

A Aquisição Fonológica Variável da Nasal Velar por Aprendizes de Inglês-L2: Análise pela Teoria da Otimidade Estocástica

The Phonological Acquisition of the Velar Nasal by L2 Learners of English: Analysis by The Stochastic Optimality Theory

Athany Gutierrez*

RESUMO: este artigo apresenta uma análise formal da Interlíngua de aprendizes brasileiros (gaúchos) de Inglês quanto à aquisição da nasal velar em coda silábica. A análise está associada ao algoritmo de aprendizagem da Teoria da Otimidade Estocástica, o *GLA* (*Gradual Learning Algorithm*) (BOERSMA e HAYES, 2001), que considera a aquisição como o ordenamento hierárquico de restrições linguísticas, em que a variação é representada pela sobreposição de pontos de seleção das restrições numa escala contínua. O *status* da variação na L1 (primeira língua, Português) e na L2 (segunda língua, Inglês) é distinto, tem condicionamento fonético na primeira e fonológico na segunda. O ponto de partida da aquisição da L2 é o *ranking* da L1, de configuração M(arcação)>>F(idelidade). Na formalização proposta, uma restrição AGREE (M), que exige partilha de ponto de articulação na sequência vN_#, possui valor de ranqueamento próximo ao de uma restrição IDENT (F), que requer identidade quanto ao ponto da nasal no *input* e no *output*. O modelamento feito reitera o potencial do algoritmo no que diz respeito à formalização de sistemas variáveis de L2. Adquirir a nasal velar é promover Fidelidade em direção ao *input*, através do ajuste gradual das restrições.

ABSTRACT: this article presents a formal analysis of the Interlanguage of Brazilian learners (*gaúchos*) of English regarding the acquisition of the velar nasal in syllabic coda. The analysis is associated with the learning algorithm of the Stochastic Optimality Theory, the *GLA* (*Gradual Learning Algorithm*) (BOERSMA and HAYES, 2001), which views acquisition as a hierarchical ranking of linguistic constraints, in which variation is represented by the overlapping of the selection points of the constraints in a continuous scale. The status of the variation in the L1 (first language, Portuguese) and in the L2 (second language, English) is distinct, it is due to phonetic conditioning in the first language and phonological conditioning in the second language. The starting point of the L2 acquisition is the L1 ranking, whose configuration is M(arkedness)>>F(aithfulness). In the modelling proposed, a constraint AGREE (M), which demands sharing of manner of articulation in the sequence vN_#, has a similar ranking value to a constraint IDENT (F), which requires identity concerning nasal manner of articulation in the input and in the output. The modelling confirms the potential of the algorithm concerning the formalization of variable L2 systems. Acquiring the velar nasal is to promote Faithfulness towards the input, through the gradual adjustment of constraints.

PALAVRAS-CHAVE: Aquisição. Variação. TO Estocástica. *GLA*. Nasal velar.

KEYWORDS: Acquisition. Variation. Stochastic OT. *GLA*. Velar nasal.

* Doutora em Estudos da Linguagem - Instituto de Letras (UFRGS).

1. Introdução

Neste artigo, é apresentada uma análise formal da aquisição da nasal velar em Inglês como segunda língua (L2), por aprendizes brasileiros do município de Caxias do Sul - RS, na Serra Gaúcha. Os dados utilizados para a formalização da Interlíngua advêm de uma Análise de Regra Variável (ARV) (WEINREICH; LABOV; HERZOG, [1968] 2006; LABOV, 1994; 2001; SANKOFF; TAGLIAMONTE; SMITH, 2014) realizada, constituindo, portanto, amostras autênticas da produção linguística dos aprendizes. A análise foi executada através do algoritmo de aprendizagem gradual (*GLA*) (BOERMA; HAYES, 2001).

Em Inglês, as consoantes nasais em coda silábica são fonemas distintivos, como se percebe no par *si*[ŋ] ‘cantar’ e *si*[n] ‘pecado’, por exemplo. Em Português Brasileiro (PB), as nasais em coda são subespecificadas, não possuem ponto de articulação definido, sendo sua realização condicionada foneticamente pela assimilação de ponto da vogal que as precede, no contexto de coda final¹: palatal, se a vogal precedente for anterior, como em ‘jasmin’ [ʒas’miŋ], ou velar, se a vogal precedente for posterior, como em ‘atum’ [a’tuŋ], por exemplo. O dados desta análise referem-se a ocorrências com o sufixo {ing} em Inglês, em palavras como ‘*living*’ (vivendo) e ‘*playing*’ (jogando)².

Dado o *status* diferenciado das nasais em coda silábica nos dois sistemas linguísticos, a questão que orienta este trabalho é: como acontece a aquisição da nasal velar na Interlíngua Português-Inglês, sob a perspectiva da Teoria da Otimidade (TO) Estocástica? Para responder a essa questão, este artigo organiza-se em outras quatro seções, além desta (1) Introdução: (2) revisão da literatura, (3) metodologia, (4) resultados da formalização pelo *GLA* e (5) breve discussão sobre as contribuições do estudo.

¹ Contextos de nasais em coda silábica medial foram eliminados da análise por não constituírem ambiente variável, já que a nasal que se realiza é sempre homorgânica à consoante seguinte.

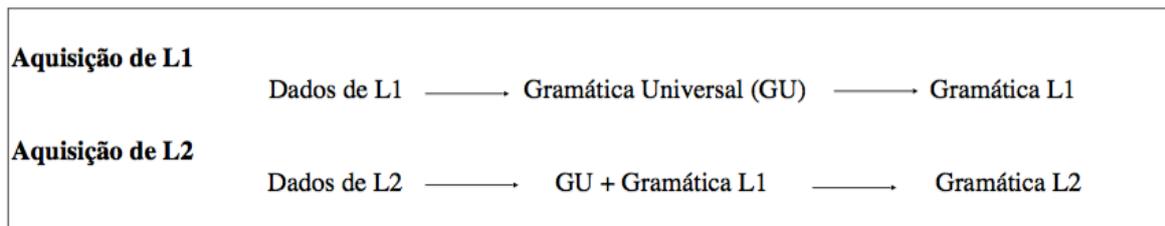
² No *corpus*, foram verificadas ocorrências com {ing} que não constituem palavras sufixadas, como *morning* ‘manhã’, além de palavras formadas pela sequência -ng, como *song* ‘canção’. Dados como esses foram eliminados da ARV por nocaute de aplicação da regra: a realização da nasal velar manifestou-se em 100% das ocorrências desses tipos.

