-IO (coronal) – p. 130, 132
7. IDENT-IO (lateral) – 67, 68, 119, 120
8. IDENT-IO (voice) – p. 71
9. IDENT-IO (posterior) – p. 73, 123, 124
10. MAX-IO – p. 37, 55, 60, 67, 68, 71, 119, 120, 122, 130, 131, 132
11. MAX-C – p. 57, 58, 122
12. MAX-V – p. 57, 58, 122

RESTRICÇÕES DE ALINHAMENTO

14. ALIGN – p . 37

15. *ALIGN-L (- ant) – p. 52, 62, 63, 126, 127, 128, 130

16. *ALIGN-L (+cont) – p. 52, 62, 63, 126, 127, 128, 130

TABLEAUX

<i>Tableau 1</i> : Introdução à Teoria da Otimidade I –.....	p. 32
<i>Tableau 2</i> : Introdução à Teoria da Otimidade II –.....	p. 32
<i>Tableau 3</i> : Introdução à Teoria da Otimidade III –.....	p. 32
<i>Tableau 4</i> : Introdução à Teoria da Otimidade IV –.....	p. 32
<i>Tableau 5</i> : Introdução à Teoria da Otimidade V –.....	p. 33
<i>Tableau 6</i> : Introdução à Teoria da Otimidade VI –.....	p. 33
<i>Tableau 7</i> : Opacidade presente na pronúncia de /ʃ/ na borda esquerda da palavra fonológica para o <i>input</i> /ʃikara/ –.....	p. 52
<i>Tableau 8</i> : Opacidade presente na pronúncia de /ʃ/ na borda esquerda da palavra fonológica para o <i>input</i> /tʃia/ –	p. 52
<i>Tableau 9</i> : Opacidade em Hebraico Tiberiano –	p. 55
<i>Tableau 10</i> : Avaliação do candidato simpático – Hebraico Tiberiano –.....	p. 57
<i>Tableau 11</i> : Avaliação do candidato simpático – Hebraico Tiberiano II –	p. 57
<i>Tableau 12</i> : Opacidade em Hebraico Tiberiano via Teoria da Simpatia –	p. 58
<i>Tableau 13</i> : Opacidade na classe das fricativas (não palatalização) via Teoria da Simpatia –	p. 60
<i>Tableau 14</i> : Opacidade na classe das fricativas via LPM-TO – Nível lexical –	p. 63
<i>Tableau 15</i> : Opacidade na classe das fricativas via LPM-TO – Nível pós-lexical –....	p. 64
<i>Tableau 16</i> : Opacidade entre a monotongação de /ow/ e a vocalização de /l/ via TO-Serial – Nível lexical –.....	p. 67
<i>Tableau 17</i> : Opacidade entre a monotongação de /ow/ e a vocalização de /l/ via TO-Serial – Nível pós-lexical –.....	p. 68
<i>Tableau 18</i> : Avaliação das violações às restrições de marcação (TO-CC) –	p. 73
<i>Tableau 19</i> : Opacidade em Português Europeu via TO-CC –.....	p. 74
<i>Tableau 20</i> : Opacidade entre a monotongação de /ow/ e a vocalização de /l/ via TO-Serial – Nível lexical –.....	p. 116
<i>Tableau 21</i> : Opacidade entre a monotongação de /ow/ e a vocalização de /l/ via TO-Serial – Nível pós-lexical –.....	p. 116

<i>Tableau 22: Opacidade entre a monotongação via Teoria da Otimidade Conexionista –</i>	p. 117
<i>Tableau 23: Opacidade em Hebraico Tiberiano –</i>	p. 118
<i>Tableau 24: Opacidade em Hebraico Tiberiano via Teoria da Simpatia –</i>	p. 118
<i>Tableau 25: Opacidade em Hebraico Tiberiano via COT –</i>	p. 119
<i>Tableau 26: Hierarquia para a interação transparente entre centralização de /e/ e palatalização da fricativa pós-vocálica –</i>	p. 120
<i>Tableau 27: Hierarquia para a interação opaca entre centralização de /e/ e palatalização da fricativa pós-vocálica –</i>	p. 120
<i>Tableau 28: Hierarquia para a interação opaca entre centralização de /e/ e palatalização da fricativa pós-vocálica via TO-CC –</i>	p. 120
<i>Tableau 29– Opacidade entre centralização de /e/ e palatalização da fricativa pós-vocálica via –</i>	p. 121
<i>Tableau 30 – Opacidade presente na pronúncia de /j/ na borda esquerda da palavra fonológica (j̥ikara) –</i>	p. 123
<i>Tableau 31 – Opacidade presente na pronúncia de /j/ na borda esquerda da palavra fonológica (tj̥ia) –</i>	p. 123
<i>Tableau 32 – Opacidade presente na pronúncia de /j/ na borda esquerda da palavra fonológica (não-palatalização) via LPM-TO – nível lexical –</i>	p. 124
<i>Tableau 33 – Opacidade presente na pronúncia de /j/ na borda esquerda da palavra fonológica (não-palatalização) via LPM-TO – nível pós-lexical –</i>	p. 125
<i>Tableau 34 – Opacidade presente na pronúncia de /j/ na borda esquerda da palavra fonológica (não-palatalização) via COT –</i>	p. 126
<i>Tableau 35 – Opacidade na classe das fricativas (não-palatalização) via Teoria da Simpatia –</i>	p. 127
<i>Tableau 36 – Opacidade na classe das fricativas (não-palatalização) via COT –</i>	p. 127

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 – Esquema organizacional da Fonologia Lexical	24
FIGURA 2 – Esquema funcional da Teoria da Otimidade	37
FIGURA 3 – Gramática para a TO com cadeias de candidatos	71
FIGURA 4 – Estrutura Neuronal	80
FUGURA 5 – Rede Neuronal	84
FIGURA 6 – Conjunto de Exemplos	101

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – TO Standard v. COT. – BONILHA (2004) –	p. 88
QUADRO 2 – Modelos multirrepresentacionais e COT –.....	p. 98

INTRODUÇÃO

McCarthy (2007) aponta que os sistemas de sons das línguas são precisamente isso – sistemas, significando que esses estão permeados de regularidades estruturais. Se a fonologia lidasse apenas com tais regularidades que expressam verdades categóricas, contudo, o empreendimento não seria tão desafiador. Embora compartilhando de uma outra visão no que concerne às verdades categóricas, por advogarmos o caráter inerentemente gradual, heterogêneo e distribuído das representações linguísticas, é na mesma luz – interesse em trabalhar com a irregularidade – que propomos o escopo de estudo da presente dissertação de mestrado.

Este trabalho trata de um fenômeno que tem causado, assim como aponta Tihonova (2009), desde que foi proposto, impasses acalorados entre os proponentes de diversas correntes em teoria fonológica. Fenômeno que, na teoria fonológica gerativa, pode esclarecer questões antigas oriundas da variação linguística e da aquisição da linguagem; “que foi rotulado como a questão mais importante da teoria fonológica atual” (IDSARDI, 2000). Referimo-nos à opacidade fonológica.

Embora detalhes acerca de terminologias e princípios implementacionais da fonologia gerativa possam variar, McCarthy (1999, p. 01) afirma que a característica que define a fonologia baseada em regras é a “*preeminence of the chronological metaphor*”¹, em que uma forma subjacente é transformada em uma sucessão de diferentes representações no percurso até a superfície. Idéia que Chomsky e Halle (1968) denominam de derivação serial. Desta forma, nas teorias operacionais ou transformacionais – teorias baseadas em regras –, generalizações podem ser (i) transparentes, (ii) não-verdadeiras-na-superfície ou (iii) não-arentes-na-superfície. Opacidade, desta forma, é o termo empregado na fonologia gerativa com referência ao fato de que uma determinada regra (generalização), aplicada a uma determinada forma, não é percebida no resultado fonético final da derivação (HYMAN, 1975).

1 Superioridade da metáfora cronológica.

O termo “opacidade fonológica”, destarte, faz referência aos casos nos quais as formas de superfície de uma língua particular L excepcionalmente passaram ou falharam em passar por uma determinada regra fonológica ativa nessa língua L (TIHONOVA, 2009). Oriunda, segundo McCarthy (2007), das generalizações que não são completamente verdadeiras – pelo motivo de que as verdades que essas propõem estão escondidas por outros aspectos do sistema, generalizações parcialmente obscuras –, a opacidade fonológica tem sido o ponto mais fraco das teorias centradas no *output*, como a Teoria da Otimidade (TO – PRINCE & SMOLENSKY, 1993), já que sua estrutura original não permite derivações.

A corrente derivacionista para o tratamento da opacidade fonológica está calcada nos diversos níveis intermediários presentes no processo de derivação, entretanto, com o surgimento da TO, é oferecida uma visão discutível desse fenômeno (COSTA, 2007).

Nesse modelo de análise teórica, que foi pensado para reduzir os altos níveis de abstração dos modelos anteriores, as generalizações opacas representam uma parcela problemática, tendo em vista que a arquitetura padrão dessa teoria não é capaz de derivar, de sistematizar fases intermediárias entre subjacência e superfície. Enquanto em uma teoria gerativa clássica o modo natural de lidar com a opacidade é o ordenamento de regras, a TO *standard*, teoria inerentemente não-derivacional, não possui tal opção, pois propõe que o mapeamento entre *input/output* é feito de uma forma direta, em paralelo e sem estágios intermediários. Nesta luz, a teoria tem sido obrigada a reestruturar-se para manter seu poder explanatório e continuar a defender princípios calcados nos postulados gerativos, como, por exemplo, a homogeneidade e a categoricidade do sistema linguístico.

Com esse fim, então, a TO passou por diversas modificações que podem, segundo Costa (2007), ser divididas em dois grandes grupos: (i) aquelas que se mantêm irredutíveis quanto à estrutura original da TO; e (ii) aquelas que lançam mão de tal estrutura, propondo modificações.

Foram várias as tentativas de incorporar a opacidade à TO, como a Teoria da Simpatia (MCCARTHY, 1999), *Lexical Phonology and Morphology* – TO, LPM-TO (KIPARSKY, 2000), Marcação Comparativa (MCCARTHY, 2003), TO-Serial (ITÔ E MESTER, 2003) e TO com Cadeias de Candidatos (MCCARTHY, 2007), entre outras. Contudo, nas palavras de Costa (2007), “todas as propostas feitas até então são passíveis

de críticas em algum aspecto. Ademais, nenhuma delas é capaz de apreender todo o tipo de opacidade presente nas línguas do mundo”. Corroborando as palavras de Costa (2007), Tihonova (2009, p. 06) aponta que virtualmente todas as abordagens para o tratamento da opacidade estão associadas a problemas, muitas vezes, fatais para as teorias.

Acreditamos, contudo, que a opacidade fonológica é derivada da tentativa de se manter o caráter categórico das representações e da universalidade das generalizações linguísticas, desse sistema, inato, do qual, segundo o gerativismo, todo homem é dotado. Em outras palavras, a opacidade fonológica seria uma querela do paradigma racionalista que é calcado na visão cartesiana da representação linguística.

Como a teoria gerativa, por exemplo, prega a degeneração e simplificação da representação linguística, tal representação demanda um mapeamento linguístico complexo, para que possa incorporar ou devolver a complexidade inerente à língua, perdida ou roubada da subjacência. A Teoria da Otimidade *Standard*, também calcada no conexionismo sub-simbólico, contempla um mapeamento linguístico simplificado, em paralelo, e uma representação linguística também simplificada. Assim, sem maquinarias outras imbricadas a sua arquitetura original ou sem retomar a complexidade do mapeamento linguístico, via derivação, outrora criticada, não é capaz de abarcar grande parcela dos casos opacos existentes na fonologia das línguas. Nessa luz, acreditamos que uma troca de paradigma seria relevante para os estudos acerca desses fenômenos. O paradigma, aqui defendido, é o conexionista.

O conexionismo, ao contrário do paradigma racionalista, compreende uma representação linguística compatível com os achados das ciências do cérebro dos últimos anos. Conforme achados da neurociência, por exemplo, a representação linguística no cérebro seria complexa/ rica, heterogênea, flexível e de construção gradual. Assim, como o conexionismo contempla uma representação complexa da língua do homem, que traduz a realidade empírica, não demanda um mapeamento linguístico complexo, bastando um mapeamento simples, em paralelo.

Tendo em vista que a opacidade fonológica se encontra na complexidade, e que a TO possui – em sua natureza – um mapeamento linguístico simplificado, percebemos a necessidade de uma representação linguística complexa, para que o modelo possa dar conta da opacidade sem retomadas ou rodeios teóricos. Assim, acreditamos que a Teoria

da Otimidade Conexionista (COT), proposta por Bonilha (2004), consiga, então, abarcar os fenômenos opacos que a TO *standard* tem dificuldade de lidar. Nesse modelo calcado no conexionismo eliminativista, a natureza simplificada do mapeamento é mantida, contemplando, no entanto, uma complexidade representacional, além de refutar pressupostos gerativos, como veremos no capítulo 4.

Na aplicação da COT, buscamos casos de opacidade fonológica em Português presentes na literatura da área no Brasil, sendo dois da língua do adulto e dois do processo de aquisição da linguagem: (i) a interação entre a monotongação de /ow/ e a vocalização de /l/; (ii) relação entre a centralização da vogal /e/ antes de segmento palatal (restrita à vogal tônica) e a palatalização da fricativa pós-vocálica, em Português Europeu; (iii) o caso de opacidade presente na pronúncia de /j/ na borda esquerda da palavra fonológica no processo de aquisição; e (iv) a interação entre a omissão da líquida não-lateral e a palatalização também oriunda do processo aquisicional.

O primeiro caso opaco diz respeito aos itens lexicais que sofrem a vocalização de /l/, como na produção [bow.sa] para *bolsa*, mas não a monotongação de [ow], mesmo com a presença de um contexto favorável. Monotongamos /kowro/, resultando em [ko.ro], mas não monotongamos [bow.sa] (*[bo.sa]), assim, a regra de monotongação de [ow] não se aplica mesmo possuindo contexto. No segundo caso, centraliza-se a vogal /e/ antes de segmento palatal, como em l[ɐ]jite, contudo, tal centralização não ocorre quando há a palatalização, como em v[ej]pa. Os dois últimos casos de opacidade referem-se a dados da aquisição, ambos em um contexto palatalizante. No terceiro caso, para o item *xícara*, a criança produz [ti.ka], sem palatalizar a oclusiva, mesmo em um contexto favorável, ou seja, antes da vogal alta coronal. No último caso, similar ao terceiro, crianças, para os *onsets* complexos /tri/ e /dri/, produzem, respectivamente, [ti] e [di], sem aplicar a palatalização esperada para tal contexto.

A linguística, como qualquer outra ciência, constrói sobre o passado, não só desafiando e refutando doutrinas tradicionais, mas também as desenvolvendo e as reformulando (LYONS, 1987). Este trabalho, então, almeja reformular e/ou reinterpretar o fenômeno da opacidade fonológica, testando o poder explicativo da Teoria da Otimidade Conexionista (2004) e o próprio entendimento desse fenômeno. Buscamos uma definição ou uma solução conexionista para esta questão incerta e maleável da linguística gerativa.

Desta forma, nosso objetivo geral é descrever o fenômeno da opacidade fonológica em Português, tanto na língua do adulto quanto no processo de aquisição da linguagem, à luz da COT (BONILHA, 2004), em contraponto com a TO *standard* e suas variantes gerativas, propondo, então, uma redefinição da problemática na ótica emergentista. Os nossos objetivos específicos são:

- a. caracterizar a opacidade fonológica à luz da COT;
- b. analisar casos de opacidade fonológica em português, presentes na literatura nacional, via COT;
- c. verificar como modelos multirrepresentacionais e conexionistas dariam conta da opacidade fonológica do adulto;
- d. verificar como modelos multirrepresentacionais e conexionistas dariam conta da opacidade fonológica oriunda do processo de aquisição do Português Brasileiro;
- e. propor uma redefinição do *status* da opacidade fonológica no prisma emergentista;

Para esses fins, esta dissertação está organizada em 6 capítulos: no capítulo 1 – *O racional e o opaco* –, debruçamo-nos, de forma panorâmica, sobre aspectos e conceitos gerais da fonologia gerativa clássica, da interação entre as generalizações linguísticas e, conseqüentemente, da opacidade fonológica.

O capítulo 2 – *Teoria da Otimidade* – é destinado aos pressupostos desse modelo de análise linguística, no qual introduzimos tópicos como, *Análise de dados; A teoria das restrições; e Aquisição da linguagem*.

No capítulo 3 – *Opacidade via Restrições* –, introduzimos o porquê de a opacidade fonológica ser um problema para as teorias centradas no *output*, dando enfoque a como TO *standard* e suas variantes gerativas tratam tal fenômeno. Nesse capítulo, abordaremos os seguintes modelos: Conjunção Local de Restrição, Teoria da Simpatia, LPM-TO, TO-Serial e TO-CC, Teoria da Otimidade com Cadeias de candidatos.

No capítulo 4 – *O conexionismo e a Otimidade* –, trazemos os pressupostos conexionistas e apresentamos o modelo proposto por Bonilha (2004), a Teoria da Otimidade Conexionista.

Opacidade fonológica no prisma emergentista: desdobramentos iniciais é o título do capítulo 5. Nele apontamos como os modelos multirrepresentacionais contemplariam a opacidade da língua adulta e da aquisição, sempre em contraponto com o modelo proposto por Bonilha (2004).

Em nosso último capítulo – *Análise dos dados opacos via Teoria da Otimidade Conexionista* –, analisamos os casos de opacidade mencionados no capítulo 3, via COT, dando um enfoque aos casos de opacidade do Português Brasileiro. Nesse capítulo, apontamos, também, motivos pelos quais devemos repensar o fenômeno opaco.

Nas considerações finais, retomamos os pontos principais abordados.

CAPÍTULO 1

O RACIONAL E O OPACO

De maneira geral, a aquisição da linguagem é vista como o processo por meio do qual o homem adquire a capacidade de perceber, produzir e usar sons para a compreensão e a comunicação. Esse processo sempre invocou questionamentos e especulações, principalmente no que se refere a como a criança adquire sua língua materna. O fato de a criança, aproximadamente aos três anos de idade, ser capaz de usar produtivamente a língua de seu ambiente vem intrigando estudiosos desde a época de Platão, como veremos a seguir. Assim, em tentativas de elucidar questões como essa, uma gama de teorias linguísticas foi proposta nas últimas seis décadas. Fundamentalmente, são três os paradigmas nos quais essas teorias da aquisição da linguagem se inserem: o paradigma racionalista, o paradigma emergentista, e, o mais recente dentre esses, o paradigma sociointeracionista (DEL RÉ, 2006). Neste primeiro capítulo, debruçar-nos-emos sobre o primeiro desses paradigmas, pois é precisamente nesse que nasce a problemática que abordamos: a opacidade fonológica.

Inseridos no racionalismo, em relação à fonologia, destacam-se Noam Chomsky e Morris Halle que fundaram a escola gerativa de fonologia no final da década de 1950. Suas premissas básicas são que a estrutura fonológica reflete a competência linguística do falante em computar uma representação fonética para um grupo potencialmente infinito de sentenças geradas pelo componente sintático da gramática e que tal competência poderia ser investigada de maneira cientificamente séria (KENSTOWICZ, 2005). Então, tentaremos resumir, neste capítulo, os preceitos do paradigma racionalista e como esse lida com os fatos da linguagem (§1.1), abordaremos o próprio modelo linear clássico de Chomsky e Halle (§1.2) e, dando continuidade, caminhamos rumo à definição de *Opacidade Fonológica* (§1.3) e seu tratamento. Dos modelos que sucederam o modelo linear de Chomsky e Halle, abordaremos a Fonologia Lexical (§1.4), também base para o entendimento do presente trabalho, tendo em vista que algumas reformulações da TO vêm retomando tal modelo. Em (§1.5), apontamos o tratamento dos casos opacos via Fonologia Lexical.

1.1 O racionalismo: da filosofia à linguagem

Platão defendia a ideia de que todo homem nasce dotado de razão, com a qual, por exemplo, o mapeamento dos significados das palavras seria, de certa forma, inato e não adquirido por meio da experiência (LANDAUER & DUMAIS, 1997). Para Platão, conhecer é relembrar algo que já é existente. Segundo Quadros (2008, p. 58),

Sócrates pergunta a Platão como um menino, que era escravo e não possuía qualquer instrução, podia conhecer os princípios da geometria e era capaz de compreender teoremas complexos da geometria. Nesse contexto, levanta o seguinte problema: como uma criança consegue chegar às condições de verdade da geometria sem nenhuma informação e/ou instrução? Platão, então, propõe uma resposta a esse problema: o conhecimento está na mente da criança como parte de sua existência.

Segundo Wild (2007), Descartes teria se baseado nesse inatismo platônico para lançar a corrente filosófica conhecida como Racionalismo Cartesiano, partindo de uma ideia de distinção da alma e do corpo, distinção até hoje perpetuada na linguística pelo gerativismo de Chomsky: mente *Vs.* cérebro. Para Descartes, Spinoza e Hegel, segundo a Enciclopédia Delta Larrousse (1973), o conhecimento verdadeiro é consequência necessária de princípios evidentes *a priori*. Já para Kant, o racionalismo é uma doutrina segundo a qual a possibilidade da experiência está na organização dos dados empíricos por uma razão, enquanto sistema de princípios universais e necessários. Assim, para esse paradigma, todo o conhecimento é racional, em que a razão, ou faculdade de pensar, é superior à emoção e à vontade. Conforme Descartes, se uma criança for criada entre lobos, ela não desenvolverá a linguagem, mas, se voltar ao convívio humano, tudo volta ao que deveria ser, e ela aprende a falar. Já um macaco, mesmo que seja criado apenas entre os humanos, jamais desenvolverá a linguagem, que nele não é inata.

Desta forma, o que os precursores do gerativismo – racionalismo estrito à linguagem, por assim dizer – fizeram foi atualizar uma visão inatista outrora suscitada pelos pensadores dos séculos XVII e XVIII, no tocante à existência de um mecanismo inato geneticamente transmitido. De acordo com a teoria gerativa, os seres humanos são, então, dotados de uma capacidade inata para a linguagem, possuindo um conhecimento sobre o sistema linguístico chamado de competência, que se desenvolve com base na

Gramática Universal (GU). Fato esse que explicaria como uma criança exposta a tão poucos dados no seu ambiente conseguira desenvolver um sistema tão complexo em tão pouco tempo.

1.1.1 Aquisição da linguagem para o racionalismo

Crianças, em diferentes partes do mundo, com experiências linguísticas e de vida diferenciadas, passam geralmente pelos mesmos estágios de aquisição, o que sugere, para os gerativistas, que a língua seja determinada por princípios inatos. Assim, reinterpretando a questão proposta por Platão, Chomsky (1988) propõe que há certos aspectos do nosso conhecimento e do nosso entendimento que são inatos, fazem parte da nossa determinação genética, da nossa natureza. A visão gerativa defende, então, que os seres humanos nascem programados biologicamente para falar, assim como os pássaros nascem preparados para voar (RICHTER, 2000). Desta forma, a linguagem se desenvolve naturalmente nas crianças como outras funções biológicas, como, por exemplo, andar.

No prisma inatista de Chomsky, há um componente da faculdade da linguagem na mente da criança. A interação entre fatores ambientais biológicos explicaria o uso que a criança faz da linguagem, tanto com relação à sua compreensão, como com a sua produção. Isto é, a criança extrai do ambiente (limitado) as informações relevantes (também limitadas) para acessar recursos que estão biologicamente determinados. Assim, quando consideramos aquisição da linguagem nesse paradigma, devemos presumir três fatores determinantes: (i) são os princípios geneticamente determinados que guiam o desenvolvimento da linguagem; (ii) os mecanismos de aprendizagem são específicos dos seres humanos; e (iii) há uma necessidade mínima de exposição a uma determinada comunidade de fala, que serve como gatilho da aquisição, independente das circunstâncias e do tipo de *input* linguístico a que a criança é exposta. Nesta luz, a criança adquire a linguagem porque está diante de um ambiente que lhe permite acessar as propriedades abstratas dessa linguagem, na qual a instrução não teria nenhum papel significativo.

Chomsky (1965), então, propõe que a criança possui um dispositivo de aquisição da linguagem (DAL, ou LAD – *Language Acquisition Device*) inato – conferido

biologicamente aos seres humanos – que é ativado e trabalha a partir de sentenças, gerando como resultado a gramática da língua a qual a criança é exposta. Esse dispositivo é formado por um grupo de regras, e a criança, em contato com sua língua, seleciona as regras que funcionariam nessa dada língua, desativando as que possuem um papel nulo. De acordo com essa proposta, a criança possui uma Gramática Universal (GU) inata que comporta essas tais regras. Assim, uma criança teria apenas que aprender as palavras que constituem o léxico de seu contexto de fala, pois os princípios que norteiam os padrões da linguagem e que permitem a aquisição já fazem parte de sua capacidade linguística (QUADROS, 2008). Fazendo uma analogia com os estudos saussurianos, as relações sintagmáticas seriam a parte inata de uma língua, enquanto as estruturas que compõem as escolhas, pertencentes ao eixo paradigmático, seriam adquiridas.

Línguas, internamente, apresentam uma gama de variação. Para dar conta dessa variação e da própria aquisição da linguagem, Chomsky (1981) lança a Teoria de Princípios e Parâmetros, modelo no qual a concepção de GU muda, tornando-se mais maleável, na tentativa de abarcar uma gama maior de resultados empíricos das ciências da linguagem. Segundo essa nova abordagem, a GU é formada por princípios (leis invariantes) que se aplicam da mesma forma nas línguas do homem – isto é, estão presentes e se aplicam compulsoriamente em todas as línguas –, e parâmetros (leis com valores variantes) que embora presentes em todas as línguas do mundo se aplicam ou não, dando origem tanto à diferença entre línguas como à variação numa mesma língua. Um exemplo de princípio seria [toda língua apresenta sujeito], e um exemplo de parâmetro poderia ser [omitir o sujeito], que diferenciaria o Inglês, no qual esse parâmetro seria marcado negativamente, do Português, no qual o parâmetro seria marcado como positivo, por exemplo. Desta forma, a partir de um *input* limitado, a criança marcaria, no contexto de fala do português, com um valor positivo, o parâmetro [omitir sujeito]. O trabalho dessa criança “é apenas escolher um valor que um determinado parâmetro deve tomar” (SANTOS, 2007, p. 221), ou de segmentar o *input* para poder processá-lo e derivar os valores paramétricos para sua língua. Como se daria o início desse processo é uma questão controversa. Uma das hipóteses assume que os parâmetros não estão todos disponíveis no início do processo aquisicional, mas que eles maturam, tornam-se disponíveis ao longo desse processo. Já uma segunda hipótese seria a de que todos os

parâmetros estariam disponíveis desde o início, e a demora para esses serem fixados seria devido a dificuldades de memória e de processamento do aprendiz, por exemplo².

1.2 Teoria fonológica: modelo linear de Chomsky e Halle (Teoria Gerativa Clássica – TGC)

Os primeiros trabalhos de Chomsky e Halle abraçam e rejeitam vários aspectos das duas maiores escolas americanas de linguística estrutural fundadas por Sapir (1884 – 1942) e Bloomfield (1887 – 1949). Contudo, o que nos vale ressaltar aqui é que, segundo Kenstowicz (2005), Chomsky e Halle adotaram a preocupação formalista de Bloomfield – reflexo da adoção da teoria de traços distintivos de Jakobson. Ao representarmos um segmento fonológico por matrizes de traços, a mudança sonora pode ser formalizada como a modificação de um desses traços. “*Features provide a measure of phonetic distance and allow a formal study of natural classes in which the plausibility of a rule is reflected in the relative simplicity of its statement. Concern for simplicity and formal statement became a cornerstone of the generative approach*”³ (KENSTOWICZ, 2005 p. 04).

Segundo Cristófar-Silva (2008a), em 1965, Chomsky publica *Aspects of the theory of syntax* (Aspectos da teoria da Sintaxe), apresentando uma proposta de interpretação e análise da estrutura linguística, a gramática gerativa. Essa proposta de análise assume a noção de processos transformacionais nos quais “a fala é gerada a partir de transformações impostas a representações subjacentes. Tais representações subjacentes pretendem espelhar o conhecimento linguístico internalizado que o falante tem de sua língua” (CRISTÓFARO-SILVA. 2008a, p. 190). Contudo, segundo Kenstowicz (op. cit.), a primeira exposição de fonologia gerativa foi em 1968, com a publicação de *Sound Pattern of English* (Padrão Sonoro do Inglês – SPE – CHOMSKY & HALLE). A metodologia gerativa, na qual as alterações sistemáticas são derivadas de uma

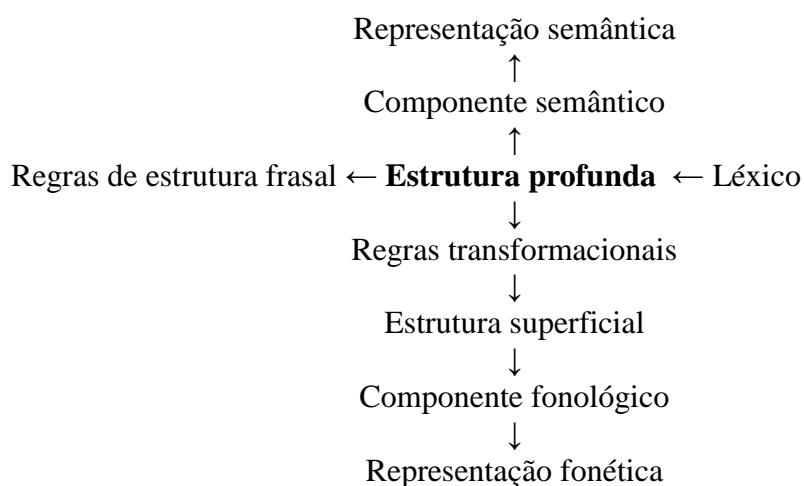
² Para mais detalhes sobre essa controversa questão, ler Dresher (1992).

³ Traços disponibilizam uma medição da distância fonética e permitem um estudo formal das classes naturais nas quais a plausibilidade de uma regra é refletida na simplicidade relativa de seu enunciado. A preocupação com enunciados simples e formais são a base da abordagem gerativa.

representação comum por um grupo de regras ordenadas, foi aplicada por Chomsky a línguas mundialmente conhecidas como o Francês, o Espanhol e o Japonês. Já Halle disseminou a teoria em sua primeira leva de estudantes de pós-graduação. Ambas as manobras originaram muitas discussões e problemas, alguns até hoje não resolvidos, segundo Kenstowicz (2005).

Esse modelo teórico de fonologia gerativa assume que o falante possui uma determinada estrutura profunda que contém informações gramaticais. Regras transformacionais aplicam-se a essa estrutura profunda, gerando estruturas de superfície. Essas, por sua vez, têm acesso ao componente fonológico e geram as representações fonéticas. Tal proposta é esquematizada em (1) [cf. Kenstowicz & Kisseberth (1979 apud Cristófaros-Silva 2008a, p. 191)], no qual o componente fonológico é compreendido como parte integrada e inter-relacionada à teoria da gramática.

(1)



Dentre muitos pressupostos teóricos que fundamentam o modelo proposto por Chomsky, devemos referir a distinção competência/desempenho e a existência de uma Gramática Universal. Para Chomsky (1965), o sistema linguístico é complexo ao extremo para que uma criança o adquira no tempo com que o faz e tendo somente como base os dados aos quais é exposta. Além disso, considera relevante a capacidade do ser humano de julgar de imediato e intuitivamente relações sintáticas e semânticas em sua língua, desta forma, assume a existência de um conhecimento inconsciente de sua língua,

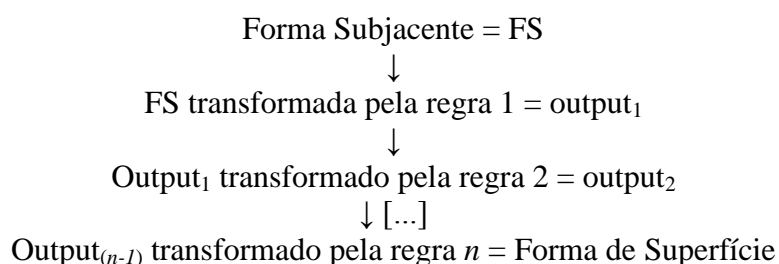
a competência linguística. Esta, no entanto, não se confunde com desempenho, que é o uso da língua, passível de sofrer influência de fatores externos ao sistema linguístico, como classe social, variação regional, entre outros.

No que concerne à GU, segundo a proposta do Chomsky, como vimos, o indivíduo adquire a língua de sua comunidade de fala, seja ela qual for, com base em uma essência comum, isto é, as semelhanças gramaticais entre as línguas que são conferidas geneticamente aos humanos. Há um conjunto limitado de regras para a organização linguística, e as línguas do homem constroem suas gramáticas com base nesse conjunto de regras.

1.2.1 Níveis de representação

A Teoria Gerativa Clássica (TGC) reconhece dois níveis principais de representação: o subjacente e o de superfície. No nível subjacente, cada morfema possui uma única representação. Por exemplo, as duas formas de superfície do Português Brasileiro (PB), [t] e [tʃ], são derivadas pela aplicação de regras fonológicas a uma única representação subjacente /t/. Segundo McCarthy (2007, p. 07), apenas supletivos ou alternantes alomórficos de morfemas demandam representações subjacentes distintas, como em /-ən/ e /-i:-/ nos plurais *children* e *geese* do inglês, por exemplo. A fonologia gerativa, na tradição do SPE, permite qualquer número de níveis intermediários entre a forma subjacente e a forma de superfície. Tais níveis intermediários são os resultados da aplicação sequencial de regras fonológicas, a derivação. Em uma derivação, a forma subjacente passa por um número de representações intermediárias no seu caminho à superfície (MCCARTHY, 1999), como em (2):

(2)



Ainda segundo McCarthy (2007, p. 08), se uma língua possui n regras em sua gramática, essa deve ter $n-1$ representações intermediárias, cada uma dessas sendo uma maneira potencialmente diferente de representação da forma linguística que está sendo derivada.

1.2.2 Regras fonológicas e derivação

Matzenauer (1999, p. 34) aponta que, para garantir a clareza e comparabilidade entre as línguas, os gerativistas utilizam um sistema de símbolos para expressar as regras fonológicas. Como já mencionado, por mais que detalhes implementacionais possam variar,- como, por exemplo, a ordem das regras que pode ser estabelecida ou pode ser derivada de princípios universais, ou os passos intermediários entre a Forma subjacente → Forma de superfície que podem ser chamados de “regras”, “ciclos”, ou “níveis -, a característica central da fonologia gerativa padrão é a transformação da FS em uma sucessão de representações distintas, intermediárias e acessíveis no percurso da derivação. De maneira geral, as formas de superfície são os resultados da aplicação de regras, o que requer, conforme Matzenauer (Ibid., p. 38), ordenamento. Segundo Chomsky (1967 apud MATZENAUER, Ibid.), “parece que as regras da fonologia são linearmente ordenadas e aplicam ciclicamente conforme a estrutura de superfície.” Derivação é isso, como na imagem (02), a aplicação serial de regras, em que o resultado de uma é o *input* da seguinte. Tomamos o exemplo em (03):

(03)

/tia/	↓	Forma subjacente
ˈtia	↖	Regra de acentuação
ˈtʃia	↖	Regra de palatalização
[ˈtʃiə]		Regra de elevação e centralização das vogais átonas

Segundo Cristófaros-Silva (2008a), regras fonológicas expressam processos fonológicos e idealmente o fazem de maneira simples, econômica e em caráter generalizador. Essas representações, para Costa (2007), são feitas por meio do vocabulário de traços universais e de conjuntos de convenções que abreviam seu contexto de aplicação. O formato geral das regras, segundo Gussenhoven e Jakobs (1998 apud. COSTA, 2007, p. 19) é como em (04).

$$(04)$$

$$\begin{array}{cccc}
 \text{A} & & \text{b} & & \text{C} & & \text{D} \\
 \left[\begin{array}{c} \text{Especificação} \\ \text{mínima dos traços do} \\ \text{segmento que sofrem} \\ \text{mudança} \end{array} \right] & - & \left[\begin{array}{c} \text{Traços que} \\ \text{mudam} \end{array} \right] & / & \left[\begin{array}{c} \text{Especificação} \\ \text{mínima do contexto} \\ \text{à esquerda do alvo} \end{array} \right] & - & \left[\begin{array}{c} \text{Especificação} \\ \text{mínima do contexto} \\ \text{à direita do alvo} \end{array} \right]
 \end{array}$$

As regras fonológicas são principalmente de três tipos (CRISTÓFARO-SILVA, 2008a, p. 199): (i) o primeiro tipo transforma segmentos; (ii) o segundo cancela segmentos e; (iii) o terceiro insere segmentos. Exemplo em (05).

(05)

(i) Regra de transformação

/l/ → [w] / ___\$ (depois de posição final de sílaba)

Lê-se: o segmento /l/ transforma-se em [w] quando em posição final de sílaba.

Exemplo: /sal/ → [ˈsaw], para “sal”.

(ii) Regra de cancelamento

/l/ → Ø / ˈV___ + S

Lê-se: o segmento /l/ é cancelado quando precedido de vogal acentuada e seguido do morfema de plural S.

Exemplo: /ˈsal/ + S → /ˈsa+S/, para “sais”, ver regra (iii).

(iii) Regra de inserção

$$\emptyset \rightarrow [I] / 'V _ +S$$

Lê-se: Inere-se o segmento [I] quando uma vogal acentuada é seguida do morfema de plural S.

Exemplo: /'sa+S/ /'saIS/, para “sais”.

1.2.3 Interação entre regras fonológicas

Na ótica da teoria fonológica clássica, a gramática de uma língua consiste em uma lista de regras ordenadas. Essas regras são aplicadas em uma sequência estrita, em que o *output* da regra 1 é *input* da regra 2, como pode ser inferido a partir de (02). O *output* de cada regra (com exceção da última) é, desta forma, um nível de representação. Já que é a partir das regras que a gramática fonológica de uma língua é construída, para que possamos limitar os tipos de estruturas e processos existentes nas diferentes línguas do mundo, “a TGC postulou regras específicas às línguas, responsáveis pelas transformações; restrições, que limitam a aplicação dessas regras; e princípios, que só poderiam ser considerados universais, caso não fossem violados por nenhum sistema linguístico existente” (COSTA, 2007, p.17). Entretanto, segundo Kager (1999), quando um princípio universal é violado no *output* da gramática, a maneira característica de se explicar tal fato era a inclusão de mais um nível intermediário de representação no qual a violação fosse satisfeita. Cada princípio gramatical se prende a um nível específico de descrição, e pode ser desligado dos outros níveis.

A violação desses princípios adotados pela teoria aumentava, dessa forma, a gama de níveis intermediários. Como consequência, onerava-se consideravelmente a gramática fonológica com representações linguísticas extremamente abstratas.

Além desse problema ligado à abstração, as discussões estiveram voltadas ao modo como as regras interagem entre si. Assim, vários estudos começaram a discutir as relações de ordenamento que surgiam na interação entre diferentes regras. “Viu-se, então, que a disposição puramente linear do modelo não apreendia todas as interações existentes nas línguas naturais” (COATA, p. 18).