2. Pressupostos teóricos

2.1 Fonologia nasal da Interlíngua

‘Interlíngua’ é o nome que se atribui ao sistema linguístico instável construído pelo aprendiz, que comporta características da L1 e da L2. Para Selinker (1969, *apud* SELINKER, 1994, p. 231; 214), a Interlíngua é uma “tentativa do falante em produzir uma norma estrangeira”³; “um processo que reflete hipóteses (universais) sobre o *input* de L2” e institui-se como um “comportamento altamente estruturado”. A partir da consolidação do termo, os estudos sobre a aquisição de L2 passaram a considerar a produção dos aprendizes não apenas como uma coleção aleatória de erros, mas como um *sistema linguístico per se*. Tem-se a pressuposição de que, quanto mais inicial o estágio de aprendizagem da L2, mais similar à L1 é a Interlíngua; e quanto mais avançado, mais semelhante à L2. O Quadro 1 sintetiza a estrutura do processo de aquisição linguística.

Quadro 1. Componentes da aquisição de L1 e de L2.



Fonte: adaptado de Mohanan e Mohanan (2003, p. 8)

Como se observa no Quadro 1, durante a aquisição de primeira língua, a criança é exposta a dados linguísticos do ambiente familiar que, com o componente da GU (Gramática Universal)⁴, estruturam gradativamente o sistema de L1. Na aquisição de segunda língua, a criança ou o adulto são expostos a dados de L2 (provenientes de falantes estrangeiros, no caso de a língua alvo ser adquirida no país de origem do aprendiz) que, associados à GU e à gramática da L1, estruturam gradativamente o sistema da L2 em desenvolvimento, a Interlíngua.

Em Português Brasileiro (PB), não há palavras terminadas por oclusivas velares como há em Inglês (*think* ‘pensar’, *sing* ‘cantar’). Assume-se que, diante de uma palavra com tal

³ Todas as traduções do Inglês são traduções livres feitas pela autora.

⁴ É importante mencionar que existem propostas teóricas que desconsideram o acesso da GU na aquisição, seja de L1 ou de L2. Autores como Bley-Vroman (1989, p. 50), por exemplo, advogam que o acesso à GU dá-se apenas durante a aquisição da língua na infância, já que, na fase adulta, o sistema inato já estaria “preenchido” por conhecimentos da primeira língua e por um sistema responsável pela resolução de problemas abstratos gerais, não apenas linguísticos.

especificação em coda, um falante de PB que desconhece a Língua Inglesa, ao tentar pronunciá-la, apoia-se na grafia da palavra e insere uma vogal epentética para satisfazer a condição silábica de sua língua, produzindo uma forma de saída como [ˈsɪŋ.gɪ], diferente do que é comumente produzido por um falante nativo de Inglês, [sɪŋ], já que a oclusiva velar após a nasal não é produzida no dialeto padrão.

A nasal velar produzida em [ˈsɪŋ.gɪ] é manifestação fonética, homorgânica ao segmento anterior (CÂMARA JR., [1970] 2005; [1971] 2002; CAGLIARI, 1977; BATTISTI, 2014). Sem ser instruído⁵, o falante de PB provavelmente desconheceria a não realização da oclusiva velar final na fala dessa palavra. O mesmo acontece com palavras do Inglês utilizadas cotidianamente no Português, como o nome do hipermercado ‘Big’, comumente pronunciado como [ˈbɪgɪ].

Por outro lado, ao se considerar um falante de PB que é aprendiz de Inglês e que, por essa razão, é orientado a não pronunciar a oclusiva final de palavras terminadas por {ing} ou por /ŋg/ (muito embora isso não o impeça de criar uma epêntese após a oclusiva), uma palavra como ‘sing’ passa a ter duas possibilidades de realização da nasal em coda: com a nasal palatal [sɪŋ], assimilando traços da anterioridade da vogal precedente (realização fonética do PB), ou com a nasal velar [sɪŋ], resultante de um esforço articulatorio do falante, que precisa combinar o traço [+anterior] da vogal alta com o traço [+dorsal] da velar seguinte. A realização com a nasal velar aproxima-se da língua alvo, o Inglês, e pode ser produto de uma representação subjacente advinda da instrução explícita, com a nasal velar. Os dois exemplos constituem hipóteses de realizações para a nasal em coda nos dados da Interlíngua, dispensando, por ora, possíveis ocorrências com a oclusiva após a nasal, provavelmente com epêntese, que são resultantes da transferência de padrões da L1 para a L2 (relação grafema x fonema⁶) e não exibem contexto de variação.

Diante do exposto, assume-se uma (inter)fonologia que inclui características da nasalidade da L1 e da L2 dos falantes. Tem-se por base teórica (i) informações da fonologia do PB em relação à realização do arquifonema nasal /N/ em coda, como foram nessa seção

⁵ Instruído, neste caso, significa receber instruções de um professor quanto à pronúncia dos sons do Inglês. Embora os informantes deste estudo sejam alunos de Inglês de um Programa de Línguas, a instrução explícita não foi uma variável medida nesta investigação. Todos os comentários a esse respeito constituem observações da pesquisadora a partir de sua experiência na época como docente na Instituição onde os dados foram coletados.

⁶ Para saber mais sobre transferência grafo-fono-fonológica, ver ZIMMER e ALVES (2006), ALVES e CABANERO (2008).

expostas, e (ii) premissas da Teoria da Otimidade, que entende a aquisição de um sistema linguístico como o ordenamento de restrições universais. No caso de uma Interlíngua, restrições de ambos os sistemas (L1 e L2) estão operantes variavelmente em direção à aquisição da língua alvo. A seção seguinte explicita como se dá a aquisição variável de uma L2 pela TO Estocástica.