Um *insight*, cujo mérito é de Kiparsky (1968), é de que regras podem dispor de diferentes relações funcionais entre si. “*In the least interesting case, a pair of rules may not interact at all [...]. When rules do interact, however, the functional relationship between them can often be classified as feeding or bleeding*”⁴ (MCCARTHY, 2007, p. 09)

Dizemos que uma regra A alimenta uma regra B quando cria *inputs* adicionais para B. Se A na verdade precede B, então A e B estão em uma ordem de alimentação (se B precede A, estão em relação de contra-alimentação, que será abordada mais adiante). Por outro lado, dizemos que a regra A sangra B quando A pode eliminar *inputs* potenciais para B. Se A, de fato, precede B, então A e B estão em uma ordem de sangramento (se B precede A, então a relação é de contra-sangramento, também, explicada a seguir).

1.2.3.1 Alimentação

Vejamos as regras em (06) e (07):

(06)

$$[t] \rightarrow [d] / \text{___ } V$$

(07)

$$[d] \rightarrow [dʒ] / \text{___ } [i]$$

Nessas regras hipotéticas trazidas por Matzenauer (1999, p. 39), podemos perceber que a regra em (06) alimenta a regra em (07) porque cria [d], *input* necessário para que a regra de palatalização em (07) se aplique. Tomemos um exemplo real de alimentação trazido por Costa (2007, p. 25). Segundo a autora, no inglês britânico, há um processo de inserção de glotal antes de plosivas surdas em posição de coda:

4 No caso menos interessante, um par de regras pode não interagir de forma alguma. Quando regras interagem, entretanto, as relações funcionais entre essas podem, geralmente, ser classificadas como alimentação e sangramento.

(08)

Forma Subjacente	Forma Derivada	
lɔk -t	lɔʔkt	<i>observou</i>
kæt -s	kæʔts	<i>gatos</i>
hɪnt -s	hɪnʔts	<i>insinuações</i>
kæmp graund	kæmʔp graund	<i>acampamento</i>

Como vemos na regra de inserção de consoante glotal em (09):

(09)

$$\emptyset \rightarrow [+constr \text{ gl}] / _ \left[\begin{array}{l} - \text{cont} \\ - \text{voice} \end{array} \right]]_{\sigma}$$

Há, também, uma regra de inserção de uma plosiva surda entre uma nasal e uma fricativa surda na mesma sílaba (COSTA, 2007, p. 26). Os dados e a regra dessa inserção estão em (10) e (11) respectivamente.

(10)

/prɪns/	/lɛŋθ/	/wɔ:mθ/	Forma subjacente
prints	lɛŋkθ	wɔ:mpθ	Inserção de Plosiva
prɪnʔts	lɛŋʔkθ	wɔ:mʔpθ	Inserção de Glotal
[prɪnʔts]	[lɛŋʔkθ]	[wɔ:mʔpθ]	Forma de Superfície
(príncipe)	(comprimento)	(calor)	

(11)

$$\emptyset \rightarrow \left[\begin{array}{l} - \text{cont} \\ - \text{voice} \\ \emptyset \text{ PLACE} \end{array} \right] / \left[\begin{array}{l} \text{C} \\ +\text{nas} \\ \emptyset \text{ PLACE} \end{array} \right] _ \left[\begin{array}{l} \text{C} \\ +\text{cont} \\ -\text{voice} \end{array} \right]$$

Segundo (10), a regra de inserção de plosiva alimenta a regra de inserção de glotal, pois cria contexto para que a última possa se aplicar. Desta forma, a ordem de aplicação dessas regras é: representação subjacente → regra de inserção de plosiva → regra de inserção de glotal.

1.2.3.2 Sangramento

Agora, olhemos as regras hipotéticas em (12) e (13), também propostas por Matzenauer (1999, p. 39):

(12)

$$[u] \rightarrow [i] / _ [l]$$

(13)

$$[u] \rightarrow [o] / _ [l]$$

Pela regra (13), [u] passa para [o] antes de [l]. Porém, essa mudança tem sua amplitude de ocorrência, segundo Matzenauer (Ibid.), diminuída se [l] for seguido de [i], quando [u], em vez de passar para [o], passa para [i] (em (12)). Vejamos o exemplo trazido por McCarthy (2007, p. 10) acerca do ordenamento de sangramento. Segundo o autor, na variante do sul-palestina do Árabe, quando a vogal alta [i] é epentetizada em um encontro triconsonantal, a assimilação é bloqueada, como em (14).

(14)

/bat [̃] n-ha/ ⁵	Forma subjacente
bati [̃] nha	Epêntese de vogal
-----	Assimilação Progressiva
b [̃] a [̃] t [̃] nha	Assimilação Regressiva
[b [̃] a [̃] t [̃] nha]	Forma de superfície

Para McCarthy (Ibid., p. 10), as ordens de alimentação e sangramento possuem algo em comum: quando as regras se aplicam em ordem de alimentação ou de sangramento, as estruturas que são derivadas pelas regras são tratadas da mesma forma como estruturas similares que já estavam presentes no nível subjacente. Nas palavras do autor: “*In feeding and bleeding interactions, what you see is what you get: when derived and underived structures are identical, they exhibit identical phonological behavior*”⁶. Não sendo esse o mesmo caso nas interações de contra-alimentação e contra-sangramento.

1.3 O transparente e o opaco em fonologia gerativa clássica

Segundo Kenstowicz (1995), nas relações de alimentação e sangramento, uma dada regra B ($A \rightarrow B$) é transparente, pois estabelece uma generalização cujo efeito pode ser visto (ou inferido) na forma de superfície. Esse tipo de relação seria menos marcada se comparada com as ordens de contra-alimentação e de contra-sangramento, nas quais uma regra X é opaca à regra Y, relações que detalharemos agora.

Para os modelos baseados em regras, a opacidade surge naturalmente das interações entre fenômenos linguísticos. É o ordenamento estabelecido entre esses fenômenos que produz diferentes efeitos: o da transparência ou o da opacidade. Na verdade, a

5 O estômago dela.

6 Nas interações de alimentação e de sangramento, você tem o que você vê: quando estruturas derivadas e não derivadas são idênticas, exibem um comportamento fonológico idêntico.

transparência é oriunda das relações de alimentação e sangramento; já a opacidade é produto das relações de contra-alimentação e contra-sangramento.

Segundo McCarthy (1999), basicamente são dois os tipos de opacidade: a não-verdadeira-na-superfície, que é gerada por processos que aparentemente encontram contexto, mas não atuam, oriundos da relação de contra-alimentação, resultando em um efeito de subaplicação; e a não-aparente-na-superfície, que é criada por processos que atuam mesmo quando não há um contexto aparente, vinculados à relação de contrassangramento, originando um efeito de superaplicação.

Um exemplo do primeiro caso seria a relação opaca entre os fenômenos da monotongação de /ow/ e vocalização de /l/ no PB, como trazido em Costa (2003; 2007; 2008). No PB, há um processo que apaga a semivogal do ditongo /ow/. Esse apagamento ocorre em todos os contextos como em (15).

(15)

kowro → koro

powko → poko

owvido → ovido

xowpa → xopa (COSTA, 2007, p. 39)

Conforme a autora, a vocalização da lateral alveolar é um processo – restrito à lateral quando em coda silábica – que caracteriza o PB em comparação ao PE, por exemplo. Abaixo apresentamos alguns dados, como em (16).

(16)

solto – sowto

papel – papew (loc. cit)

A monotongação não leva em consideração as formas geradas pelo processo de vocalização. Ao mesmo tempo em que produzimos [ˈsow.to] para “solto”, não produzimos

[so.to] como resultado de uma vocalização que se aplica em todos os contextos. Neste caso, o processo de vocalização encontra contexto de aplicação em ['sow.to], mas não se aplica, evitando formas não atestadas como *['bo.sa] para “bolsa”, *['bo.so] para “bolso” etc. Collischonn e Quednau (2009) apontam que realizações com o ditongo resultante do processo de vocalização são encontradas, mas não há casos em que o ditongo produzido seja afetado pela monotongação.

Já um exemplo de opacidade do tipo não-aparente-na-superfície é o caso da interação entre levantamento vocálico que atua sobre o núcleo de ditongos e o *flapping* no inglês canadense, também trazido por Costa (2007) em sua tese de doutoramento. O primeiro processo “ocorre em um ambiente bem específico: quando o ditongo é seguido por uma consoante desvozeada. Por exemplo, os ditongos *æ* *ʌ* alternam para *ɛ* *ʌ* antes de consoantes desvozeadas, mas não se alteram antes de consoantes vozeadas” (COSTA, 2007, p. 41), como em n[ɛi]ght (*night/* noite) ou r[ɛi]ce (*rice/* arroz), onde /aɪ/ vira [ɛi]. “Já o *flapping*⁷ é um processo que transforma as oclusivas /t,d/ na consoante tensa [ɾ]” (Ibid.), como em (17).

(17)

writing (escrita) – [ɹɛɪɾɪŋ]

riding (equitação) – [ɹaɪɾɪŋ]

(Ibid., p. 41)

Com base nos dados, podemos perceber que o que difere o par *writing* e *riding* é o processo de levantamento do ditongo /aɪ/, que ocorre apenas no primeiro, pois apresenta uma consoante desvozeada /t/. Contudo, a marca de desvozeamento não se encontra na superfície de nenhuma dessas formas, tendo em vista que o *flapping* se aplica a ambos os itens. Destarte, podemos presumir que a regra de levantamento deve estar ordenada anteriormente a regra de *flapping*, pois apenas assim a sinalização de “consoante desvozeada” poderia estar disponível para a regra de levantamento (COSTA, 2007).

⁷ Esse processo explica a transformação dos fonemas /t/ e /d/ em [ɾ] sempre que eles ocorrerem entre vogais, sendo a primeira tônica. Exemplo de palavras em que ocorre o *flapping*: *better*, *butter*, *city*, *water*, *writer*, *matter*, *automatic*, *category*, *demonstrated*, etc.

1.4 Fonologia Lexical

O modelo conferido pelo SPE adota um modelo representacional simples, no qual uma produção é uma linha de matrizes de traços distintivos pontuadas por símbolos de limites que indicam raiz, morfema, palavra etc. Contudo, um modelo baseado apenas em traços distintivos locais era um problema para os estudos em fonologia interessados no tom, no acento ou na duração dos segmentos, por exemplo. Essas características supra-segmentais tornaram-se, então, objetos de análises detalhadas, tendo um impacto em como o som é representado e manipulado pela teoria gerativa (KENSTOWICZ, 2005, p. 08). Em consequência disso, outros modelos, denominados modelos não-lineares, vêm à tona.

Um desses modelos surgira com base nos estudos acerca da interação entre os componentes morfológico e fonológico, alvo de muitos trabalhos que começaram a ser desenvolvidos no final da década de 70. Esses estudos apresentavam evidências empíricas de que o léxico era dividido em estratos e de que, entre esses estratos, atuavam regras fonológicas cíclicas – como a do acento, por exemplo. Além deste fato, “com a observação de que algumas regras eram restritas a determinadas formas e com a evolução da idéia de ciclo, que limitava certos fenômenos a ambientes derivados” (COSTA, 2007, p. 36), em 1985, Kiparsky delineou o modelo de Fonologia Lexical (FL) para a gramática.

A FL, junto de outros modelos não-lineares da fonologia, como a Fonologia Autossegmental e a Fonologia Métrica, procura responder questões que surgiram ao longo do período que sucedeu à publicação do SPE. Uma delas, segundo Costa (2003), e talvez a que mais contribuiu para a teoria fonológica, refere-se aos níveis de representação.

Segundo Mohanan (1986), as teorias anteriores à FL reconheciam a existência de um nível que refletia a consciência do uso da língua pelo falante. Contudo, essa consciência era expressa por diferentes sistemas classificatórios para as regras, nos quais se distinguem regras de processos, ou alternância automática *versus* não-automática. Em resposta, a FL propõe a distinção entre regras e domínios. Esse modelo, segundo Matzenauer (1999), tem como objeto de estudo, ainda como reflexo dos estudos da década de 70, a interação entre morfologia e fonologia, ou seja, “as

relações entre a estrutura morfológica de uma palavra e as regras fonológicas que a ela se aplicam” (Ibid., p. 67). Tal abordagem defende que o léxico de uma língua está organizado em uma série de níveis ou estratos que são os domínios para a aplicação de regras morfológicas e fonológicas. A gramática para a FL é organizada como na figura 1 .

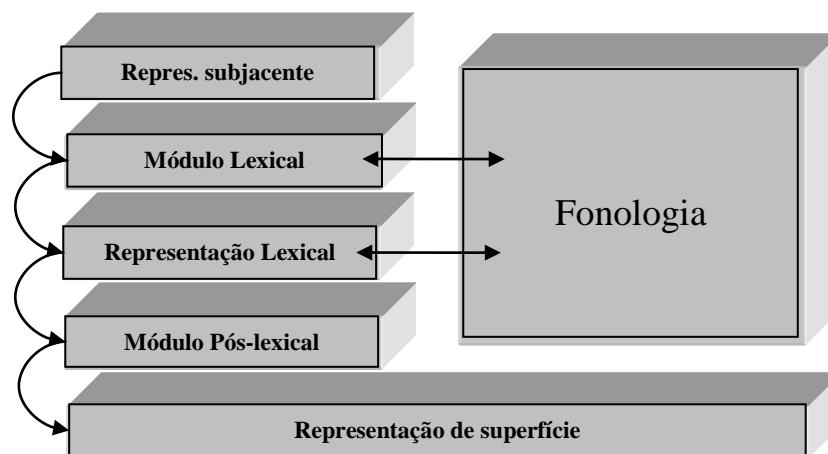


Figura 1: Esquema organizacional da Fonologia Lexical

O módulo lexical, para a Fonologia Lexical, é o lugar onde acontece a formatação de palavras a partir da interação de regras morfológicas e fonológicas. Comporta-se, segundo Costa (2003), como uma espécie de filtro, pelos quais são gerados os itens lexicais que se combinam no componente sintático.

Nesse modelo, os componentes funcionam como domínio para a aplicação de regras, ou seja, as regras são paralelas aos módulos do léxico e do pós-léxico. Para Kiparsky (1985), as regras carregam uma especificação que determina o domínio de aplicação. No módulo lexical, que é constituído de vários estratos, nos quais diferentes conjuntos de processos morfológicos e fonológicas podem atuar, as regras: (i) se aplicam apenas às palavras; (ii) possuem exceções; (iii) demandam informações morfológicas; (iv) devem manter uma estrutura preservada; (v) não são bloqueadas por pausas; e (vi) aplicam-se primeiramente. Já as regras pós-lexicais: (i) se aplicam após as regras lexicais; (ii) são aplicadas às palavras ou entre as bordas de palavras; (iii) não possuem exceções;

(iv) demandam informações sintáticas ou nenhuma informação gramatical; (v) não mantêm, necessariamente, uma estrutura; e (vi) podem ser bloqueadas por pausas.

Para Oostendorp (2005), há evidências de que a fonologia consiste de, no mínimo, duas camadas, havendo uma diferença entre a fonologia aplicada dentro das palavras (fonologia lexical) e a fonologia aplicada através das palavras (fonologia pós-lexical). O autor traz o seguinte exemplo do Holandês (18):

(18)

/Ik hɛb ət/	[Ik.hɛ.pət]	‘Eu tenho isso’
/hɛi had ət/	[hɛi.ha.tət/]	‘Ele tem isso’
/Ik hɛb ər/	[ik.hɛ.pər]	‘Eu tenho ela’

A questão que surge desses exemplos é: por que as obstruintes finais em *heb* e *had* tornam-se desvozeadas?

We know now that Dutch has a process of syllable-final devoicing: the feature [voice] is not allowed to appear in the syllable coda. But the strange thing is that in cases such as this, the obstruents in question do not appear in the coda: they are in the onset of the next syllable, since Dutch syllables cannot begin with a schwa⁸ (OOSTENDORP, 2005, p. 02).

Devemos observar que as obstruintes estarão presentes no final da sílaba caso venhamos a aplicar uma silabação nas palavras em jogo sem considerarmos seus contextos sintáticos. Em outras palavras, em um módulo que não leva em conta informações sintáticas. Ao optarmos por uma divisão entre dois estratos – lexical e pós-lexical –, poderíamos dar conta das estruturas acima citadas. De maneira resumida, para os *inputs* /hɛb/, /ət/ e /Ik/ (em ordem randomizada), os *outputs* do estrato lexical seriam /hɛp/, /ət/ e /Ik/. Esses, por sua vez, servem de *input* para o estrato pós-lexical, que agora,

⁸ Sabemos agora que há um processo de desvozeamento de sílaba final no holandês: o traço [sonoro] não é permitido aparecer na coda silábica. Mas o estranho é que em casos como esse, as obstruintes em questão não aparecem em coda. Elas são *onsets* da próxima sílaba, já que sílabas no holandês não podem começar com *schwa*.

sendo balizado por informações sintáticas, tem como *output*, por exemplo, [Ik.he.pət], forma atestada no Holandês.

Para McCarthy (2007), de certo modo, a FL assemelha-se à Teoria Gerativa Clássica (TGC), pois considera, também, que as regras se aplicam de uma forma linear. Além disso, a mesma regra pode reaplicar-se em vários pontos da derivação, assim como no prisma da TGC. Nesse prisma, o ciclo oferece a possibilidade de uma regra poder se reaplicar no mesmo estrato, no intervalo de múltiplas afixações, ou em estratos diferentes. Por outro lado, a FL e a TGC se distinguem pelo fato de aquela “considerar a aplicação cíclica como norma, ao invés de exceção” (COSTA, 2007).

1.4.1 Fonologia lexical e opacidade fonológica

Para exemplificar como a FL trata da opacidade fonológica, retomaremos o caso da interação opaca entre a monotongação de /ow/ e a vocalização de /l/ trazida por Costa (2007). A autora, baseada em seu trabalho de 2003, resolve esse caso da opacidade, oriundo de uma relação de contra-alimentação, no prisma da FL, intuindo que a regra de monotongação se aplica no léxico, dadas suas características de regra lexical, sendo discreta ao envolver o apagamento de um segmento inteiro; não sendo sensível ao contexto fonético; e possuindo exceções (*show*, *Moscou* etc.). Já a regra de vocalização de /l/ pode ser considerada um processo natural, assim, gradual, envolvendo a mudança de um traço e sendo sensível ao contexto fonético. Desta forma, atuando no nível Pós-lexical, definindo um ordenamento como em (19).

(19)

Léxico	kowro	solto	(monotongação)
	∅	-	
	<hr/>		
Pós-Léxico	-	W	(vocalização)
	koro	sowto	

No que concerne à relação de contra-sangramento no Inglês canadense, a análise via FL segue a mesma linha de raciocínio adotada no exemplo acima. De acordo com Vance (1987 apud Costa, 2007, p. 42), “o levantamento vocálico é categórico, ou seja, produz *outputs* binários e, por essa razão, é facilmente percebido pelos falantes nativos do inglês canadense. Além disso, conforme o autor, existem algumas formas que não são afetadas por esse processo” (COSTA, *Ibid.*). Presumimos, então, que a regra de levantamento se aplique no nível lexical da gramática. Contudo, o *flapping* possui características de regra que se aplica no nível pós-lexical. Uma evidência disso é o fato de essa regra se aplicar entre bordas de palavras, assim, sensível às informações sintáticas (COSTA, *Ibid.*). Vemos a formalização deste caso para o item *writing* em (20).

(20)

Léxico	ɹaɪt-ɪŋ	
	ɹəɪtɪŋ	(levantamento vocálico)

Pós-léxico	ɹəɪrɪŋ	(<i>flapping</i>)

Novamente, ao colocar as regras opacas em extratos distintos, Costa formaliza esse caso opaco à luz da FL.

1.5 Considerações finais

Para McCarthy (2007), as interações de contra-alimentação e contra-sangramento dão a melhor – talvez a única – evidência para o ordenamento de regras. Se existisse uma perfeita relação em entre a aplicação de regras e as línguas do mundo, em outras palavras, se todas as regras se aplicassem perfeitamente a todas as línguas do mundo, a tarefa de lançar ordenamentos seria desnecessária. Oriunda da vontade de se manter o caráter universal da linguagem, a opacidade é, então, por assim dizer, o que move(u) a teoria derivacional e o que a leva a uma inevitável abstração de níveis seriais entre a subjacência e a superfície. De qualquer forma, o modelo linear de Chomsky e Halle é bem sucedido

ao lidar com a opacidade fonológica. Na verdade, não há nada de anormal nos fenômenos opacos para as pressuposições derivacionistas. Ao contrário, esses casos são esperados e emergem apenas como epifenômenos do ordenamento das regras lineares (BYE, 2002). Isso, entretanto, sem levarmos em conta as novas constatações de Baković (a sair). Segundo o autor, nem a teoria derivacional lidaria, da maneira como é tida, eficientemente, com os fenômenos opacos. Tomar pares de processos para que se analisem as interações entre eles é pedagogicamente correto para o analista, mas como podemos atestar a não intervenção de outros processos nas relações desse par? Perguntas como essa, apontadas pelo autor, diminuem a atual certeza de que o modelo derivacional é a melhor opção para o tratamento da opacidade. Retomaremos essa questão no capítulo 5. A Fonologia Lexical, por sua vez, ao contar com uma divisão estratal, lida com o fenômeno opaco com facilidade ao alocar regras que interagiriam de forma não transparente em estratos distintos da gramática.

Tendo em vista que a opacidade tem seu lócus no caminho intermediário do mapeamento linguístico, as interações opacas tornam-se uma questão intrigante para as teorias que se centram no *output*, como a Teoria da Otimidade. No próximo capítulo, introduziremos esse modelo – que presume um mapeamento linguístico simples, herdado do connexionismo.

CAPÍTULO 2

TEORIA DA OTIMIDADE

Em 1991, Prince e Smolensky apresentam o trabalho *Optimality*, lançando uma nova proposta teórica de análise linguística. Em 1993, os mesmos autores publicam *Optimality Theory: constraint interaction in generative grammar*. No mesmo ano, Prince e McCarthy lançam *Prosodic morphology I: constraint interaction and satisfaction*. Esses trabalhos do início dos anos 90 dão abertura a um vasto campo de estudo calcado na Teoria da Otimidade.

Neste capítulo, definiremos esse modelo – “proposta inovadora da forma de construção das gramáticas” (BONILHA, 2003, p. 07) –, sua estrutura (§2.1), modo de operação (§2.1.1), e como contempla a aquisição da fonologia (§2.2).

2.1 Teoria da Otimidade *Standard*: aspectos gerais

Como vimos no Capítulo 1, uma manobra para se manter o ordenamento universal de regras era a inclusão de novas regras, para que a teoria pudesse dar conta de um padrão em uma língua determinada, bem como o excesso de abstração da forma de *input*. Dada essa grande abstração – fruto da forma de *input* e do aumento do número de regras –, entre outros motivos, a teoria gerativa foi revisitada. Nessa empreitada teórica, Prince e Smolensky (1993) propõem a Teoria da Otimidade (TO). Segundo Archangeli (1997 apud BONILHA, 2003, p. 13), esse modelo é “a teoria dos anos 90, sendo capaz de estabelecer as propriedades que fazem parte do conhecimento inato da linguagem, o grau de atuação de uma propriedade em determinada língua e as diferenças entre os padrões das diferentes línguas”.

Esse modelo, baseado em hierarquias de restrições universais, descendente direto da Gramática Harmônica (LEGENDRE; MIYATA; SMOLENSKY, 1990; SMOLENSKY;

LEGENDRE, 2006)⁹, é uma teoria de análise linguística híbrida, calcada no simbolismo e no conexionismo. Ao invés de tomar um *input* – forma subjacente – e a ele aplicar regras que o transformasse em *output* – forma de superfície –, na TO, a ação primária, conforme McCarthy (2002), é comparativa. “*Interesting analytic and theoretical results in OT come from understanding the details of how candidates are compared*”¹⁰ (Ibid., p. 04).

Para esse modelo, a gramática de uma língua é um ranqueamento específico de restrições. O ranqueamento particular de cada língua é o mais importante e talvez o único método na TO para explicar como e por que as línguas se diferenciam umas das outras. O ranqueamento das restrições em uma dada língua é – em teoria – um ordenamento total do quadro de restrições universais que fazem parte da GU, que neste prisma subdivide-se em GEN, CON e EVAL. Para selecionar o candidato mais harmônico do grupo, baseada em uma hierarquia de restrições – CON, que apresenta uma hierarquia diferente para cada língua –, a TO chama uma função nomeada EVAL que raramente selecionará dois candidatos ótimos, pois CON é rico o suficiente para que EVAL determine apenas um candidato ótimo (MCCARTHY, op. cit.).

Além da hierarquia de restrições, CON e EVAL, há o componente GEN, que constrói/gera formas de candidatos a *output*, tais como palavras, sentenças, etc. GEN é universal, significando, então, que as formas de candidatos criadas para um dado *input* são as mesmas em cada língua. Tais candidatos são extremamente diversificados, obedecendo à *liberdade de análise*¹¹, pois esses – em teoria – devem constituir, no mínimo, um grupo de formas que contemple todas as línguas existentes no mundo. Além da *liberdade de análise*, segundo McCarthy e Prince (2003), há outros dois princípios que norteiam GEN: o princípio da *contenção* – nenhum elemento pode ser literalmente removido da forma de *input*. O *input* está ao menos contido em todos os candidatos a *output* –, e o princípio da *consistência de exponência* – nenhuma mudança na exponência de um morfema fonologicamente especificado é permitido.

⁹ Modelo que tem sido empregado em uma série de trabalhos recentes como uma abordagem alternativa à TO. Para maiores detalhes: PATER, 2005, 2008, 2009; PATER; JESNEY; TESSIER, 2007; BOERSMA; PATER, 2008; COETZEE; PATER, 2009; GOLDRICK; DALAND, 2009; ALVES, 2008, 2010).

¹⁰ Resultados analíticos e teóricos interessantes originam-se do entendimento dos detalhes de como os candidatos são comparados.

¹¹ Qualquer quantidade de estrutura pode ser postulada.

Na TO, os candidatos são comparados por meio da aplicação de uma hierarquia de restrições violáveis. Neste modelo, o verdadeiro *output* é um membro de um grupo de candidatos gerados a formas de superfície. Entre esses candidatos que são analisados simultaneamente, o mais harmônico (o candidato ótimo) é aquele que possui um melhor desempenho em suas violações no ranqueamento do conjunto de restrições. Esse desempenho não é medido apenas pelo número de violações marcadas pelo candidato, mas principalmente pelo nível de ranqueamento das restrições que foram violadas. Restrições posicionadas mais acima no ranqueamento da gramática são, teoricamente, mais pesadas e estão em uma relação de dominância com as demais restrições. Conforme nos movemos em direção às restrições posicionadas mais abaixo na gramática da língua em questão, seus graus de dominância vão diminuindo e, em relação diretamente proporcional, o peso conferido a cada violação. Assim, um candidato ótimo pode ter várias violações desde que essas violações estejam marcadas em restrições ranqueadas mais abaixo na hierarquia da língua do que as violações de seus candidatos.

Pelo fato de as restrições serem violáveis, o *output* tipicamente desobedece pelo menos uma das restrições, assim, o conflito não é apenas uma relação possível entre duas restrições, mas é a única relação que serve como base para um argumento válido de ranqueamento (MCCARTHY, 2002). Segundo Bonilha (2003, p. 14), “um dos aspectos básicos da teoria reside no fato de que todas as manifestações fonéticas são vistas como o resultado [desse] ranqueamento de restrições, não como resultado da aplicação de regras”. Destarte, descarta-se a existência de níveis intermediários entre *input* e *output*.

2.1.1 Análise de dados

As comparações propostas pela TO são geralmente demonstradas em *tableaux* – como no *Tableau 1* – nos quais o candidato ótimo – geralmente marcado com uma mão ou seta – é comparado com os demais candidatos. As restrições são dadas na ordem de dominação da esquerda para a direita e nas linhas estão dispostos os candidatos a *output*. Cada * significa uma marca de violação e ‘!’ marca uma violação fatal.

Tableau 1 – Introdução à Teoria da Otimidade I

<i>/input/</i>	R1	R2
candidato A	*	
☞ candidato B		*

No *Tableau1*, a restrição R1 está em conflito com a restrição R2 na análise dos candidatos A e B. Como a ordem de dominância se dá da esquerda para a direita, constatamos que R1 domina R2 ($R1 \gg R2$). Como o candidato A desobedece a restrição R1, e o candidato B desobedece R2, ranqueada mais a baixo, este último é selecionado como candidato ótimo na análise. Nos *Tableaux* abaixo (*Tableaux 2-4*), a relação entre as restrições envolvidas na análise é outra.

Tableau 2 – Introdução à Teoria da Otimidade II

<i>/input/</i>	R1	R2
☞ candidato A	*	
☞ candidato B		*

Tableau 3 – Introdução à Teoria da Otimidade III

<i>/input/</i>	R1	R2
☞ candidato A		
candidato B		*

Tableau 4 – Introdução à Teoria da Otimidade IV

<i>/input/</i>	R1	R2
candidato A	**	
☞ candidato B		*

Nesses *tableaux*, as colunas são separadas por linhas pontilhadas. Essa notação nos diz que nenhuma das restrições envolvidas está em posição de dominância (R1, R2).

No *Tableau 2*, tanto o candidato A quanto o candidato B possuem uma marcação de violação, aquele na restrição R1 e este em R2. Tendo em vista que nenhuma restrição domina a outra, ambos os candidatos são selecionados como ótimos. Já no *Tableau 3*, o candidato A não possui nenhuma violação contra uma de seu oponente B, sendo considerado o candidato ótimo. O candidato A, nesse caso, limita harmonicamente o candidato B, isto é, independentemente do ranqueamento de restrições, o primeiro candidato será sempre o candidato vencedor, desta forma, ressaltamos, também, que não possuímos evidências de ranqueamento, pois qualquer possibilidade no ordenamento de restrições encaminharia o candidato A à vitória.

No *Tableau 4*, mesmo que o candidato A viole duas vezes a restrição R1, ele pode ser escolhido como forma ótima, assim como o candidato B, que viola a restrição R2 uma vez. Se, tivéssemos linhas contínuas no *Tableau 4*, o candidato B seria, sem dúvida, o vencedor, pois A violaria duas vezes uma mesma restrição, ranqueada mais acima na hierarquia, como podemos visualizar no *Tableau 5*.

Tableau 5 – Introdução à Teoria da Otimidade V

<i>/input/</i>	R1	R2
candidato A	**	
☞ candidato B		*

Se a ordem de violações fosse inversa, como no *Tableau 6*, o vencedor seria o candidato B, pois esse viola duas vezes a restrição ranqueada mais abaixo na hierarquia. Como na TO, o que predomina na avaliação dos candidatos é o posicionamento da restrição mais abaixo da hierarquia, a dupla violação é preferida em detrimento da violação da restrição R1, quando as restrições em jogo possuem a mesma gravidade de violação.

Tableau 6 – Introdução à Teoria da Otimidade VI

<i>/input/</i>	R1	R2
candidato A	*	
☞ candidato B		**

Como vimos, um candidato pode assinalar mais de uma marca de violação para cada restrição. Entretanto, a comparação de candidatos não é diferente quando há múltiplas marcas de violação e, também, não há a necessidade de se contar o número de violações, tendo em vista que o melhor ou o pior desempenho junto ao quadro de restrições é o que importa. Porém, as marcas de violação podem ser canceladas quando diferentes candidatos compartilham das mesmas violações, mas esse cancelamento não é aplicado em *tableaux* com mais de dois candidatos, já que a proposta desse cancelamento é identificar o melhor e o pior candidato quando um par é comparado.

2.1.2 Gerador universal de candidatos – GEN – e avaliador – EVAL

Tanto McCarthy (2002) quanto Bonilha (2003) apontam a dificuldade em se descrever ou até mesmo de apenas dissertar sobre GEN e EVAL, tendo em vista que muitas questões sobre esse mecanismo permanecem em aberto e tais funções da GU estão em constante desenvolvimento. Segundo Bonilha (2003, p. 17), “a TO procura estabelecer a forma de *input*, de *output* e tenta explicar a relação entre ambos. Essa relação é balizada por dois mecanismos, GEN e EVAL”. GEN, segundo McCarthy (2002), possui duas funções que são próximas uma da outra: gerar candidatos à forma de *output*, tais como palavras ou sentenças e especificar a relação entre candidatos e o *input* (Ibid., p. 08). GEN é universal, assim, em sua primeira função, a criação de candidatos é a mesma para um mesmo *input*, seja ele na língua que for. Por esse motivo, para dar conta de todas as línguas, GEN deve produzir um número alto de candidatos e com um grau elevado de variação, tendo como suporte a liberdade de análise. Essa liberdade “*is limited only by primitive structural principles essential in every language, perhaps restricting GEN to a*

*specific alphabet of distinctive features*¹²” (MCCARTHY, 2002, p. 08). Em relação a sua segunda função, a de especificar a relação entre candidatos e *input*, podemos dizer que GEN é dependente de *inputs*, pois os candidatos criados carregarão uma relação determinada com a forma de *input*, que pode ser uma representação fonológica subjacente, uma estrutura sintática ou morfossintática.

Para usar um ranqueamento de restrições e dele retirarmos um candidato ótimo, a TO chama a ferramenta EVAL. Teoricamente não há garantia que essa função irá selecionar apenas um candidato ótimo, assim como visto em (21a). Para McCarthy (2002), primeiramente, EVAL aplica restrições ranqueadas mais acima, depois a próxima mais alta em direção decrescente de dominação na hierarquia até que todas as restrições tenham sido aplicadas.

Assim, partindo de uma forma subjacente determinada, GEN produz uma gama de candidatos possíveis a *output* que são avaliados por EVAL – com base no quadro de restrições universais – CON – que apresenta uma hierarquia determinada para cada língua do mundo, como na Figura 2. “O paralelismo está presente na criação dos candidatos por GEN, na seleção – considerando o quadro inteiro de candidatos criados - e no próprio quadro de restrições que é único, apresentando apenas um ordenamento para uma determinada língua” (BONILHA, 2003, p. 18).

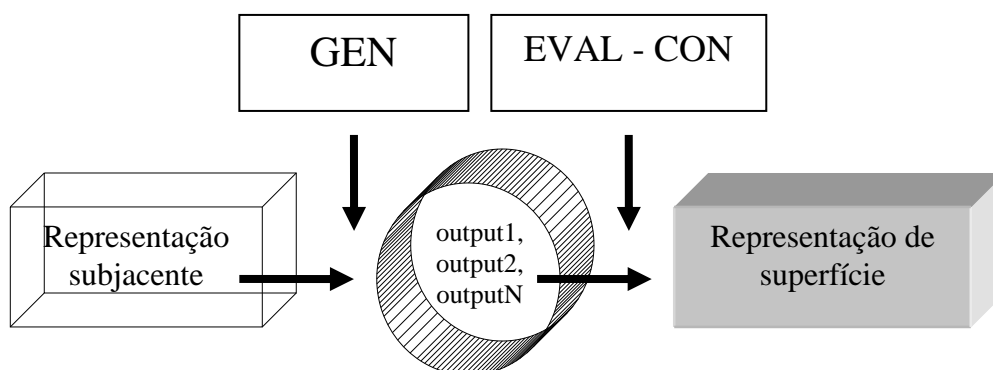


Figura 2: Esquema funcional da Teoria da Otimidade

¹² É limitada apenas por princípios estruturais primitivos em todas as línguas, talvez restringindo GEN a um alfabeto específico de traços distintivos.

2.1.3 A teoria das restrições

Devemos ressaltar que, na TO, cada restrição, independente da posição em que estiver ranqueada, avalia cada um dos candidatos mesmo que não esteja ativa visivelmente. A visibilidade ativa de uma dada restrição depende das restrições que a dominam e das restrições que avaliam os candidatos (MCCARTHY, 2002). “*Even within a language, when different candidates sets from different inputs are considered, a constraint might be active sometimes and inactive otherwise*”¹³ (Ibid., p. 12). Já Boersma e Levet (2004) apontam que restrições ranqueadas muito abaixo na hierarquia não possuem papel na gramática.

Para Kager (1999, p.04), a TO vê a língua como um sistema de forças universais conflitantes. No âmago dessa teoria, temos a idéia de que a língua, e toda gramática, é um sistema de conflitos. As forças conflitantes são representadas pelas restrições, sendo que cada uma reivindica um aspecto gramatical das formas de superfície. Segundo Bonilha (2004, p. 12), “o conflito se estabelecerá de acordo com cada língua específica. Interessante observar que, na TO, as restrições são aplicadas à representação de uma determinada estrutura, mas também são responsáveis pelo mapeamento dessa representação através do processo de Otimização Lexical” [que será abordado em nosso próximo item].

Três tipos de restrições estão engajados nesses conflitos: as restrições de marcação, as restrições de fidelidade e as restrições de alinhamento. O primeiro tipo avalia a estrutura, a forma do candidato a *output*, favorecendo determinados tipos de estruturas em detrimento de outras; o segundo atesta fidelidade entre o *input* e os candidatos, isto é, verificam se há disparidades entre o *input* e as produções de GEN. Já o último grupo de restrições está relacionado às formas que os constituintes de borda figuram em processos morfológicos e fonológicos (MCCARTHY & PRINCE, 1993).

Nos sistemas de sons, certos tipos de estruturas – segmentos, combinação entre segmentos ou estruturas prosódicas – são universalmente mais favorecidas do que outras. Segundo Kager (1999), vogais frontais não-arredondadas, por exemplo, são não-marcadas

¹³ Até em uma mesma língua, quando diferentes grupos de candidatos oriundos de diferentes *inputs* são considerados, uma restrição pode ser ativa algumas vezes e inativa em outras.

quando comparadas com as vogais longas, ou as obstruintes surdas quando comparadas com as obstruintes sonoras. Restrições de marcação regulam, então, essa assimetria entre estruturas marcadas e não-marcadas, como as restrições que trazemos em (21). Já as restrições de fidelidade, assim, como as anteriores, atuam na escolha do *output*, mas também definem o que é possível de ser mapeado no *input*, sendo primordiais para o processo de Otimização Lexical (BONILHA, 2004), como em (22). As restrições de alinhamento, por sua vez, pertencem a uma família denominada por McCarthy e Prince (1993, 2004) como Alinhamento Generalizado (AG) e podem ser esquematizadas conforme (23). Mesmo afirmando se tratar de uma família nova de restrições, os autores (Ibid.) consideram o AG como restrições de boa-formação.

(21)

ONSET – as sílabas devem começar por consoante.

NOTCOMPLEXONSET (*COMPLEXONSET) – encontros consonantais devem ser evitados.

NOCODA (*CODA) – sílabas devem terminar em vogal.

(22)

MAX-IO (Maximality) – todo segmento/traço do *input* tem um correspondente no *output* (não-apagamento).

DEP-IO (Dependence) – todo segmento/traço do *output* tem um correspondente no *input* (*epêntese).

IDENT-IO – segmentos correspondentes no *input* e no *output* têm valores idênticos para determinado traço.

(23)

Align (Cat1, Borda1, Cat2, Borda2) = para toda Cat1 (categoria) existe uma Cat2 de forma que a Borda1 da Cat1 e a Borda2 da Cat2 coincidam

Beckman (1998) propõe as restrições de fidelidade posicional que são associadas às restrições de fidelidade, aumentando a gama de restrições na GU. Essas restrições “garantem que determinados segmentos ou traços do *input* sejam mantidos nas posições privilegiadas de proeminência fonética, fonológica e psicolinguística” (BONILHA, 2004, p. 16). Essas restrições podem ser formalizadas e dispostas conforme (24a) e (24b).

(24a)

Ident – Position (F)

Deixe β ser um segmento de output em uma posição privilegiada P e α o input correspondente de β . Se β é [γ F], então α deve ser [γ F].

(24b)

Posicionamento na hierarquia

Ident-Posição (F) >> Marcação >> Ident (F)

É válido ressaltar que, conforme aponta Ferreira-Gonçalves (2010), as restrições têm sido vistas como inatas pela maioria dos trabalhos sobre a aquisição da linguagem, contudo, existem referências na literatura que consideram que as restrições são adquiridas (BOERSMA, 1998; BOERSMA E HAYES, 2001) ou que um grupo de restrições é adquirido (SMOLENSKY, DAVIDSON e JUSCZYK, 2000; VELLEMAN & VIHMAN, 2002).

2.1.4 Otimização Lexical e a Riqueza da Base

A aquisição da linguagem se dá, segundo a TO, por meio do ordenamento e reordenamento de restrições universais que traduzem uma gramática calcada em um dado *input* linguístico, mas também em como essa representação mental é adquirida.

Não existe nenhuma restrição que atue no *input*, o que garante a formação de *outputs* possíveis na gramática de todas as línguas do mundo. Para Prince e Smolensky (1993, 2004), a formação do *input* não seria limitada por restrições em sua constituição, ou seja, a hierarquia de restrições de uma dada língua deve dar conta da emergência dos *outputs* previstos independentemente dos *inputs* que possam ser considerados, princípio denominado Riqueza da Base (*Richness of the Base - ROTB*). Devido a esse princípio, uma das premissas-base da TO é não considerarmos qualquer tipo de proibição a determinados segmentos ou a determinadas propriedades prosódicas no *input* (COLLISCHONN & SCHWINDT, 2003). De acordo com Prince & Smolensky (1993), o *input* não é limitado por restrições em sua constituição, em outras palavras, “assim como há um quadro ilimitado de *outputs* possíveis, assim também ocorre com os *inputs*.”

Todas as generalizações acerca do inventário de elementos permitidos na estrutura de superfície provêm da interação entre as restrições de marcação e de fidelidade, as quais controlam os mapeamentos fiéis e infiéis às formas de base, preservando ou eliminando os contrastes *input-output* que, por ventura, ocorram (ANDRADE, 2008). Assim, a ROTB dá suporte ao que a teoria defende: que é por meio de um ranqueamento específico de restrições universais de CON que diferenciamos as línguas do mundo, e não pelas representações subjacentes.

Em contrapartida, o modelo propõe que, na ausência de evidências empíricas entre a escolha de dois *inputs*, seja selecionada a forma mais próxima ao *output* ótimo. Esta estratégia minimiza a violação de restrições de fidelidade e é denominada Otimização Lexical (PRINCE & SMOLENSKY, 1993).

Para Andrade (2008, p. 53), de um lado a Riqueza da Base “prediz que as línguas se distinguem pela hierarquia de restrições universais e os contrastes são produzidos pelas interações de restrições nas formas de saída; por outro, a Otimização Lexical prega que o *input* possível é selecionado entre os mais próximos do melhor *output*.” De fato, como aponta Kager (1999), embora a Otimização Lexical e a ROTB, compreendidas, respectivamente, como mecanismo de restrição e de ampliação do léxico, pareçam ser premissas contraditórias, na verdade, não são, uma vez que a escolha de *outputs* ótimos compete às restrições e não aos *inputs*. Destarte, qualquer limitação aparente aos *inputs* é oriunda da interação entre restrições.

2.2 Aquisição da fonologia e TO

De acordo com McCarthy (2002), pesquisas na área da aquisição fonológica aparentemente sempre foram afastadas do alcance dos linguistas. Mas, tendo em vista que a TO é facilmente conectada a uma teoria de aprendizagem plausível, renova os olhares daqueles que trabalham com teoria fonológica aos estudos em aquisição. Ferreira-Gonçalves (2010) aponta que a TO, diferentemente dos modelos anteriores, nasce como um mecanismo concernido com os aspectos relacionados à aquisição da linguagem, como os princípios da Otimização Lexical e da Riqueza da Base, acima discutidos, e o Algoritmo de Democção de Restrições, a ser visto. Para a autora, “sob esse enfoque teórico, as pesquisas em aquisição da linguagem têm encontrado um frutífero campo de desenvolvimento” (Ibid., p. 232).

Para Bonilha (2004, p. 20),

são várias as contribuições do modelo para os estudos em aquisição, Boersma e Levelt (2004), no entanto, salientam o resgate da idéia de *continuidade* entre a gramática da criança e a do adulto, já defendida por Jakobson (1941). Para Smolensky (1995, apud Boersma e Levelt, 2004), *crianças evitam o que os adultos evitam, mas só um pouco mais*. De fato, sob o enfoque da OT, a fonologia da criança passa a ter o mesmo modelo e o mesmo quadro de restrições da fonologia do adulto. Esse enfoque diferencia-se significativamente da visão dos processos naturais da teoria da Fonologia Natural (Stampe, 1973), pois, sob o modelo baseado em restrições, a criança não precisa mais suprimir processos, deixar de aplicar determinadas regras ou, ao contrário, aplicar determinadas regras para que a sua fonologia atinja a forma alvo.

No viés proposto pela TO, adquirir uma língua é ranquear as restrições que compõe a GU de forma gradual e contínua, calcada na hierarquia específica da língua a ser adquirida pela criança, processo no qual cada estágio do desenvolvimento é representado por diferentes hierarquias de restrições (BONILHA, 2004.).

Há, sob a perspectiva da TO, um enfoque especial sobre o processo de construção da hierarquia de restrições da língua alvo, o que é observado por meio da aplicação de um algoritmo de aprendizagem. Em outras palavras, esse algoritmo é o que baliza o aprendiz a uma hierarquia específica da língua presente em seu contexto de fala. A tarefa do algoritmo de aprendizagem é “deduzir a hierarquia das restrições da qual uma dada forma de superfície emerge como *output* ótimo de uma dada forma de *input*” (KAGER, 1999). Conforme Ferreira-Gonçalves (2010, p. 231), “considera-se que se um dos ranqueamentos propostos pelo analista não puder ser aprendido, a análise deve ser repensada, assim como os algoritmos de aquisição utilizados. A constatação é simples: uma língua que não pode ser aprendida não pode existir”.

Nessa luz, vários algoritmos foram propostos com a tarefa de deduzir a hierarquia de restrições de um dado candidato ótimo em comparação a seu *input*, como o *Recursive Constraint Demotion* (RCD) – também referido como *Constraint Demotion Algorithm* (CDA) – de Tesar e Smolensky (1993, 1996, 1998, 2000), *Error-driven Constraint Demotion* de Tesar (1995), Samek-Lodovici & Prince (1999), o *Gradual Learning Algorithm* (GLA) de Boersma & Hayes (1999, 2001), o *Biased Constraint Demotion* (BCD) de Prince e Tesar (2004), e o *Minimal GLA* de Boersma (2008).

No processo aquisicional, a hierarquia inicial da criança (H0) é representada pelas restrições de marcação dominando as restrições de fidelidade, o que explicaria a emergência de estruturas não-marcadas apenas no início desse processo. O conflito entre esses dois grupos de restrições é que vai guiando a criança a reordenamentos de sua hierarquia conforme seu ambiente linguístico. Em outras palavras, o algoritmo de aprendizagem precisa resolver o conflito que existe entre a necessidade de todos os *outputs* serem não-marcados e a necessidade de serem fiéis às formas de *input* linguístico. Esses processos de avaliação da hierarquia presente e a solução de determinados conflitos pelo algoritmo é contínuo até a criança atingir a hierarquia final de sua língua-alvo, que se dá, como em qualquer modelo teórico, em torno dos 5 anos de idade.

2.2.1 Algoritmo de aprendizagem

Segundo Ferreira-Gonçalves (2010), uma das características conexionistas adotadas pela TO é a utilização de um algoritmo de aprendizagem para conduzir o aprendiz à hierarquia de restrições específicas de sua língua. Apenas por meio deste, conseguimos estabelecer um reordenamento de restrições necessário para mudanças gramaticais no percurso da aquisição. Para Bonilha (2003b, p. 26), um algoritmo de aprendizagem é o que servirá de norte para que o aprendiz atinja a hierarquia de restrições específica de sua língua, “portanto, pode-se pensar no algoritmo como o cerne do funcionamento das funções GEN e EVAL”.

Para que um algoritmo seja aplicado, Ferreira-Gonçalves (op. cit.) aponta que é necessário fixar qual é a hierarquia zero (H0), em outras palavras, a hierarquia que antecede os primeiros estágios de aquisição da linguagem, basicamente apontada pela literatura como Marcação >> Fidelidade.

Dos modelos propostos, o primeiro algoritmo compatível com a TO foi o RCD (TESAR & SMOLENSKY, 1993, 1996, 1998, 2000). Para esses autores, a matéria “crua” da linguagem que a criança toma como base é um conjunto de restrições universais e um conjunto de *outputs* bem formados da língua-alvo. Para cada *output* ótimo, um grupo de candidatos é gerado por GEN.

Para desempenhar sua tarefa, ainda segundo Bonilha (2003b), o algoritmo considera quatro elementos: (i) a descrição estrutural completa da forma de *output*: formada com base na estrutura evidente + *input*; (ii) estrutura evidente: o que o aprendiz ouve; é parte da descrição acessada pelo aprendiz; (iii) o ranqueamento de restrições; e (iv) o léxico: estabelecido pela estratégia da Otimização Lexical. Tendo como base esses elementos, o algoritmo desempenhará quatro funções: (i) processamento direcionado à produção; parte do *input* para estabelecer a descrição estrutural completa do *output*, via ranqueamento de restrições; (ii) processamento interpretativo robusto: parte da estrutura evidente para estabelecer a descrição estrutural completa do *output*; (iii) aprendizagem da gramática; e (iv) aprendizagem do léxico (BONILHA, 2003b, p. 27).

No início do processo aquisicional, não há um ranqueamento das restrições que compõem a GU. Tendo em vista que a “meta” da criança é achar uma hierarquia de restrições que satisfaça o candidato esperado como *output*, há a aplicação de seu algoritmo de aprendizagem – que funciona na base de evidências positivas para operar o ranqueamento da restrições.

Primeiramente, candidatos são postos em pares (um ótimo e outro candidato subótimo). Cada par é armazenado com marcas de violação. Violações cometidas pelo candidato subótimo recebem marcas de perdedor, enquanto violações cometidas pelo candidato ótimo recebem marcas de vencedor. Há, assim, o levantamento das restrições violadas pelos dois elementos do par. Terminado esse levantamento de restrições violadas, procede-se ao processo de cancelamento de marcas (KAGER, 1999), como em (25). Após tal cancelamento, começa, então, o processo de demção de restrições, tendo como base as restrições violadas anteriormente.

(25)

- a. Para cada violação ocorrida em determinada restrição, em ambos os elementos do par, remova a restrição violada por ambos.
- b. Se, como resultado, não restar nenhuma restrição violada pelo candidato ótimo, remova os pares analisados.
- c. Se, após esses passos, um membro do par contiver múltiplas violações para uma determinada restrição, remova-as, deixando no máximo uma.

A grosso modo, *according to RCD in the course of acquisition the learner demotes the constraints violated by the intended winner to lower strata to ensure that every violation mark incurred by the intended winner is dominated by the violation incurred by some loser*¹⁴ (TIHONOVA, 2009, p. 12). Contudo, com o tempo, foi

¹⁴ De acordo com o RCD, no curso da aquisição, o aprendiz demove as restrições violadas pelo vencedor pretendido a um estrato mais baixo, para garantir que cada marca de violação recebida pelo vencedor pretendido seja dominada por uma violação cometida por algum perdedor.

observado que o RCD poderia levar o aprendiz a um vasto número de armadilhas.¹⁵ Por exemplo,

for the original version of the Recursive Constraint Demotion algorithm, Tesar and Smolensky (1993:10) assume that at the initial state the constraints are mutually unranked and occupy the only stratum of the child's grammar. According to Smolensky (1996b:7) such a state of affairs proves to be problematic if the learner has to acquire a language L with an unmarked inventory, such that an optimal output form always satisfies both markedness and faithfulness constraints. In the course of acquisition, the learner of language L will only have access to the positive evidence, i.e. the CD algorithm will be fed optimal outputs only. Since every form of language L satisfies both markedness and faithfulness, no demotions of constraints will be necessary. Eventually, the CD algorithm will converge on a final grammar containing only one stratum of mutually unranked constraint¹⁶ (TIHONOVA, 2009, p. 11-12)

Para a autora (Ibid), em adição a ser empiricamente insustentável, gramáticas excessivamente permissivas são geradas por esse algoritmo, indo contra o princípio da Riqueza da Base.

O primeiro trabalho a utilizar o algoritmo de aprendizagem proposto por Tesar & Smolensky (1993, 1996, 1998, 2000) aos dados do Português foi Bonilha (2000), que pôde demonstrar as hierarquias provisórias apresentadas pelo aprendiz. Porém, a rigidez do modelo não permite uma análise de variações no processo de aprendizagem, o que nos leva a adotar um modelo de algoritmo que foi projetado para contemplar casos de variação, o *Gradual Learning Algorithm*, GLA - de Boersma e Hayes (1999, 2001), como aponta Ferreira-Gonçalves (2007) e Kupske, Veçossi & Ferreira-Gonçalves (2010).

O GLA¹⁷ é um aprendiz *online* conduzido pelo erro e funciona da seguinte forma: o aprendiz é alimentado com um par *input-output* correto de cada vez. Então, esse determina o *output* ótimo para o *input* alimentado conforme o estado em que a gramática

¹⁵Para mais detalhes, Tihonova (2009).

¹⁶ Na versão original do CDA, Tesar e Smolensky (1993) assumem que no estágio inicial as restrições são mutuamente não marcadas e ocupam o único estrato da gramática da criança. De acordo com Smolensky (1996b), isso é problemático ao aprendiz que precisa adquirir uma lingual L com um inventário não-marcado, de tal forma que um *output* ótimo sempre satisfaça restrições de marcação e de fidelidade. No curso da aquisição, o aprendiz da lingual L terá apenas acesso a evidências positivas, por exemplo, o CDA será alimentado com outputs ótimos unicamente. Já que cada forma da lingual L satisfaz marcação e fidelidade, nenhuma demção de restrições será necessária. Eventualmente, o CDA irá convergir para uma gramática final com apenas um estrato de restrição mutuamente não marcadas.

¹⁷ Para um exemplo efetivo do funcionamento do GLA com dados da aquisição da fricativa coronal surda [+anterior] do PB, vide Ferreira-Gonçalves (2010).

do aprendiz se encontra. Se o *output* gerado é diferente do *output* correto de referência com o qual o algoritmo foi alimentado, a aprendizagem é iniciada. Assim, o GLA atualiza os valores das restrições, subtraindo um valor x dos valores de ranqueamento de cada restrição que é violada mais vezes na forma correta do que no próprio erro do aprendiz, adicionando o mesmo valor x a todas as restrições que são mais violadas no erro (Kupske, Veçossi & Ferreira-Gonçalves (2010).

De maneira mais detalhada, segundo Boersma e Hayes (2000), o GLA tenta localizar um valor de ranqueamento empiricamente apropriado para cada restrição analisada. Kupske, Veçossi & Ferreira-Gonçalves (2010) confirmam, em um estudo acerca da aquisição das fricativas do português brasileiro, que o GLA, ao ser aplicado ao programa computacional OT-SOFT 2.3 (TESAR, HAYES e ZURAW, 2003), é capaz de alcançar valores numéricos de restrições que aparentemente traduzem os dados empíricos.

Podemos dividir o processo mencionado em seis partes: o estado inicial; passo 1: referência; passo 2: geração; passo 3: comparação; passo 4: ajuste; e o estado final. No estado inicial, as restrições possuem valores estipulados pelo linguista. Dessa forma, todas as restrições podem iniciar o processo de aquisição como valores iguais, ou incorporarem valores distintos, fidelidade baixa ou alta, por exemplo. Então, no passo 1, o algoritmo é alimentado com uma referência de aquisição, como, por exemplo, produções de adultos as quais uma criança seria exposta e assumiria como corretas. Tendo em vista que o algoritmo é guiado pelo erro, o passo 2 envolve checar o que a gramática do aprendiz – naquele momento – gera para a forma subjacente assumida, o que produz um ranqueamento gramatical, do tipo tradicional, usado para simples análise. No passo 3, caso a forma gerada pela gramática seja igual à forma alimentada ou esperada, nada mais é feito e a aprendizagem é terminada. Contudo, caso a forma gerada seja diferente, ocorrerá um ajuste na gramática. Especificamente, o algoritmo compara as violações dos dados de entrada com o que foi gerado pela gramática, tomando uma possível má combinação como gatilho para que altere o ranqueamento das restrições até que esse consiga gerar o candidato esperado. A alteração é feita nos valores das restrições e, com novos valores, produzindo um novo ranqueamento. O passo 4 é encarregado de fazer os últimos ajustes em todas as restrições que envolvam violações não canceladas no processo, partindo do pressuposto que o cancelamento de marcas se dá tal como no RCD. Com maior exposição aos dados de aprendizagem, chegamos ao estado final da

gramática, no qual o algoritmo se aplica ciclicamente por meio dos passos 1, 2, 3 e 4 até o término do processo aquisicional.

Segundo Bonilha (2004), o processo assumido para a construção da hierarquia alvo estará calcado na demissão e promoção de restrições. Isto é, de acordo com o valor das restrições que é atualizado pelo GLA, essas podem ocupar diferentes posições nas distintas hierarquias envolvidas no processo, podem, assim, ser promovidas ou demovidas¹⁸. Segundo Ferreira-Gonçalves (2010), esse algoritmo apresenta mudanças que o deixam mais próximo do conexionismo, quando comparado com o CDA. Conforme a autora (Ibid., p. 253), essas mudanças seriam: “(i) o processo assumido para a construção da hierarquia envolve demissão e promoção de restrições; (ii) presença de restrições probabilísticas; (iii) formação de escalas de ranqueamentos contínuas e; (iv) funcionamento gradual dos processos de demissão e promoção de restrições”.

2.3 Considerações finais

Teoria da Otimização (CRISTÓFARO-SILVA, 2008), Teoria da Otimalidade (LEE, 1999) ou Teoria da Otimidade. Várias traduções para o rótulo do modelo de análise linguística que se propôs a sanar a grande abstração da Teoria Gerativa Clássica. Calcado no Gerativismo e também em pressupostos conexionistas, o poder explanatório da TO mudou os estudos em fonologia como um todo. No presente capítulo, apresentamos aspectos básicos desse modelo, como seu funcionamento, seleção de candidatos, formalização linguística, utilização de algoritmos de aprendizagem, entre outros. Aspectos necessários para o entendimento de nosso próximo capítulo, que lidará com os casos de opacidade aplicados a esse modelo de análise centrado no *output*.

¹⁸Para detalhamentos acerca do GLA, Bonilha (2004, p. 22 ~ 26) e Alves (2008).

CAPÍTULO 3

OPACIDADE VIA RESTRIÇÕES

A Teoria da Otimidade, dada a grande abstração dos modelos anteriores e dado o seu grande poder explanatório, é, até o momento, bastante presente nos estudos em fonologia no Brasil e no mundo. Contudo, devido ao seu mapeamento simples, em paralelo, tomado do paradigma conexionista, algumas relações entre generalizações se mostraram problemáticas para a teoria, como a contra-alimentação e o contrassangramento.

Abordaremos, neste capítulo, o porquê desse modelo teórico ter a opacidade fonológica como gatilho de diversas modificações, inserções de mecanismos e retomadas teóricas, para que continuasse a dar conta da complexidade de mapeamento entre competência e performance, tal como nas teorias vistas no capítulo 1. Passaremos, também, pelas principais propostas para o tratamento da opacidade fonológica no viés das restrições, tais como *Local Constraints Conjunction* (§3.2.1), Teoria da Simpatia (§3.2.2), *Lexical Phonology and Morphology in Optimality Theory - LPM-TO* (§3.2.3), TO-Serial (§3.2.4) e TO com Cadeias de Candidatos (§3.2.5). Detalharemos com mais afinco as duas últimas abordagens, com um enfoque especial dado à última. Aprofundar-nos-emos na TO-Serial, dado o número de trabalhos recentes que advogam esse modelo para o tratamento da opacidade (COLLISCHONN 2002, COSTA, 2007; 2008). Enfocaremos também a TO-CC, modelo defendido em *Hidden Generalizations* (MCCARTHY, 2007), por ser considerado pelo autor como o modelo mais completo para o tratamento das interações não transparentes.

3.1 Opacidade na Teoria da Otimidade

Atualmente, são vários os estudos que ressaltam a simplicidade e a força explanatória da hierarquia de restrições em comparação às teorias transformacionais. As

vantagens desse modelo advêm do seu caráter restritivo, por eliminar completamente a serialidade e o ordenamento de regras, sendo um modelo adequado para formalizar a conspiração de vários fatores na emergência de um determinado *output*. Contudo, segundo Costa (2007, 2008), alguns tipos de generalizações não podem ser explicados apenas pelas restrições e por seu ordenamento. Por essa razão, as generalizações que não podem ser explicadas pela TO passam a ser o gatilho para reformulações teóricas, e, neste quadro, encontram-se os casos de opacidade fonológica.

Com o surgimento da TO, então, é oferecida uma visão discutível e incompleta acerca da opacidade. Neste modelo de análise teórica, que veio para reduzir os altos níveis de abstração dos modelos anteriores, as generalizações opacas são, nas palavras de Costa (2007, p. 14), “ainda mais instigantes, já que a arquitetura padrão dessa teoria não é capaz de derivar muitas delas”, na verdade, nenhuma, caso venhamos a adotar o modelo *standard*, que não comporta derivação, como salientam Ferreira-Gonçalves & Kupske (a sair).

Como a TO usa o mecanismo de avaliação dos candidatos a *output* para chegar ao *output* ótimo, faz o que outras teorias não fazem: estabelece relação entre os *outputs* possíveis. Com esse encaminhamento, a TO está centrada no alvo (no *output*) e não no processo, como os modelos teóricos anteriores, e é exatamente este o ponto fraco da teoria acerca da opacidade (MATZENAUER, 2003). Enquanto para teorias derivacionais da fonologia o modo natural de lidar com a opacidade é o ordenamento de regras, a TO *standard*, teoria inerentemente não-derivacional, não possui tal opção, pois propõe que o mapeamento entre *input/output* é feito de uma forma direta, em paralelo e sem estágios intermediários. Sendo assim, a questão da opacidade representa um desafio para este modelo teórico.

Segundo Collischonn (2010), essas generalizações não-verdadeiras ou não-aparentes na superfície são um problema para a TO *standard*, tendo em vista que essa prevê que todas as restrições refiram-se às formas de *output*. Nesta luz, tendo em vista as críticas dirigidas ao modelo clássico, a TO entra em um movimento quase que contínuo de reformulações, o que resultou em modelos tais como a Teoria da Simpatia (MCCARTHY, 1999), Marcação Comparativa (MCCARTHY, 2003) e TO com Cadeias de Candidatos (OT-CC, MCCARTHY, 2007), que se mantiveram irredutíveis quanto ao formato inicial da TO no que concerne ao paralelismo; e a TO-Estratal (KIPARSKY,

1998; 2000) e a TO-Serial (ITÔ E MESTER, 2003), que optam por adotar padrões de teorias anteriores, como estratos e níveis, entre outros.

Conforme Costa (2007), todas as propostas elaboradas até então são passíveis de críticas em alguns aspectos. Ademais, nenhuma delas é capaz de apreender todo o tipo de opacidade presente nas línguas do mundo, como aponta, também, McCarthy (2006a, 2006b, 2007). Corroborando as palavras de Costa, Collischonn (2010, p. 205) aponta que “não vamos encontrar uma proposta definitiva que resolva todos os desafios colocados pela opacidade no âmbito da TO”.

3.2 Tratamento da opacidade: propostas via restrições

A TO clássica reconhece apenas dois (principais) tipos de restrições, de marcação e de fidelidade, e apenas dois níveis de representação, o subjacente e o da superfície. Restrições de marcação podem apenas se referir a um dos níveis de representação, o de estrutura de superfície. Já as restrições de fidelidade podem se referir aos dois níveis, mas apenas demandam identidade.

A abordagem derivacional tradicional acerca da opacidade tem como base a existência de níveis intermediários de representação, mas a TO clássica não possui sequer um nível entre a subjacência e a superfície. Além disso, a limitação das restrições de marcação em avaliar apenas a estrutura de superfície traz consigo consequências graves para a análise da opacidade não-aparente-na-superfície, oriunda da relação de contrassangramento (MCCARTHY, 2007, p. 24). Estes casos não podem ser explicados pelas restrições de marcação da TO clássica porque as condições que desencadeiam o mapeamento não estão mais visíveis na superfície e, por esse motivo, são, desconsideradas da análise. Embora muitas alternativas tenham sido propostas para esse tipo de opacidade, McCarthy (2007) afirma que não há uma solução geral para a questão.

Em contraponto, a opacidade não-verdadeira-na-superfície poderia, em princípio, ser acomodada em uma TO *standard*. Mas, mesmo se fosse, apenas metade do problema seria resolvido. Contudo, não é. *In practice, though, that would not be a good idea. Dealing with the full range of counterfeeding interactions will require a very rich*

*faithfulness theory, undoubtedly much richer than we want or would otherwise need*¹⁹ (MCCARTHY, 2007, p. 26). Essa sorte de solução poderia levar a teorias a previsões tipológicas implausíveis e não-atestadas. Podemos perceber, então, que a maquinaria clássica da TO – ranqueamento e violação de restrições – não é robusta o suficiente para dar conta da opacidade fonológica como um todo, levando a teoria a repensar seu modo de operação e/ou seus constituintes.

Veremos algumas dessas propostas para o tratamento da opacidade fonológica nas abordagens centradas no *output*. Comentaremos brevemente a teoria de Conjunção Local de Restrições (§3.2.1), a Teoria da Simpatia (§3.2.2) e a LPM-TO (§3.2.3), pois já foram, outrora, severamente criticadas e revistas. Debruçar-nos-emos, então, no modelo de Itô e Mester, a TO-Serial (§ 3.2.4), defendida com afinco em pesquisas recentes (COSTA, 2007, 2008) e na mais nova teoria de McCarthy (2007), a TO com cadeias de candidatos (§ 3.2.5).

3.2.1 Conjunção local de restrições

A Conjunção de Restrições foi primeiramente proposta por Smolensky (1995) e “é enquadrada como uma fonte de opacidade de natureza paralela” (MATZENAUER, 2003, p. 101). Esse mecanismo da TO é uma forma de combinar duas restrições para que a força somatória dessas possa ser utilizada de forma simultânea (MCCARTHY, 2002, p. 17). Segundo Kager (1999), duas restrições são reunidas como uma única restrição composta e são violadas no mesmo domínio (um segmento, um morfema etc). Para elucidar a ação da conjunção local de restrições, trazemos um dos tratamentos propostos por Matzenauer (2003, p. 97 ~111), para um caso de opacidade espontânea na aquisição da classe das fricativas. Esse caso será retomado em (§3.2.3), tendo em vista que Matzenauer também propõe uma análise via LPM-TO, embora favorecendo o uso de restrições conjuntas.

¹⁹ Na prática, contudo, não seria uma boa idéia. Lidar com toda gama de relações de contra-alimentação demandaria uma teoria de fidelidade muito rica, sem dúvida muito mais rica do que gostaríamos ou de que precisássemos.

É indispensável salientar que, na variante do PB usada na comunidade à qual pertence o sujeito de tal estudo, a palatalização de /t/ e /d/ sempre ocorre antes de [i]. O *corpus* do sujeito mostra tal produção palatalizada, como podemos ver em (26).

(26)

Outputs

tia[ˈtʃia]

titio [tʃitʃiw]

A autora aponta que o caso de opacidade está presente na pronúncia de /ʃ/ na borda esquerda da palavra fonológica, contexto no qual o sujeito apresenta, consistentemente, o emprego da plosiva coronal [t] ao invés do segmento esperado, como na pronúncia [ˈtika] para o item lexical *xícara* (MATZENAUER, 2003, p. 95). Todavia, apesar de palatalizar a plosiva coronal, conforme (26), o sujeito não palataliza esse mesmo segmento antes de [i], quando [t] é produzido em detrimento de /ʃ/, como no exemplo [ˈtika]. Esse caso de opacidade é do tipo *não-verdadeiro-na-superfície*, pois o fenômeno da palatalização não está presente na produção fonética do sujeito, conforme (27).

(27)

/ʃikara/	/tia/	
-----	tʃia	palatalização da plosiva coronal diante da vogal [i]
tikara	-----	plosivização de [ʃ] na borda esquerda da palavra
tika	-----	apagamento de sílaba átona
[tika]	[tʃia]	forma de superfície

Neste caso, para que a hierarquia dê conta desse caso de opacidade e ainda permita formas de superfície palatalizadas, há a necessidade de empregarmos a propriedade da

gramática de unir restrições. Propõe-se, então, a conjunção das restrições [**ALIGN-L(-anterior) & IDENT-IO (contínuo)*] δ e a conjunção das restrições [**ALIGN-L(-anterior) & ALIGN-L(+contínuo)*] δ (MATZENAUER, 2003). Ressalvamos que essas restrições devem dominar as outras restrições. O *Tableau 7* que representa esse ordenamento²⁰.

Tableau 7 – Opacidade presente na pronúncia de /j/ na borda esquerda da palavra fonológica (jikara)

/jikara/	[<i>*ALIGN-L(-ant) & IDENT-IO (cont)</i>] δ	[<i>*ALIGN-L(ant) & ALIGN-L(+cont)</i>] δ	PAL	IDENT-IO (ant)	IDENT-IO (con)	<i>*ALIGN-L(-ant)</i>	<i>*ALIGN-L-(+cont)</i>
a. tika			*	*	*		
b. jika		*!		*		*	*
c. tjika	*!				*	*	

Como podemos ver no *tableau* acima, as conjunções locais de restrições não permitem a palatalização da plosiva, vinculada a uma fricativa do *input* que deveria emergir como uma fricativa palatal na borda esquerda da palavra. Ressaltamos que a mesma hierarquia para o *input* /jikara/ permite a escolha das produções palatalizadas do sujeito da pesquisa, como [tjia], por exemplo, conforme o *Tableau 8*.

Tableau 8 – Opacidade presente na pronúncia de /j/ na borda esquerda da palavra fonológica (tjia)

/tia/	[<i>*ALIGN-L(-ant) & IDENT-IO (cont)</i>] δ	[<i>*ALIGN-L(ant) & ALIGN-L(+cont)</i>] δ	PAL	IDENT-IO (ant)	IDENT-IO (con)	<i>*ALIGN-L(-ant)</i>	<i>*ALIGN-L-(+cont)</i>
a. tia			*				
b. tjia				*		*	

²⁰ IDENT-IO(contínuo) – segmentos correspondentes no *input* e no *output* têm valores idênticos para o traço [contínuo]; IDENT-IO(anterior) – segmentos correspondentes no *input* e no *output* têm valores idênticos para o traço [anterior]; PALATALIZAÇÃO – uma plosiva coronal realiza-se como palatal antes de [i]; **ALIGN-L(-anterior)* – não deve haver alinhamento à esquerda de um segmento com o traço (-anterior); e **ALIGN-L(+contínuo)* - não deve haver alinhamento à esquerda de um segmento com o traço (+ contínuo) (MATZENAUER, 2003, p. 97)

Embora usado para a formalização de alguns tipos de opacidade fonológica, as restrições conjuntas são bastante criticadas (MCCARTHY, 2002, 2007; COSTA, 2007). Aparentemente, a conjunção local de restrições é capaz de apreender apenas um número muito limitado de casos de opacidade não-verdadeira-na-superfície no foco. Nesse caso, “um processo *X* cria alvos potenciais para um processo *Y* aplicar, mas esse último não se aplica. É no foco, porque ambos os processos (*X* e *Y*) envolvem um mesmo segmento” (COSTA, 2007, p. 80)

Além de não ser capaz de dar conta de todos os casos de opacidade, segundo McCarthy (2002, p. 41), a conjunção de alguns tipos de restrições de fidelidade pode produzir certos tipos de pseudo-opacidade que não existem. Para o autor, a razão para esse problema decorre do ponto chave da teoria de Conjunção Local de Restrições: “a opacidade real do tipo contra-alimentação (não-verdadeira-na-superfície) é um produto da interação entre processos, mas a conjunção pode regular somente esses processos por proximidade. E interação e proximidade são coisas diferentes” (MCCARTHY, 2002, p. 41.).

A proposta de Conjunção Local de Restrições parece, também, enfraquecer a noção de dominação estrita defendida pela TO, pois elas refletem a união de forças de duas ou mais restrições ranqueadas abaixo na hierarquia. Atualmente, o uso das restrições conjuntas está sendo repensando com base na redefinição dos primitivos fonológicos²¹ e da utilização da Gramática Harmônica²² na análise dos dados, como apontam Ferreira-Gonçalves e Kupske (a sair).

3.2.2 Teoria da Simpatia

Simpatia (MCCARTHY 1997b, 1998b, 1999) é uma extensão da TO também consumada para o tratamento da opacidade fonológica. Segundo essa abordagem, a seleção do candidato ótimo é influenciada por propriedades fonológicas de certos candidatos que são descartados pelo sistema (COSTA, 2007). Em outras palavras,

21 Veja-se Davidson (2006) para uma proposta de análise que substitui restrições conjuntas com base em traços distintivos por restrições calcadas nos primitivos da Fonologia Gestual.

22 Ver Smolensky e Legendre (2006) e Alves (2010).

segundo Collischonn (2010, p. 188), “o candidato opaco é o vencedor porque mantém fidelidade a certas propriedades de um terceiro candidato, não escolhido como ótimo, o candidato simpático”. Para exemplificar, trazemos um exemplo clássico do Hebraico Tiberiano (MCCARTHY, 1999).

Nessa língua, epêntese em encontros consonantais em posição final de palavra está em relação de contrassangramento (opacidade não-verdadeira-na-superfície) com o apagamento de uma plosiva glotal em coda. Tanto a epêntese quanto o apagamento são motivados de forma independentes e ocorrem de maneira transparente em Hebraico (BYE, 2002) como em (28a-b). Em (28c) ilustramos a interação opaca entre (28a e 28b).

(28)

a. Epêntese em encontros consonantais

/melk/ → [melex] ‘Rei’

b. Apagamento de /ʔ/ em coda

/qaraʔ/ → [qārā] ‘Ele chamou’

c. Epêntese seguida de apagamento de /ʔ/

/deʃʔ/ → deʃeʔ → [deʃe] ‘Grama macia’

A epêntese é balizada por uma restrição que proíbe encontros consonantais tautossilábicos, *COMPLEXCODA²³. Já o apagamento de /ʔ/ é um reflexo da atividade da restrição CODACOND²⁴, que bane plosivas glotais em posição final.

No exemplo (28c), a epêntese é acionada pela presença do encontro consonantal /ʃʔ/ em final de palavra no *input*. Subsequentemente, /ʔ/ é apagado por uma regra posterior, fazendo da epêntese opaca: o contexto que a aciona não está presente no *output*.

A TO *standard* é uma teoria de dois níveis, reconhecendo apenas o *input* e o *output*, como retomamos sempre. Assim, teoricamente, a parte intermediária de uma derivação deveria ser modelada de alguma outra forma, para que esse modelo gerativo

²³ Codas complexas são proibidas.

²⁴ ʔ é proibido em posição final de palavra.

pudesse tratar da opacidade. As restrições de fidelidade demandam que o *output* preserve as características do *input*, enquanto restrições de marcação são orientadas puramente ao *output*. *Violations of faithfulness are therefore only mitigated to the degree they increase structural harmony (the harmonic ascent theorem of Moreton 1996) (BYE, 2002, p. 39)*²⁵. Nessa luz, casos de opacidade como o de (28c) se apresentam como um problema sério para a TO.

Para que o candidato ótimo desejado [deʃe] seja escolhido, deve, obviamente, ter um desempenho melhor quando comparado aos outros candidatos. Na TO *standard*, entretanto, nos casos de opacidade, sempre haverá algum candidato, o candidato transparente, que será mais harmônico do que o candidato ótimo opaco (Ibid., p. 40), como mostramos no *Tableau 9*. A notação ‘!*!’ designa o ponto fatal no qual o candidato esperado é incorretamente eliminado. A marca ‘⊗’ aponta o candidato ótimo não desejado, porém vencedor, o candidato transparente.

Tableau 9 – Opacidade em Hebraico Tiberiano

/deʃ?/	CODACOND	*COMPLEX	MAX	DEP
a ⊗ deʃ			*	
b ☞ deʃe			*	!*!
c Deʃʔ	*!	*		
d deʃeʔ	*!			

Além de não marcar violações nas restrições de marcação, o candidato ótimo não desejado ‘a’ é mais fiel do que o candidato desejado ‘b’. Para Costa (2007), os candidatos a *output* são avaliados na Teoria da Simpatia a partir do efeito simultâneo de todos os processos envolvidos na análise. “A seleção do candidato ótimo é influenciada por propriedades fonológicas de certos candidatos que são descartados pelo sistema. Essa

²⁵ Violações de fidelidade são conseqüentemente abrandadas somente ao grau que aumentam a harmonia estrutural (o teorema da subida harmônica de Moreton).

dominância é feita de maneira simpática²⁶”(COSTA, 2007, p. 81), como veremos a seguir.

Para McCarthy (1999), o problema acima pode ser resolvido ao inserirmos outro tipo de restrição de fidelidade, que não avalia mais o mapeamento entre *input* e *output*. Essa restrição simpática (acompanhada do símbolo \otimes) recupera a interferência entre certo candidato (simpático) sobre outro (ótimo). Esse candidato simpático também é escolhido por meio de uma restrição de fidelidade, a denominada restrição seletora (identificada pelo símbolo \star). “*Faithfulness plays two roles in the theory. The failed candidate which is the object of sympathy is selected by an IO faithfulness constraint. And this candidate’s effect on the outcome is, under one construal, mediated by inter-candidate faithfulness*”²⁷ (Ibid., p. 05).

A escolha da restrição seletora, segundo Costa (2007), é baseada nos sistemas linguísticos particulares. Dos candidatos criados por GEN (C), há um subconjunto que satisfaz um tipo de restrição de fidelidade (Fi) – seletora – e outro que viola essa mesma restrição. Assim, o conjunto que obedece Fi recebe a notação $C<+Fi>$, e o candidato que não obedece, $C<-Fi>$. O conjunto $C<+Fi>$ nunca será vazio e, dentre seus membros, há um mais harmônico, que é denominado $\star Fi$. A restrição seletora, desta forma, serve para distinguir um subconjunto de candidatos que concorrem ao *status* de candidato simpático. Há três princípios que controlam a escolha desse candidato: (i) a avaliação harmônica, em que o candidato simpático deve ser o membro mais harmônico do subconjunto de candidatos; (ii) confinamento de $C<+Fi>$, que rege que a seleção do candidato simpático $\star F$ é confinada a $C<+F>$, o subconjunto de candidatos que obedecem à restrição de fidelidade F e; (iii) invisibilidade de restrições simpáticas, em que a seleção do candidato simpático é feita sem a referência a restrições simpáticas.

Apresentamos a análise de contra-sangramento do Hebraico Tiberiano proposta por McCarthy (2002) e reapresentada em Bye (2002) e em Costa (2007). A interação dos processos de epêntese e apagamento de /ʔ/ ocorre a partir das restrições em (29).