2.2. Teoria da Otimidade Estocástica

A Teoria da Otimidade (TO) *standard* (PRINCE; SMOLENSKY, [1993] 2004 doravante P&S, [1993] 2004) é um modelo representacional da gramática gerativa, surgido na década de 90, cujo foco principal é a descrição formal das línguas através de restrições linguísticas, e não mais de regras, como se fazia na teoria gerativa clássica. Apesar de não se restringir à fonologia, é nessa área que se concentra a maior parte dos estudos desenvolvidos recentemente.

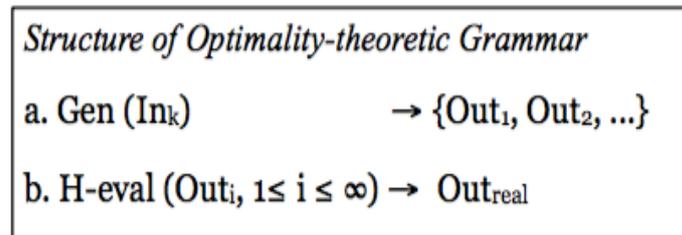
A TO é um modelo gramatical que interpreta e analisa a estrutura das línguas com base na interação entre restrições no sistema linguístico do falante. Com a TO, o processamento da gramática deixa de ser traduzido via regras e de forma serial, e passa a ser compreendido a partir de restrições e de forma paralela. A premissa básica do modelo é a de que as restrições são universais e o ordenamento dessas restrições é particular, o que torna possível a diferenciação das línguas; ou seja, todas as restrições estão presentes em todas as gramáticas, apesar de algumas restrições causarem pouco ou nenhum efeito em determinadas estruturas linguísticas em razão de seu baixo ordenamento.

Pela TO, a fala é resultado de um mapeamento entre formas de entrada (*input*), as representações mentais, e formas de saída (*output*), as representações que se efetivam na produção linguística. O processamento da gramática do falante é operado por componentes da GU: CON (*CON*straints), o conjunto universal de restrições linguísticas; GEN (*GEN*erator), o constituinte que gera candidatos a *output* e EVAL (*EVAL*uation), o constituinte que avalia esses candidatos, com base em CON; além de componentes particulares da língua do falante, como o LEXICON, que contém as representações fonológicas e informações morfológicas dos itens lexicais, além da hierarquia de CON.

A gramática opera da seguinte maneira: o dispositivo GEN cria diferentes candidatos a *output* (Out_1, Out_2, \dots), que são avaliados por EVAL com base num conjunto CON de restrições ($Out_i, 1 \leq i \leq \infty$) hierarquicamente dispostas da esquerda para a direita. Dessa avaliação, emerge a forma “ótima” (Out_{real}), que se manifesta na fala do indivíduo como derivação fonética,

representação física desse processo subjacente. Tal processamento pode ser observado na Figura 1.

Figura 1. Processamento da gramática na TO.



Fonte: P&S, [1993] 2004, p.4.

Inicialmente, a TO foi pensada para a formalização de gramáticas categóricas, já que, segundo a teoria, apenas um candidato pode ser selecionado como ótimo. Derivada da visão gerativista de linguagem, que trabalha com a hipótese de falantes e gramáticas ideais, e preocupada essencialmente com a competência linguística, a proposta é de certa forma limitada ao considerar-se a natureza variável da linguagem, evidenciada no desempenho linguístico dos falantes. Essa dualidade categoricidade \times variabilidade impõe alguns desafios ao modelo, cujas origens são de natureza categórica.

Tendo em vista tal limitação, modelos da TO advindos da proposta *standard* foram desenvolvidos a fim de dar conta de dados variáveis, como a TO Estocástica de Boersma e Hayes (2001). O *GLA*, algoritmo operante nessa proposta, é de natureza estocástica: lida com processos probabilísticos, não-aleatórios. Atua sob os princípios da teoria padrão, mas diferencia-se desta por atribuir valores numéricos (pesos) às restrições linguísticas e justificar mais de uma forma de saída ótima, dando conta da variação encontrada na fala.

Por se tratar de um mecanismo que simula a aquisição da língua, o *GLA* tem sido utilizado numa série de investigações sobre a aquisição de L2 no Brasil (ALVES, 2008, 2009, 2010, 2013; AZEVEDO, 2011; GARCIA, 2012; GUIMARÃES, 2012; SCHMITT; ALVES, 2014; ALVES; LUCENA, 2014). O algoritmo pressupõe que, se o aprendiz tem acesso a um inventário fonológico de restrições universais, então existe a possibilidade de que qualquer gramática seja aprendida, considerando-se a existência de um mecanismo disponível que ranqueie as restrições com base em dados de *input* (BOERSMA; HAYES, 2001). O *GLA* é também sensível ao erro do aprendiz (*error-driven*): compara as formas produzidas (*outputs*) com a evidência positiva, a forma “esperada” ou “alvo” (*input*).

A aquisição de determinada estrutura linguística é processada de modo contínuo e gradual, incluindo estágios de variação em seu desenvolvimento. É formalizada pela demissão e promoção de restrições, que recebem um peso numérico inicialmente arbitrário e são dispostas numa escala contínua. O deslocamento das restrições para a direita ou para a esquerda na escala e a sua eventual sobreposição de faixa de valores indica a variação da língua do falante em direção à aquisição da forma-alvo.

Em termos de funcionamento, o *GLA* é executado através do *software Praat*, versão 5.4.08 (BOERSMA; WEENINK, 2015). Nesse programa, os dados são carregados em dois arquivos de extensão .txt (*scripts*), simultaneamente. Um deles (o arquivo de distribuição) contém as informações de base da gramática: o *input* e os *outputs* com suas respectivas frequências de realização. O outro arquivo (arquivo de especificações) carrega as demais informações necessárias ao processamento: as restrições, com valores para marcação e fidelidade, e um *quasi-tableau*⁷, indicando as violações de cada candidato para as restrições especificadas. Os valores atribuídos para a frequência de realização dos *outputs* são geralmente aleatórios, refletindo padrões observados na fala pelo analista, mas devem totalizar 100 para que o algoritmo opere corretamente.