²⁶ Ainda segundo Costa (Ibid.), “o termo é utilizado, segundo o autor [McCarthy], com sua acepção na Medicina, nesse caso, a relação fisiológica ou patológica de reciprocidade entre dois órgãos, sistemas ou partes do corpo ou a influência produzida em qualquer órgão por uma doença ou afecção.”

²⁷ A fidelidade possui dois papéis na teoria. O candidato que falhou que é o objeto da simpatia é selecionado por uma restrição de fidelidade IO. O efeito desse candidato no produto é, em um construto, mediado pela fidelidade entre candidatos.

(29)

CODA-COND	Proibição de ? em coda.
*COMPLEX	Proibição de encontros consonantais finais.
⊗MAX-V	Proibição de apagamento vocálico.
☆MAX-C	Proibição de apagamento consonantal.
DEP-V	Proibição de inserção vocálica.

O primeiro passo seria avaliar os candidatos conforme a restrição seletora ☆MAX-C. Essa restrição é responsável pela escolha do subconjunto de *outputs* que concorrem à condição de candidato simpático. Vejamos o *Tableau* 10.

Tableau 10 – Avaliação do candidato simpático em Hebraico Tiberiano

		☆MAX-C
a.	deje	*
b.	dej	*
c.	deje?	✓
d.	dej?	✓

Entre os candidatos para o *input* /dej?/, apenas os candidatos ‘c’ e ‘d’ são selecionados, assim, apenas esses podem ser simpáticos, tendo em vista que os candidatos ‘a’ e ‘b’ violam ☆MAX-C. Segundo Costa (2007), ☆MAX-C também deve ser dominada pela restrição simpática ⊗MAX-V, que só exerce sua força sobre aqueles candidatos que obedecem à restrição seletora. Desta forma, temos o candidato ‘c’ como simpático, conforme podemos ver no próximo *tableau*, tendo em vista que ‘d’ viola ⊗MAX-V.

Tableau 11– Avaliação do candidato simpático em Hebraico Tiberiano

		⊗ MAX-V	★ MAX-C
a	defe		*
b	dej	*	*
c	⊗ defe?		✓
d	dej?	*	✓

Seguindo a análise, CODA-COND, * COMPLEX e ⊗MAX-V devem dominar ★MAX-C e DEP-V, já que o candidato [defe] apresenta tanto o apagamento consonantal de /ʔ/ quanto a epêntese de [e], como no *Tableau 12*.

Tableau 12– Opacidade em Hebraico Tiberiano via Teoria da Simpatia (MCCARTHY, 1999)

	/deʔ/	CODACON	*COMPLEX	⊗ MAX-V	★ MAX-C	DEP-V
Opaco a.	☞ defe				*	*
Transparente b.	☞ dej			*!	*	
Simpático c.	⊗ defe?	*!			✓	*
Fiel d.	dej?	*!	*!	*!	✓	

Como podemos ver no *Tableau 12*, no subconjunto oriundo da restrição seletora, estão os candidatos ‘c’ e ‘d’. Vemos, também, que o candidato ‘c’ é mais harmônico do que ‘d’, já que este último possui três violações nas restrições CODACOND, *COMPLEX e ⊗ MAX-V. Entre os candidatos a ótimo, ‘a’ e ‘b’, ‘a’ vence, pois ‘b’ viola a restrição simpática ⊗ MAX-V. O candidato opaco é, então, escolhido.

No Português Brasileiro, temos um caso de opacidade espontânea da aquisição da linguagem que foi tratada por Magalhães (2002) via Teoria da Simpatia. Esse caso de opacidade, similar ao caso de opacidade proposto por Matzenauer (2003) para a classe das fricativas, como visto anteriormente, é a interação entre a omissão da líquida não-lateral e a palatalização.

Magalhães (2000) verificou que, quando a oclusiva e a líquida não-lateral, constituindo *onset* complexo, vêm seguidas pela vogal alta [i], crianças entre 2 e 3 anos (do triângulo mineiro, contexto palatalizante) realizam sequências nas quais a opacidade oriunda da relação de contra-alimentação é bastante regular, como atestado em (30a-b) acerca da produção das sequências [tri] e [dri] .

(30a) Faixa etária 2:00 a 2:06

[tri]		[dri]	
tripa =	[pi]pa	padrinho =	pa[d̥i]
futriqueiro =	fi[ti]quelu	Drica =	[d̥i]ca
Patrícia =	pa[ti]ça	padre =	pa[di]
		grito =	[d̥i]tu

(30b) Faixa etária 2:00 a 3:00

[tri]		[dri]	
tripa =	[ti]pa	Adriano =	[di]anu
tripa =	[t ^h i]pa	padrinho =	pa[d̥i]
futriqueiro =	fi[ti]quelu	madrinha =	ma[d̥i]a
Patrícia =	pa[ti]ça	padre =	pa[di]
triste =	[ti]ti	grito =	[di]tu
		grilo =	[di]lu
		Quadrilha =	ca[di]a

A aquisição tardia da líquida não-lateral faz com que crianças entre 2 e 3 anos não realizem esse segmento, principalmente quando compoem um *onset* complexo, assim, transformando /padri/ em [ˈpadi], mesmo pertencendo a uma comunidade de fala que palataliza as oclusivas coronais diante de [i], processo bastante comum e presente tanto na língua adulta quanto na da criança. Assim, a regra de omissão de /r/ estaria posicionada

antes da regra de palatalização, fornecendo contexto de aplicação para esta última regra que, mesmo assim, não se aplica.

Para lidar com esses fatos via Teoria da Simpatia, como no *Tableau 13*, Magalhães (2002) utiliza as restrições em (31a-b).

(31a) Restrições de Marcação

*Complexo: onsets complexos são evitados

*t/d-i: oclusivas coronais seguidas de vogal alta são evitadas

(31b)

MAX: segmentos no input têm correspondentes no output

DEP: segmentos do output devem ter correspondentes no input

IDENT[cont]: o traço [cont] no *input* deve ter correspondência no *output*

Tableau 13– Opacidade na classe das fricativas (não palatalização) via Teoria da Simpatia (MAGALHÃES, 2002)

/tripa/		* COMPLEXO	DEP	⊗ ID[cont]	*t-i	☆ MAX
Opaco a.	☞ tipa				*	*
Transparente	☞ tʃipa			*!		*
Simpático c.	⊗ tiripa		*!			✓
Fiel d.	tripa	*!				✓

No *Tableau 13*, a restrição ☆MAX é designada como Seletora. Dos dois candidatos que não violam essa restrição(c e d), o mais harmônico é o candidato ⊗*tiripa*, já que *tripa*, fiel ao *input*, viola a restrição mais alta da hierarquia. A restrição simpática ID[cont] demanda dos demais candidatos fidelidade ao traço contínuo. O único que não é fiel neste aspecto é o candidato transparente tʃipa. O resultado final é, destarte, obtido, ou

seja, o candidato opaco “*tipa*” surge como *output* real, fornecendo a análise correta dos dados.

Embora a Teoria da Simpatia possa dar conta de alguns casos de opacidade fonológica, autores como Ito & Mester (2003b) e Costa (2007) apontam que a teoria não dá conta de diversos outros casos. Ainda, segundo esses autores, a Teoria da Simpatia falha ao tratar de alguns fenômenos opacos porque não é capaz de conciliar a análise com a hipótese da riqueza da base. Além disso, para Costa (Ibid.), o mecanismo proposto por esse modelo é extremamente complexo. “Compõe-se de restrições de fidelidade que ora avaliam o mapeamento *input-output*, ora avaliam a relação entre candidato simpático e os demais. E essa complexidade adicionada à TO não consegue apreender todos os casos de opacidade” (COSTA, 2007, p. 90). Além de fazer uma ressalva quanto à abstração criada por comparações com candidatos perdedores, Collischonn (2010) aponta que as restrições simpáticas devem ser língu-específicas, resultando em uma sobrecarga inútil de CON. “Além disso, a determinação de que uma dada restrição é a seletora também é língu-específica. Isso mostra que a Teoria da Simpatia é menos universal nas soluções à opacidade” (Ibid., p. 190). Um problema para a Teoria Gerativa como um todo, a nosso ver.

3.2.3 Teoria da Otimidade Estratal - LPM-TO

Kiparsky (2000), para tratar a opacidade fonológica, propõe uma Teoria da Otimidade que contempla um sistema estratal de restrições em detrimento do paralelismo radical da TO *standard*, o modelo conhecido como *Lexical Phonology and Morphology-OT* (LPM-TO). Esse modelo recupera a divisão entre os níveis da raiz (*stem*), da palavra (*word*) e do pós-léxico, como na Fonologia Lexical, vista no capítulo anterior. O objetivo desse modelo teórico é, segundo Costa (2007, p. 110), “restringir a opacidade a sistemas modulares de restrições. É justamente da interação entre sistemas que *outputs* opacos podem surgir. Além disso, a concepção de níveis também recupera processos cíclicos”.

Segundo Matzenauer (2003), essa arquitetura diferencia-se do modelo clássico de TO, pois não é paralela. A LPM-TO prevê que a gramática de uma língua consiste em várias hierarquias de restrições, mas também prevê que essas podem estar conectadas de

forma serial, como módulos, nos quais o *output* de um serve como *input* do seguinte. Para Collischonn (2010), essa proposta, assim como a TO-Serial, admite, explicitamente, a existência de representações intermediárias, “cuja precedência sobre as formas explica casos de opacidade” (Ibid., p. 184). Ainda, segundo a autora, essas propostas retêm da TO *standard* basicamente a ideia de restrições no lugar de regras, mas prevêm que a avaliação das formas não ocorre necessariamente em paralelo.

Para os modelos transformacionais, os casos de opacidade fonológica “tornam-se transparentes ao se considerarem níveis e, portanto, ordenamentos de regras precedentes ao *output*...” (MATZENAUER, 2003). Já em modelos como a TO clássica, que adotam o mapeamento linguístico em paralelo, a formalização da opacidade pode não se mostrar de forma transparente. Contudo, a TO pode recorrer a meios outros, oriundos da evolução do modelo, para formalizar os casos de opacidade presentes nos sistemas das línguas, como, por exemplo, a LPM-TO.

Retomemos o caso de opacidade visto em (§2.3.1.1), proposto por Matzenauer (Ibid.) na classe das fricativas. Nesse caso, o sujeito palataliza, conforme seu contexto de fala, as plosivas coronais precedidas da vogal alta [i]. Contudo, produz [‘ti.ka] para o *input*/jikara/. Para tal caso de opacidade, a autora propõe uma análise dos dados via LPM - OT (*Lexical Phonology and Morphology – Optimality Theory*), de Kiparsky (2000). Para o nível lexical, desta forma, são propostas as restrições em (32).

(32)

Hierarquia no nível lexical²⁸:

PAL >> IDENT-IO(anterior), IDENT-IO(contínuo) >> *ALIGN-L-(-anterior),
*ALIGN-L-(+contínuo)

28IDENT-IO(contínuo) – segmentos correspondentes no *input* e no *output* têm valores idênticos para o traço [contínuo]; IDENT-IO(anterior) – segmentos correspondentes no *input* e no *output* têm valores idênticos para o traço [anterior]; PALATALIZAÇÃO – uma plosiva coronal realiza-se como palatal antes de [i]; *ALIGN-L- (-anterior) – não deve haver alinhamento à esquerda de um segmento com o traço (-anterior); e *ALIGN-L-(+contínuo) - não deve haver alinhamento à esquerda de um segmento com o traço (+ contínuo) (MATZENAUER, 2003, p. 97)

A autora aponta que essa hierarquia resulta na escolha de um *output* com a fricativa palatal para o *input* com a presença de /j/ (*input* 1. no *Tableau 14*) – que não é a forma realizada pela criança – e a escolha de um *output* com a africada palatal para o *input* com /t/ antes de [i] (*input* 2. no *Tableau 14*).

Tableau 14– Opacidade na classe das fricativas (não-palatalização) via LPM-TO – Nível lexical (MATZENAUER, 2003)

NÍVEL LEXICAL	PAL	IDENT IO (anterior)	IDENT IO (contínuo)	* ALIGN-L (-anterior)	*ALIGN- L (+contínuo)
1. /jicara/	*!				
a) tica	*!	*	*		
☞b) jica				*	*
c) tjica			*!	*	
2. /tia/					
a) tia	*!				
☞b) tjia		*		*	

Na hierarquia do nível lexical, o alto ranqueamento da restrição PALATALIZAÇÃO e sua relação de dominância com as restrições de Identidade e da família ALIGN definem a escolha dos candidatos ótimos, o mesmo pode ser dito em relação à dominância de IDENT sobre as restrições de alinhamento. Contudo, tendo em vista que apenas um dos candidatos selecionados é correto, necessitamos considerar restrições conjuntas no nível pós-lexical, as quais darão conta da emergência de uma plosiva para o segmento /j/ em *onset* silábico - quando localizado na borda esquerda da palavra -, da não palatalização da plosiva que substitui a consoante /j/ e da palatalização de /t/ e /d/ quando estiverem antes de [i]. A inclusão das restrições conjuntas, no nível pós-lexical, é que permite formalizar o caso de opacidade, como podemos observar na hierarquia em (33).

(33) Nível pós-lexical

[*ALIGN-L(-anterior) & IDENT-IO(contínuo)]δ>> [*ALIGN-L(-anterior) & *ALIGN-L(+contínuo)]δ>> PAL >> IDENT-IO(anterior),IDENT-IO (contínuo)>> *ALIGN-L(-anterior), *ALIGN-L(+contínuo)

Desta forma, temos o *Tableau 15*, no qual podemos observar que as formas atestadas na língua da criança são, de fato, selecionadas.

Tableau 15– Opacidade na classe das fricativas (não-palatalização) via LPM-TO – Nível pós-lexical (MATZENAUER, 2003)

NÍVEL PÓS-LEXICAL	[*ALIGN-L (-ant)& IDENT IO (cont)]δ	[*ALIGN-L (-ant)&*ALIGN-L (-cont)]δ	PAL	IDENT IO (ant)	IDENT IO (con)	*ALIG N-L (-ant)	*ALIG N-L (+cont)
1. [jika]							
☞ a) tika			*	*	*		
b) jika		*!				*	*
c) tjika	*!				*	*	
2. [tjia]							
a) tia			*!				
☞ b) tjia						*	

Demos um enfoque para a proposta de Kiparsky (2000), para exemplificar um dos malabarismos estruturais a que a TO foi exposta, para que o modelo pudesse dar conta de uma variedade maior de casos opacos atestados nas línguas naturais. Embora a exemplificação adotada acima seja apenas um recorte da análise de Matzenauer (2003), devemos apontar que a autora, no desenvolver completo de seu estudo, irá preferir a formalização do fenômeno opaco acima descrito com a utilização das restrições conjuntas, em detrimento da proposta serial da TO, tendo em vista que esta também requer o uso da conjunção local para a análise dos dados em questão.

Embora e LPM-TO dê conta de uma gama razoável de casos de opacidade, McCarthy (2006b) aponta um problema: a falta de limites para os rranqueamentos entre

os estratos, pois, embora haja aparente motivação empírica para a mudança de ranqueamentos entre os estratos, as promoções e demissões seriam aleatórias nesse modelo, isto é, sem um mecanismo que as controlasse, o que pode levar o modelo a ranqueamentos aleatórios. Nesse caso, como aponta McCarthy (2007), as teorias que retomam os módulos no viés da TO são menos restritas do que a Fonologia Lexical, na qual as diferenças entre as regras dos estratos estavam limitadas pela *Strong Domain Hypothesis*. Segundo Collischonn (2010, p. 187), “teoricamente, caso não haja limitações claras, o *ranking* de um estrato pode ser tão diferente do outro da mesma língua quanto diferem entre si *rankings* de línguas distintas”. Além do mais, McCarthy (2006b) também aponta, assim como sinaliza Costa (2007), que certos casos de opacidade ocorrem dentro de um dos estratos e não entre eles.

Segundo Bonilha (2004, p. 64), “os diferentes níveis de representação presentes na fonologia derivacional, como na Fonologia Lexical, só existem porque se pressupõe a aplicação de regras que transformam essas representações em outras, que também serão submetidas à aplicação de mais regras”. A LPM-TO, “sob esse prisma, torna-se um modelo incoerente com a proposta derivacional da fonologia gerativa, motivada pela aplicação de regras, e com o berço conexionista da Teoria da Otimidade, que pressupõe o processamento em paralelo” (BONILHA, 2004, p. 65). Apesar de as restrições serem todas consideradas ao mesmo tempo na análise, o processamento em paralelo é perdido ao considerar-se a existência de níveis, representados por diferentes ordenamentos de restrições. As formas derivadas da LPM-TO nada mais são do que os *outputs* escolhidos que serão *inputs* para novos ordenamentos de restrições.

No que concerne a esse modelo, devemos tentar responder a pergunta que Bonilha (2003) lança: como lidar com a aplicação de algoritmos que envolvam a criação de diferentes hierarquias de restrições em níveis distintos? A importância desse fato estabelece-se porque os algoritmos foram propostos para serem aplicados a um sistema que não prevê níveis intermediários entre subjacência e superfície, e seriam incapazes, no estado em que se encontram, de nortear promoções e demissões de restrições entre diferentes níveis.

Questiona-se, na verdade, quais seriam as vantagens de se utilizar a LPM-TO (assim como o próximo modelo que abordaremos – a TO-Serial). Segundo Bonilha (2004, p. 65), “As respostas parecem vir apenas no sentido da manutenção de modelos teóricos

anteriores, como a Fonologia Lexical, que tendem a não mais serem aplicados nas análises correntes, e na tentativa de se buscar explicações para fenômenos fonológicos derivados da fonologia gerativa, como a opacidade, por meio da TO.”

3.2.4 Teoria da Otimidade Serial

Segundo Costa (2008), considerando que alguns tipos de opacidade não podem ser tratados por modelos plenamente paralelos como a TO *standard*, Ito e Mester (2001, 2003b) propõem um paralelismo fraco, que restabelece a distinção tradicional entre os módulos lexical e pós-lexical: a TO-Serial. Para Collischonn (2010), é uma alternativa com apenas dois ranqueamentos distintos, um para o léxico e outro para o pós-léxico. Destarte, os autores assumem um mecanismo gramatical que reconhece o nível léxico e o pós-léxico, mas mantém o processamento em paralelo das restrições pertencentes a cada nível. Algumas propriedades são definidas para os módulos lexical e pós-lexical da gramática.

Conforme Ito e Mester (2003), os módulos lexical e pós-lexical interagem serialmente, com o *output* do módulo lexical servindo de *input* para o módulo pós-lexical. Tais módulos constituem sistemas de restrições independentes, embora compartilhem muitas (não necessariamente todas) restrições. Contudo, os ranqueamentos desses módulos podem diferir de maneira limitada – o que diferencia esse modelo da LPM-TO, modelo que não possuía um controle acerca de seus ranqueamentos, que poderiam diferir drasticamente. O que também diferencia a TO-Serial da LPM-TO é o fato de aquela admitir outras possibilidades de abordagens para o tratamento da TO imbricados na análise via módulos, como a Conjunção Local de Restrições, por exemplo, enquanto a LPM-TO prevê que apenas a divisão em módulos seria capaz de tratar os fenômenos opacos.

Na TO-Serial, segundo Costa (2008), o nível lexical tem um papel crucial, tendo em vista que restringe os *outputs* lexicais a um inventário limitado. “Essa limitação pode estar relacionada à preservação da estrutura, efeito que, nas teorias seriais, proíbe a existência de traços e estruturas não distintivas na fonologia subjacente de uma língua” (Ibid., p. 343). Assim, o módulo lexical exerce um papel de filtro, sendo a preservação de

estrutura não mais um princípio separado da gramática, mas originada diretamente da hierarquia de restrições.

Como exemplificação do modelo, tomaremos o tratamento via TO-Serial para a interação opaca entre a monotongação de /ow/ e a vocalização de /l/, vista em nosso primeiro capítulo e analisada por Costa (2007). O primeiro processo apaga a semivogal do ditongo /ow/. Esse apagamento ocorre em todos os contextos como em *kowro* → [‘ko.ro], *powko* → [‘po.ko], *owvido* → [o.‘vi.do] e *xowpa* → [‘xo.pa]. Já a vocalização da lateral alveolar é um fenômeno que caracteriza o PB. Esse processo é restrito à lateral quando em coda silábica, como em *solto* → [‘sow.to] e *papel* → [pa.‘pew]. Contudo, a monotongação não leva em consideração as formas geradas pela vocalização. Neste caso, o processo de vocalização encontra contexto de aplicação em [‘sow.to], mas não se aplica, evitando formas não atestadas, *[‘bo.sa] para “bolsa”, por exemplo.

Já foi visto, também, que o processo de monotongação de /ow/ apresenta características próprias de fenômeno lexical, sendo discreto, sensível à categoria gramatical, possui exceções e invoca certo grau de consciência social nos falantes. Por outro lado, a vocalização de /l/ pode ser considerada um fenômeno natural, assim, gradual, tendo em vista que envolve a mudança de um traço, que é sensível ao contexto fonético, não possui exceções e não sofre condicionamento gramatical (COSTA, 2007, 2008). Assim, esse último processo é um fenômeno típico do nível pós-lexical e acontece após a combinação sintática.

Segundo Costa (2008, p, 343), “no léxico, a dominação de OCP²⁹ sobre MAX-IO desencadeia a monotongação. A vocalização não ocorre neste nível porque IDENT_[lat], que está alta, elimina o candidato que possui a semivogal. As restrições OCP e MAX-IO dominam a marcação contra segmentos laterais em coda”. A interação entre os dois processos com os *inputs* /powko/ e /solto/ é demonstrada a seguir.

²⁹ O *output* não deve conter dois segmentos adjacentes com a mesma classe de traços.

Tableau 16– Opacidade entre a monotongação de [ow] e a vocalização de /l/ via TO-Serial – Nível Lexical (COSTA, 2007)

NÍVEL LEXICAL	/powko/	OCP	IDENT _[lat]	MAX-IO	*lateral]σ
☞ a.	Poko			*	
	b. Powko	*!			
	/solto/				
☞ c.	Solto				*
	d. Sowto	*!	*		
	e. Soto			*!	

No nível lexical, então, no qual OCP, IDENT_[lat] >> MAX-IO >> *lateral]σ, o candidato 'a' é selecionado para o *input* /powko/ e o candidato 'c' é selecionado para /solto/. O candidato 'd' é eliminado, pois fere OCP. Já os candidatos transparentes 'b' e 'e', que seriam selecionados via TO *standard*, são descartados porque violam OCP e MAX-IO, contudo, o candidato desejado para /solto/ ainda não foi escolhido como ótimo. Passamos, então, para o nível pós-lexical, no qual há uma mudança no *ranking*, passando a ser MAX-IO, *lateral]σ >> OCP, IDENT_[lat].

No léxico, a vocalização não ocorre, pois IDENT_[lat] está alta no *ranking*, o que não se repete, segundo Costa (Ibid..), no nível pós-lexical. A restrição que desencadeia a vocalização nesse nível é *lateral]σ, assim, essa domina IDENT_[lat]. Já o apagamento da lateral é bloqueado, pois MAX-IO está ranqueada acima de OCP. No *Tableau 17*, encontramos o nível pós-lexical, cujos *inputs* são os candidatos ótimos do primeiro nível.

Tableau 17– Opacidade entre a monotongação de [ow] e a vocalização de /l/ via TO-Serial – Nível Pós-lexical (COSTA, 2007)

NÍVEL PÓS-LEXICAL	/poko/	MAX-IO	*lateral]σ	OCP	IDENT _[lat]
☞ a.	poko				
	b. powko			*	
	/solto/				
	c. solto		*		
☞ d.	sowto			*	*
	e. soto	*!			

Como atestado pelo tableau acima, a TO-Serial dá conta de casos de opacidade oriundas da contra-alimentação por meio da possibilidade de ranqueamentos diferentes nos módulos. Essa possibilidade se dá devido, segundo Costa (2007), à demorção de restrições, que, conforme Itô e Mester (2003), são de dois tipos: (i) marcação contextual, representada pela restrição *lateral]σ, proibindo o segmento lateral em coda silábica; e (ii) fidelidade, representada por MAX-IO.

Basicamente, a teoria advogada por Itô e Mester (2003) e Costa (2007, 2008) se diferencia da LPM-TO, pois esta última assume a possibilidade de um número maior de formas intermediárias criadas pela existência de vários módulos e não estabelece critérios para a mudança do ranqueamento de restrições entre os níveis propostos, levando a uma revisão da validade das análises calcadas nesse modelo. De qualquer forma, acreditamos que todas as críticas feitas ao modelo anterior, LPM-TO, são cabíveis ao presente modelo, enfraquecendo, assim, seu poder explanatório.

McCarthy (2007) aponta que esse tipo de TO – serial – não é um mecanismo suficientemente robusto para apreender a ampla gama de tipos de opacidade existente nas línguas do mundo. Por exemplo, a opacidade pode existir sob o domínio de um único estrato, assim como na LPM-TO, e, como a opacidade é prevista por essa abordagem pela interação dos módulos lexical e pós-lexical, não haveria como explicar uma interação opaca que ocorresse dentro de um desses níveis apenas (Ibid., p. 118).

Collischonn (2008, p. 320) aponta que as análises via TO-Serial – assim como na LPM-TO, ressaltamos – alteram substantivamente um aspecto fundamental da TO *standard* que é o de que a avaliação acontece uma única vez, na qual não se admite estágios intermediários entre a subjacência e a produção. Collischonn (2008) ressalva que

se o que define uma língua em relação às outras é o *ranking*, pergunta-se até que ponto poderemos variar o *ranking* entre um estágio e outro da mesma língua e manter a distinção com as outras línguas. Além disso, o fato de haver dois momentos de avaliação estabelece um tipo de relação de prioridade *extra-ranking* que vai contra a exigência de parcimônia teórica. McCarthy (2007) observa ainda que as várias propostas que admitem estágios de avaliação intermediários não apresentam consenso sobre os limites de variação de *ranking* entre um estágio e outro (2008, p. 320).

Outro ponto que merece destaque, segundo McCarthy (2007), é que a gramática da TO-Serial enfrenta problemas para estabelecer a mesma restritividade da Fonologia Lexical com relação à diferença entre os estratos, permitindo que um estrato difira do outro da mesma forma que a gramática de uma língua difere da outra, tal qual na LPM-TO, corroborando as palavras de Collischonn (2008). Assim, podemos perceber que as propostas que advogam a retomada do modelo da Fonologia Lexical, seja pregando um serialismo radical (LPM-TO) ou um serialismo moderado (TO-Serial), estão inerentemente fadados ao insucesso. Vale ressaltar ainda outros problemas já apontados, como o fato de serem incompatíveis com os algoritmos de aprendizagem propostos para a TO – retomando a questão proposta por Bonilha (2003) –, e com o princípio conexionista que norteia a base da teoria, ou seja, o mapeamento simultâneo em paralelo. Acreditamos que ao retomarmos a Fonologia Lexical estaríamos nos cegando às pesquisas das últimas décadas que concernem à construção e ao acesso do conhecimento linguístico no cérebro.

3.2.5 Teoria da Otimidade com Cadeias de Candidatos (TO-CC)

Com base nas inúmeras críticas recebidas, para enfrentar o desafio da opacidade fonológica, McCarthy (2006a, 2006b, 2007) propõe uma nova versão para a TO capaz de explicar uma gama maior de casos opacos. Segundo Collischonn (2008), essa proposta introduz modificações substanciais na TO no que concerne à concepção clássica e “incorpora a idéia de que é a derivação que explica a opacidade” (Ibid., p. 321). Outra possibilidade é pensarmos que a opacidade é, na verdade, fruto da derivação.

Em seu texto, *Candidates and Derivations in Optimality Theory* (2006a), McCarthy aponta que, na TO *standard* de Prince & Smolensky (1993, 2004), o sistema de geração de candidatos, GEN, é completamente afastado do sistema de avaliação de candidatos, EVAL. É principalmente nesse aspecto que sua nova abordagem se diferencia das anteriores, pois há a proposta de uma nova arquitetura para o modelo. Nessa nova arquitetura, GEN tem acesso (limitado) a EVAL. Desta forma, a cadeia de candidatos, para um dado *input*, será diferente para cada língua do mundo, ao contrário de como é em outros modelos, nos quais GEN era irrestrito e deveria ser suficientemente poderoso para

gerar candidatos suficientes para contemplar todas as línguas naturais. Na TO-CC, GEN é restrito, pois uma operação fonológica é processada de cada vez, e porque há um limite para a interação entre GEN-EVAL-GEN-EVAL [...] (COSTA, 2007). Nesta luz, a gramática possui a estrutura disposta na Figura 3.

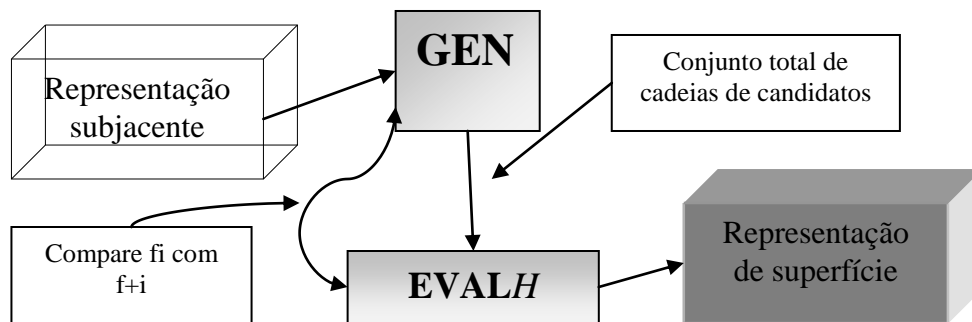


Figura 3: Funcionamento Gramatical para a TO-CC

Outra peculiaridade da TO-CC é que os candidatos incluem formas a *output* e informações acerca da sequência de operações que os produziram (MCCARTHY, 2006b). Essas cadeias de candidatos são, de certa forma, similares às derivações vistas no nosso primeiro capítulo, acerca da fonologia gerativa padrão.

Para McCarthy (2006a), uma cadeia de candidatos com um *input* /in/, em uma língua com a hierarquia de restrições H , é uma lista de n formas $C = \langle f_0, f_1, \dots, f_n \rangle$ que segue as seguintes condições: (i) forma inicial fiel: f_0 é um candidato fiel de /in/; (ii) divergência gradual: em cada par de candidatos imediatamente sucessivos em C , $\langle \dots, f_i, f_{i+1}, \dots \rangle$, f_{i+1} possui todos os mapeamentos infieis de f_i , mais um; e (iii) melhoramento harmônico: em cada par de candidatos imediatamente sucessivos em C , $\langle \dots, f_i, f_{i+1}, \dots \rangle$, f_{i+1} é mais harmônico do que f_i , conforme EVAL H . Para essa teoria, segundo Costa (2007), um candidato não é apenas uma forma de superfície, mas uma cadeia de formas, que inicia com um candidato plenamente fiel ao *input*. Essa cadeia é criada gradativamente a partir da interação entre GEN e EVAL.

McCarthy (2006a, p. 03) ilustra de maneira hipotética esses princípios com o *input* /pap/ em (35a-b), dada a hierarquia de restrições H em (34).

(34)

NO-CODA >> MAX >> DEP >> *VC_{VCLS}V >> IDENT (voice)³⁰

(35a) cadeias válidas

- <pap> Candidato completamente fiel.
- <pap, pa.pæ> Melhora harmonicamente, pois NO-CODA >> DEP.
- <pap, pa> Melhora harmonicamente, pois NO-CODA >> MAX.
- <pap, pa.pæ, pa.bæ> Melhora harmonicamente, pois <pap, papæ> é melhorado harmonicamente e *VC_{VCLS}V >> ID(voice).³¹

(35b) cadeias inválidas

- **<pap, pab> Vozeamento final não melhora harmonicamente em *H*.
- **<pap, pa.bæ> Sem gradualidade divergente.

A TO *standard* possui uma inclinação natural ao fenômeno transparente, pois as restrições de marcação podem apenas atestar generalizações presentes na estrutura de superfície e não sobre os níveis de representação prescritos na teoria gerativa clássica. Contudo, a TO-CC disponibiliza uma maneira de integrarmos a análise da opacidade fonológica na TO ao usarmos restrições que cancelariam aquela inclinação natural pelo fenômeno transparente.

Além das mudanças em GEN e EVAL, a TO-CC também propõe uma mudança em CON. Para Collischonn (2008, p. 321-322), “além das restrições de marcação e de

³⁰NO-CODA = *C]σ; MAX = sem apagamento; DEP = sem epêntese; *VC_{VCLS}V = *VpV; IDENT (voice) = sem mudança no vozeamento.

³¹ Também referida como *VpV.

fidelidade da TO clássica [aqui referida como *standard*], um novo tipo de restrição entra em cena – as restrições de precedência – que militam sobre a ordem em que as violações às restrições de fidelidade ocorrem em uma cadeia”. Seriam cadeias que, em última análise, explicariam os casos de opacidade.

Para exemplificar a teoria, adotaremos o exemplo proposto por Collischonn (Ibid.) acerca do Português Europeu (PE), tratando da centralização da vogal /e/ antes de segmento palatal (restrita à vogal tônica), como em ab[vɛ]lha, l[vɛ]ite e f[vɛ]cho, e a palatalização da fricativa pós-vocálica, como em pasto, [pástu], e Lisboa, [liʒbóɐ]. Segundo Vigário (2003), Mateus & D’Andrade (2000 apud COLLISCHON, Ibid., p. 311), “as duas regras correspondentes estão em relação de contra-alimentação, ou seja, a regra de palatalização produz potenciais contextos para aplicação da regra de centralização, mas, por esta estar ordenada antes daquela, não se aplica às formas geradas pela palatalização”, um caso de opacidade não-verdadeira-na-superfície. O ordenamento de regra encontra-se em (36).

(36)

R. Subjacente	/vespa/
Centralização	-----
Palatalização	veʃpa
R. Superfície	[veʃpə]

Consideremos as cadeias (válidas) geradas para o *input* /vespa/ e suas respectivas violações de fidelidade em (37).

(37)

a. <vespa>	<>
b. <vespa, veʃpa>	<Ident[+ant]
c. <vespa, veʃpa, vɛʃpa>	<Ident[ant], Ident[post]

Em cada uma das cadeias acima, cada forma que difere do *input* /vespa/ é uma LUM (*Localized Unfaithful Mapping*), que é *a single violation of a basic faithfulness*

*constraint in a specific location in a form*³²(MCCARTHY, 2007, p. 61) ou *is a mapping that brings exactly one violation of exactly one basic faithfulness constraint* (MCCARTHY, 2006) . As cadeias são formadas, portanto, pelo *input* e pela sequência de LUMs. Quando essas cadeias são comparadas, para fins de seleção do candidato ótimo por EVAL, estamos avaliando apenas a forma final, pois a boa-formação da cadeia em si já foi avaliada durante a sua geração em GEN (COLLISCHONN, 2008). O *Tableau 18*, retirado de Collischonn (Ibid., p. 323), mostra que a avaliação das violações às restrições de marcação considera apenas a forma final de cada uma das cadeias em (37).

Tableau 18– Avaliação das violações às restrições de marcação – TO-CC (COLLISCHONN, 2008)

/vespa/	*[+ant]σ	IDENT[ant]	*eʃ	*e	IDENT[post]
a. Vespa	*!				
b. vespa, veʃpa Ident[+ant]		*	*!		
☞ c. vespa, veʃpa, vɛʃpa <Ident[ant], Ident[post]		*		*	*

No *Tableau 18*, o candidato desejado não é selecionado. Para que a seleção do candidato ‘c’ seja evitada, devemos inserir uma restrição de precedência, PREC, que deve estar ranqueada acima da pior violação marcada pelo candidato desejado, no nosso caso, a cadeia ‘b’. Tendo em vista que ‘b’ viola *eʃ, PREC deve estar logo acima. Para que ‘b’ seja escolhido, PREC deve preferir a cadeia ‘b’ à cadeia ‘c’. “Para isso, ela [PREC] deve determinar que a ordem de violação das restrições de fidelidade em ‘c’ está incorreta, ou seja, a violação a IDENT[post] não deverá ser precedida por uma violação a IDENT[ant]. Portanto, a restrição será PREC(IDENT[post], IDENT[+ant])” (Ibid., p. 323), como no *tableau 19* a seguir.

³² Uma única violação em uma restrição de fidelidade básica em uma dada localização.

Tableau 19– Opacidade em Português Europeu via TO-CC (COLLISCHONN, 2008)

/vespa/	*[+ant]o	IDENT[ant]	PREC(Id[post], Id[ant])	*eɟ	*ɐ	IDENT[post]
a. Vespa	*!					
b. Vespa, veɟpa Ident[+ant]		*	*	*!		
c. vespa, veɟpa, vɐɟpa <Ident[ant], Ident[post]		*	**!		*	*

Podemos ver, então, que a TO-CC, ao propor mudanças em GEN, EVAL e CON, consegue dar conta da opacidade entre a centralização e a palatalização no PE, segundo Collischonn (2008), ao definir que uma cadeia não pode conter uma LUM com palatalização precedendo uma LUM com centralização.

Embora a TO-CC apreenda, de fato, uma gama grande de casos de opacidade, McCarthy (2007), seu proponente, assume que o modelo não consegue dar conta de certos casos de opacidade fonológica. Costa (2007) demonstra que a TO-CC não consegue, por exemplo, formalizar a relação opaca entre a monotongação de /ow/ e a vocalização de /l/, ao presumir uma distinção do ditongo /ow/ com relação ao ditongo /ow/ derivado pela vocalização da lateral. “Aparentemente, se há essa diferença, ela não é percebida pelo falante” (COSTA, 2007, p. 102). Assim, “a maquinaria oferecida pela TO-CC não é suficiente para explicar mudanças em cadeias como essas, oriundas da interação de contra-alimentação no foco” (Ibid.).

Além de apresentar uma complexidade alta, a TO-CC possui outros pontos questionáveis. Um deles é acerca das restrições PREC.

Although PREC constraints can induce or prevent unfaithful mappings under the right conditions, their power is held in check by the harmonic improvement requirement on chains [...]. Because valid chains must improve harmonically, the potential effects of PREC constraints are also limited by the grammar as a whole. No PREC constraint can induce the mapping /x/ → [y] if [y] is more marked than [x] in the language in question³³ (MCCARTHY, 2007, p. 136-137).

³³ Embora as restrições PREC possam induzir ou prevenir mapeamentos infiéis em condições corretas, seus poderes são postos em cheque pelo requisito da melhora harmônica nas cadeias [...]. Como cadeias válidas devem melhorar de forma harmônica, os efeitos das restrições PREC também são limitadas pela gramática como um todo. Nenhuma restrição PREC pode induzir o mapeamento /x/ → [y] se [y] é mais marcado do que [x] na língua em questão.

Além do mais, as restrições PREC possuem o mesmo problema das restrições simpáticas: devem estar ranqueadas abaixo da restrição de fidelidade que é violada pelos candidatos transparente e opaco. Nesse caso, o ranqueamento é imotivado (COSTA, 2007). Devemos ressaltar, também, que não há um princípio que regule o número de interações entre GEN e EVAL, ou o número de cadeias oriundas dessas interações, o que pode levar a teoria de cadeias de candidatos à mesma abstração dos modelos gerativos dos anos 60’.