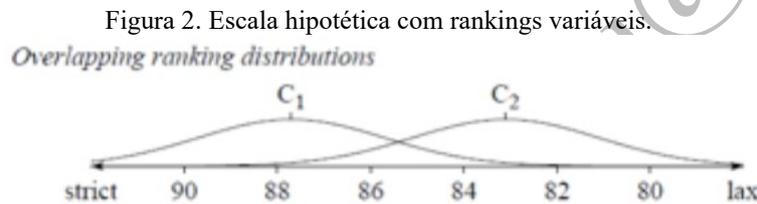
Ao ser alimentado de dados e restrições, o *GLA* executa seu processamento mediado por um valor de plasticidade (*default* definido pelo programa: 1.0) e um valor de ruído (*default* definido pelo programa: 2.0), adicionado a cada novo evento de fala. As restrições recebem valores numéricos de dois tipos:

- (i) de ranqueamento (*ranking values*), pesos mais ou menos fixos que determinam a faixa de abrangência dos pontos de seleção indicativos da variação (a partir do valor de ranqueamento, 5 pontos para a esquerda e 5 pontos para a direita), e
- (ii) de ponto de seleção (*selection points*), pesos variáveis que localizam o momento de fala na faixa de valores de ranqueamento (em uma área de abrangência de 10 pontos).

⁷ Um *quasi-tableau* é uma tabela que permite a visualização das marcas de violação incorridas pelos candidatos a *output*. Constitui-se como um “*quasi-tableau*” por não existir concorrência entre candidatos e, assim, nem a escolha de um candidato ótimo (de LACY, 2002).

A faixa de abrangência das restrições é uma distribuição de probabilidades, em que é possível calcular a probabilidade de ocorrência de uma ou outra(s) gramática(s), através da suposição de que um ponto de seleção vai ocorrer mais à esquerda ou mais à direita do valor de ranqueamento. Para a medida probabilística, assume-se uma distribuição normal (Gaussiana)⁸ com desvio padrão de 2.0 (ruído) para mais ou para menos, e ainda somando-se ao valor de plasticidade.

Na Figura 2, a faixa de abrangência das restrições hipotéticas C1 e C2 é representada através de ondas Gaussianas. Quanto mais à esquerda o ponto de seleção localizar-se, menor é sua chance de movimentação no *ranking*.



Fonte: Boerma e Hayes (2001, p. 5).

A respeito da gramática representada na Figura 2, pode-se afirmar que:

- (i) o ponto de seleção da restrição C1 é aproximadamente 88; se a faixa de abrangência varia entre 82 e 92, o valor de ranqueamento é provavelmente 87;
- (ii) o ponto de seleção da restrição C2 é aproximadamente 83; se a faixa de abrangência varia entre 78 e 88, o valor de ranqueamento é provavelmente 83;
- (iii) dados tais valores e, desse modo, a possibilidade de sobreposição de valores de seleção (observada na área comum das duas restrições, entre os pontos 83 e 87, aproximadamente), a variação é verificada pelos ranqueamentos $C1 \gg C2 \sim C2 \gg C1$.

Como pode ser observado, é a proximidade ou afastamento dos valores de seleção que determinam a variação: se duas ou mais restrições apresentarem valores de ranqueamento cuja diferença é inferior a 10 (no exemplo dado: $C1 \cong 88$ e $C2 \cong 83$, com diferença de 5 pontos na

⁸ Uma distribuição Gaussiana prevê um único pico no centro da curva, cujos valores próximos a esse ponto são os mais prováveis de ocorrerem.

escala), há probabilidade de que as restrições sobreponham-se, gerando *rankings* variáveis. Caso contrário, o ordenamento é estrito e não há variação.

Trabalhos de base empírica indicam o estágio inicial da aquisição como uma etapa governada por restrições de Marcação (GNANADESIKAN 1995; LEVELT, 1995; LEVELT; SCHILLER; LEVELT, 2000; PATER; WERLE, 2001; CURTIN; ZYRAW, 2002; ADAM, 2003; MOHANAN; MOHANAN, 2003; BOERSMA; LEVELT, 2004). Alguns desses estudos investigam a aquisição da linguagem na infância, em que o estágio inicial da aquisição é a própria GU e o alvo é a gramática do adulto; outros tratam da aquisição de L2 por adultos, que tem como etapa inicial a L1 e o alvo é aquisição de uma gramática bastante próxima a de um falante nativo da língua alvo.

De qualquer forma, seja na infância, seja no início da aquisição de L2 na idade adulta, a gramática é bastante restrita e as produções linguísticas dão preferência a formas não marcadas na língua. Durante o seu desenvolvimento, a gramática do aprendiz vai modificando-se com base na evidência positiva, até atingir estágios mais avançados da Interlíngua, ou um estágio final, mais estável. Em se tratando de aquisição pela TO, Boersma e Levelt (2004, p. 02) pontuam:

Na TO, a ideia básica é que restrições são inatas e universais e apresentam-se com um ranqueamento inicial em que todas as restrições de marcação (segmentais, silábicas e de boa formação prosódica) estão ranqueadas acima de todas as restrições de fidelidade (restrições que exigem similaridade entre as representações subjacente e de superfície). O aprendiz precisa adquirir um ranking linguo-específico dessas restrições. Através de reordenamentos subsequentes, a gramática inicial gradualmente desenvolve-se até a gramática alvo final.

Nesse sentido, o desenvolvimento da Interlíngua, que é caracterizado por variação, é entendido como um reordenamento de restrições. Conforme Boersma e Levelt (2004, p. 08), “o reordenamento encerra quando os *outputs* da gramática em desenvolvimento e aqueles da gramática alvo são idênticos”; o que seria, nesse caso, o estágio final da aquisição.

Os dados empíricos deste estudo são oriundos de uma análise variacionista realizada, cujas frequências variáveis observadas quanto à aquisição da nasal velar constituem valores estatisticamente validados para o modelamento da gramática. As informações essenciais a respeito da metodologia de coleta de dados são fornecidas na próxima seção.

3. Metodologia

O método empregado para coleta dos dados foi a ARV⁹ (WEINREICH; LABOV; HERZOG, [1968] 2006; LABOV, 1994; 2001; SANKOFF; TAGLIAMONTE; SMITH, 2014). O *corpus* é proveniente da fala gravada de aprendizes de Inglês de dois níveis iniciais de proficiência, organizados em dois grupos: 5 informantes de nível básico e 5 de nível pré-intermediário. Foram gravadas 10 horas de fala de cada grupo de aprendizes em encontros de conversação organizados pela pesquisadora, no Programa de Línguas Estrangeiras da Universidade de Caxias do Sul (PLE/UCS).

Os informantes preencheram questionários, termos de consentimento para a gravação de sua fala e realizaram o *Oxford Online Placement Test*, para confirmação de seu nível de proficiência em Língua Inglesa, que foram equivalentes à categorização recebida pelo PLE/UCS. As conversas gravadas seguiram propostas de tópicos pré-organizados pela pesquisadora, de modo a elicitarem as formas esperadas, com a nasal velar. Os estudantes ficaram dispostos numa mesa redonda, com o gravador no centro da mesa, apoiado com um suporte móvel de modo que o microfone ficasse posicionado para cima. O dispositivo utilizado para a gravação dos dados foi um gravador modelo Sony, ICD-PX312. Como os encontros foram realizados em Janeiro/2014, não havia circulação de estudantes e funcionários pelo prédio, garantindo o silêncio do ambiente.

O tratamento do *corpus* seguiu as normas da ARV, na tentativa de replicar um estudo variacionista da linha de Labov para dados de L2. Para a seleção e submissão dos dados à análise perceptual, a analista ouviu, transcreveu e codificou todas as ocorrências com nasais em coda três vezes, de modo que pudessem ser classificadas como (i) palatal, (ii) velar ou (iii) velar seguida de oclusiva, com ou sem epêntese. Cada ocorrência foi ouvida três vezes, e dados duvidosos foram submetidos a um juiz. Ocorrências como aquelas em (iii) foram eliminadas da análise pelas razões já mencionadas.

⁹ A Análise de Regra Variável é um modelo de análise empírica cunhado por Labov na década de 60. Concebe a variação fonológica como um processo correlacionado a fatores sociais e estruturais, passível de quantificação (a variação é sistemática e apresenta taxas maiores ou menores de ocorrência em determinados contextos). O objetivo da ARV é separar, quantificar e testar o efeito de diferentes fatores sobre um fenômeno variável da língua. A obra de Weinreich, Labov e Herzog constitui uma das primeiras tentativas de estabelecimento de um método para a investigação da variação e mudança linguística, e o modelo de Sankoff, Tagliamonte e Smith refere-se ao programa de regressão logística desenvolvido para medir estatisticamente a variação e os seus condicionadores sociais e estruturais.

Dados como (i) e (ii) constituíram 385 ocorrências variáveis de nasal em coda, palatal ou velar (ver nota de rodapé 13). Após carregados e rodados no *Goldvarb*¹⁰ (SANKOFF; TAGLIAMONTE; SMITH, 2014), obtiveram-se as seguintes frequências de realização das nasais em coda: 37% nasal velar e 63% nasal palatal. A seção 4 explicará como tais dados são computados via algoritmo de aprendizagem gradual, representativo da aquisição da L2.

4. Resultados

4.1 Estágio inicial: o ranking da L1

Pensar na aquisição de uma estrutura fonológica na L2 implica considerar a pré-existência de um *ranking* de L1, que é o estágio inicial da aquisição nessas condições (ALVES, 2013). Assim, o processo de aquisição da língua alvo terá como alicerce restrições que organizam a L1 dos falantes, em competição com restrições da L2, variavelmente (MONAHAN, 2001; MONAHAN; MONAHAN, 2003; BROSELOW, 2004; entre os já citados). Dada a L1 dos falantes (PB) e a L2 sendo aprendida (Inglês), a hierarquia inicial da Interlíngua terá uma configuração semelhante ao *ranking* da L1, em que restrições de Marcação estão no topo (são dominantes) e restrições de Fidelidade estão na base (são dominadas): M>>F. Tal configuração adapta-se às exigências dos *outputs*, representando sua infidelidade em relação aos *inputs*, ou a tendência do falante em produzir formas menos marcadas nessa etapa da aprendizagem.

Em se tratando de coda silábica de fronteira de palavra, que é, particularmente, o contexto fonológico em análise neste estudo, a nasal final manifesta-se naturalmente pela assimilação de traços da vogal precedente (ou, eventualmente, pela produção ‘ilegal’ da oclusiva final de {ing}¹¹, desencadeando a realização da nasal velar). Levando-se em conta os

¹⁰ O *Goldvarb* é um *software* de análise estatística utilizado para a quantificação de dados linguísticos e para a verificação das proporções de aplicação e não aplicação de uma regra variável, além dos pesos relativos dos diferentes fatores considerados, o que resulta na escolha do indivíduo sobre duas ou mais formas alternantes, sem distinção de significado. Nesse tipo de análise, os graus de realização das variantes linguísticas e a relação entre fatores sociais e estruturais são estabelecidos por um modelo de regressão logística.

¹¹ Dada a terminação dos dados que compõem o *corpus* (palavras com {ing}) e as condições de exposição e uso da língua alvo pelo aprendiz, que incluem instrução explícita, há a possibilidade de (i) realização da consoante oclusiva seguinte à nasal (*studying* [‘stʌdɪŋg] ‘estudando’), por razões de transferência da relação grafema-fonema da L1 para a L2; e, conseqüentemente, (ii) inserção de uma vogal epentética após a oclusiva, já que esse segmento consonantal é proibido em coda no PB. Em um ou outro caso, a nasal que se realiza é velar, por assimilação de ponto de articulação. Ocorrências como estas manifestaram-se na produção dos aprendizes (119/504), mas foram excluídas da ARV por não apresentarem contexto de variação, já que a nasal, seguida de oclusiva velar, sempre será velar.

outputs produzidos *sem* a oclusiva velar /g/, quais restrições estruturam a Interlíngua e estão competindo variavelmente para a produção das nasais velar e palatal em coda silábica? Na perspectiva da TO Estocástica, todas as ocorrências encontradas no *corpus* (incluindo-se formas produzidas com a oclusiva velar seguinte à nasal, com ou sem epêntese) são consideradas como tentativas de acerto por parte do aprendiz em direção à evidência positiva e, por essa razão, candidatos a *output* em sua gramática.