Trabalhos que apontem as falhas na TO-CC já são vários. Além de Costa (2007), temos, por exemplo, o trabalho de Kaplan (2007) – *Chamorro Umlaut: an argument against candidate chains* –, no qual o requisito da melhora harmônica bloqueia o candidato desejado; Walker (2008) – *Gradualness and Fell-Swoop Derivations*– trabalho no qual a OT-CC não é capaz de lidar com casos de metafofia em *Veneto Central*; ou Tihonova (2009), que demonstra, em *Acquisition and Opacity*, que a TO-CC, sem ajustes em sua maquinaria, sem rever o caráter inato das restrições PREC, não seria capaz de tratar de uma gama de casos de opacidade espontâneas no processo de aquisição da linguagem, ferindo tanto a teoria quanto o paradigma no qual se insere.

Tomamos para a TO-CC a mesma crítica que fizemos aos modelos que primavam uma divisão modular na TO. Esse modelo teórico diferencia-se da TO *standard* na definição de candidatos: ao invés de serem formas únicas de *outputs*, candidatos são cadeias de formas que ligam os dois níveis de representação. Com esta aproximação – ou movimento retrógrado – da TO com a teoria derivacional clássica, os níveis intermediários voltam para que a teoria possa sustentar a opacidade.

3.3 Considerações finais

O mapeamento simplificado da TO, calcado no conexionismo, prevê apenas o nível da gramática subjacente e o nível real de produção. Então, esse viés em paralelo eliminou, completamente, a princípio, um mapeamento complexo entre os níveis prescritos. Eis o problema da teoria para lidar com os casos de opacidade.

Em uma abordagem gerativa clássica, temos uma representação linguística cartesiana e degenerada, demandando um mapeamento da linguagem complexo, para que fragmentos de gramática possam constituir produções. Uma TO *standard* (híbrida) prevê uma representação linguística e um mapeamento simples, tornando-a ineficaz no que concerne ao processamento de fenômenos oriundos da complexa interação de regras, nos quais se insere a opacidade fonológica.

Vimos, então, que a manobra para a manutenção da questão da opacidade fonológica via restrições e, assim, da universalidade e homogeneidade da gramática, é a implementação de mecanismos que aumentam o grau da complexidade de mapeamento, ferindo a base conexionista da TO. Porém, o aumento na complexidade de mapeamento diminui a força explanatória da teoria, dado o grau de abstração já criticado que vem à tona novamente.

No próximo capítulo, veremos a proposta de Bonilha (2004), a Teoria da Otimidade Conexionista (COT), calcada em um conexionismo eliminativista, que elimina o caráter cartesiano da representação linguística, mantendo o equilíbrio entre representação (complexa) e mapeamento (simples).

CAPÍTULO 4

O CONEXIONISMO E A OTIMIDADE

O paradigma conexionista tem suas origens nas décadas de 50 e 60 juntamente com o inatismo chomskiano, porém, não obteve sucesso dadas as limitações tecnológicas da época e o aparente poder explanatório da teoria gerativa. Esse paradigma, que busca atualmente seus fundamentos na neurociência, e foi propagado fundamentalmente, conforme Bonilha (2007), pela publicação dos dois volumes *Parallel Distributed Processing*, de Rumelhart, McClelland e do grupo de pesquisa em Processamento Distribuído Paralelo em 1986, insere-se no grupo de abordagens que procuram explicar a aquisição do conhecimento em termos de representações mentais e processamento de informação, rejeitando a modularidade da linguagem e o inatismo. Assim, o novo conexionismo surge, sendo bem aceito por cientistas que utilizam simulações computacionais em suas análises (BONILHA, 2004).

Este capítulo, então, apresenta reflexões acerca dos fatos da aquisição da linguagem na ótica conexionista (§4.1), com o objetivo de introduzir o modelo de análise linguística proposta por Bonilha em 2004 (§4.3), no qual aspectos, como universais linguísticos e representação linguística cartesiana, são repensados em um enfoque eliminativista.

4.1 A Filosofia conexionista

Embora a popularidade das pesquisas conexionistas tenha crescido consideravelmente nas últimas duas décadas, esse paradigma não é recente. Aristóteles (400 AC) tem sido citado, segundo Medler (1998), como o primeiro cientista a propor alguns dos conceitos básicos do conexionismo. Dentre esses conceitos, a memória seria composta de elementos simples ligados ou conectados uns aos outros por meio de um número de mecanismos diferentes (como a sucessão temporal, similaridade entre objetos,

e proximidade espacial) (Ibid.). Tais estruturas associadas poderiam se combinar em estruturas complexas para trabalhos de memória, por exemplo. Assim, “*well-specified outline of a perfectly viable computational theory of memory based on interconnection of simple elements existed at least 2,400 years ago*”³⁴ (MEDLER, 1998, p. 95).

Podemos traçar, assim como fizemos no capítulo 1, uma base filosófica para o paradigma conexionista. Muitas das suposições desse paradigma advêm da Escola Materialista (LA MATTRIE, HOBBS) e são produtos do Empiricismo Britânico (BERKELEY, LOCKE, HUME). Aquela contemplava a visão de que nada existe a não ser a matéria e a energia. Destarte, todo comportamento humano – até mesmo o pensamento consciente – poderia ser explicado como sendo oriundo dos processos físicos do corpo humano, principalmente do cérebro. Isso serve de insumo para que os empiricistas vejam o conhecimento humano como derivado das experiências sensoriais, e é a associação dessas experiências que nos levam ao pensamento. Nesta luz, segundo Finger (2008), em oposição aos racionalistas, que tradicionalmente postulam que conhecer uma língua é conhecer uma gramática e pregam que a aquisição do conhecimento somente se dá devido aos princípios inatos que os falantes possuem, os conexionistas afirmam que, “embora possamos supor que os indivíduos possuem capacidades inatas responsáveis por restringir a aprendizagem da linguagem, é de questionar se tais capacidades incluem qualquer tipo de conhecimento prévio de estruturas gramaticais” (FINGER, 2008, p. 148-149).

4.1.1 O conexionismo moderno

O conexionismo, segundo Poersch (2004, p. 445), “é um paradigma cognitivo baseado nos achados da neurociência e não em hipóteses explicativas” como no paradigma racionalista ou simbólico – visto no primeiro capítulo –, que hipotetiza a existência da mente para explicar os processos cognitivos. Para o conexionismo, todos os processos cognitivos ocorrem no nível cerebral e não no mental que, segundo esse paradigma, não passa de um conjunto de processos cognitivos.

³⁴ O delineamento de uma teoria computacional perfeitamente viável da memória baseada nas interconexões entre elementos simples existia há pelo menos 2.400 anos atrás.

Segundo Poersch (2004, p. 01), “o paradigma conexionista apresenta um forte impacto no campo da cognição porque oferece respostas alternativas a velhas questões e encontra soluções para problemas ainda não resolvidos”. Ainda, para o autor, o conexionismo é polarizado no que concerne ao processamento da linguagem.

Enquanto alguns estudiosos (PLUNKETT, 2000; SEIDENBERG, MACDONALDS, 1999; RUMELHART e MCCLELLAND, 1986) pleiteiam que essa modelagem pode ser entendida em termos conexionistas, outros (SMOLENSKY, 1988; PINKER e PRINCE, 1988) afirmam que os métodos conexionistas não conseguem abarcar, de forma completa, nenhum aspecto da linguagem (POERSCH, 2004, p. 441)

Ressaltamos que, do segundo grupo apontado, origina-se o conexionismo subsimbólico, base da Teoria da Otimidade, foco da capítulo anterior.

No paradigma racionalista, há a postulação de um nível simbólico de representação; existem, na mente humana, estados representacionais – símbolos – que possuem estrutura combinatória. Assim, o processamento cognitivo da linguagem não passa de um processamento complexo dessas estruturas de símbolos, com base em regras, processos, restrições etc. Nesse sentido, é essencial o apelo à existência de regras que determinam a combinação de estruturas e/ou produção de estruturas novas, dado o viés cartesiano adotado para a representação, dando suporte a serialidade, como visto no capítulo 1. O conexionismo, por outro lado, segundo Castro (2007), assume que o processamento se dá em paralelo e a informação é armazenada de modo fragmentado em uma rede neuronal. “O cérebro não armazena informações por meio de símbolos, mas através de padrões específicos de atividade elétrica, que ocorrem nas sinapses interneuronais de uma rede de neurônios” (Ibid., p. 24).

Para Finger (2008, p. 152), os conexionistas

alegam insatisfação com a concepção simbólica, pois, segundo eles, apesar do forte apelo de recorrer-se a símbolos, regras e processos, ao reduzir todo conhecimento humano a regras, os sistemas simbólicos tornam-se frágeis e muito inflexíveis para modelar toda a capacidade cognitiva humana. Alegam que estudos rigorosos têm demonstrado que o cérebro humano possui um alto grau de flexibilidade no tratamento da informação, além da capacidade de preencher lacunas quando necessário.

Para Poersch (2007, p. 13), segundo o paradigma conexionista, o conhecimento, seja ele linguístico ou enciclopédico, é reduzido a alterações na força das sinapses neuroniais, a forma como a informação é engramada na memória se dá em formas de “traços atômicos distribuídos e processados em paralelo nas unidades neuroniais, conectadas entre si, formando redes tridimensionais” (Ibid.).

Segundo Bonilha (2004, p. 32), para o conexionismo, temos, como unidades inatas, os neurônios, unidades físicas e não mais unidades abstratas. Esses se ligam a outros neurônios, construindo trilhas de engramação. Assim, o cérebro é um aglomerado de bilhões de neurônios que, ligados paralelamente, constituem redes (POERSCH, 2004). O neurônio, por sua vez, é constituído de uma massa central e de dois tipos de filamentos responsáveis pela formação das redes: os axônios, transmissores de eletricidade, e dendritos, receptores de impulsos elétricos (Ibid.). No ponto de encontro entre os axônios e dendritos há o processamento de reações químicas denominadas sinapses. Essas reações são responsáveis pelo aprendizado, no qual aprender significa alterar forças dessas sinapses (YOUNG & CONCAR, 1992 apud POERSCH, 2007). A estrutura dos neurônios e a representação de uma sinapse encontram-se na Figura 4.

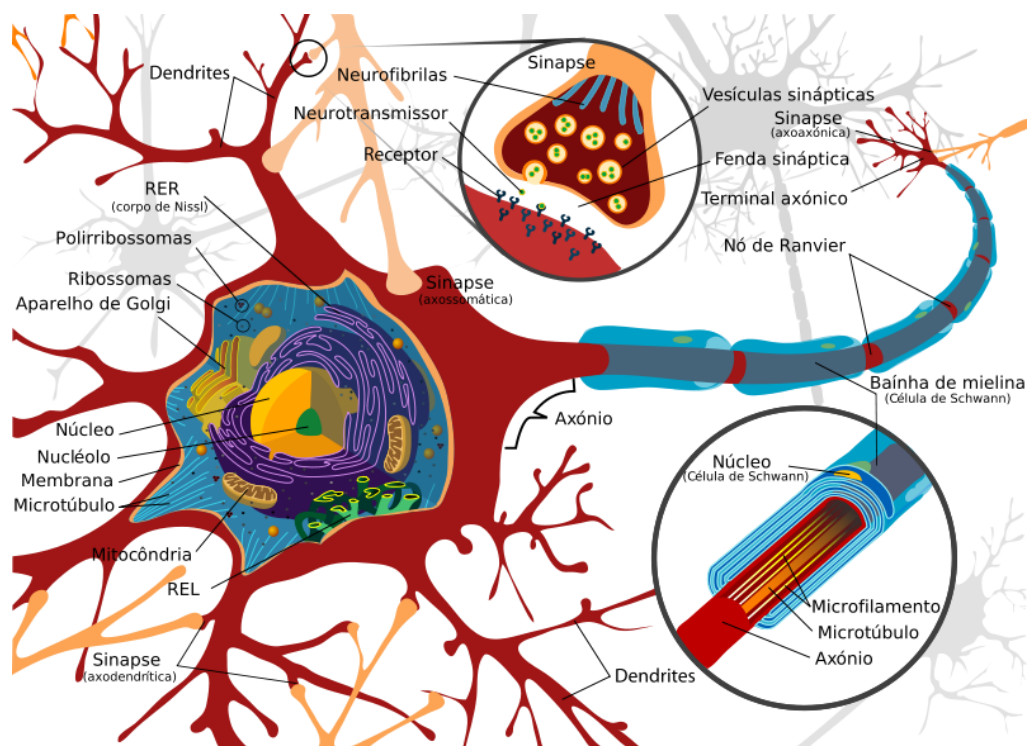


Figura 4: Estrutura Neuronal – Imagem retirada de *Human Psychology Online* (acesso em 17/12/2009)

A ativação neuronal possui diferentes graus, desta forma, cada mapeamento é diferenciado do outro, tanto pelas diferentes unidades interconectadas, como pelas diferentes forças de ligação entre as unidades envolvidas na engramação. Conforme Bonilha (2004), devemos ressaltar que a força de ativação entre as unidades também ativará ou desativará outras unidades, aumentando ou diminuindo a rede de engramação. Um dos aspectos característicos do conexionismo é exatamente essa capacidade de processamento distribuído em paralelo, no qual um estímulo pode ativar vários neurônios simultaneamente distribuídos no corpo cerebral. Além de não haver um lócus específico para um conceito, ao contrário dos módulos simbólicos, esse está em constante formação, pois pode mudar conforme a experiência.

4.2 Aquisição da linguagem e o conexionismo

A ontogenia da aquisição da linguagem tem sido muito debatida nas últimas décadas. Hoje em dia, segundo Lizardi (2000), abordagens conexionistas têm sido usadas na aquisição da linguagem para corroborar os achados da neurociência.

O conexionismo estuda a mente a partir de uma perspectiva computacional, isto é, tenta descrever o processamento cognitivo à semelhança de um computador – os dados que alimentam a rede (*input*), seu processamento (dados ocultos) e o *output*. Mellon (2004) aponta que o conexionismo prevê que a aprendizagem é uma consequência de conexões repetidas da rede neural e se caracteriza por mudanças de padrões dessas conexões. Para Gasser (1990), na abordagem conexionista, o conhecimento é incorporado a uma rede de unidades de processamento simples por meio de conexões que são fortalecidas ou enfraquecidas em resposta aos padrões de *input* oriundos da experiência linguística.

Para Finger (2008), os conexionistas, além de defenderem que a aprendizagem é balizada pelo ambiente, lançam um novo viés para o inatismo linguístico: embora admitam a postulação de uma estrutura cerebral inata responsável pela aquisição do conhecimento, questionam se essa é constituída de módulos especializados de acordo com o tipo de *input* a ser processado ou se incluem qualquer tipo de conhecimento *a priori* específico da linguagem. Em outras palavras, para o conexionismo, existe, sim, uma

habilidade inata a todos os seres humanos, a habilidade de lidarmos com a linguagem e por meio dessa, e apenas assim, apreender padrões e construir uma gramática. Contudo, essa herança biológica não deve ser confundida com o inatismo chomskiano, tendo em vista que, na luz conexionista, possuímos potencialidades de aprendizagem norteadas pelo ambiente, mas não estruturas gramaticais inatas ou módulos linguísticos.

O Modelo Conexionista pressupõe a aprendizagem sem a noção de regras simbólicas. Rumelhart e McClelland (1986) esclarecem que o desempenho linguístico é caracterizado por regras, mas essas não precisam, necessariamente, estar explícitas no mecanismo de aquisição e acesso a informações linguísticas, ou seja, as regras são uma generalização a partir da realidade linguística, mas a aprendizagem não se dá, obrigatoriamente, por meio delas. Como não há regras formais a serem aprendidas, o processamento da linguagem ocorre com o ajuste gradual de conexões feitas entre os nós na recepção de entradas e produção de resultados.

Gasser (1990) aponta que adquirir uma língua é processar padrões, em que um padrão inclui características de todos os tipos que possam ser generalizadas por um aprendiz, tanto características linguísticas quanto características do contexto de produção/percepção. O conhecimento de uma língua constitui-se de generalizações feitas por meio dos complexos padrões linguísticos (LPC – *Linguistic Pattern Complexes*), cada um sendo constituído de padrões de forma (morfossintática, fonológica) e de conteúdo (semântico, pragmático, contextual). “*In the connectionist implementation LPCs appear as patterns of activation over a set of input/output units*³⁵” (GASSER, *Ibid.*, p. 12). Ainda segundo o autor,

*associations between the form and content features that make up LPCs are mediated by complex structured layer of hidden units which comprises the lexicon/grammar of the system. Patterns of activation over these units correspond to lexical entries as well as syntactic structures. Representations are distributed; that is, it is not possible to isolate a unit or set of units which reliably represent notions such as CLAUSE, SUBJECT, INITIAL-CONSONANT-CLUSTER, and MEANING-OF-THE-WORD-TABLE.*³⁶

³⁵ Na implementação conexionista, os LPCs aparecem como padrões de ativação de um conjunto de unidades *input/output*.

³⁶ Associações entre os traços de forma e conteúdo que constroem os LPCs são mediados por camadas complexamente estruturadas de unidades escondidas que compreendem o léxico/gramática do sistema. Padrões de ativação dessas unidades correspondem a insumos lexicais e/ou estruturas sintáticas. As representações são distribuídas; isto é, não é possível se isolar uma unidade ou um grupo de unidades

Assim, a aquisição da linguagem é um processo auto-associativo. O sistema é alimentado com LCPs parciais ou complexos, e, com essa base, associações são construídas por meio das características dessas estruturas. Zimmer & Alves (2005) apontam que a aquisição se dá por meio da extração das regularidades a partir de fatores estatísticos e probabilísticos presentes no *input* a que o aprendiz é exposto.

A aquisição da linguagem, para Poersch (2007), realiza-se por meio de respostas fornecidas a três tipos de estímulos: estímulos externos primários, estímulos externos secundários e estímulos internos. Os primeiros são os dados que a criança coleta em sua comunidade de fala. Tais dados são ofertados pelos falantes proficientes que serão engramados no cérebro na criança, “segundo condicionamentos probabilísticos por um lado, e de outro, por constrangimentos motivacionais, afetivos, emocionais” (Ibid., p. 14). Já os estímulos externos secundários correspondem aos dados sobre a língua, obtidos a partir de fontes secundárias orais ou gráficas, primando a língua como objeto de análise, e não como desempenho. O último grupo de estímulos, os internos, é oriundo do processamento interneuronal e constituem as unidades intermediárias.

Como aponta Bonilha (2004), para que uma criança aprenda um conceito como o de boneca – embora em constante formação –, é necessário que ela entre em contato algumas vezes com esse objeto. A cada contato/ experiência, as engramações vão sendo feitas, reforçando ou inibindo as redes neurais em jogo para tal conceito. “No início, pode ser apenas uma determinada boneca que a mãe lhe mostrou, no entanto, com o aumento das experiências com o referido objeto, outros traços vão sendo mapeados. Aprender, no modelo conexionista, significa, basicamente, alterar forças das sinapses” (Ibid., p. 33). Sabe-se, então, que o cérebro altera sinapses para adquirir conhecimento novo. Contudo, além de reforçar sinapses, a aprendizagem provoca reajustes nas redes neuronais já existentes.

Os modelos conexionistas tentam simular as peculiaridades da mente humana, portanto “[...] *they consist of large numbers of simple processors, known as units (or nodes), which are densely interconnected into a complex network, and which operate simultaneously and co-operatively to solve information processing*

que pudessem representar noções como sentença, sujeito, agrupamento consonantal inicial, e o significado-da-palavra-mesa.

problems”³⁷(CHRISTIANSEN; CHATER, 2000, p. 4). Quando o modelo se depara com um dado de entrada, produz um resultado (*output*) que é comparado com um alvo, que é a forma real (gramaticalmente correta) daquela palavra. A diferença entre a forma produzida pelo modelo e a forma esperada é calculada para cada resultado alcançado e, por meio de ajustes na rede, o sistema vai aprendendo a fornecer as formas corretas para as palavras apresentadas, de maneira similar ao processamento do GLA, visto no capítulo 2.

Rumelhart e McClelland (1986) são considerados os pioneiros no desafio de avaliar se uma rede neural poderia aprender padrões similares aos adquiridos pelos seres humanos. Os autores aplicam uma modelagem conexionista ao processo de aprendizagem do passado dos verbos do inglês. Essa flexão foi escolhida, como aponta Huback (2007), pois a regularidade presente na língua das crianças no processo de aquisição dos verbos (aplicando o sufixo *-ed* a verbos irregulares, como “*bring*”/“*bringed*” ou “*think*”/“*thought*”) é citada como uma exemplificação da atuação de regras no léxico mental. Rumelhart e McClelland (Ibid.) rejeitam a premissa da necessidade da aplicação de regras ao escolherem um modelo conexionista que é capaz de aprender a flexionar verbos do inglês sem usar regras abstratas. Segundo Huback (2007), para testar a viabilidade da hipótese, os autores elaboram uma rede neural com a estrutura disposta na Figura 5.

³⁷ Consistem de um grande número de processadores simples, conhecidos como unidades (ou nós), que são densamente interconectados em uma rede complexa, e que operam simultaneamente e cooperativamente para resolver problemas de processamento de informações.

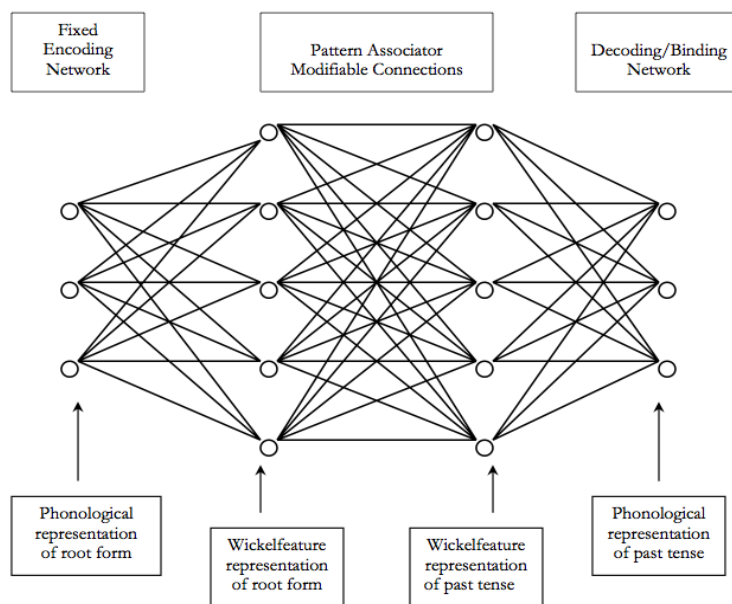


Figura 5: Rede Neuronal (HUBACK,1997, p. 222)

O modelo proposto por Rumelhart e McClelland (1986) consiste de duas partes básicas: (i) uma rede de associação de padrões que aprende a relação entre o infinitivo e a forma de passado, e (ii) uma rede de decodificação que converte a representação de características do tempo passado em uma representação fonológica. *“All learning occurs in the pattern associator; the decoding network is simply a mechanism for converting a featural representation which may be a near miss to any phonological pattern into a legitimate phonological representation”*³⁸ (Ibid., p. 222-223).

Depois de algum tempo de treinamento, o modelo de Rumelhart e McClelland (1986) obteve 90% de acerto na flexão verbal de passado e foi capaz de produzir resultados não somente para aqueles itens com que foi treinado, mas para qualquer verbo apresentado, pois se tornou apto a generalizar por meio do mapeamento entre as entradas e os resultados (palavras apresentadas ao modelo e formas de passado produzidas por ele).

³⁸ Todo o aprendizado ocorre no associador de padrões; a rede de decodificação é um mecanismo simples para a conversão de uma representação de características que pode ser próxima a qualquer padrão fonológico em representações fonológicas legítimas.

Um dos grandes sucessos alcançados pelo Modelo Conexionista na aprendizagem do passado dos verbos do inglês é o fato de ele conseguir reproduzir as três fases do desenvolvimento da criança na aquisição dessa flexão: 1) Utilização de poucos verbos na forma de passado, geralmente os irregulares e de alta frequência de ocorrência; 2) Regularização de vários verbos segundo o paradigma da desinência –ed, inclusive os já aprendidos no estágio anterior; 3) Coexistência dos verbos regulares e irregulares em suas formas corretas, embora regularizações ainda possam ocorrer, inclusive na fase adulta, devido à baixa frequência de alguns verbos (HUBACK, 2007, p. 224).

Segundo Rumelhart & McClelland (1986, p. 267), foi possível mostrar, então, que existe a possibilidade de abarcarmos a aquisição da forma passada dos verbos do inglês sem a aplicação de regras. “*The child need not figure out what the rules are, nor even that there are rules. The child need not decide whether a verb is regular or irregular*”³⁹.

Segundo Alves (2007), a aquisição da linguagem, para o conexionismo, é lenta e incremental. Assim, é de forma não-linear que o processo de aquisição decorre, dando a possibilidade para a degradação de conhecimentos já adquiridos (desde que emergentes em baixa frequência). Ainda, segundo o autor, no que concerne à aquisição da fonologia, devemos repensar a natureza do *input* linguístico. Se for, de fato, o *input* que abarca e carrega as regularidades que serão estocadas probabilisticamente pelo aprendiz, a visão cartesiana desse deve ser revista. Assim, no conexionismo, o *input* passa a ser rico, isto é, permeado de informações linguísticas e extra-linguísticas, ao invés de apenas segmentos degenerados, como no gerativismo.

Segundo Bonilha (2004), uma concepção emergentista da aquisição dispensa uma noção de fonema enquanto unidade abstrata. Desta forma, o *output* de um falante passa ser considerado como insumo de aprendizagem. O *input* não é uma estrutura randomizada da subjacência, mas um ato psicofísico da superfície. O *input* é tanto o ponto de partida como o ponto de chegada no processo aquisicional (ZIMMER & ALVES, 2006).

³⁹ A criança não precisa saber o que são regras, nem mesmo que regras existem. A criança não precisa decidir se um verbo é regular ou irregular.

4.3 Por uma Teoria da Otimidade puramente conexionista

São várias as contribuições do paradigma conexionista para a TO. Bonilha (2007a) aponta que as associações entre a TO *standard* e conexionismo vão além do processo de maximização harmônica referido por Prince e Smolensky. Um dos principais pontos de convergência é o paralelismo, pois, na TO, as restrições são analisadas paralelamente, simultaneamente, para que o aprendiz chegue a uma determinada hierarquia. No conexionismo, o paralelismo se dá na forma como a informação é distribuída.

Outro ponto de interseção é a prescrição de um algoritmo de aprendizagem para se explicitar a aquisição da linguagem. Para Bonilha (Ibid., p. 201), “a diferença entre a utilização de algoritmos no modelo conexionista e na Teoria da Otimidade é que a TO trabalha com algoritmos que são aplicados à construção da hierarquia de restrições”. Além dessas, outra aproximação que pode ser traçada, ainda segundo Bonilha (Ibid.), é de que as restrições da TO seriam equivalentes às sinapses feitas entre as unidades neuronais, alvos de reajustes de valores de pesos. Quanto à função GEN, Bonilha (2007a, p. 203) aponta que pode ser entendida como a capacidade de se criar padrões de ativação, pois vários padrões podem emergir das ativações que são feitas na rede neuronal.

Contudo, a Teoria da Otimidade é vinculada a aspectos gerativistas, como o inatismo, a forma subjacente, as restrições universais, por exemplo, que são antagônicos com os princípios conexionistas. Nesta luz, Bonilha (2004) propõe, então, uma reinterpretação da Teoria da Otimidade que caminha em direção ao conexionismo puro, tendo em vista que considerar a união paradoxal entre racionalismo e conexionismo é abrir mão de achados científicos das últimas décadas. Nasce, assim, a Teoria da Otimidade Conexionista (*Connectionist Optimality Theory* - COT), com o intuito de eliminar da arquitetura da Teoria da Otimidade de 1993 e 1994 os aspectos gerativos e desenvolver ainda mais os aspectos conexionistas já presentes no modelo híbrido (BONILHA, 2007b).

Tendo em vista que as simulações conexionistas evidenciam que não existem regras inatas, o mesmo podemos dizer acerca das restrições. Para Bonilha (2007, p. 205),

sob o novo enfoque, aqui proposto, no estágio inicial da aquisição fonológica, todas as restrições de marcação não estariam ranqueadas acima de todas as restrições de fidelidade. Apenas as restrições que já tenham sido acionadas – traçando um paralelo, isso significa dizer que as conexões já tenham sido estabelecidas entre os neurônios – constituirão a hierarquia de uma determinada língua. As outras restrições potenciais – outras conexões neuronais que poderão ser feitas – serão ativadas para construir a hierarquia em outros estágios de aquisição. Essa proposta parece interessante, pois, além de aproximar ainda mais a TO do modelo conexionista, no qual teve sua origem, vem limitar o poder descritivo da teoria, uma vez que não há mais a necessidade de se postular que a hierarquia de uma determinada língua é composta por restrições que nunca militarão na gramática desse língua.

Ainda segundo a autora (2007a), seria possível que, para o conexionismo, algumas restrições já estejam ativadas no início do processo aquisicional. Essas restrições traduziriam as conexões neuronais inatas previstas pelo modelo, como as engramações referentes aos aspectos instintivos para extrair padrões de *inputs*, por exemplo. Na COT, adquirir uma restrição significa ativar uma restrição potencialmente presente. Desta forma, CON, GEN e EVAL foram revisitados.

No quadro 1, encontra-se a proposta de reinterpretação dos elementos da TO *standard* proposta pela autora.

Elemento	TO <i>standard</i>	TO conexionista
CON	Quadro universal de restrições que constitui a GU.	Quadro potencial de restrições que podem ser formadas e ativadas no processo de aquisição da linguagem;
GEN	Candidatos criados para avaliação – podem ser ilimitados potencialmente.	Dentro de um quadro de potenciais candidatos – que não chegam a ser acionados – apenas um é ativado, o candidato ótimo, ou seja, aquele que seria escolhido por EVAL no modelo <i>standard</i> .
EVAL	Função que seleciona o candidato mais harmônico com base no quadro universal de restrições sob uma determinada hierarquia.	

Quadro 1: TO Standard v. COT. – BONILHA (2007, p. 207)

Como podemos ver, no quadro 1, GEN e EVAL, na COT, fundem-se em um único elemento, chamado por Bonilha (2004) de Otimizador, tendo em vista que a criação e a avaliação de candidatos ocorrem juntas, “uma vez que o candidato ótimo é criado com base no ordenamento de restrições”, (Ibid., p. 49). Em comparação com o modelo *standard*, apenas um candidato é ativado pelo Otimizador, “portanto, os demais candidatos evidenciados no *tableau* servem, apenas, para explicitar a análise do pesquisador, mas não chegam a ser efetivamente criados” (BONILHA, 2007b, p. 153).

Partindo do pressuposto que a modelagem conexionista não prevê a representação mental *per si*, outro ponto revisitado por Bonilha, então, é o plano da subjacência ao sistema fonológico. Bonilha (2004) aponta, então, que na TO de cunho conexionista a representação fonológica não está na forma subjacente, no *input*, mas na hierarquia de restrições que a faz emergir.

Outro ponto que Bonilha revê calcada estritamente no conexionismo é a questão do *input*. A TO *standard*, dado seus pressupostos gerativos, considera a forma subjacente, como vimos, como um nível de representação. Segundo McCarthy (2002, 2002a, 2003 apud BONILHA, 2004, p. 56), “o *input* deve ser pobre, ou seja, constituído apenas pelos traços que formam os segmentos. Considerar que o *input* apresenta unidades fonológicas, como a sílaba e o acento, implica duplicar a informação em uma TO gerativa”, tendo em vista que as formas de superfície são geradas a partir de um *input* pobre, ao qual estruturas serão acrescentadas conforme as hierarquias de restrições. Contudo, para o conexionismo, é por meio das informações extraídas do *input* que construímos uma gramática, desta forma, uma TO completamente conexionista não pode advogar o empobrecimento do *input*, deve contemplar, sim, um *input* rico, que idealmente contenha tanto aspectos linguísticos como extra-linguísticos.

Poersch (2007) aponta que aspectos sociais e emocionais estariam ligados também na aquisição do conhecimento, no entanto, lidar com uma grande gama de variáveis atuantes no processamento linguístico seria de improvável formalização em uma gramática de TO. O *input* rico da COT, então, é rico em sentido estrito à linguagem, contendo aspectos fonéticos, vistos como secundários em uma teoria fonológica gerativa, como aponta Kupske (2009).

Em suma, segundo Bonilha (2007b), são feitos os seguintes ajustes: (i) as restrições são adquiridas; (ii) o ranqueamento de restrições é probabilístico; (iii) a COT não prevê níveis de representação; (iv) a COT não prevê forma subjacente enquanto nível de representação; (v) a gramática emerge do léxico; e (vi) GEN e EVAL são substituídos pelo Otimizador.

A empreitada de propor a COT, para Bonilha (2004, p. 357),

não é propor uma nova Teoria da Otimidade, mas uma releitura do modelo tendo base apenas o paradigma conexionista. As mudanças, portanto, não são muitas, considerando a origem já, em parte, conexionista da TO, mas existem fundamentalmente na forma de entender suas funções GEN e EVAL, agora Otimizador, seus princípios, sua visão a respeito do input e as restrições utilizadas.⁴⁰

4.4 Considerações finais

O paradigma conexionista está significativamente latente na teoria fonológica atual, tendo em vista que a Teoria da Otimidade é bastante presente nas pesquisas da área. Contudo, acreditamos que esse modelo híbrido é, de certa forma, paradoxal ao tentar amalgamar dois paradigmas cujos gritantes contrastes antagônicos percorrem séculos, do início da ciência no mundo até a mais avançada teoria das ciências da linguagem. Contra-senso tão explícito esse que a TO *standard* tem perpetuado mudanças a sua estrutura original ou, em outras palavras, vem abrindo mão de suas características conexionistas para manter as grandes máximas racionalistas, como a universalidade e homogeneidade do conhecimento gramatical.

Bonilha (2004), ao propor a Teoria da Otimidade Conexionista, em suas palavras, faz uma releitura, apenas, da teoria original. Acreditamos que a autora vai além. Pensamos que Bonilha traça um mapa de pontos de incoerência e tenta resolvê-los ao propor um viés conexionista eliminativista da TO. Além de repensar os mecanismos da TO e revisitar a natureza das restrições, chama um *input* linguístico enriquecido para sua

⁴⁰ Para análises com o uso da COT, veja Bonilha (2004, 2005a, 2005b, 2006a, 2006b, 2007a, 2007b), Ferreira-Gonçalves (2008), Bonilha e Vinhas, (2005), Ferreira-Gonçalves & Silveira (2008), Ferreira-Gonçalves & Veçossi (2008), Kupske (2009), Silveira (2010) e Veçossi (2010).

teoria, solucionando o que agora rotulamos de “Problemática do Mapeamento Híbrido” da TO *standard*, no qual o processamento em paralelo (simples) e uma representação linguística cartesiana (simples), em um mesmo modelo, torna a teoria incapaz de dar conta das questões oriundas do mapeamento complexo do gerativismo clássico, e de traduzir e atestar os achados das ciências do cérebro. Em um paradigma emergentista, ou conexionista – *a posteriori* –, ao postularmos uma representação mental complexa, abrimos mão da necessidade de um mapeamento também complexo. Assim, nesse paradigma, o mapeamento é simplificado, já que a complexidade da língua pode ser estocada no cérebro.

CAPÍTULO 5

OPACIDADE FONOLÓGICA NO PRISMA EMERGENTISTA: DESDOBRAMENTOS INICIAIS

Neste capítulo, tentamos aproximar a opacidade fonológica – oriunda do ordenamento de regras – e o emergentismo – calcado na heterogeneidade e gradualidade do sistema linguístico. Nessa abordagem inicial do tema, aplicamos teoricamente a opacidade fonológica a um modelo multirrepresentacional – o Modelo de Exemplares –, sempre em comparação à Teoria da Otimidade Conexionista – para apontarmos como uma teoria que contempla uma representação linguística complexa e um mapeamento simplificado da linguagem lidaria com a opacidade. Para essa tentativa, tomamos emprestado de Tihonova (2009) o agrupamento de casos opacos em opacidade do adulto e opacidade espontânea da aquisição, uma vez que os nomes opacidade não-verdadeira-na-superfície, opacidade não-aparente-na-superfície, opacidade contrassangradora ou contra-alimentadora, por assumirem inerentemente a interação de regras ou processos, são incompatíveis com a filosofia emergentista.

5.1 Mudança de paradigma?

O movimento de problemáticas de um paradigma para outro na tentativa de possíveis explicações é manobra recorrente nos estudos da linguagem. Contudo, tal trânsito não é visto quando a problemática é a opacidade fonológica. São poucos, senão raros, os trabalhos que tentam iluminar questões opacas fora do prisma racionalista. A nível nacional, aparentemente, tal empreitada é inexistente, salvo comentários descritivos sobre a questão.

Prevedo ou não regras e homogeneidade do sistema linguístico, não tentar explicar as questões acerca da opacidade na luz emergentista é negligenciar a questão mais controversa da fonologia atual, que, como já mencionado, segundo McCarthy

(2007), seja, talvez, a única razão para a implementação dos estudos sobre regras. Se a opacidade não existisse – na teoria gerativa – e a homogeneidade perpetuasse, de fato, pensarmos em ordenamentos seria tarefa desnecessária.

Vimos que a Teoria da Otimidade *standard* e seus malabarismos estruturais não conseguem dar conta de todos os casos de opacidade existentes na língua do homem. Nem a retomada de teorias outrora já criticadas ou o aumento da complexidade do mapeamento – que teoricamente deveria ser simplificado – conseguem abarcar toda gama de interações que não são visíveis ou verdadeiras na superfície. Na verdade, segundo Baković (a sair), nem a própria teoria derivacional conseguiria.

Segundo o autor,

Phonological processes do not generally operate in isolation, nor even in simple pairwise interactions with each other. Although phonologists often find it useful, for expository or pedagogical purposes, to isolate the operation of a single phonological process or the interaction between processes, it is always important to be mindful of the overall system. Could the actions of other processes affect any conclusion drawn from this individual process or interaction between processes? Could attention to other parts of the system be necessary to understand the workings of an individual process or interaction? (Ibid., p 01)⁴¹.

Desta forma, o que Baković (a sair) faz é revelar um panorama mais complicado acerca da opacidade fonológica, no qual, na verdade, não estariam em jogo apenas dois processos, como, por exemplo, a monotongação de /ow/ e a vocalização de /l/, trazida por Costa (2007, 2008), mas outros vários, como em um efeito cumulativo de forças. Aquele consenso de que a serialidade abarca a opacidade fonológica enquanto a TO não, parece, portanto, se enfraquecer, colocando ambos os modelos em uma posição aproximada.

Além de problematizar o que Tihonova (2009) e Idsardi (2000) apontam como o assunto mais acalorado da fonologia, Baković (2007) aponta casos de opacidade oriundos do ordenamento de alimentação, casos que o autor denomina de alimentação auto-

⁴¹ Processos fonológicos geralmente não operam de forma isolada, nem mesmo em interações entre pares. Embora fonologistas geralmente achem prático, para fins explicativos e pedagógicos, isolar uma operação de um único processo fonológico ou a interação entre processos, é sempre necessário lembrarmos do sistema como um todo. Poderiam as ações de outros processos afetar conclusões tomadas da análise individual ou de pares de processos? Poderia a atenção a outras partes do sistema ser necessária para o entendimento do funcionamento de um processo individual ou interações?

destrutiva. Desta forma, a relação de alimentação não é tão transparente como previsto por Kiparsky (1971). Segundo o autor, (Ibid. p. 226),

Kiparsky (1971: 612) claims that 'the unmarked status of feeding order is not subject to any serious doubt', meaning that feeding orders clearly involve full utilization of rules (following the Kiparsky 1968 theory of rule-order markedness) and that they are clearly transparent (following the Kiparsky 1971, 1973 theory of rule-order markedness). Interestingly, there are some types of overapplication opacity that involve feeding rule orders, so feeding orders are not so clearly transparent after all⁴².