O falante de PB, aprendiz de Inglês-L2, aprende a comunicar-se na língua alvo com apoio do registro escrito, apresentando uma tendência a pronunciar as palavras conforme a sua grafia. Pensando-se num aprendiz inicial, *real beginner*, que nunca teve contato com o Inglês formal através de instrução, e que se depara pela primeira vez com uma forma linguística como ‘*looking*’ (olhando), por exemplo, entende-se que sua tentativa inicial de produção refletirá uma relação idêntica entre grafemas e fonemas na palavra, atribuindo um fonema a cada grafema do item lexical. Ou seja: o falante aprendiz vai pronunciar a palavra tal qual ela é escrita.

Levando-se em consideração tal perfil, uma palavra como ‘*looking*’, em PB, teria uma forma de *input* fiel à grafia, /lukɪŋ/, já que esse falante, inicialmente, não tem ainda contato com a língua e nem está exposto a qualquer tipo de evidência positiva que lhe dê indícios sobre como essa palavra é pronunciada na língua alvo. Afinal, que razões haveria para que uma forma lexical com a nasal velar, sem a oclusiva, (/‘lukɪŋ/) (forma de *input* a ser assumida pela Interlíngua), constituísse a representação subjacente da gramática da L1?

Frente ao exposto, pergunta-se: que possibilidades de realização linguística estão previstas pela gramática do PB, uma língua caracterizada por Marcação, principalmente no que se refere ao licenciamento da nasal em coda silábica?

Em primeiro lugar, é pouco provável que o falante produza um *output* fiel ao *input*, porque no PB consoantes oclusivas não são permitidas em coda. Um candidato a *output* como (i) [‘lukɪŋg], fiel ao *input*, seria eliminado por uma restrição de Marcação que proíbe segmentos oclusivos nessa posição na sílaba, *CODA(stop)¹², formalizada em (1):

(1) *CODA(stop)

Atribua uma marca de violação (*) para cada consoante oclusiva presente em coda silábica.

¹² Todas as restrições aqui apresentadas foram adaptadas da lista de restrições em McCarthy (2004, p. 595-597).

Não sendo permitida a produção de segmentos oclusivos em coda final, o falante pode empregar duas estratégias de reparo silábico, de modo a adaptar a produção às condições fonotáticas de sua língua: (a) a inserção de uma vogal epentética, gerando um candidato a *output* como (ii) [ˈlukɪŋɨ], ou (b) o cancelamento da oclusiva /g/, gerando um candidato como [ˈlukɪN] que, dado o condicionamento do arquifonema nasal, manifesta-se com a nasal palatal (iii) [ˈlukɪŋ] em PB.

Se o falante optar por (a), tem-se um candidato epentetizado (ii) violando uma restrição de Fidelidade DEP, que proíbe inserção de segmentos no *output*. Esta restrição é formalizada em (2):

(2) DEP

Atribua uma marca de violação (*) para cada segmento do *output* que não estiver presente no *input* (não insira segmentos).

Ao produzir uma forma como (ii) [ˈlukɪŋɨ], que respeita as condições fonotáticas do Português, a gramática da L1 assumiria uma configuração tal qual expressa no *Tableau 1*:

Tableau 1 - Ranking parcial da L1

/lukɪŋg/	*CODA(stop)	DEP
lukɪŋg	*	
→ lukɪŋɨ		*

Fonte: a autora (2015)

Se o falante optar por (b), tem-se um candidato (iii) [ˈlukɪŋ] que viola MAX, restrição de Fidelidade que proíbe o apagamento de segmentos no *output*. Essa restrição é formalizada em (3):

(3) MAX

Atribua uma marca de violação (*) para cada segmento presente no *input* que não estiver presente no *output* (não apague segmentos).

Ao cancelar a consoante oclusiva do *input*, o candidato (iii), com a nasal palatal, se realiza com a nasal homorgânica ao ponto de articulação da vogal precedente (anterior). A gramática ficaria assim modelada:

Tableau 2 - Ranking da L1 (primeira possibilidade)

/ʌkɪŋ/	*CODA(stop)	DEP	MAX
ʌkɪŋg	*		
ʌkɪŋɣ		*	
→ ʌkɪŋ			*

Fonte: a autora (2015).

Se um candidato com a nasal velar (iv) [ˈʌkɪŋ] fosse considerado, as restrições da gramática no *Tableau 2* não seria suficientes para resolver o conflito, como se vê no *Tableau 3*:

Tableau 3 - Ranking problemático da L1

/ʌkɪŋ/	*CODA(stop)	DEP	MAX
ʌkɪŋg	*		
ʌkɪŋɣ		*	
→ ʌkɪŋ			*
→ ʌkɪŋ			*

Fonte: a autora (2015).

O *Tableau 3* não resolveria a disputa da gramática pelo candidato ótimo, já que tanto o *output* com a nasal velar quanto aquele com a nasal palatal incorrem o mesmo número de violações para a restrição MAX. Isso explica porque um candidato com a nasal velar em coda final não emerge naturalmente em PB. Considerando-se que o *output* (iii), com a nasal palatal, é a realização da nasal em coda quando precedida pela vogal alta anterior, seria necessária uma restrição que eliminasse o candidato (iv), proposta em (4):

(4) AGREE(place)VN#¹³

Atribua uma marca de violação (*) para a sequência Vogal + Nasal em coda silábica final que não partilhar do mesmo ponto de articulação.

Finalmente, o *Tableau* 4 mostra a resolução do conflito entre as nasais velar e palatal no PB:

Tableau 4 - Ranking da L1 (segunda possibilidade)

/lʊkɪŋg/	*CODA(stop)	AGREE(place)VN#	DEP	MAX
lʊkɪŋg	*			
lʊkɪŋɹ			*	
→ lʊkɪŋ				*
lʊkɪŋ		*		*

Fonte: a autora (2015).