Baković (a sair) aponta, também, a existência de estruturas verdadeiras-na-superfície oriundas de interações de contra-alimentação e estruturas não opacas como resultado de interações de contrassangramento.⁴³

Para o primeiro caso, alimentação auto-destrutiva, Bacović (op. cit) traz como exemplo uma relação de alimentação em Turco, como na regra em (38).

(38)

Forma Subjacente	/bebek+n/	
$\emptyset \rightarrow i / C _ C\#$	bebekin	= Regra A
$k \rightarrow \emptyset / V _ +V$	bebein	= Regra B
Forma de Superfície	[bebein]	“seu bebê”

Em Turco, a epêntese de vogal, regra A, nas palavras do autor,

⁴²Kiparsky(1971, p. 612) afirma que "o estado não-marcado do ordenamento de alimentação não está sujeito a qualquer dúvida", significando que os ordenamentos de alimentação envolvem claramente a plena utilização das regras (segundo Kiparsky (1968) e que são claramente transparentes (Kiparsky 1971, 1973). Curiosamente, há alguns tipos de opacidade de superaplicação que envolvem a alimentação de regras, por isso ordenamentos de alimentação não são tão claros e transparentes, afinal.

⁴³ Para detalhamentos: BAKOVIC, Eric. A revised typology of opaque generalizations. **ROA-850**. 2007. BAKOVIC, Eric. Opacity Deconstructed. A sair em OOSTENDORP, c; HUME, B; RICE, K. (Eds) *The Blackwell Companion to Phonology*.

sows the seeds of its own non-surface-apparentness by applying even between Word-final consonant clusters where the first stem final consonant of the cluster is a /k/ (or a velar stop). The result of vowel epenthesis places the stem-final /k/ in the crucial part of the environment for the prior vowel-epenthesis rule P [B], which has thus overapplied⁴⁴ (BAKOVIĆ, 2007, p.226).

Para as estruturas verdadeiras-na-superfície oriundas de interações de contra-alimentação, Baković (a sair) discute um exemplo de regra contra-alimentada que se sub-aplica no sentindo em que não se aplica a uma derivação relevante, sendo que a generalização expressa por essa regra é, no entanto, verdadeira-na-superfície. O autor discute três dos vários processos que afetam a combinação de consoantes no Inglês de Singapura, como vemos em (39a-c).

(39 a)

Epêntese insere *schwa* entre consoantes tautossilábicas quase idênticas

/reiz+z/ → [reiz+əz] para *raises*

/bæg+z/ → [bægz] *[bægəz] para *bags*

(39 b)

Apagamento de uma oclusiva em coda precedida por obstruinte

/test/ → [tes] para *test*

/test + iŋ/ → [testiŋ] *[tesiŋ]

⁴⁴semeia as sementes da sua própria aparência na superfície, não se aplicando, mesmo entre consoantes em *clusters* no final de palavra, considerando-se que a primeira consoante seja um /k/ (ou uma plosiva velar). O resultado da epêntese da vogal posiciona /k/ na parte crucial do contexto para a primeira regra da epêntese, regra P [B], que, desta forma, super-aplica.

(39 c)

Degeminação, alimentada por apagamento, apaga uma de duas consoantes tautossilábicas quase idênticas

/list+z/ $\xrightarrow{\text{(apagamento)}}$ |lis+z| $\xrightarrow{\text{(degeminação)}}$ [lis] para *lists*

Podemos perceber dos dados acima, que o apagamento em (39c) contra-alimenta uma epêntese, como mencionado em (39a), pois a aplicação desse resulta na representação intermediária |lisz|, que possui consoantes tautossilábicas quase idênticas, na qual a epêntese se torna aplicável, porém, não se aplica. Destarte, a epêntese deve se aplicar antes do apagamento (= contra-alimentação) e o apagamento deve se aplicar depois da degeminação (= alimentação). Porém, segundo Baković (a sair), embora tenhamos uma relação de contra-alimentação, esse ordenamento não envolve um caso de opacidade oriunda da sub-aplicação.

The fed application of Degemination ultimately removes the structural description of Epenthesis whenever Epenthesis is counterfed by Deletion, the end result being that there are in fact no surface representations to which epenthesis could apply nonvacuously. Because Epenthesis itself is not responsible for this fact, it ‘underapplies’ – but only in a narrower sense than justified by the definition of underapplication opacity because Epenthesis is surface-true⁴⁵ (BAKOVIC, Ibid., p16).

Já os casos de contrassangramento-não-opacos são considerados casos de sangramento mútuo, isto é, nos quais a regra A sangra B, mas a regra B contrassangra A. Tomamos um exemplo dessa interação retirado do Lardil (op. cit., p. 22), em (40a-b), como aponta Baković (Ibid.).

⁴⁵A aplicação de alimentação da degeminação remove a descrição estrutural de epêntese sempre que a epêntese é contra-alimentada pelo apagamento, o resultado final é que não há, de fato, representação de superfície sobre a qual a epêntese poderia se aplicar. Tendo em vista que a epêntese por si só não é responsável por este fato, ela sub-aplica, porém, apenas em um sentido mais restrito do que justificado pela definição de opacidade resultante da sub-aplicação porque epêntese é verdadeira-na-superfície.

(40)

		a.	b.
Forma Sujacente		/papi+ uɹ/	/tʰæmpæ+uɹ/
Epêntese	$\emptyset \rightarrow w / i_u$	papiw+uɹ
Elisão	$V \rightarrow \emptyset / V_$	tʰæmpæ+ɹ
Forma de Superfície		[papiwuɹ]	[tʰæmpæ.ɹ]

Esse caso de derivação ilustra a ação independente da regra de elisão, como visto em (40 b). A primeira vogal em hiato não é um [i], desta forma a segunda vogal é omitida. Em (40 a), a epêntese sangra a regra de elisão, pois a inserção do *glide* separa a vogal em hiato. Neste exemplo, a elisão também contrassangra a epêntese, como apontado por HAYES (2009, p. 184~185 apud BAKOVIĆ, a sair): a elisão da vogal do sufixo removeria o /u/ necessário para contexto de aplicação da regra de epêntese. Nesse caso de sangramento mútuo, “*because Epenthesis bleeds Elision in Lardil, Elision does not change the context that justified the application of Epenthesis; in order words, Epenthesis does not overapply*⁴⁶” (Ibid., p. 22).

Observamos, então, por meio da problemática apontada por Baković (2007, a sair), que não há uma teoria unificada acerca da opacidade fonológica, nem mesmo dentro dos limites do modelo derivacional. Desta forma, acreditamos que a opacidade deve ser repensada, mesmo no prisma racionalista, seja clássico – TGC ou FL – ou contemporâneo – TO.

Na TO, a grande estratégia para se abarcar a opacidade fonológica é o aumento do nível de complexidade de mapeamento, já que, na Teoria Gerativa Clássica, a interação opaca emerge do ordenamento linguístico complexo. Salienta-se ainda, como apontado por Baković (op. cit.), que, para a Teoria Gerativa Clássica contemplar a opacidade, deveríamos aumentar ainda mais a abstração e a elaboração do mapeamento linguístico. Desta forma, sugerimos, pois, que a opacidade é uma querela dos modelos propostos para

⁴⁶ Pelo fato da epêntese sangrar a elisão em Lardil, a elisão não troca o contexto que justificava a aplicação da epêntese; em outras palavras, a epêntese não superaplica.

a formalização das línguas do mundo calcadas em um paradigma racionalista e no modo cartesiano como tais modelos tomam a representação linguística.

A opacidade tem um caráter abstrato e várias alternativas têm sido oferecidas para a superação deste problema. Fizemos até aqui uma pequena reflexão acerca do tema e de seu viés problemático para as teorias centradas no *output*, como a Teoria da Otimidade *Standard*. Mostramos que os fenômenos opacos levaram a TO a um contorcionismo estrutural e a reavivar teorias que outrora já haviam sido criticadas. Tentamos dar suporte a uma alternativa que, segundo Cristófaros-Silva (2008a), parece estar sendo investigada com afinco, que é um relacionamento menos distante entre a fonética e a fonologia no que concerne à própria forma de representar os fenômenos das línguas do homem.

Acreditamos que o Modelo de Exemplares (JOHNSON, 1997), ao lado de Modelos Conexionistas, como a Teoria da Otimidade Conexionista (BONILHA, 2004) e a Gramática Harmônica (LEGENDRE; MIYATA; SMOLENSKY, 1990; SMOLENSKY; LEGENDRE, 2006) – desde que adote um *input* enriquecido –, modelos que tomam a língua como inerentemente transparente e variável, sejam capazes de comprovar que a opacidade fonológica se encontra na complexidade do mapeamento *input*→*output* e na pobreza da representação linguística das teorias ditas transformacionais.

Embora na estrutura da TO o mapeamento em paralelo elimine a complexidade do percurso entre forma subjacente e forma de superfície, a representação linguística simplista, cartesiana, faz da opacidade seu ponto mais fraco. Talvez por isso, Costa (2007, p. 81) aponta que “atualmente, é consensual o fato de que a TO clássica não consegue explicar a opacidade sem mecanismos extras”, em outras palavras, há a retomada da complexidade do mapeamento, entrando em um caminho serial de retomadas teóricas para que o primado da categoricidade do sistema e, em consequência, o fenômeno da opacidade sejam mantidos.

5.1.1. Modelos multirrepresentacionais e modelos conexionistas

Cristófaros-Silva e Gomes (2007a) apontam as vantagens da utilização de modelos multirrepresentacionais, como a Fonologia de Usos e o Modelo de Exemplares, inclusive em comparação à Teoria da Otimidade *standard*. Contudo, assim como Bonilha (2007b),

acreditamos que uma Teoria da Otimidade Conexionista pode ser aproximada com sucesso aos modelos multirrepresentacionais, tendo em vista que o conexionismo e os modelos que pregam uma representação linguística extremamente complexa estão em sintonia, como apontam, por exemplo, Bybee e McClelland (2005). Bonilha (op. cit.) apresenta o Quadro 2, no qual enumera pontos de interseção entre seu modelo e modelos multirrepresentacionais.

Modelos multirrepresentacionais	Teoria da Otimidade Conexionista
Organização probabilística do sistema.	Restrições ranqueadas probabilisticamente – algoritmo de aquisição gradual.
Criação gradual das estruturas gramaticais	Formação gradual da hierarquia de restrições – aquisição e movimentação gradual das restrições.
Representação fonológica é múltipla – todas as ocorrências de uso percebidas são categorizadas e armazenadas.	Input é rico, ou seja, contendo todas as particularidades identificadas no output. Representação fonológica distribuída nas restrições e na hierarquia probabilística, o que também inclui as formas variáveis. A representação fonológica, expressa no output, pode variar, dependendo da hierarquia probabilística que constitui o sistema do falante de uma determinada língua.
Unidades fonológicas atualizadas através da experiência.	Somente a frequência do input é capaz de ativar restrições e mudar o ordenamento dessas na hierarquia.
As estruturas fonológicas não emergem da fala, mas das formas fonéticas já armazenadas.	O output fonológico emerge de um input rico com o mapeamento de detalhes, inclusive, fonéticos.

Quadro 2: Modelos multirrepresentacionais e COT (BONILHA, 2007^a – p. X)

Como exemplo de teoria multirrepresentacional, adotamos o Modelo de Exemplares (JOHNSON, 1996). Para Wedel (sem data)

the assumption of a fundamental distinction between general, abstract knowledge and specific, episodic memory has a long tradition in the psychological literature on categorization. In recent decades however

research has consistently shown that people detectably retain access to highly detailed memories of an event for a long time, and make use of these memories when carrying out categorization tasks previously thought to require only general knowledge. To account for these findings, a class of newer theories has developed which allocate recognition and storage of specific, episodic memories at the core of categorization processes⁴⁷

Uma delas é o modelo de exemplares.

A teoria foi primeiramente introduzida na psicologia como um modelo de percepção e categorização por Hintzman (1986) e, então, estendida aos sons da fala por Johnson (1996), parecendo ser um modelo de extremo sucesso para a categorização das vogais em particular (BOD & COCHRAN, p. 02). Para Bod e Cochran (2007), “os modelos de exemplares tornaram-se parte e parcela da linguística: esses são usados na fonética e fonologia (JOHNSON, 1997; PIERREHUMBERT, 2001), morfologia, sintaxe e semântica” (Ibid., p. 01). Ainda para os autores, o apelo deste modelo é que pode dar conta de fenômenos que são problemáticos em modelos transformacionais. “Tais fenômenos incluem a frequência na percepção, mudança linguística gradual e as dinâmicas da aquisição da linguagem” (Ibid.). O modelo de exemplares tem como meta capturar a memória episódica detalhada dos eventos linguísticos que retemos ao armazenar exemplares com o tempo e ao comparar *inputs* novos àqueles já estocados.

Em um modelo de exemplares, cada categoria é representada na memória por uma nuvem larga de *tokens* lembrados dessa dada categoria. Essas memórias são organizadas em um mapa cognitivo, de forma que as memórias similares estão armazenadas próximas umas das outras, e memórias não semelhantes ficam distantes. Desta forma, o sistema inteiro é um mapeamento entre pontos em um espaço de parâmetro fonético e rótulos do sistema de categorização. Os rótulos, por sua vez, constituem um nível de representação autônomo ou podem ser vistos como ligações funcionais aos outros níveis de representação. É importante notarmos que os mesmos *tokens* lembrados podem se sujeitar a mais de um esquema de categorização na luz desses modelos.

⁴⁷ A suposição de uma distinção fundamental entre conhecimento geral e abstrato e memória episódica e específica possui uma tradição longa na literatura da psicologia sobre categorizações. Nas décadas recentes, entretanto, pesquisas têm demonstrado que as pessoas possuem acesso a memórias altamente detalhadas de um evento por um longo tempo, e usam essas memórias em testes de categorização nos quais se pensava ser necessário apenas conhecimento geral. Para esclarecer esses achados, uma classe de novas teorias têm sido desenvolvida nas quais o reconhecimento e a estocagem de conhecimentos específicos e memórias episódicas são alocados.

Para Cristóforo-Silva e Gomes (2007a), a dinâmica de exemplares fornece um modelo incisivo dos principais achados da Fonologia de Uso (BYBEE, 2001). A suposição que o homem aprende categorias fonológicas ao lembrar vários *tokens* etiquetados dessas categorias explica a habilidade de aprender padrões fonéticos refinados da língua. Também explica por que “padrões são incrementalmente modificados ao longo de grandes períodos de tempo na fala adulta, e por que mudanças históricas no aumento da sonoridade são tipicamente mais avançadas em palavras com grande frequência do que em palavras pouco frequentes” (op. cit.).

No que concerne à fonética, os exemplares têm sido investigados no viés da percepção e da produção da fala, em que a representação de itens lexicais é vista como subjacente, constituindo formas abstratas (JOHNSON, 1997, apud., BOD & COCHRAN 2007). “Cada vez que nos deparamos com uma palavra particular, estocamos a memória fonética desta palavra junto com os detalhes não linguísticos, desta forma, ao nos depararmos com uma palavra nova, essa é *classificada* de acordo com sua similaridade aos exemplares já estocados” (Ibid. p, 01).

5.1.1.1 Exemplares e aquisição

Segundo Huback (2007), o Modelo de Exemplares postula que, na aquisição do sistema fonético – já que a distinção entre fonética e fonologia é mínima, se existente –, o falante categoriza probabilisticamente o *input* recebido; desta forma, os padrões mais frequentes são mais acessíveis e, portanto, aprendidos primeiro, ao passo que categorias menos usadas ou com poucos exemplares são construídas mais tarde, como já mencionado.

Para o Modelo de Exemplares, a aquisição da fonética/fonologia ocorre por meio da generalização estatística de padrões disponíveis no contexto de fala no qual a criança está inserida. “Devido à variabilidade intrínseca à fala, é imprescindível que detalhes fonéticos sejam adquiridos e que generalizações estatísticas organizem tais informações em termos de membros centrais e periféricos no léxico mental” (HUBACK, Ibid., p, 135).

Quando em processo de aquisição, a criança se depara com uma gama de dados variáveis, então, em vez de abstrair regras simbólicas a partir desses dados (conforme

proposto pela teoria gerativa), desenvolve um sistema cognitivo de representações em que a frequência com que certas estruturas linguísticas ocorrem desempenha papel importante. A noção de gramática não é, entretanto, perdida. Para Pierrehumbert (2001 apud HUBACK, *Ibid.*, p. 136),

*the cognitive system is still grammatical: It establishes the well-formedness of complex forms from their subparts, and it has the power to create and to process completely novel forms. However, it is a probabilistic grammar, in the sense that it maintains frequency distributions, and the frequency of any given phonological unit is an important factor in how it behaves in the system.*⁴⁸

Para Pierrehumbert (2001 apud CRISTÓFARO-SILVA & GOMES, 2007a), a teoria de exemplares é uma maneira de formalizar o conhecimento do detalhe fonético que falantes têm acerca das categorias de suas línguas. A aquisição desse conhecimento pode ser interpretada em termos da incorporação de grandes números de traços de experiências. A figura 6, baseada em Cristófaros-Silva (2006), exemplifica, de maneira simplificada, um conjunto de exemplares:



Figura 6: Conjunto de Exemplares

⁴⁸ O sistema cognitivo ainda é gramatical: ele estabelece a boa formação de formas complexas de suas subpartes, e possui o poder de criar e processar formas completamente novas. Entretanto, é uma gramática probabilística, no sentido em que mantém distribuições de frequências, e a frequência de qualquer unidade fonológica é um fator importante em como essa se comporta no sistema.

No Modelo de Exemplares, cada categoria é representada na memória por uma larga nuvem de *tokens* lembrados daquela categoria. Essas memórias são organizadas em um mapa cognitivo, no qual memórias similares ficam próximas e memórias distintas distanciadas (HUBACK, 2007). Ainda, segundo a autora (Ibid., p. 140),

com relação à classificação e estocagem lexical, o Modelo de Exemplares prevê que, quando o falante encontra uma nova ocorrência de um item, este é classificado de acordo com as similaridades que partilha com outros itens já estocados. A codificação do novo item depende das relações já existentes nas redes de exemplares. Em geral, um grupo que tem mais exemplares vence a competição pela categorização do novo item, porque a alta frequência de tipo reforça a nuvem de exemplares e acaba por atrair mais membros.

Como os exemplares são organizados em nuvens, o acesso a um exemplar ativa, conseqüentemente, como nos modelos conexionistas, todos os itens com que este mantém alguma relação de similaridade. A categorização e a armazenagem dos itens no léxico mental dependem de uma grande quantidade de experiência e exposição a uma determinada língua.

A organização do componente linguístico “é uma tarefa que começa na infância, atinge seu pico na adolescência, mas dura toda a vida porque a incorporação de novos exemplares através de experiências vividas faz parte da cognição humana”, também similar à modelagem conexionista (HUBACK, 2007, p. 140). Em suma, a frequência desempenha papel crucial, visto que os exemplares mais recorrentes apresentam representações mentais mais fortes e, conseqüentemente, têm maior probabilidade de serem utilizados.

5.2 Opacidade na representação complexa

Tihonova (2009) refere-se às interações opacas que emergem de uma gramática em desenvolvimento e que são perdidas nos estágios mais avançados da aquisição. Desta forma, a autora advoga por dois tipos distintos de opacidade, a do adulto e a espontânea, ou desenvolvimental.

Opacidade do adulto, como o próprio nome sugere, refere-se aos casos de interações não-verdadeiras ou não-arentes-na-superfície oriundas de uma gramática completamente desenvolvida, a gramática adulta. Os exemplos que trouxemos nos primeiros capítulos dessa dissertação, como os de Costa (2007, 2008), da interação opaca entre a vocalização de /l/ e a monotongação de /ow/ e o *flapping* no inglês canadense, ou o caso opaco do Português Europeu trazido por Collischonn (2008) entre a centralização da vogal /e/ antes de segmento palatal (restrita à vogal tônica) e a palatalização da fricativa pós-vocálica, são exemplos de opacidade do adulto.

Por outro lado, a opacidade espontânea, ou opacidade emergente e opacidade desenvolvimental, vem à tona quando um aprendiz está tentando adquirir uma generalização transparente, mas sua gramática não se encontra ainda completa. Um exemplo dessa classe de opacidade é o que traz Matzenauer (2003), que vimos no capítulo 3, acerca da classe das fricativas, ou o caso proposto por Magalhães (2000), oriundo da interação entre a palatalização e a omissão da líquida não-lateral.

Embora muitos autores tenham a tendência de não subdividir os grupos de opacidade, Tihonova (2009) aponta, por exemplo, que determinados modelos para o tratamento da opacidade via restrições abarcam um dos grupos desses fenômenos e não o outro, como o caso dos modelos que retomam a divisão da gramática em módulos e a aplicam à TO, Teoria da Simpatia e a TO-CC, que possuem problemas ao lidar com a opacidade oriunda do desenvolvimento linguístico.

Assim como aponta Bonilha (2003) e Kager (1999), Tihonova (2009) menciona que modelos que retomam a divisão estratal teriam problemas quanto ao aprendizado de suas gramáticas, tendo em vista que não são compatíveis com os algoritmos de aprendizagem. Desta forma, tais modelos enfrentam problemas no que concerne à aquisição fonológica, dando proporções ainda maiores aos problemas já apresentados por essas teorias. Essa mesma crítica aplica-se à Teoria da Simpatia, sendo este um modelo, segundo a autora, que também demandaria ajuste aos algoritmos de aprendizagem, para que pudesse acomodar a aquisição da linguagem sem falhas.

A TO-CC, por sua vez, sem ajustes em sua maquinaria, sem rever o caráter inato das restrições PREC, não seria capaz de tratar todos os casos de opacidade emergentes da

aquisição, fato que fere tanto a teoria quanto o paradigma no qual se insere, como visto na seção 3.2.5.

Sugerimos, portanto, que a divisão proposta por Tihonova (2009) seja mantida ao lidarmos com os casos da opacidade fonológica em um prisma emergentista, tendo em vista que não há a prescrição de regras ou conhecimento inato, mas a construção gradual do sistema da língua.

5.2.1 Opacidade do adulto

Os modelos multirrepresentacionais advogam que a representação linguística é extremamente rica, sendo que as unidades estocadas correspondem às ocorrências de uso. Na mesma luz, os modelos conexionistas prevêem que a gramática abstrata, construída por meio de redes neuronais, emerge da riqueza e complexidade do *input* linguístico, do uso da linguagem.

No Modelo de Exemplos, por exemplo, todas as ocorrências percebidas são rotuladas e estocadas, criando-se categorias que representam diretamente a variação encontrada no uso (CRISTÓFARO-SILVA & GOMES, 2007b). O mesmo aponta Bonilha (2004) acerca da estocagem complexa e maleável que o conexionismo contempla. Itens lexicais, em ambos os modelos, são estocados de acordo com as experiências do falante com a língua em questão, como já mencionado. Informações relativas ao *continuum* da fala também são registradas. Ou seja, ao se pronunciar uma palavra iniciada por [pa], as palavras que apresentam esta característica são também acionadas (PIERREHUMBERT, apud CRISTÓFARO-SILVA, 2006). Mais uma vez, o mesmo aponta Bonilha (op. cit.), tendo em vista que o conhecimento está distribuído paralelamente por todo o cérebro. Assim, o mapeamento linguístico ocorre no momento de uso produtivo ou perceptivo da linguagem.

Cristófaros-Silva (2006) aponta que a palavra ‘oitinho’, em sua variedade dialetal, é tipicamente pronunciada como [oitʃiɲu] (com uma consoante africada antes de [i]). Contudo, pronúncias como [oitɲu] (dentre outras pronúncias possíveis), podem ocorrer

(Ibid.). Em um viés multirrepresentacional, o conjunto de exemplares perceptual e de produção faz parte da nuvem de exemplares para a palavra ‘oitinho’.

A produção sonora da palavra ‘oitinho’, no Rio Grande do Sul, é mais semelhante a uma representação como [oitʃiɲu], embora seja bastante improvável que nós falantes venhamos a repetir exatamente igual à palavra ‘oitinho’ da mesma maneira todas as vezes em que a pronunciamos. Um falante, então, produz o que é estocado de acordo com seu ambiente de fala.

O mesmo ocorre em um modelo conexionista, no qual uma unidade potencial somente será acionada por meio de um *input* enriquecido que contenha padrões de ativação para essa unidade. Assim, a experiência linguística mais uma vez é decisiva.

À luz de toda essa discussão, podemos relatar que o fenômeno opaco na língua adulta pode ser considerado como inexistente de acordo com o modo como tomamos a representação linguística. Ao adotarmos o modelo de exemplares ou um modelo conexionista, como o proposto por Bonilha (2004), todas as possibilidades atestadas, produzidas ou apenas percebidas com e no uso da língua são estocadas e alinhavadas em nuvens de exemplares que estão próximos ou até mesmo sobrepostos, ou em redes neuronais distribuídas em paralelo, em que elementos de uma rede podem pertencer a redes de ativações de outras estruturas, abarcando as potencialidades de um sistema fonológico, possibilidades graduais ou alofônicas na língua do adulto.

Os casos de opacidade aqui referidos (COSTA, 2007, 2008; COLLISCHON, 2008) seriam explicados pelo fato de que a complexa estocagem do conhecimento demanda um insumo linguístico rico. Um falante adulto do Português Brasileiro produz [‘ko.ro] para “couro” e [‘bow.sa] para “bolsa”, pois são estes os *inputs* que recebem, percebem, estocam e produzem. O item [‘bo.sa] para “bolsa” é uma estrutura proibida em PB porque, no prisma multirrepresentacional, não contempla o uso efetivo da linguagem e, assim, não é estocada pelos falantes dessa língua. No viés conexionista, essa estrutura, esse item lexical [‘bo.sa] não é engramado, não emerge de nenhuma rede neuronal, pois não há estímulos linguísticos efetivos que demandem interpretações sinápticas para esse item em particular. O aprendiz não adquire itens ou padrões linguísticos aos quais não é exposto.

Nos modelos emergentistas, ainda é possível considerar que um mesmo falante pode realizar um processo de monotongação em determinadas palavras de um mesmo contexto ou de contextos semelhantes e não realizar a monotongação em outras. O aprendiz pode produzir [ko.ro] para *couro* e continuar realizando a *glide* em [powko] para o item *pouco*.

Na verdade, essa constatação não é um problema para as teorias multirrepresentacionais ou conexionistas, que assumem uma representação múltipla e heterogênea. Assim como o Modelo de Exemplares, por exemplo, prevê que podemos pensar em aquisição/ estocagem de itens lexicais inteiros e contextos de aplicação de determinadas estruturas – armazenando inclusive fatores sociais de aplicação–, variação e heterogeneidade do sistema são bases dos modelos emergentistas que ressalvamos. Desta forma, podemos apontar que tanto a produção de [ko.ro] como de [powko] são norteadas pelo uso e pelo contexto de fala na aquisição do sistema linguístico, podendo ser abarcadas por um estudo mais detalhado acerca da variação.

Segundo Mielke; Armstrong & Hume (2003), casos como o proposto por Costa (2007, 2008) poderiam ser explicados pela fonologia histórica. Para os autores (Ibid.), a gramática sincrônica, alterada após mudanças sonoras diacrônicas, fariam com que a produção [ko.ro] emergisse para *couro*, por exemplo. Os autores apontam o exemplo da língua chamada *Barrow Inupia*, na qual alveolares no início de um sufixo são palatalizadas em alguns radicais que iniciam com [i], mas em outros, com o mesmo contexto, não.

*Viewed diachronically, this pattern appears to have arisen from a sound change by which alveolars following [i] became palatalized at a stage in which the language had four vowels *[i, ə, a, u] rather than three [as it is nowadays]. A later sound change merged *[i] with *[ə]. Roots which trigger palatalization in suffixes generally have cognates in Yupik languages which contain [i], and roots which do not trigger palatalization generally have Yupik cognates with [ə] (Kaplan 1981:83). As can note in such language that palatalization is sometimes predictable on the surface in Barrow Inupiaq, and we suggest that the members of the remaining paradigms with non-predictable palatalization have separate lexical entries for what would otherwise be treated as uninflected and inflected forms⁴⁹ (op. cit., p.13).*

⁴⁹Visto diacronicamente, esse padrão parece ter emergido de uma mudança sonora pela qual alveolares seguidas de [i] tornavam-se palatalizadas em um estágio no qual a língua possuía 4 vogais. Uma mudança sonora posterior combinou *[i] com *[ə]. Radicais que invocam a palatalização em sufixos geralmente

Opacidade entre a monotongação e a vocalização, então, nesses casos, não é problemática. Assim como os autores, sugerimos que esses casos são, como já mencionamos, estruturas lexicalizadas, estocadas complexamente, no prisma emergentista. Em modelos como Pierrehumbert (2001), Johnson (1997) ou Bybee (2001), guiados pelo léxico, a produtividade de um fenômeno como a vocalização de /l/, por exemplo, é uma função das forças dos padrões sonoros do PB.

Segundo Collischonn (2010), outro autor que defenderia uma visão parecida com a de Mielke, Armstrong & Hume (2003), é Green (2004). Para a autora, Green (2004) aponta que alguns fenômenos “seriam, na verdade, morfologizações de regras fonológicas não mais sincronicamente produtivas e conclui que a maior parte dos supostos casos de opacidade provavelmente permitiriam uma reanálise como fenômenos de caráter puramente morfológico” (COLLISCHONN, 2010, p. 173). Green (2004, p. 67), aponta que

various alleged opaque relationships [...] do not refute OT, nor do they require any additional mechanism like sympathy theory. My analysis supports the hypothesis of Sanders (2003) that there is no instance of opacity in a purely phonological relationship (i.e. one that is free of morphological influence)⁵⁰.

Devemos deixar claro que tanto Sanders (2003) como Green (2004) acreditam que várias instâncias do fenômeno opaco podem ser acomodadas pelo menor distanciamento entre a fonologia e a morfologia, mas defendem uma visão cartesiana do sistema linguístico. O que Green (2004) tenta em seu texto intitulado *Opacity in Tiberian Hebrew: Opacity, not phonology*, por exemplo, é atestar que o fenômeno da opacidade não ocorre apenas no nível fonológico, para que a TO *Standard* possa se defender “against its detractors without the need for additional mechanisms like sympathy theory and stratal OT⁵¹” (GREEN, 2004, p. 37).

possuem cognatos nas línguas Yupik que contêm [i], e radicais que não iniciam um processo de palatalização geralmente possuem cognatos em Yupik com [ə] (KAPLAN, 1981, p. 83). Podemos notar, nessa língua, que a palatalização é, às vezes, previsível nas formas de superfície de Barrow Inupiaq, e sugerimos que os membros dos paradigmas restantes com palatalizações não-previsíveis possuem entradas lexicais para o que seria tratado como formas flexionadas e não-flexionadas.

⁵⁰ Vários alegaram que as relações opacas não refutam a TO, nem requerem mecanismos adicionais, como a Teoria da Simpatia. Minha análise apóia a hipótese de Sanders (2003) de que não há instância da opacidade em uma relação puramente fonológica.

⁵¹ Contra seus detratores sem a necessidade de mecanismos adicionais como a Teoria da Simpatia e TO-Estratal.

Mielke, Armstrong & Hume (2003), por outro lado, lançam a importância dos modelos multirrepresentacionais para o tratamento da opacidade, apontando a não necessidade de maquinarias extras para que a TO dê conta desse fenômeno. Para os autores, bastaria que a análise de alguns casos opacos fosse focada nos contrastes encontrados nas formas de superfície das línguas envolvidas naqueles processos. Pensamos, contudo, que essa manobra violaria o paradigma racionalista, tendo em vista o *input* empobrecido defendido pela TO *standard*. Acreditamos, no entanto, neste trabalho, na aproximação entre a fonologia e a fonética, refutando, desta forma, a homogeneidade do sistema linguístico.

Vale ressaltar que Collischonn (2010) aponta que o não-reconhecimento da opacidade implicaria, em alguns casos, supor que uma generalização/ regra não esteja ativa em uma dada língua, militando como consequência, por exemplo, que as palavras *telha* e *telhado* teriam de ter representações distintas para o morfema lexical, pois suas realizações de superfície são distintas, devido à localização da sílaba tônica. Nas palavras da autora, “teríamos que abrir mão da ideia da representação subjacente única para os casos de alomorfa regular, tão cara à fonologia gerativa como um todo” (Ibid., p. 174). Ao nos movermos em direção a um prisma emergentista para o assunto, não atestar a opacidade do adulto é uma atitude viável, como demonstrado nessa seção.

5.2.2 Opacidade espontânea da aquisição

Ao contrário da opacidade do adulto, cujos dados podem ser explicados por uma teoria calcada no emergentismo, a opacidade espontânea na aquisição pode ser uma questão intrigante. A opacidade emergente, outra denominação para o fenômeno, é oriunda da gramática em construção. Tendo em vista que é emergente no processo aquisicional, esses casos de opacidade desaparecem logo após o aprendiz atingir a completude gramatical de seu ambiente de fala, por mais que esta esteja em constante mudança.

Como explicar, por exemplo, a produção [‘ti.ka] para “xícara”, sendo que a criança já demonstra ter engramado a palatalização de /t/ antes da vogal alta [i], como em [tʃia] para “tia”, como o caso proposto por Matzenauer (2003) já referido anteriormente?

Primeiramente, pensemos sobre a oposição entre formas palatalizadas e não palatalizadas. Poderíamos dizer que, segundo o Modelo de Exemplares, embora as representações ricas de ['tia] e ['tʃia], dada sua similaridade fonética, estejam estocadas em exemplares próximos em uma mesma nuvem, a representação mais robusta é aquela cuja experiência linguística é dominante na comunidade na qual o sujeito está inserido. No viés conexionista, poderíamos apontar que a rede neuronal responsável por ['tia] compartilha de muitos neurônios com a rede especializada para ['tʃia], contudo, dada a experiência linguística do falante, a última se sobressai, devido a sua robustez.

Por outro lado, nesta mesma linha de raciocínio, podemos entender a não realização de ['tʃika], para “xícara”? Isto é, podemos entender a não palatalização de /t/ quando antes de [i] em um contexto palatalizante? Em um viés emergentista, sim.

Dentre os casos de opacidade que possuem como *locus* o período de aquisição da fonologia, em Português Brasileiro, relatamos dois no presente trabalho: o tratado por Matzenauer (2003), sendo um caso de opacidade espontânea na aquisição da classe das fricativas, e o revisitado por Magalhães (2002) acerca da produção das sequências [tri] e [dri]. No primeiro caso, como visto em (26), a criança apresenta a produção palatalizada de /t/ antes de [i], pois está imersa em um contexto palatalizante. Palavras como [tʃia] e [tʃitʃiw] estão presentes nos dados do sujeito. Contudo, para a produção do item *xícara*, a criança emprega, na borda esquerda da palavra fonológica, a plosiva coronal [t] em detrimento de [ʃ], segmento esperado, resultando na produção [ˈti.ka] para *xícara*. No segundo caso, também referente a um contexto palatalizante, Magalhães (2002, p. 11) aponta que a plosiva /t/ ou /d/ unidas com a líquida não-lateral /r/ em *onset* complexo e seguidas pela vogal alta [i] são o gatilho de um caso de opacidade similar ao analisado por Matzenauer (2003). Crianças entre 2 e 3 anos, para itens como *tripa*, *Patrícia*, *padrinho* e *grito*, têm como produção [ti.pa], [pa.ti.sa], [pa.di] e [di.tu], respectivamente.

Percebemos, desta forma, que, ambos os casos, um referente à classe das fricativas antes de [i] e o outro ao *onset* complexo resultante de /t,d/ e /r/, possuem, na verdade, a mesma temática: a não palatalização, esperada, antes da vogal alta em uma estrutura de reparo.

Podemos pensar que a criança do primeiro caso, ao produzir um [t] por um /ʃ/, por um motivo maturacional ou não, não palataliza aquele segmento a fim de reparar uma

possível não distinção entre /t/, produzido como [tʃ] em sua comunidade de fala, e /ʃ/. Palatalizar [t] em detrimento da realização de /ʃ/ seria abrir mão da distinção entre /t/ e /ʃ/ em seu nível de representação. A *grosso modo*, a criança não palataliza a oclusiva [t] em [tika], pois esse [t] traduz um /ʃ/ de sua representação mental. Não há razão para a palatalização neste caso, tendo em vista que, na subjacência da criança em questão, /t/ não precede /i/; é /ʃ/ que o precede. Matzenauer (2003), nesse caso de opacidade, propõe o seguinte ordenamento de regras em (41):

(41)

/ʃikara/	/tia/	
-----	tʃia	palatalização da plosiva coronal diante da vogal [i]
tikara	-----	plosivização de [ʃ] na borda esquerda da palavra
tika	-----	apagamento de sílaba átona
[tika]	[tʃia]	forma de superfície

Contudo, não há motivo para inserirmos uma regra de palatalização da plosiva coronal para o *input* /ʃikara/, pois esta só ocorre para um *input* que apresente a plosiva coronal. Na verdade, a não palatalização é uma forma de sinalizar, para a criança, a distinção entre /t/ e /ʃ/. Seja pelo motivo que for, a criança, no viés emergentista, não produz [tʃi], pois está tentando produzir um *output* para o alvo /ʃi/. Outra evidência empírica da hipótese que defendemos são os próprios dados trazidos por Matzenauer (2003), nos quais a mesma criança mencionada produz [ˈta.pi] e [ˈtu.pa] para *chave* e *chuva*, mas produz [ˈpe.ʃi] e [ˈka.ʃa] para *peixe* e *caixa*, deixando claro que a aquisição de /ʃ/ já está em percurso, o que reforça ainda mais a ideia de distinção entre /t/ e /ʃ/ por meio do não emprego da palatalização.

No segundo caso de opacidade da aquisição, proposto por Magalhães (2002), percebemos que a não palatalização é, também, resultado de uma estratégia de reparo ou,

em outras palavras, é resultado da tentativa de a criança assinalar a presença de um outro elemento na forma de *input*, ou seja, a líquida não lateral /r/.

É senso comum que o *onset* complexo é a estrutura que se encontra no final da cronologia da aquisição fonológica, sendo adquirida pelo aprendiz por volta de seus 5 anos aproximadamente⁵². Para lidar com a estrutura CCV, que possui o maior grau de complexidade no inventário fonológico, a criança acabada adotando estratégias de reparo. Segundo Ribas (2004), entre as estratégias de reparo empregadas na aquisição da estrutura silábica CCV, a mais representativa é a produção C¹V (redução de encontro consonantal), na qual a criança produz a obstruinte, mas não a líquida, como percebemos nos dados de Magalhães (2002). A produção de [ti.pa] para *tripa* seria, segundo Ribas (2004), uma evidência indireta de que a criança possui a sílaba ramificada. Novamente, então, temos a não-palatalização como uma forma de se manter distinções: [ti] para *tri* é diferente de [tʃi] para *ti*. Retomemos nossa hipótese.

Conforme os dados de Magalhães (2000, 2002) apontados na seção 3.2.2, podemos deduzir o seguinte ordenamento de regras em (42):

(42)

/tripa/	
-----	palatalização da plosiva coronal diante da vogal [i]
tipa	omissão da líquida não-lateral em <i>onset</i> complexo
[tipa]	forma de superfície

É evidente, a nosso ver, que a regra de palatalização é um processo desnecessário ao adotarmos o paradigma emergentista, pois, por não mais considerar o ordenamento serial de regras, é aplicada apenas quando o *input* apresenta uma plosiva coronal. A não palatalização é coerente, tendo em vista que a representação mental dos informantes para o item *tripa* é /tri.pa/ composta por CCV.CV.

⁵² Ainda que, para algumas crianças, os *onsets* complexos possam ser adquiridos entre 3:5 e 4 anos (BONILHA, 2004).

Nesta luz, podemos pensar que a não-palatalização em ambos os casos de opacidade mencionados são mais transparentes do que como têm sido tratados. Por mais que prevíssemos a aplicação de regras lineares no modelo que adotamos, pensamos que a regra de palatalização não se aplicaria nos casos acima citados, pois o contexto [t] seguido de [i], que alimenta tal aplicação, não é um contexto genuíno, mas um contexto imposto pelas estratégias de reparo adotadas pelos falantes em processo de aquisição fonológica.

Guimarães (2010) aponta que, “os estudos a respeito da aquisição da fonologia do português brasileiro apresentam uma lacuna quanto à aquisição das africadas alvéolo palatais, possivelmente, por considerá-las um segmento marginal”, tendo em vista que são segmentos deixados às margens do sistema fonológico. Ao serem tratadas como alofones pelo cartesianismo, não pertencem ao inventário fonológico e, conseqüentemente, à representação linguística.

Nos dados da autora, oriundos de um estudo longitudinal com quatro crianças monolíngues cujos pais haviam relatado uma produção entre 20 e 25 palavras, as oclusivas foram adquiridas primeiramente, observando-se, então, a substituição de africadas por oclusivas. Nas palavras da autora (Ibid., 256), “a questão que se coloca é: A substituição das africadas por oclusivas indicaria o estabelecimento de relações fonêmicas?”.

Para respondermos a essa pergunta, ainda para a autora (GUIMARÃES, 2010), devemos pensar em três aspectos: (i) essa substituição ocorre em momentos específicos e em itens lexicais específicos; (ii) nem sempre as africadas são substituídas por oclusivas; e (iii) a substituição pode envolver parâmetros acústicos gradientes. Assim, não podemos atestar que a substituição do alofone [tʃ] vai ao encontro de uma forma fonêmica [t].

Cristófaros-Silva e Gomes (2007a) apontam que entre /t/ e [tʃ] podem haver formas gradualmente intermediárias, como [tʃ], por exemplo. Para Ferreira-Gonçalves (2008, p. 68), a representação fonológica durante o período aquisicional “é tida como gradual e rica em detalhamento fonético, em oposição à representação relativamente categórica do adulto”. Desta forma, nos casos opacos da aquisição que apontamos, a não palatalização de |t| para /ʃ/ não significa, categoricamente, que a criança produz [t].

Nos dados das crianças analisadas por Matzenauer (2003) e por Magalhães (2000), por exemplo, seria mister se pudéssemos passá-los por um programa de análise acústica, a

fim de verificar a existência de contrastes encobertos, inerentes à gradualidade da aquisição fonológica, como aponta Berti (2010). A COT, nesta luz, como aponta Ferreira-Gonçalves (2008, p. 68), é “capaz de formalizar a ocorrência de fenômenos fônicos categóricos e gradientes”. Desta forma, é capaz de formalizar interações da língua do adulto e da aquisição em seus diversos estágios.

Contudo, a formalização desses casos é um problema tanto para a Teoria da Otimidade *Standard* quanto para modelos multirrepresentacionais como o Modelo de Exemplares, tendo em vista que o último carece de formalização linguística. Para Bybee & McClelland (2005, p. 406), por exemplo, para os modelos baseados no uso, *there may not in fact be any truly correct formal characterization, either of any given language or of the common elements of the set of all possible languages*⁵³.

É nesse ponto que defendemos o modelo conexionista de análise linguística proposto por Bonilha (2004), pois além de compartilhar dos mesmos pressupostos que os modelos multirrepresentacionais, no que concerne à representação mental rica em detalhamento fonético, é capaz de integrar ao emergentismo a formalização linguística da qual esse paradigma necessita.

Além de prever a gradualidade e flexibilidade do processo de aquisição nas formas de representação linguística, a COT propõe que as restrições são adquiridas, possibilitando considerar que determinadas restrições, como aponta Ferreira-Gonçalves (2010), têm papel somente no processo de aquisição. Desta forma, a diferença entre a gramática adulta e a gramática da aquisição “não se compõe apenas por um ordenamento diferenciado de restrições, mas pela presença de restrições que não militam na hierarquia da língua-alvo de uma determinada língua” (Ibid., p. 240)⁵⁴. Ainda, segundo a autora, “a tipologia fatorial, prevista pela TO *Standard*, sustenta-se nesta proposta, pois é possível assumir que restrições emergem de um conjunto potencial” (Ibid.). Nesta luz, acreditamos que tanto os casos tidos como opacidade do adulto e espontânea da aquisição possam ser acomodados em uma TO puramente conexionista.

⁵³ Talvez não haja, de fato, uma formalização para qualquer língua em particular ou para elementos comuns a todas as línguas possíveis.

⁵⁴ Para pesquisas que consideram a emergência de restrições no processo de aquisição fonológica do português, veja Bonilha (2003, 2004, 2007).

5.3 Considerações finais

Vimos que, revisitando a opacidade fonológica no prisma emergentista, os fatos da linguagem tidos como obscuros voltam à transparência. Sem as normas da aplicação serial de regras e da tentativa de se manter um caráter uniforme para o sistema linguístico, conseguimos descrever os fenômenos fonológicos envolvidos nos casos abordados. Contudo, essa descrição, de certa forma, ainda se apresenta frágil para os modelos multirrepresentacionais, tendo em vista sua carência no que concerne à formalização linguística.

Nesta luz, advogamos a Teoria da Otimidade proposta por Bonilha (2004), que, além de sanar a problemática do mapeamento híbrido (representação linguística simplificada e mapeamento linguístico também simplificado) – como vimos na conclusão do capítulo anterior, o que automaticamente mune a teoria para dar conta dos casos opacos da língua do adulto e que será mais bem detalhado no capítulo 6 –, é um modelo teórico capaz de sanar questões acerca das interações opacas espontâneas da aquisição, tendo em vista que parece capaz de formalizar os diferentes estágios do processo de aquisição do conhecimento fonológico em um prisma puramente emergentista.

CAPÍTULO 6

ANÁLISE DOS DADOS OPACOS VIA TEORIA DA OTIMIDADE CONEXIONISTA

Neste capítulo, conceberemos a análise dos casos de opacidade via Teoria da Otimidade Conexionista, proposta por Bonilha (2004), contrastivamente com as formalizações expostas no capítulo 3. Daremos enfoque aos casos do Português e lançaremos luz, também, aos aspectos que nos levam a repensar o *status* da opacidade fonológica em um prisma emergentista.

6.1 Por que uma Teoria da Otimidade Conexionista?

Vimos, no capítulo anterior, que os modelos emergentistas que contemplam uma representação linguística coerente com os achados da neurociência nos oferecem uma nova ótica para o entendimento da opacidade fonológica. Ao repensarmos casos opacos da língua adulta e emergentes da aquisição na ótica multirrepresentacional, pudemos perceber que a opacidade é conferida dada a tentativa da manutenção da homogeneidade do sistema linguístico. Via emergentismo, opacidade é transparente.

Os modelos emergentistas, como o modelo resenhado, o Modelo de Exemplos (PIERREHUMBERT, 2001), possuem certas vantagens para o entendimento da opacidade fonológica, por assumirem que a riqueza das formas – imposta via aplicação de regras na TGC – faz parte da representação linguística do falante, por exemplo. Por outro lado, modelos como esses carecem de formalização linguística, o que é, de fato, uma desvantagem para o entendimento de qualquer fenômeno linguístico quando comparados com a Teoria da Otimidade.

Segundo Guimarães (2008), o Modelo de Exemplos (PIERREHUMBERT, 2001) propõe que a experiência (o uso) é fundamental na estruturação da língua; propõe a inclusão do detalhamento fonético na representação mental; prima pela interface entre

fonética e fonologia; atesta que o léxico faz parte da gramática; e estrutura o conhecimento fonológico com base em relações probabilísticas. As vantagens do modelo proposto por Bonilha (2004) ficam evidentes, então, pois, além de prever os itens acima, é uma ferramenta eficaz e capaz de formalizar instâncias da língua adulta e da aquisição. Assim, Bonilha (Ibid.) vai além de apenas repensar a estrutura da TO e a natureza de suas restrições, a autora retoma primados conexionistas deixados de lado já na proposta da TO *standard*.

Ao postularmos uma representação mental complexa, abrimos mão da necessidade de um mapeamento também complexo. Em outras palavras, se detalhes fonéticos como silabação, acento etc, e processos como epêntese e vocalização podem ser estocados diretamente nas redes neuronais do falante por meio da experiência linguística, por que haveria a necessidade da aplicação de regras durante o mapeamento linguístico ou a consideração de formas intermediárias provenientes de um processamento serial? Simplesmente, não haveria. Um mapeamento simplificado, na verdade, não pode acomodar a interação seriada oriunda da aplicação de regras. A opacidade fonológica é, então, para o modelo, transparente, como tentamos atestar a seguir.

6.2 Os casos opacos e a Teoria da Otimidade Conexionista

Nesta dissertação, os dados são provenientes de estudos já realizados acerca do fenômeno da opacidade na língua portuguesa brasileira, contudo, ao contrário da maior parte dos trabalhos relativos a este tema, não dividimos nosso estudo em casos de opacidade não-verdadeira-na-superfície e não-aparente-na-superfície ou em casos de opacidade contra-alimentadora e contrassangradora, mas em casos de opacidade da gramática adulta e opacidade espontânea da aquisição. Essa divisão é fundamental para o estudo da opacidade fonológica, e de qualquer fenômeno linguístico, no prisma emergentista. Afinal, nesta abordagem, a gramática não é inata, mas emerge gradualmente com base no *input* recebido pelo aprendiz. Isso impossibilita, por exemplo, interações de determinadas regras no percurso inicial da aquisição, como previsto na TGC.

Em uma TO conexionista, não podemos atestar determinadas relações entre restrições no período de aquisição, já que, para o modelo, as restrições, no início do

processo aquisicional, não passam de possibilidades/ potencialidades de restrições. Restrições que possam ser ativas no processo de aquisição podem ter seu poder completamente reduzido na gramática adulta adquirida. No entanto, o mesmo não ocorre com a gramática do adulto, pois restrições que ali militam irão, em algum momento, também militar no processo de aquisição.

Tomar a opacidade como um fenômeno linguístico linear tanto na gramática adulta como na gramática da aquisição torna-se inadequado para qualquer modelo teórico que contemple a experiência do aprendiz, o uso e a heterogeneidade do sistema linguístico. Tentaremos demonstrar, então, como a COT acomoda as questões opacas tratadas em nosso capítulo 3 pela TO *Standard* e suas variantes gerativas. Com fins pedagógicos e no intuito de facilitar o entendimento deste capítulo, retomaremos alguns *tableaux* dos modelos vistos até então, com o intuito de que a comparação com a COT seja facilitada para o leitor.

6.2.1 Opacidade do adulto

Para o grupo de opacidade da gramática do adulto, abordamos – via TO – três casos: (i) a interação entre a monotongação de /ow/ e a vocalização de /l/ no Português Brasileiro; (ii) a interação entre epêntese em encontros consonantais em posição final de palavra e o apagamento da plosiva glotal em coda em Hebraico Tiberiano; e (iii) a centralização da vogal /e/ antes de segmento palatal (restrita à vogal tônica) e a palatalização da fricativa pós-vocálica no Português Europeu.

O primeiro caso de opacidade foi detalhado em (§1.3) e abordado em (§1.5). Uma análise desse caso na luz da TO foi feita na seção (§3.2.4), via TO-Serial (ITÔ & MESTER, 2003). O segundo caso de opacidade da língua do adulto foi detalhado em (§3.2.2) e formalizado via Teoria da Simpatia (MCCARTHY, 1999). O terceiro caso (§3.2.5), por sua vez, foi abordado e analisado via TO com cadeias de candidatos (MCCARTHY, 2007).

Vimos, no capítulo 5, que a opacidade fonológica do adulto, seja ela não-verdadeira-na-superfície ou não-aparente-na-superfície, pode ser explicada pela estocagem complexa do conhecimento linguístico – gramatical ou enciclopédico –, pelo

caráter enriquecido do *input* e pela heterogeneidade do sistema linguístico que o paradigma conexionista prescreve. Como já mencionamos, à luz conexionista, poderíamos considerar a opacidade da língua adulta como inexistente, pois o uso da linguagem por si só evidencia que a estrutura outrora denominada opaca é a estrutura de fato esperada como produção. Em outras palavras, podemos atestar que as estruturas ditas opacas não são embaraços de regras que supostamente deveriam obedecer a uma ordem estrita; são estruturas mapeadas pelo uso efetivo da linguagem. O que leva a língua adulta à opacidade, aparentemente, nos casos aqui mencionados, é a discrepância entre forma subjacente empobrecida e realidade enriquecida da superfície linguística, onerando-se valores extremamente altos para o mapeamento linguístico. Desta forma, assistimos a esses casos opacos como uma manobra de se encontrar, ou manter, o caráter universal e homogêneo da língua previstos pela TGC e perpetuados pelas variantes gerativas da TO.

Levando em consideração, então, que, em uma TO puramente conexionista, o *input* tem um caráter enriquecido, lidar com esses casos – até então tidos como opacos – seria apenas uma questão de militância de fidelidade. Tendo em mente que os dados que entram são bases ricas para os dados que saem, restrições de fidelidade dariam conta desses casos de forma transparente. O que temos como insumo linguístico é o que é, de fato, esperado como produção. Vejamos como a COT acomodaria os três casos formalizados no capítulo 3, dando um maior enfoque ao primeiro caso, oriundo do PB.

Para poder formalizar o caso de opacidade do adulto presente entre a monotongação de /ow/ e a vocalização de /l/ no PB, Costa (2007) apresentou uma solução via TO-Serial, dividindo, então, o sistema linguístico em dois módulos: o lexical e o pós-lexical. Seus respectivos ranqueamentos são: OCP, IDENT_[lat]>> MAX-IO >> *lateral]σ e MAX-IO, *lateral]σ>>OCP, IDENT_[lat]. A seguir, poderemos ver o *Tableau 20* – nível lexical – e *Tableau 21* – nível pós-lexical – resultantes desse tratamento.

Tableau 20 – Opacidade entre a monotongação de [ow] e a volalização de /l/ via TO-Serial – nível lexical (COSTA, 2007)

NÍVEL				
LEXICAL	/powko/	OCP	IDENT _[lat]	MAX-IO
☞ a.	poko			*
b.	powko	*!		
	/solto/			
☞ c.	solto			*
d.	sowto	*!	*	
e.	soto			*!

Tableau 21 – Opacidade entre a monotongação de [ow] e a volalização de /l/ via TO-Serial – nível pós-lexical (COSTA, 2007)

NÍVEL				
PÓS-LEXICAL	/poko/	MAX-IO	*lateral]σ	IDENT _[lat]
☞ a.	poko			
b.	powko			*
	/solto/			
c.	solto		*	
☞ d.	sowto			*
e.	soto	*!		

Como podemos ver, para que o modelo trate esse caso opaco, há uma primeira análise – nível lexical – que, de certa arte, molda o *input* para a segunda análise – nível pós-lexical. É uma manobra que pode ser entendida, no prisma da Fonologia Lexical aplicada à TO – como uma determinada manipulação de *inputs* linguísticos. Podemos ver que o modelo dá conta das produções [po.ko] e [sow.to], pois o *input* /powko/, da primeira etapa da análise, é enriquecido pela monotongação, transformando-se, na segunda etapa, em /poko/.

É como se o modelo, na primeira de suas etapas, contemplasse uma das generalizações envolvidas no caso de opacidade (monotongação), mantendo essa generalização tratada, na segunda etapa, ao se atestar como *input* para o nível pós-lexical o candidato vencedor, forma atestada na língua, [po.ko]. Na segunda etapa, então, é

necessário apenas, no caso apresentado por Costa (2007), dar conta da segunda generalização da interação opaca (vocalização), de forma com que se mantenha um candidato fiel ao *input* /poko/. Podemos pensar também, que, nesse caso, a primeira etapa enriquece o *input* linguístico, aplicando processos como o de monotongação, o que facilita a empreitada do nível pós-lexical.

Na Teoria da Otimidade Conexionista (BONILHA, 2004), contudo, a solução seria simplificada. No lugar de /powko/ e /solto/ como *inputs* linguísticos, teríamos [po.ko] e [sow.to], formas atestadas, de fato, na língua, como podemos visualizar no *Tableau 22*.

Tableau 22 – Opacidade entre a monotongação de [ow] e a vocalização de /l/ via COT.

COT			
[´po.ko]	MAX-IO	*lateral]σ	OCP
☞ a. poko			
b. powko			*
[´sow.to]			
c. solto		*	
☞ d. sowto			*
e. soto	*		

Como podemos ver no *Tableau 22*, os candidatos ‘a’ e ‘d’ são selecionados sem a adição de maquinarias ou retomadas teóricas a modelos anteriormente criticados. Para darmos conta desse caso, adotamos algumas das restrições propostas por Costa (op.cit.). A restrição de fidelidade MAX-IO marca violação para o candidato ‘e’. O candidato ‘a’ é selecionado para o *input* [poko], pois não fere restrição alguma, isto é, limita harmonicamente o candidato b. Contudo, nesse caso, as evidências para esse ranqueamento são dadas pelas violações na análise para o *input* [sow.to]. Já o candidato ‘d’ é selecionado para o *input* [sowto] porque fere OCP, ranqueada mais abaixo na gramática. Os candidatos esperados são selecionados, por meio de apenas uma hierarquia, conforme (43):

(43)

MAX-IO ,*lateral]o>> OCP

Uma das diferenças cruciais entre a análise via TO Serial e a análise via COT, e que poderia ser apontada como um problema para a análise em uma perspectiva conxionista da TO, é o fato de que a TO Serial inclui, na sua formalização, a ocorrência de dois processos fonológico no PB, a saber monotongação e vocalização.

Na COT, no entanto, a ocorrência de tais processos é apenas aparentemente perdida na formalização. Apesar de o *input* já apresentar as formas [po.ko] e [sow.to], o ordenamento de restrições e suas respectivas violações, no entanto, continuam sinalizando para a ocorrência de vocalização no PB, com o alto ranqueamento de *lateral]o. A ocorrência da monotongação, no entanto, é enfraquecida, com o baixo ranqueamento de OCP, mas ainda garantida pela militância de MAX.

Nesse ponto, vale salientar que o ditongo /ow/, em português brasileiro, tem sido realizado praticamente de forma categórica como [o] – Cabreira (1996) aponta 98% de realização –, havendo, de fato, a possibilidade de o *output* produzido não ser o resultado da militância da monotongação no sistema.

Bonilha (2000), em estudo sobre a aquisição dos ditongos decrescentes do português, constatou que, nos dados de 86 crianças em processo de aquisição da linguagem, o ditongo [ow] não foi realizado em 99,5% das 218 possibilidades de produção. Com base nesse percentual, a autora considera que o ditongo [ow] é constituído por apenas uma vogal na subjacência. Lembre-se, ainda, Bisol (1994) que aponta que a variação dos ditongos *ai*, *ei* e *ou* deve ser vista como inserção do glide, o que de fato o *tableau* em (22) parece indicar.

McCarthy (1999) apresenta nosso segundo caso de opacidade na língua do adulto, o caso do Hebraico Tiberiano, no qual a interação entre epêntese em encontros consonantais em posição final de palavra e o apagamento de uma plosiva glotal em coda resulta em uma estrutura não-verdadeira-na-superfície. O *Tableau* 23 mostra a

inadequação, segundo o autor, da TO *standard* em lidar com esse caso, no qual ☹ indica o candidato indesejado, porém vencedor.

Tableau 23 – Opacidade em Hebraico Tiberiano (MCCARTHY, 1999)

/deʃʔ/	CODACOND	*COMPLEX	MAX	DEP
a ☹ deʃ			*	
b ☞ defe			*	!*
c deʃʔ	*!	*		
d defeʔ	*!			

Para que esse modelo calcado no cartesianismo racionalista seja eficiente para o tratamento dessa relação de contrassangramento, é trazida à tona a maquinaria da Teoria da Simpatia (MCCARTHY, 1999), com candidatos simpáticos, restrições simpáticas e seletora, resultando em um *tableau* altamente complexo, como o *Tableau 24*, para que se formalize a interação opaca no Hebraico Tiberiano.

Tableau 24: Opacidade em Hebraico Tiberiano via Teoria da Simpatia (MCCARTHY, 1999)

/deʃʔ/	CODACON	*COMPLEX	⊕ MAX-V	★ MAX-C	DEP-V
Opaco a. ☞ defe				*	*
Transparente b. ☞ deʃ			*!	*	
Simpático c. ☹ defeʔ	*!			✓	*
Fiel d. deʃʔ	*!	*!	*!	✓	

Na teoria proposta por Bonilha (2004), por abarcar uma representação linguística realmente coerente com o conexionismo, o caso de opacidade em Hebraico Tiberiano é transparentemente acomodado no modelo, como o *Tableau 25* nos demonstra.

Tableau 25 – Opacidade em Hebraico Tiberiano via COT

[deʃe]	CODACOND	*COMPLEX	MAX
a deʃ			*
b ☞ defe			
c deʃʔ	*!	*	

Percebemos, no *Tableau 25*, que não foi preciso promover ou demover restrições. Mantivemos a hierarquia proposta por McCarthy (1999) apenas com a retirada de DEP, pois não é uma restrição ativa nesse exemplo ao tomarmos *inputs* enriquecidos. Assim, temos a seguinte hierarquia de restrições CODA-COND >> *COMPLEX >> MAX. Os candidatos ‘c’ e ‘d’ são eliminados por CODA-COND, que proíbe /ʔ/ em coda, e o candidato ‘a’, vencedor em uma TO *standard*, como visto no *Tableau 23*, é eliminado por MAX-IO. Assim, [deʃe], forma atestada em Hebraico Tiberiano, é selecionada como ótima, pois não viola nenhuma das restrições propostas para a análise, isto é, limita os outros candidatos harmonicamente.

Outro caso de opacidade da língua adulta analisado no decorrer desta dissertação, foi o caso apontado por Collischonn (2008) em Português Europeu. A opacidade é resultado da interação entre o processo de centralização da vogal /e/ antes de segmento palatal (restrita à vogal tônica) e a palatalização da fricativa pós-vocálica. A autora propõe a seguinte hierarquia de restrições: *[+ant]o >> *eʃ >> *e >> IDENT[post]. Essa hierarquia contempla, de fato, as formas ditas transparentes no PE, como [fɛʃo] para o item *fecho*, no *Tableau 26*.

Tableau 26 – Hierarquia para a interação transparente entre centralização de /e/ e palatalização da fricativa pós-vocálica (COLLISCHONN, 2008)

	/feʃo/	*[+ant]o	*eʃ	*e	IDENT[post]
a.	feʃo		*		
☞ b.	fɛʃo			*	*

Contudo, essa hierarquia não acomoda as formas como [veʃpɐ] para *vespa*, como vemos no *Tableau 27*.

Tableau 27 – Hierarquia para a interação opaca entre centralização de /e/ e palatalização da fricativa pós-vocálica (COLLISCHONN, 2008)

	/vespa/	*[+ant]o	*eʃ	*e	IDENT[post]
a.	vespɐ	*			
b.	veʃpɐ		*		
⊕ c.	vɛʃpɐ			*	*

Para que o racionalismo, via TO, possa dar conta desse caso de opacidade, vimos que a autora emprega a Teoria da Otimidade com Cadeias de Candidatos (MCCARTHY, 2007), retomando a serialidade, tendo como resultado o *Tableau 28*, a seguir⁵⁵.

Tableau 28 – Hierarquia para a interação opaca entre centralização de /e/ e palatalização da fricativa pós-vocálica via TO-CC (COLLISCHONN, 2008)

/vespa/	*[+ant]o	IDENT[ant]	PREC(Id[post], Id[ant])	*ej	*e	IDENT[post]
a. Vespa	*!					
☞ b. Vespa, veʃpa Ident[+ant]		*	*	*!		
c. vespa, veʃpa, vɛʃpa <Ident[ant], Ident[post]		*	**!		*	*

Na COT (BONILHA, 2004), novamente, por assumir uma representação complexa, coerente com a realidade linguística, esse caso de opacidade em PE pode ser acomodado de forma transparente. O *Tableau 29*, desta forma, trata da interação entre a centralização da vogal /e/ antes de segmento palatal (restrita à vogal tônica) e a palatalização da fricativa pós-vocálica, via COT.

Tableau 29 – Opacidade entre centralização de /e/ e palatalização da fricativa pós-vocálica via

COT				
1	[veʃpɐ]	IDENT[ant]	*e	*ej
a.	vespɐ	*		
☞ b.	veʃpɐ			*
c.	vɛʃpɐ	*	*	
2	[fɛʃo]			
d.	fɛʃo	*		*
☞ e.	fɛʃo		*	

Notamos, no *Tableau 29*, que os candidatos ‘a’, ‘c’ e ‘d’ são eliminados do sistema, pois ferem IDENT[ant]⁵⁶. O candidato esperado para o item *vespa* é selecionado

⁵⁵Para maiores detalhes e críticas ao modelo, consultar a seção 3.2.5 desta dissertação ou vide Costa (2007).

por ferir apenas *eʃ, ranqueada mais abaixo do que *ɐ e IDENT[ant]. O candidato ‘e’, esperado, para o item *fecho*, é selecionado, pois fere *ɐ, ranqueado mais abaixo que IDENT[ant]. Novamente, por adotarmos a COT e assumirmos, desta forma, uma representação linguística rica, conseguimos formalizar o caso, dando conta das formas atestadas na realidade linguística. Obtivemos, então, a hierarquia em (44).

(44)

IDENT[ant] >> *ɐ >> *eʃ

Reformulações teóricas pesadas contrastadas com a simplicidade do mapeamento conexional nos leva a rever o *status quo* da opacidade fonológica para a língua adulta, pois, para a COT (BONILHA, 2004), a interação de processos como a monotongação do ditongo [ow] com a vocalização do segmento /l/ em PB ou entre a centralização da vogal /e/ antes de segmento palatal e a palatalização da fricativa pós-vocálica em PE seriam transparentes. Passemos, agora, à opacidade na aquisição revisitada com dados do Português Brasileiro.

6.2.2 Opacidade espontânea da aquisição

Neste grupo, encontram-se dois casos opacos oriundos da gramática em construção no Português Brasileiro: (i) o caso de opacidade presente na pronúncia de /l/ na borda esquerda da palavra fonológica, apontado por Matzenauer (2003); e (ii) a interação entre a omissão da líquida não-lateral e a palatalização, trazida à tona por Magalhães (2002).

⁵⁶ A restrição Ident deve ser considerada conforme proposta de Bonilha e Matzenauer (2003), em que IDENT (F) – Deixe α ser um segmento em S_1 e β ser qualquer correspondente de α em S_2 . Se α é $[\gamma F]$, então β é $[\gamma F]$; se β é $[\gamma F]$, então α é $[\gamma F]$.

O primeiro caso foi detalhado nas seções (§3.2.1) e (§3.2.3), tratado via Conjunção Local de Restrições (SMOLENSKY, 1995) e LPM-TO (KIPARSKY, 2000), respectivamente. O segundo caso opaco deste grupo foi definido em (§3.4.2) e formalizado na ótica da Teoria da Simpatia (MCCARTHY, 1999).

Vimos, no capítulo 5, que esses casos opacos também devem ser repensados. O segmento /t/ não palatalizado antes da vogal [i], na verdade, é fruto do fato de que essa oclusiva é oriunda de estratégias de reparo para que se mantenha a distinção entre /t/, produzido como [tʃ], e /f/, no primeiro caso, e entre /CV/ e /CCV/ no segundo. As crianças não produzem uma oclusiva palatalizada, pois, em suas representações mentais, os alvos são /t/ e /tr/. Nesta luz, para o conexionismo, podemos pensar que as oclusivas produzidas possuem contrastes encobertos de um [ʃ] ou de uma sequência [tr], podendo ser consideradas como formas intermediárias entre [t] e [tʃ] e [t] e [tr].

Para o tratamento do primeiro caso de opacidade, Matzenauer (2003) narra duas possibilidades: a primeira via Conjunção Local de Restrições e a segunda via LPM-TO. Na primeira possibilidade de análise, para que a hierarquia trate esse caso de opacidade e ainda permita *outputs* de palatalização, a autora une restrições. É proposta a conjunção das restrições [$*ALIGN-L(-ant) \& IDENT-IO(cont)]\delta$ e a conjunção de [$*ALIGN-L(-ant) \& *ALIGN-L-(+cont)]\delta$, tendo como resultado o *Tableau 30*, para o item opaco, e o *Tableau 31*, para itens palatalizados.

Tableau 30 – Opacidade presente na pronúncia de /f/ na borda esquerda da palavra fonológica (jikara) (MATZENAUER, 2003)

/jikara/	[$*ALIGN-L(-ant) \& IDENT-IO(cont)]\delta$	[$*ALIGN-L(ant) \& *ALIGN-L-(+cont)]\delta$	PAL	IDENT-IO(ant)	IDENT-IO(con)	$*ALIGN-L(-ant)$	$*ALIGN-L(+cont)$
a. tika			*	*	*		
b. jika		*!		*		*	*
c. tjika	*!				*	*	

Tableau 31– Opacidade presente na pronúncia de /j/ na borda esquerda da palavra fonológica (tjia) (MATZENAUER, 2003)

/tia/	[*ALIGN-L-(-ant) & IDENT-IO(cont)]δ	[*ALIGN-L-(ant) & *ALIGN-L-(+cont)]δ	PAL	IDENT-IO(ant)	IDENT-IO(con)	*ALIGN-L-(-ant)	*ALIGN-L-(-+cont)
a. tia			*				
☞ b. tjia				*		*	

Na segunda possibilidade da análise, Matzenauer (2003) adota o modelo de TO de Kiparsky (1998) que prevê a divisão da gramática em módulos, como visto na em (§3.2.3). Em suma, para o nível lexical, a autora propõe a seguinte hierarquia de restrições: PAL >> IDENT-IO(anterior), IDENT-IO(contínuo) >> *ALIGN-L(-anterior), *ALIGN-L(+contínuo). Essa hierarquia, ainda para a autora, leva a LPM-TO à escolha de um *output* com a fricativa palatal para o *input* com a presença de /j/ – forma não realizada pela criança – e a escolha de um *output* com a africada palatal para o *input* com /t/ antes de [i], como vemos no Tableau 32.

Tableau 32 – Opacidade presente na pronúncia de /j/ na borda esquerda da palavra fonológica (não-palatalização) via LPM-TO – nível lexical (MATZENAUER, 1999)

NÍVEL LEXICAL	PAL	IDENT IO (anterior)	IDENT IO (contínuo)	* ALIGN-L (-anterior)	*ALIGN- L (+contínuo)
1. /jicara/	*!				
a) tica	*!	*	*		
☞ b) jica				*	*
c) tjica			*!	*	
2. /tia/					
a) tia	*!				
☞ b) tjia		*		*	

Para o nível pós-lexical, Matzenauer (2003) aponta a seguinte hierarquia de restrições: [*ALIGN-L(-anterior) & IDENT-IO(contínuo)]δ>> [*ALIGN-L(-anterior) & *ALIGN-L-(+contínuo)]δ>> PAL >> IDENT-IO(anterior), IDENT-IO (contínuo)>> *ALIGN-L(-anterior), *ALIGN-L-(+contínuo). Com essa nova hierarquia e com *inputs*

moldados pelo nível lexical, temos o *Tableau* 33, no qual as formas atestadas na língua da criança são selecionadas.

Tableau 33 – Opacidade presente na pronúncia de /j/ na borda esquerda da palavra fonológica (*não-palatalização*) via *LPM-TO* – nível *pós-lexical* (MATZENAUER, 2003)

NÍVEL PÓS- LEXICAL	[*ALIGN-L (-ant)& IDENT IO (cont)]δ	[*ALIGN-L (- ant)&*ALI GN-L (+cont)]δ	PAL	IDENT IO (ant)	IDENT IO (com)	*ALIGN-L (-ant)	*ALIGN-L (+cont)
1. [fica]							
☞ a) tica			*	*	*		
b) fica		*!				*	*
c) tʃica	*!				*	*	
2. [tʃia]							
a) tia			*!				
☞ b) tʃia						*	

Na COT, esse caso pode ser explicado sem a retomada da Fonologia Lexical e sem a necessidade de aplicarmos a restrição conjunta [*ALIGN-L(-anterior) & IDENT-IO(+contínuo)]δ, embora restrições conjuntas sejam cabíveis com o modelo proposto por Bonilha (2004). As restrições que adotamos são as mesmas propostas por Matzenauer (2003), com a utilização apenas da restrição conjunta [*ALIGN-L (- anterior) & *ALIGN-L(+cont)]δ. Esta se faz necessária porque a criança não produz [j] na borda esquerda da palavra, mas o produz em *onset* medial. Há também, na análise aqui desenvolvida, a inserção da restrição IDENT IO (coronal), tendo em vista seguirmos, na constituição das restrições, o modelo binário de traços proposto por Chomsky e Halle (1968).

Tendo em vista que a COT pode abarcar a utilização de restrições conjuntas, poder-se-ia questionar, aqui, por que não considerar a militância da restrição [*ALIGN-L(-anterior) & IDENT-IO(contínuo)]δ e assim manter a proposta de Matzenauer (2003) para explicar a opacidade constatada na aquisição sem a necessidade de uma abordagem especificamente via COT.

O fato é que a conjunção de [*ALIGN-L (-anterior) & IDENT-IO(contínuo)]δ aciona restrições de famílias distintas, ou seja, restrições de alinhamento e de fidelidade,

sendo que a tendência dos trabalhos da área é apontar para a limitação da conjunção de restrições pertencentes a mesma família. Nesse sentido, por exemplo, Fukazawa e Miglio (1998), Fukazawa (1999) e Bonilha (2004).

Outro ponto, talvez o mais importante, é que a hierarquia proposta por Matzenauer (2003) apresenta a militância da restrição PAL, decisiva para a escolha do *output* correto, como podemos visualizar no *tableau* 31. Por acreditarmos que, como vimos em (§5.2.2), a palatalização não se aplica nos casos opacos apresentados, pois /t/, necessário para o contexto de palatalização, não existe na representação mental da criança para o item *xícara*, a restrição de marcação PAL não será considerada na análise.

Na verdade, propomos aqui que os dados apresentados por Matzenauer (2003) não evidenciam, sob o enfoque emergentista, que a criança adquiriu a ocorrência de um processo de palatalização no PB. As formas com oclusivas palatais que são realizadas pelo aprendiz, como [tʃia], são decorrentes de um *input* que igualmente apresenta /tʃ/, portanto, a atuação de PAL não ocorre. Considerando o funcionamento da COT, restrições são adquiridas no processo de aquisição, ou seja, são criadas com base no *input* recebido. É possível, pois, considerar a não emergência de PAL nos primeiros anos de aquisição fonológica, pois o *input* com a plosiva palatal não fornece pistas para a realização da palatalização na língua. A constituição da representação mental com a plosiva anterior, /t/, pode ser desencadeada, inclusive, apenas no processo de alfabetização, por exemplo⁵⁷. Para o tratamento dessa estrutura não-verdadeira-na-superfície, adotamos, então, a hierarquia de restrições em (45)

(45)

*ALIGN- L (+contínuo) >> , IDENT IO (contínuo), IDENT IO (anterior) >>
*ALIGN-L (-anterior)

⁵⁷ Para saber mais sobre a mudança das representações fonológicas motivadas pelo processo de alfabetização, veja Veçossi (2009).

Tableau 34 – Opacidade presente na pronúncia de /j/ na borda esquerda da palavra fonológica (não-palatalização), via COT

COT				
1. [ʃi.ka.ra]	*ALIGN- L (+contínuo)	IDENT IO (contínuo)	IDENT IO (anterior)	* ALIGN-L (-anterior)
☞ a) tika		*	*	
b) ʃika	*			*
c) tʃika		*		*
2. [tʃia]				
d) tia			*	
☞ e) tʃia				*

Como podemos perceber, em relação ao input [ʃi.ka.ra], o alto ranqueamento de ALIGN-L-(+cont) elimina o candidato ‘b’, pois /j/ é realizado apenas em posição de onset medial. O candidato ‘c’, por sua vez, viola uma restrição de identidade, mas também viola uma restrição de alinhamento, responsável, então, por sua eliminação. O candidato com a plosiva coronal é, portanto, escolhido como forma ótima.

Para o *input* [tʃi.a], o candidato ‘e’ resulta como vencedor, pois viola a restrição de alinhamento ranqueada mais abaixo, enquanto o candidato ‘d’ viola a restrições IDENT IO (anterior).

No *tableau* 34, percebemos que, sem a necessidade de qualquer modificação ao *modos operantis* conexionista, via análise em paralelo, apenas com a utilização de um *input* enriquecido, o modelo proposto por Bonilha dá conta tanto do item opaco [ti.ka] como de itens com a palatal, como [tʃia].

Abordemos, agora, o caso semelhante em Português Brasileiro, tratado por Magalhães (2002), via Teoria da Simpatia (MCCARTHY, 1999). Verificou-se que, quando a oclusiva e a líquida não-lateral, constituindo *onset* complexo, vêm seguidas pela vogal alta [i], crianças entre 2 e 3 anos pertencentes a um contexto palatalizante realizam [ti] e [di], sequências nas quais a opacidade é oriunda da relação de contra-alimentação,

para as sequências [tri] e [dri], respectivamente. Para lidar com essas estruturas, Magalhães (2002) propõe o complexo *Tableau 35*, contendo a maquinaria onerada para o modelo.

Tableau 35 – Opacidade na classe das fricativas (não-palatalização) via Teoria da Simpatia (MAGALHÃES, 2002)

/tripa/		* COMPLEXO	DEP	⊗ ID[cont]	*t-i	★ MAX
Opaco a.	☞ tipa				*	*
Transparente	☞ tʃipa			*!		*
Simpático c.	⊗ tiripa		*!			✓
Fiel d.	tripa	*!				✓

Neste *tableau*, dois candidatos não violam a restrição seletora, sendo que o mais harmônico é ⊗*tiripa*, já que *tripa*, fiel ao *input*, viola a restrição mais alta da hierarquia. A restrição simpática exige dos demais candidatos fidelidade ao traço contínuo, assim, o candidato esperado “*tipa*” é o vencedor.

Para acomodarmos esse caso de opacidade na COT, adotaremos apenas quatro restrições. Duas adotadas no tratamento via COT do caso proposto por Matzenauer (2003), e duas retiradas de Magalhães (2002), *COMPLEXO e MAX IO, tendo em vista que não há a produção da segunda consoante em *onset* complexo nos dados das crianças. Como no caso anterior, por acreditarmos que a palatalização é incoerente para esse caso, não adotaremos a restrição *t-i, empregada por Magalhães (2002). Segue, em (46), nossa hierarquia de restrições.