No *Tableau* 4, as duas restrições de Marcação são as restrições dominantes neste *ranking* (*CODA e AGREE) e, apesar de altamente ranqueadas, não se apresentam em relação de dominância estrita, o que é indicado pela linha pontilhada no *Tableau* (*CODA(stop)>>AGREE(place)VN# ou AGREE(place)VN#>>*CODA(stop)). A dominância da Marcação em L1 elimina de imediato os candidatos (i) e (iv). O candidato (ii) é eliminado ao inserir a vogal epentética, ferindo DEP, a terceira restrição mais alta no ordenamento. O candidato vencedor é (iii), com a palatal, incorrendo apenas uma violação na restrição mais baixa da hierarquia (MAX).

Perante as gramáticas apresentadas nos *Tableaux* 1-4, é possível verificar que o *Tableau* 1 pode se referir, especificamente, a um falante de PB sem conhecimento de Inglês, ou a um falante *real beginner*, sem nenhuma experiência prévia com a língua. Os *Tableaux* 2-4 representam um *ranking* de L1 de um falante de PB que é aprendiz de Inglês-L2, que tem conhecimento sobre a não produção da oclusiva velar /g/ em palavras sufixadas por {ing}.

¹³ Bisol (2008) utiliza a mesma restrição, assim nomeada: “AGREE(VC) = o segmento nasal em coda deve concordar em ponto de articulação com a vogal precedente”.

Dessa maneira, o *output* (iii), [ˈlukɪŋ], é o candidato mais harmônico¹⁴ escolhido pela gramática da L1, expressa pelo *Tableau* 4. Assim chega-se à configuração da gramática da L1 que é o ponto de partida da aquisição da L2. Tomando-se como início da aquisição da L2 o *Tableau* 4, a gramática da L1 reitera o estágio inicial da aprendizagem como uma etapa caracterizada por *outputs* infieis ao *input*. Sendo a nasal velar em L1 uma realização fonética possível de /N/ e, em L2, um fonema contrastivo, /ŋ/ apresenta-se como uma fonte de dificuldade ao falante de PB, aprendiz de Inglês. Investigações sobre a aquisição de L2 (KOERICH, 2002; BAPTISTA; SILVA FILHO, 2006; ALVES, 2008) apontam o traço [+dorsal], característico da nasal velar, como sendo o mais marcado em relação ao traço [+coronal], característico da nasal palatal. Tal afirmação sustenta-se, nos estudos supracitados, com base nas evidências empíricas relativas à maior ocorrência de epêntese após segmentos oclusivos, servindo também como evidência para o modelamento proposto no *Tableau* 1.

4.2 Estágio atual: o ranking da Interlíngua

Após realizada a simulação da aquisição da nasal velar com o *GLA*, obtiveram-se duas gramáticas variáveis, responsáveis pela produção das nasais palatal e velar, nomeadas, respectivamente, de gramática *GLA1* e *GLA2*, cuja formalização é apresentada nesta seção.

Os valores das restrições para a gramática *GLA1* podem ser observados na Tabela 1:

Tabela 1. Valores de ranqueamento e desarmonia na gramática *GLA1*.

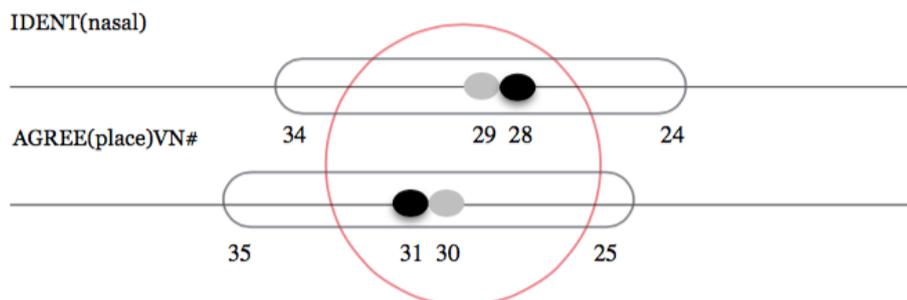
	<i>ranking value</i>	<i>disharmony</i>	<i>plasticity</i>
*CODAstop	100.000	100.319	1.000000
DEP	40.808	41.214	1.000000
AGREEplaceVN	30.061	30.775	1.000000
IDENTnasal	29.132	28.042	1.000000

Fonte: a autora (2015).

¹⁴ É importante fazer a ressalva de que um *output* como o (ii), [lu.kɪŋ.gɪ], constituiria-se como um bom candidato na gramática da L1 (dadas as realizações da oclusiva foi verificadas na ARV), pois respeita condições de boa estruturação do PB. Entretanto, a eliminação de tal candidato para a formalização da aquisição variável da nasal velar na Interlíngua é uma decisão da analista, cujo foco da investigação reside somente na análise variável das *nasais* produzidas em coda silábica, eliminando contextos em que a sua produção é categórica, muito embora a realização da oclusiva epentetizada sinalize um desenvolvimento em direção à aquisição da nasal em coda final no Inglês.

Conforme apresentado em 2.2, a variação na TO Estocástica é verificada pela proximidade dos valores das restrições (<10). Como se pode observar na Tabela 1, AGREE e IDENT apresentam uma diferença bem inferior a 10 pontos, o que vai ocasionar uma sobreposição de seus pontos de seleção (determinados pelo valor de desarmonia) na área de abrangência das restrições (delimitada em 5 pontos para a esquerda e 5 pontos para a direita a partir do valor de ranqueamento), gerando variação. Na Figura 3, IDENT(nasal) e AGREE(place)VN# são representadas simultaneamente: a área de abrangência das restrições são definidas a partir do valor de ranqueamento (pequeno círculo cinza) e o ponto de seleção/desarmonia é marcado pelo pequeno círculo preto. O círculo vermelho indica, aproximadamente, a faixa comum entre as restrições, área onde os valores de desarmonia¹⁵ podem situar-se em distintos momentos de produção linguística.