(46)

*COMPLEXO >> IDENT IO (anterior), IDENT IO (contínuo).>> MAX

Com essa hierarquia, temos o *Tableau 36*, no qual expomos a análise dos dados, via COT.

Tableau 36 – Opacidade na classe das fricativas (não-palatalização) via COT

COT				
1 [tripa]	*COMPLEXO	IDENT IO (anterior)	IDENT IO (coronal)	MAX IO
a) típa				*
b) tʃipa		*!	*	*
c) tripa	*!			

No *Tableau 36*, o candidato ‘a’, forma atestada pelos dados, é o candidato ótimo da análise, pois viola a restrição MAX IO, ranqueada mais abaixo na proposta. Os candidatos ‘b’ e ‘c’ são eliminados, pois violam IDENT-IO (anterior) e IDENT-IO (coronal), e *COMPLEXO, respectivamente.

Tendo em vista, pois, as análises aqui manifestas via COT, podemos apontar a validade e eficácia da teoria proposta por Bonilha (2004) para o tratamento das estruturas tidas como opacas na aquisição do Português Brasileiro, bem como da gramática adulta.

6.3 Considerações Finais

Neste capítulo, tentamos demonstrar que o modelo proposto por Bonilha (2004) é eficaz para a formalização/ tratamento dos casos de opacidade encontrados na literatura acerca do Português Brasileiro. O modelo, em total sintonia com o conexionismo, deu conta do caso opaco da língua do adulto, trazido por Costa (2007, 2008), oriundo da interação entre a monotongação e a vocalização. Deu conta, também, das estruturas tidas como opacas na aquisição fonológica do PB. Tanto o caso apontado por Matzenauer (2003) quanto o caso analisado por Magalhães (2002) são acomodados na COT com adequação.

Fica claro a ausência de retomadas teóricas e de adornamentos do mapeamento linguístico. A COT, por não abrir mão dos preceitos básicos do conexionismo,

transparentemente, formalizou todos os casos que mencionamos durante a narrativa dessa dissertação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Poucas noções em fonologia receberam tanta atenção na literatura como a opacidade fonológica. Contudo, devemos concordar com Baković (a sair) que toda essa atenção vem à tona, aproximadamente, apenas nos últimos 15 anos. O autor não menciona, mas, tendo em vista que a TO *standard* tem suas origens em 1991~1993, nada mais coerente com esses 15 anos de opacidade em voga, já que esse fenômeno linguístico (da gramática gerativa) é um problema manifesto para a teoria. Opacidade é um assunto acalorado, de fato, mas, (in)felizmente, não em um prisma emergentista.

Como mencionamos no decorrer da presente dissertação, trabalhos que contemplem a opacidade fora do racionalismo são raros e, na literatura nacional, inexistentes. Ora, nada mais comum, dado o fato de que a opacidade é uma querela da aplicação serial de um conjunto de regras, e o emergentismo não prevê a complexidade de um mapeamento serial. Contudo, quer seja para refutar o gerativismo, quer seja para, de fato, tentar acomodar esse fenômeno em um novo modelo teórico, a empreitada é válida.

Tendo em vista que a opacidade é um problema para a Teoria da Otimidade e que os modelos emergentistas não contemplam um mapeamento complexo, como se daria a opacidade em uma Teoria da Otimidade totalmente calcada no emergentismo? Uma teoria que una o poder explanatório da TO com os pressupostos e achados da neurociência, poderia dar conta desses casos opacos? Aplicar a opacidade fonológica a uma teoria emergentista não seria trazer a complexidade das regras ao paradigma? Perguntas como essas foram a fundação do nosso plano das ideias que, aos poucos, foi transformando-se em plano de conteúdo no presente trabalho. Para responder essas perguntas, para passarmos das idéias para ao conteúdo, então, adotamos a Teoria da Otimidade Conexionista (BONILHA, 2004).

Na trajetória em busca de nossos objetivos, passamos por 6 capítulos. No primeiro deles, ao delinear a Teoria Gerativa Clássica, definimos as condições e o *locus* da opacidade fonológica. Vimos, também, que as interações de contra-alimentação e contra-sangramento dão talvez a única evidência para o ordenamento de regras, pois,

obviamente, se todas as regras se aplicassem perfeitamente a todas as línguas do mundo, a tarefa de lançar ordenamentos seria desnecessária.

Para a TGC, lidar com a opacidade é uma questão inerente à teoria. A opacidade fonológica é tratada pela aparente transparência que o ordenamento de regras propõe. Porém, é exatamente essa manobra de destrinchar uma estrutura em séries de regras que leva a teoria a uma grande abstração, pois, na tentativa de que um ordenamento contemplasse determinadas estruturas, regras eram inseridas nas gamas de processos já propostas. Por esse e outros motivos, a TCG foi severamente criticada. Desta forma, com o surgimento da TO em 1991, os gerativistas recebem um novo fôlego para a pesquisa em fonologia.

Infelizmente, fica atestado que o modelo não é capaz de lidar com certos casos de interações entre processos que eram, outrora, contemplados pelo modelo derivacional, como a opacidade, por exemplo. Tendo em vista que esse fenômeno está presente no caminho intermediário do mapeamento linguístico, as interações opacas tornam-se um problema para a teoria. Assim, no capítulo 2, introduzimos o modelo de maneira panorâmica.

Como o modelo clássico da TO – aqui sempre referido como *standard* - não dá conta de uma grande parcela dos casos opacos existentes nas línguas do mundo, o modelo viu-se obrigado a reestruturar-se a fim de acomodar essa sorte de fenômenos não transparentes. Alguns modelos para o tratamento da opacidade implementaram uma maquinaria complexa para a análise dos candidatos, outra gama de variantes da TO optaram por retomar explicitamente o serialismo, estratal ou não. A primeira forma de tratamento para a opacidade que abordamos foi a Conjunção Local de Restrições. Contudo, essa proposta, além de enfraquecer a noção de dominação estrita defendida pela TO, pois as conjunções refletem a união de forças de duas ou mais restrições ranqueadas abaixo na hierarquia, é incapaz de dar conta de todos os casos de opacidade, sem mencionarmos que, segundo McCarthy (2002, p. 41), a conjunção de alguns tipos de restrições de fidelidade pode produzir certos tipos de pseudo-opacidade.

Após a Conjunção Local, abordamos a Teoria da Simpatia (MCCARTHY, 1999). Esse modelo, além de não contemplar todos os casos de opacidade presentes nas línguas do mundo, segundo o consenso da literatura da área, é um modelo que traz uma

complexidade extrema para a teoria. Outro fator que enfraquece esse modelo é que as restrições seletoras devem ser língu-específicas, ferindo o caráter universal prescrito pelo paradigma racionalista.

O terceiro modelo que resenhamos foi o modelo proposto por Kiparsky (2000), a LPM-TO. Esse modelo retoma a divisão em módulos prevista pela Fonologia Lexical, mas, aparentemente, ao contrário da FL, não consegue regular as hierarquias dos módulos envolvidos na análise. Além de não contemplar uma gama de casos opacos, a divisão em estratos cria casos de pseudo-opacidade em apenas um dos níveis, o que fere, fatalmente, o modelo.

Por mais que fossem eficientes para o tratamento de casos opacos, uma questão restaria: como tais modelos acomodam um algoritmo de aprendizagem? Ou, como os algoritmos de aprendizagem poderiam ser aplicados em uma teoria que perpetua a divisão estratal? Aparentemente, é uma manobra impossível, tendo em vista que os algoritmos não foram criados levando em consideração níveis intermediários entre a subjacência e a superfície ou estratos.

Demos continuidade a nossa análise, abordando um modelo similar à LPM-TO, a TO-Serial, modelo que também prevê a divisão estratal da gramática. O modelo, por compartilhar diversas características com o modelo anterior, compartilha, também, as mesmas críticas. Segundo Costa (2007), por exemplo, esse modelo abarca uma grande sorte de fenômenos opacos, superando, em alguns casos, outras teorias. Contudo, a questão referente ao algoritmo de aprendizagem é uma violação fatal para o modelo. Não podendo ser válida a aplicação de um algoritmo a sua estrutura, perde, substancialmente, como aponta Tihonova (2009), o poder de lidar com os casos de opacidade oriundas da aquisição das línguas do mundo.

Por fim, analisamos a Teoria da Otimidade com Cadeias de Candidatos (MCCARTHY, 2007). Embora esse modelo apreenda uma gama grande de casos de opacidade, McCarthy (2007), seu criador, assume que o modelo não consegue dar conta de certos casos de opacidade, fato comprovado por Costa (2007) e Tihonova (2009). Aquela demonstra que a TO-CC não consegue, por exemplo, formalizar a relação opaca entre a monotongação de /ow/ e a vocalização de /l/. Tihonova, por sua vez, aponta falhas no modelo no que concerne à formalização de casos de opacidade emergentes da

gramática em desenvolvimento. Esse modelo, sem rever o caráter inato das restrições PREC, não será um modelo eficaz para esse tipo de análise. Contudo, rever o caráter inato dessas restrições viola o paradigma no qual se insere. Além do mais, consideramos a aproximação da TO com a teoria derivacional clássica um movimento inadequado à cronologia dos fatos, à interlocução da fonologia com outras áreas de investigação e ao avanços das pesquisas em fonologia.

Pudemos perceber, então, no capítulo 3, que nenhum modelo para o tratamento da opacidade fonológica é totalmente eficaz. No capítulo 5 – após introduzirmos a Teoria da Otimidade Conexionista (BONILHA, 2004), no capítulo 4 –, propusemos uma aproximação inicial entre a opacidade e o emergentismo.

Começamos o capítulo com a pergunta: Mudança de paradigma? Ao respondermos tal indagação, lançamos questionamentos que nos levam justamente em direção a uma mudança. Até então, havíamos visto que a TO *standard* e suas variantes gerativas não acomodavam satisfatoriamente a opacidade. Nesse sentido, parecia haver um consenso de que os modelos centrados no *output* não eram tão eficientes quanto os modelos derivacionais, para tal tratamento. Contudo, por meio dos comentários de Baković (2007, a sair), ilustramos outra realidade, uma realidade que não possui uma teoria unificada para a opacidade fonológica.

Tendo em vista que, ao contrário do que previa Kiparsky (1973), nem toda relação de contrassangramento e contra-alimentação produz opacidade não-aparente-na-superfície e opacidade não-verdadeira-na-superfície, respectivamente, percebemos que os fenômenos opacos não são um problema apenas para a TO, mas para a teoria gerativa como um todo. Neste ponto, então, propusemos um movimento de mudança: alocar a opacidade em um paradigma emergentista e analisá-la em uma nova ótica. No caso desse capítulo, via Modelo de Exemplares, mas sempre em comparação com a COT, tendo em vista que compartilham pressupostos-base.

Ao analisarmos os casos opacos da língua adulta, no prisma de modelos que contemplem uma representação linguística rica, podemos relatar que o fenômeno opaco na língua adulta pode ser considerado como inexistente. Ao adotarmos o modelo de exemplares ou um modelo conexionista, todas as possibilidades atestadas, produzidas ou

apenas percebidas com e no uso da língua são estocadas em redes neuronais distribuídas em paralelo.

Via uso, falantes e aprendizes não estocam apenas segmentos degenerados, mas uma gama completa de informações fonéticas, sociais etc. Nesta luz, um falante produz [bowsa] por estar em contato empiricamente com o *input* [bowsa]. Esse mesmo falante não produz [kowro], pois, ao estar em contato com o *input* [koro] em sua comunidade de fala, é essa a produção a qual recorre. Não é um caso de aplicação de monotongação ou da vocalização durante o processo de derivação, é uma questão de representação linguística. Não devemos ignorar tais processos, mas devemos manter em mente que esses pertencem à heterogênea realidade linguística e que, desta forma, estão estocados em nossa mente, não como regras que devem se aplicar em determinado contexto ou hora, mas como fenômenos adquiridos, como padrões de fala das comunidades nas quais nos inserimos.

No viés conexionista, uma estrutura, como [‘bo.sa] – na língua adulta – não é engramada, não emerge de nenhuma rede neuronal, pois não há estímulos linguísticos efetivos que demandem interpretações sinápticas para tal item em particular. Como já mencionado, o aprendiz não adquire itens aos quais não é exposto.

Após abordar a opacidade da língua adulta, tentamos acomodar a opacidade emergente da gramática em aquisição. Vimos que a não palatalização de [t], nos contextos tidos como opacos, é uma incoerência. E, por mais simplista que possa soar, advogamos que esse [t] não sofre palatalização. Se não atestamos níveis intermediários, como um /ʃ/ transformar-se-ia em [t] para alimentar um contexto de palatalização? Sem esses níveis, como esperar que uma estrutura CCV, via apagamento, transforme-se em CV? Consideramos que essas oclusivas produzidas, e obviamente não palatalizadas, são frutos de estratégias de reparo, dados motivos maturacionais ou não. Como o conexionismo prevê a gradualidade e flexibilidade da produção e da representação linguística, por que não poderíamos assumir que o [t] não palatalizado, no caso de Matzenauer (2003), é uma forma intermediária [tʃ]? Na verdade, essa é uma situação plausível. Fica, aqui, a sugestão para trabalhos futuros: analisar acusticamente essa sorte de dados a fim de verificar/ atestar a presença de gradualidade ou de contrastes encobertos na produção daquelas crianças.

Enxergar a opacidade via emergentismo é contestar seu lado obscuro. Por meio dos modelos que contemplam uma representação complexa, os fenômenos tidos como opacos são transparentes. Sem a necessidade da aplicação de regras e de se tentar manter um caráter uniforme para o sistema linguístico, podemos, de maneira lógica, narrar os fatos fonológicos envolvidos nos casos tomados como opacos em uma teoria gerativa. Contudo, essa simplicidade é um problema para a maioria dos modelos emergentistas, que, comparados com uma TO gerativa, por exemplo, parecem fracos, dada sua carência de formalização. Nesse ponto, defendemos a COT que une o poder explicativo da TO com os pressupostos teóricos que não dão as costas às inovações das ciências do cérebro. Em nosso sexto capítulo, então, damos atenção a esse modelo.

Tentamos demonstrar que a COT é eficaz para a formalização/ tratamento dos casos tachados de opacidade encontrados na literatura nacional. O modelo, em total sintonia com o connexionismo, deu conta de casos opacos da língua do adulto e da língua da criança. Por meio de uma análise contrastiva com outras propostas de tratamento para a opacidade, conseguimos, de forma transparente, acomodar os fatos da linguagem que eram problemáticos para o cartesianismo. Nosso último capítulo, então, nos leva a repensar o *status* da opacidade fonológica, pois, para o connexionismo, ela é transparente. Ele nos leva a crer, também, que a opacidade é uma das várias tentativas gerativas para manter seus princípios fundamentais e sempre insustentáveis: a homogeneidade e a categoricidade.

Os resultados dessa dissertação nos levam não apenas a repensar os modelos de análise linguística centrados no *output* propostos na última década, mas, principalmente, repensar a própria opacidade fonológica como um todo, pois, para o connexionismo, enfatizado por Bonilha (2004) na COT, o obscuro na/ da linguagem é presente, apenas, aos olhos dos que não enxergam um *input* rico. A linguagem é inerentemente heterogênea, gradual, rica e, acima de tudo, transparente. *Input* e *output* são diretamente proporcionais e dicotomicamente ligados um ao outro.

REFERÊNCIAS

ALVES, U.K. Teoria da Otimidade, gramática harmônica e restrições conjuntas. *ALFA: Revista de Linguística*, v. 54, n. 1 (2010)

_____. *A aquisição das sequências finais de obstruintes do inglês (L2) por falantes do Sul do Brasil: análise via Teoria da Otimidade*. 2008. 335f. Tese (Doutorado em Letras) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.

_____. Uma discussão conexionista sobre a explicitação de aspectos fonético-fonológicos da L2: dados de percepção e produção da plosiva labial aspirada do inglês. In: POERSCH, J; ROSSA, A. (Org.). *Processamento da Linguagem e Conexionismo*. 1 ed. Santa Cruz do Sul-RS, 2007, p. 155-185

ANDRADE, K. *Uma análise otimalista unificada para mesclas lexicais do português do Brasil*. UFRJ (Dissertação de Mestrado), 2008.

ANTTILA, A. Deriving variation from grammar. In: HINSKENS; VAN HOUT; WETZELS. *Variation, change and phonological theory*. Amsterdam: John Benjamins, 1997.

BAKOVIĆ, E. *Phonological opacity and counterfactual derivation*. ROA (8500706), 2006.

_____. Opacity deconstructed. A sair em *The Blackwell Companion to Phonology*. Disponível em <http://idiom.ucsd.edu/~bakovic/>.

BECKMAN, J. *Posotional Faithfulness*. Tese de Doutorado. University of Massachusetts Amherst, 1998.

BERTI, L. *Learning to orchestrate time: Voicing patterns and gestural drift in L2 speech production*. Trabalho apresentado em São Paulo School of Advanced Studies in Speech Dynamics, São Paulo, USP, 2010.

BOD, R; COCHRAN, D. *Introduction to Exemplar-Based Models of Language Acquisition and Use*, University of St. Andrews, 2007. [online] Disponível em [HTTP://dingo.sbs.arizona.edu/~wedel/.../PDF/WedelExEvLangChange.pdf](http://dingo.sbs.arizona.edu/~wedel/.../PDF/WedelExEvLangChange.pdf)

BISOL, Leda. *Ditongos Derivados*. *D.E.L.T.A* ., v.10, n. Especial, p. 123-140, 1994.

BISOL, L; SCHWINDT, L (orgs.). *Teoria da Otimidade: Fonologia*. Campinas, SP: Pontes Editores, 2010.

BOERSMA, P. *Functional Phonology: formalizing the interactions between articulatory and perceptual drives*. University of Amsterdam (Tese de Doutorado), 1998.

_____. *Some correct error-driven versions of the Constraint Demotion Algorithm*. *ROA* (980), 2008.

_____; HAYES, B. *Empirical tests of the gradual learning algorithm*. *ROA*, 1999.

_____. *Empirical tests of the Gradual Learning Algorithm*. *Linguistic Inquiry* 32. p. 45-86, 2001.

BONILHA, G. *Aquisição dos ditongos orais decrescentes: uma análise à luz da Teoria da Otimidade*. (Dissertação) Pelotas: UCPel, 2000.

_____. *Teoria da Otimidade*. In. MATZENAUER, C; BONILHA, G. *Aquisição da fonologia e teoria da Otimidade*. Pelotas: EDUCAT, 2003a.

_____. *Construindo hierarquias: algoritmo de aprendizagem*. In. MATZENAUER, C; BONILHA, G. *Aquisição da fonologia e teoria da Otimidade*. Pelotas: EDUCAT, 2003b.

_____. *Aquisição fonológica do português brasileiro: uma abordagem conexionista da teoria da Otimidade*. (Tese de Doutorado) Porto Alegre: PUCRS, 2004.

_____. 2005. *Contribuições do paradigma conexionista à teoria da otimidade*. In. *Cadernos de pesquisa em Linguística*. Porto Alegre PUCRS, v. 1, n. 1, p. 117-120, 2005a.

_____. *Teoria da Otimidade Conexionista*. In. *Língua(gem)*. Macapá, v.2, n.2, p. 43-76, 2005b.

_____. Repensando os estudos em aquisição fonológica. In. *Expressão*. Santa Maria, v.2, p. 123-128, 2006a.

_____. Variação na aquisição fonológica: uma abordagem da Teoria da Otimidade Conexionista. In. *Scripta*. (PUCMG), no prelo, v.10, p. 60-76, 2006b.

_____. Algoritmos e dados empíricos: variação na aquisição fonológica do português. In. *V Congresso Internacional da Associação Brasileira de Linguística*. BH, 2007.

_____. Aquisição dos ditongos orais decrescentes; contribuições da teoria da otimidade connexionista. In. *Letras de Hoje*. Porto Alegre, v. 42, n.1, p. 151-168, 2007a.

_____. Contribuições do paradigma connexionista à Teoria da Otimidade. In. POERSCH, M; ROSSA, A (eds.). *Processamento da linguagem e connexionismo*. Santa Cruz do Sul; EDUNISC, 2007b.

_____; MATZENAUER, C. Teoria da Otimidade e construção de hierarquias. In. MATZENAUER, C; BONILHA, G. *Aquisição da fonologia e teoria da Otimidade*. Pelotas: EDUCAT, 2003.

_____; VINHAS, L. Aquisição de onsets complexos: militância da hierarquia de restrições da língua materna. *Revista Virtual de estudos da Linguagem – ReVEL*. Ano 3, n. 5, 2005. [online] Disponível em <http://www.revelhp.cjb.net>.

BYBEE, J. *The impact of us on representations: Grammar is usage and usage is Grammar*. LSA Presidential Address. 2005.

_____. *Phonology and Language Use*. Cambridge Studies in Linguistics 94. Cambridge University Press, 2001.

_____; MCCLELLAND, J. Alternatives to the combinatorial paradigm of linguistic theory based on domain general principles of human cognition. *The linguistic review* 22, p. 381-410, 2005.

BYE, P. *Virtual phonology: rule sandwiching and multiple opacity in North Saami*. ROA, 2002.

CABREIRA, Sílvio Henrique. *A monotongação dos ditongos orais decrescentes em Curitiba, Florianópolis e Porto Alegre*. Porto Alegre, 1996. Dissertação (Mestrado em Letras) – PUCRS.

CASTRO, J. A influência do conteúdo emocional na recordação de textos: uma abordagem conexionista. In: POERSCH, M; ROSSA, A (eds.). *Processamento da linguagem e conexionismo*. Santa Cruz do Sul; EDUNISC, 2007.

CHRISTIANSEN, M; CHATER, N. Connectionist psycholinguistics in perspective. In: CHRISTIANSEN, M; CHATER, N (eds.). *Connectionist psycholinguistics*. Westport, CT: Ablex, p. 19-75, 2000.

CHOMSKY, N. *Aspects of the theory of syntax*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press, 1965.

_____. *Linguística Cartesiana: um capítulo da história do pensamento racionalista*. Tradução de Francisco M. Guimarães. Petrópolis: Vozes; São Paulo: Ed.USP, 1972 (original 1966).

_____. *Language and Mind*. New York: Harcourt Brace Jovanovich, 1968.

_____. *Lectures on government and binding*. Holland: Dordrecht, 1981.

_____. *Language and problems of knowledge: The Managua lectures*. Cambridge, MA: MIT Press, 1988.

_____; HALLE, M. *The sound pattern of English*. New York: Harper and Row, 1968.

COLLISCHONN, G. Opacidade. In: BISOL, L; SCHWINDT, L (orgs.). *Teoria da Otimidade: Fonologia*. Campinas, SP: Pontes Editores, p. 167-206, 2010.

_____. Opacidade fonológica em português europeu e sua análise pela teoria da otimalidade: a teoria das cadeias de candidatos (MCCARTHY, 2007). *ALFA*. São Paulo, v. 52, n. 2, p. 331-333, 2008.

_____; QUEDNAU, L. As laterais variáveis da região Sul. In: BISOL, L; COLLISCHONN, G (orgs.). *O português do Sul do Brasil: Variação Fonológica*. POA: EDIPUCRS, 2009. No prelo.

_____; SCHWINDT, L. Teoria da Otimidade em fonologia: discutindo conceitos. In: HORA, D e COLLISCHONN, G. *Teoria Linguística: fonologia e outros temas*, Editora Universitária/UFPB, p. 17-50, 2003.

_____. Fonologia lexical e pós-lexical e TO. *Letras de Hoje*. POA, v. 37, n. 1, p. 163-187, 2002.

COSTA, C. *Fonologia Lexial e Controvérsia Neogramática: análise das regras de monotongação de /ow/ e vocalização de /l/*. Porto Alegre: UFRGS (Dissertação de mestrado), 2003.

_____. *Opacidade e Teoria Fonológica: de regras a restrições*. (Tese de Doutorado) Porto Alegre: UFRGS, 2007.

_____. Opacidade serial em Português brasileiro. In. Alfa (52-2), São Paulo p. 335 – 349, 2008.

CRISTÓFARO-SILVA, T. *Exercícios de Fonética e Fonologia*. São Paulo: Editora Contexto, 2003.

_____. Modelos Multi-representacionais em fonologia In: MARCHEZAN, R; CORTINA, A (Org.). *Os fatos da linguagem, esse conjunto heteróclito*. 1 ed. Araraquara: Cultura Acadêmica - FCL-UNESP Laboratório Editorial, 2006, v. , p. 171-186.

_____; GOMES, C. *Representações múltiplas e organização do componente lingüístico*. Fórum Lingüístico (UFSC), Florianópolis - Santa Catarina, v. 4, p. 147-177, 2007a.

_____; GOMES, C. *Aquisição Fonológica na Perspectiva Multi-representacional*. *Letras de Hoje*, v. 42, p. 179-191, 2007b.

CRISTÓFARO-SILVA, T. *Fonética e Fonologia do Português: Roteiro de estudos e guia de exercícios*. São Paulo: Editora Contexto, 2008a.

_____. 2008b. Desafios e Perspectivas nos Estudos da Aquisição da Linguagem. In: *LETRAS*. Número 36: Aquisição de Língua Materna: heterogeneidade da pesquisa. Universidade de Santa Maria. Santa Maria, 2008b, p. 113-128.

DEL RÉ, A. A pesquisa em aquisição da linguagem; teoria e prática. In. DEL RÉ, A (org). *Aquisição da linguagem: uma abordagem psicolinguística*. São Paulo: Editora Contexto, 2006.

DRESHER, K. *A learning model for a parametric theory of phonology*. In. LEVINE, R (ed.). *Formal Grammar. Theory and implementation*. Oxford University Press, 1992.

FERREIRA-GONÇALVES, G. Aquisição da Linguagem. In: BISOL, L; SCHWINDT, L (orgs.). *Teoria da Otimidade: Fonologia*. Campinas, SP: Pontes Editores, p. 167-206, 2010.

_____. Representação fonológica: formalização de contrastes encobertos. In. *Letras de Hoje*. Porto Alegre: PUCRS, v. 43, p. 61-78, 2008.

_____; KUPSKE, F. Um caso de opacidade fonológica na aquisição do português brasileiro: um problema ótimo ou uma questão exemplar. A sair em *Leitura*. (UFVA) v. 46.

_____; VEÇOSI, C. A coexistência de casos de elevação das vogais médias altas em sílabas pré-tônicas e de hipercorreção em dados da escrita. In. *Cadernos de Pesquisa em Linguística*. Porto Alegre: PUCRS, v.4, p. 256-266, 2009.

_____; SILVEIRA, A. A produção de oxítonas sufixadas no inglês por falantes nativos do português: uma análise via teoria da otimidade conexionista. In. *Expressão*. Santa Maria: UFSM, v. 2, p. 111-122, 2008.

FINGER, I. A abordagem conexionista de aquisição da linguagem. In. FINGER, I; QUADROS, R (eds). *Teorias de aquisição da linguagem*. Florianópolis: Editora da UFSC, 2008.

_____; QUADROS, R (eds). *Teorias de aquisição da linguagem*. Florianópolis: Editora da UFSC, 2008.

- FIORIN, L (ed). *Introdução à linguística I: Objetos teóricos*.5ª. Ed. São Paulo: Editora Contexto, 2007.
- FUKAZAWA, Haruka & MIGLIO, Viola. Restricting Conjunction to Constraint Families. *Proceedings of Western Conference on Linguistics 9*: 102-117, 1998.
- FUKAZAWA, Haruka. *Theoretical Implications of OCP effects on features in Optimality Theory*.Phd. Dissertation, University of Maryland, College Park, 1999.
- GASSER, M. Connectionism and universals of second language acquisition. *Studies in Second language acquisition*, 12, p. 179-199, 1990. Disponível em <http://www.cs.indiana.edu/~gasser/Research/pubs.html>.
- Goldrick, M.; Daland, Linking speech errors and Phonological grammars: Insights from Harmonic Grammar networks. *Phonology* 26.2009. p. 147---185.
- GUIMARÃES, D. Percurso de construção da fonologia pela criança: uma abordagem dinâmica. Tese (Doutorado em Linguística) UFMG, 2008.
- HAYES, B; TESAR, B; ZURAW, K. *OT-Soft 2.1*. Software package, 2003. Disponível em <http://www.linguistics.ucla.edu/people/hayes/otsoft>
- HINSKENS; VAN HOUT; WETZELS. *Variation, change and phonological theory*. Amsterdam: John Benjamins, 1997.
- HUBACK, A.P. *Efeitos de frequência nas representações mentais*.UFMG (Tese de doutorado), 2007.
- IDSARDI, W. *Canadian raising, opacity and rephonemicization*. University of Maryland, 2000 [online] Disponível em <http://www.ling.udel/idsardi/work>.
- ITÔ, J; MESTER, A. Lexical and post lexical phonology in OT: evidence from Japanese. In. *Linguistische Berichte. Sonderheft 11: resolving conflicts in grammars*, 2003.
- JOHNSON, K. Speech perception without speaker normalization: an exemplar model. In *Talker Variability in Speech Processing*, K. Johnson and J. Mullenix (eds.), 145-166. Academic Press, 1997.

KAGER, R. *Optimality Theory*. Cambridge, England: Cambridge University Press, 1999.

KAPLAN, A. Chamorro umlaut; an argument against candidate chains. AFLA 16 (comunicação), 2009. Disponível em <http://lcr.ucsc.edu/events/afla/program.html>

KENSTOWICZ, M. *Generative Phonology*, 2005. [online] Disponível em <http://citeseers.ist.psu.edu/viewdoc/download;jsessionid>

KIPARSKY, P. Linguistic universals and linguistic change. In. BACH, E; HARM, R (eds). *Universals in linguistic theory*. New York: Holt, Rinehart & Winston, p. 170-202, 1968.

_____. *The paradigm effects and opacity*. Stanford University. MS., 1998.

_____. *Abstractness, opacity, and global rules*. Bloomington, Indiana: Indiana University Linguistic Club, 1973.

_____. Opacity and cyclicity. In. *The linguistic Review* 17, p. 351-367, 2000. [online] Disponível em <http://www.stanford.edu/~kiparsky/>.

KUPSKE, F. Modelos multirrepresentacionais e modelos conexionistas: por uma reunificação de langue e parole. *Vôos*. n.1, v. 1, p. 76-88, 2009.

_____; VEÇOSI, C.; Ferreira-Gonçalves, G. Aquisição da fricativa /z/ e o algoritmo gradual de aprendizagem: Evidências empíricas via valores de restrições. *Verba Volant* 2010. [online] Disponível em <http://letras.ufpel.edu.br/verbavolant/primeiro10.htm>

LANDAUER, T; DUMAIS, S. *A solution to Plato's Problem: The latent semantic analysis theory of acquisition, Induction and representation of knowledge*, 1997. [online] Disponível em http://www.edtechpolicy.org/AAASGW/Session2/landauer_article.pdf

LIZARDI, L. A connectionist approach to language acquisition, 2000. [online] Disponível em www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/contentdelivery/servlet/ERICServlet?accno=ED43944

MAGALHÃES, J. *O encontro oclusivas mais líquidas não laterais na fala de crianças em fase de aquisição do português*. (Dissertação de Mestrado) Universidade Federal de Uberlândia, MG, 2000.

_____. Omissão da líquida não-lateral e opacidade na aquisição do português brasileiro. *Letras & Letras*. Uberlândia, v. 18, n. 2, p. 85-102, 2002.

MATZENAUER, C. Introdução à teoria fonológica. In. BISOL, L (org). *Introdução a estudos de fonologia do português brasileiro*. 2ª. Ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 1999.

MATZENAUER, C. Um exemplo de opacidade na aquisição da fonologia. In. MATZENAUER, C; BONILHA, G. *Aquisição da fonologia e teoria da Otimidade*. Pelotas: EDUCAT, 2003.

MCCARTHY, J. Remarks on phonological opacity in optimality theory. In. *Studies in Afrosiatic Grammar*, 1996. Disponível em http://works.bepress.com/john_j_mccarthy/

_____. Process-specific constraints in optimality theory, *Linguistic Inquiry*, 1997a. Disponível em http://works.bepress.com/john_j_mccarthy/.

_____. Sympathy and Phonological opacity. *ROA* (201), 1997b.

_____. Alignment and parallelism in Indonesian phonology. *Working papers of the Cornell phonetics laboratory*. 1998a. Disponível em http://works.bepress.com/john_j_mccarthy/

_____. Sympathy, Cumulativity and the Duke of York Gambit. *ROA* (315), 1998b.

_____. Sympathy and phonological opacity. *Phonology*, 1999. [online] Disponível em <http://ruccs.rutgers.edu>

_____. *Comparative Markedness*. *ROA* (489), 2002.

_____. OT constraints are categorical. In. *Phonology*. UK: CUP, p. 75-138, 2003.

_____. Gen, Eval, and phonological opacity. Handout paper present at Phonology fest, 2006.[online] Disponível em <http://www.indiana.edu/~phono/page1/page5/page5.html>.

_____. Restraint of analysis. In. BAKOVIC, E; ITÔ, J; MCCARTHY, J. (eds) *Wondering at the Natural fecundity of things: Essays in honor of Alan Prince*. 2006b

_____. *Hidden generalizations: phonological opacity in optimality theory*. Londres: Equinox, 2007.

_____; PRINCE, A. *Prosodic Morphology I: Constraint Interactions and Satisfaction*. New Brunswick: Rutgers University Press Center of Cognitive Science, 1993.

_____; PRINCE, A. Faithfulness and reduplicative identity. In. DICKEY, L; URBANCZYK, A. *University of Massachusetts Occasional Papers in Linguistics 18: Papers in Optimality Theory*. UMASS, Amherst: GLSA.

MCCLELLAND, J; HUMELHART, D. *Parallel distributed processing: explorations in the microstructure of cognition: psychological and biological models*. V. 2. Cambridge: MIT, 1986.

MEDLER, D. A brief history of connectionism. *Neural Computing Surveys*, v.1, n.2, p. 18-72, 1998. Disponível em <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.97.9853>.

MENEZEZ, V. *Modelo Conexionista*. Sem data. [online] Disponível em <http://www.veramenezes.com/conexionismo.pdf>.

OOSTENDORP, M. *Lexical Phonology*. 2005 Disponível em <http://www.vanoostendorp.nl/pdf/051206.pdf>

PIERREHUMBERT, J. Exemplar dynamics: Word frequency, lenition, and contrast. In Bybee, J. and P. Hopper (eds) *Frequency effects and the emergence of linguistic structure*. John Benjamins: Amsterdam, 2001. 137-157.

_____. *Probabilistic Phonology: discrimination and robustness*. In: R. Bod, J. Hay, S. Jannedy (eds). 2003. 177-228.

_____. Exemplar dynamics: Word frequency, lenition and contrast. In. J. Bybee & P. Hopper (eds). *Frequency and the emergence of linguistic structure*. Amsterdam: John Benjamins, 2001. 137-157.

PINKER, S; PRINCE, A. On language and connectionism: Analysis of a parallel distributed processing model of language acquisition. *Cognition*, 28, p. 73-193, 1988.

PLUNKETT, K. *Abordagens conexionistas da aquisição da linguagem*. In: FLETCHER, P; MACWHINNEY, B. *Compêndio da Linguagem da criança*. POA: Artes Médicas, 1997.

_____. O conexionismo hoje. In. POERSCH, J. (ed) *Psicolinguística, ciência e arte*. Porto Alegre; EDIPUCRS, 2000.

POERSCH, M. A new paradigm for learning language: Connectionist artificial intelligence. *Linguagem & ensino*, v.8, n. 1, p. 161-183, 2005. Disponível em <http://rle.ucpel.thce.br/php/edicoes/v8n1/marcelino.pdf>.

_____. Simulações conexionistas: a inteligência artificial moderna. In. POERSCH, M; ROSSA, A (eds.). *Processamento da linguagem e conexionismo*. Santa Cruz do Sul; EDUNISC, 2007.

PRINCE, A; SMOLENSKY, P. *Optimality Theory – Constraint Interaction in Generative Grammar*. RuCCs Technical report 2, 1993.

_____; TESAR, B. Learning phonotactic distributions. In. KAGER, R; PATER, J; ZONNEVELD, W.(eds) *Constraints in phonology acquisition*. Cambridge: Cambridge University Press, 2004.

QUADROS, R. O paradigma gerativista e a aquisição da linguagem. In. FINGER, I; QUADROS, R (eds). *Teorias de aquisição da linguagem*. Florianópolis: Editora da UFSC, 2008.

RIBAS, L. Sobre a aquisição do onset complexo. In: LAMPRECHT, R. (Org.) *Aquisição fonológica do português: perfil de desenvolvimento e subsídio para terapia*. Porto Alegre: Artmed, 2004.

RICHTER, M. G. *Ensino do Português e Interatividade*. Santa Maria: Editora da UFSM, 2000.

SAMEK-LODOVICI, V; PRINCE, A. *Optimality*. ROA (363), 1999.

SANTOS, R. A aquisição da linguagem. In. FIORIN, L (ed). *Introdução à linguística I: Objetos teóricos*. 5ª. Ed. São Paulo: Editora Contexto , 2007.

SILVEIRA, A. Estratégia de Reparo na atribuição do acento primário do inglês por falantes nativos do português brasileiro. Santa Maria: UFSM (Dissertação de mestrado), 2010.

SEIDENBERG, M; MACDONALDS, M. A probabilistic constraints approach to language acquisition and processing. *Cognitive Science*, n. 23, p. 569-588, 1999.

SMOLENSKY, P. On the proper treatment of connectionism. *Behavioral and Brain sciences*, 23, p. 583-613, 1988.

SMOLENSKY, P.; LEGENDRE, G.. The harmonic mind: From neural computation to Optimality-Theoretic grammar. Cambridge, MA: MIT Press, 2006

TESAR, B. *Computational Optimality Theory*. ROA (90), 1995.

_____; SMOLENSKY, P. The learnability of optimality theory. In: *Proceedings of the Thirteen West Coast Conference on Formal Linguistics*. ARANOVICH, R; BYRNE, W; PREUSS, S; SENTURIA, M (Eds.). p. 122-37, 1993.

_____. *Learnability in Optimality Theory (long version)*. ROA (156), 1996.

_____. *Learnability in Optimality Theory*. *Linguistics Inquiry* 29, p. 229-68, 1998.

_____. *Learnability in Optimality Theory*. Cambridge, MA: MIT Press, 2000.

TIHONOVA, O. *Acquisition and Opacity*. Master's thesis in theoretical linguistics. University of Tromsø, 2009.

VEÇOSI, C. A interferência da fala na escrita de alunos de 8ª. série de uma escola pública: uma perspectiva conexionista. (Dissertação) Santa Maria: UFSM, 2009.

WEDEL, A. Exemplar models, evolution and language change. Sem data. Disponível em <http://dingo.sbs.arizona.edu/~wedel/publications/PDF/WedelExEvLangChange.pdf>.

WILD, B. O racionalismo e o empirismo, 2007. [online] Disponível em <http://recantodasletras.uol.com.br/trabalhosacademicos/388057>.

ZIMMER, M; ALVES, U. A instrução explícita na aprendizagem da L2: uma abordagem conexionista. *Nonada Letras em Revista*. Porto Alegre, n.8, p. 221-232, 2005.

_____. A produção de aspectos fonético/fonológicos da L2: instrução explícita e conexionismo. *Revista Linguagem & Ensino*, Pelotas, v.9, n.2, 2006.

ZURAW, K. *Optimality Theory in Linguistics*. In. ARBIB, M. *Handbook of brain theory and neural networks*. 2nd Edition, MIT Press, 2002.