Figura 3 - Valores de ranqueamento e desarmonia para IDENT(nasal) e AGREE(place)VN# na GLA1



Fonte: autora (2015).

Os valores de desarmonia/seleção para as restrições IDENT e AGREE são, respectivamente, 28 e 31, sendo a diferença entre esses valores igual a 3 (<10). Em diferentes momentos de fala, esses pontos de seleção movimentarão-se pouco mais para a esquerda ou para a direita, representando a variação na fala dos aprendizes.

¹⁵ Os valores de desarmonia e ranqueamento obtidos no algoritmo foram arredondados desta forma: se a primeira casa decimal for até 5, o valor mantém-se (exemplo: 29.132 = 29); se esse valor ultrapassar 5, adiciona-se 1 (exemplo: 40.808 = 41).

Se *CODA(stop) proíbe a oclusiva em coda, o candidato [ˈlukɨŋ] será eliminado da disputa. Se a segunda restrição dominante na gramática é DEP, o candidato [ˈlukɨŋɨ] é também eliminado. Em um momento de fala tal qual apresentado pelos valores da primeira rodada do *GLA*, a restrição AGREE(place)VN# tem ponto de seleção superior a IDENT(nasal) (a primeira está ranqueada acima da segunda), impondo à gramática a preferência por um *output* que partilhe de ponto de articulação no ambiente vN_# em detrimento a um que partilhe da mesma especificação de traço nasal com o *input*. Desse modo, o vencedor, nesse momento, é o candidato com a nasal palatal ([ˈlukɨŋ]), como se vê no *Tableau 5*:

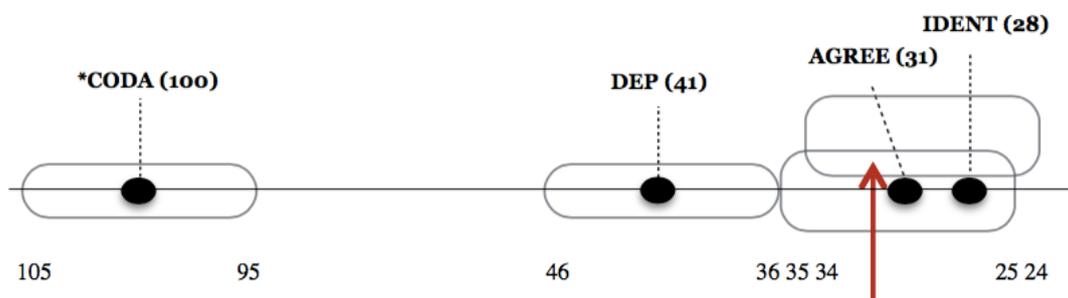
Tableau 5 - Gramática GLA1

lukɨŋ	*CODAstop	DEP	AGREEplaceVN	IDENTnasal
lukɨŋ			*!	
lukɨŋɨ				*
lukɨŋg	*!	*		
lukɨŋɨ		*!*		

Fonte: a autora (2015).

Quando o aprendiz realiza a nasal palatal, a gramática variável da Interlíngua configura-se desta maneira, tal qual expressa pela Figura 4:

Figura 4 - Representação da gramática variável GLA1



Fonte: a autora (2015).

De acordo com a Figura 4, a restrição *CODA permanece estável e afastada das demais, de modo a não ser deslocada no *ranking* e não gerar variação; sua posição é fixa nessa hierarquia

indica que, na Interlíngua, tal como na L1, não serão produzidos *outputs* com a oclusiva velar em coda silábica em fronteira de palavra. DEP e AGREE apresentam um diferença exata de pouco mais de 10 pontos (10.439), então é provável que essas restrições também não interajam na produção variável da nasal velar. A variação concentra-se na sobreposição de pontos de seleção/desarmonia entre IDENT e AGREE, indicada pela flecha vermelha na Figura 4.

Em um segundo momento de avaliação (adição do ruído, equivalente a um novo evento de fala), estes são os valores obtidos para as restrições, gerando um novo ordenamento (gramática *GLA2*) exibidos na Tabela 2.

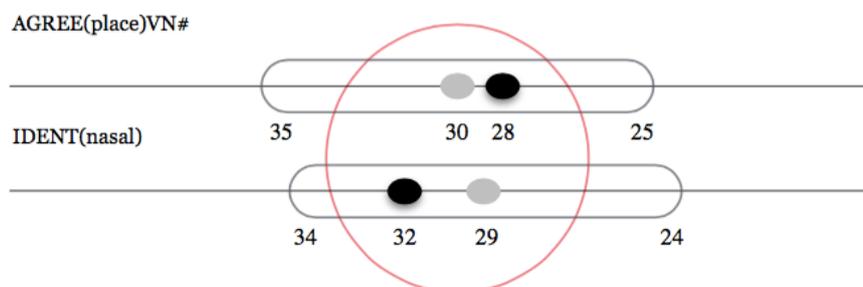
Tabela 2 - Valores de ranqueamento e desarmonia na gramática *GLA2*

	<i>ranking value</i>	<i>disharmony</i>	<i>plasticity</i>
*CODAstop	100.000	99.154	1.000000
DEP	40.808	38.490	1.000000
IDENTnasal	29.132	32.374	1.000000
AGREEplaceVN	30.061	28.373	1.000000

Fonte: a autora (2015).

Neste momento, a gramática mantém os valores de ranqueamento para a restrições, mas estabelece novos pontos de seleção/desarmonia. O ponto de seleção de IDENT(nasal) (32) é superior ao de AGREE(place)VN# (28), mas a gama de valores dessas restrições segue se sobrepondo, o que faz emergir um segundo candidato ótimo, com a nasal velar (como será explicado na sequência). A Figura 5, a seguir, ilustra a área em que os pontos de seleção das duas restrições podem situar-se, variavelmente, além dos valores de ranqueamento e seleção.

Figura 5 - Valores de ranqueamento e desarmonia para AGREE(place)VN# e IDENT(nasal) na *GLA2*



Fonte: a autora (2015).

O aumento do valor de ponto de seleção de IDENT (a promoção de Identidade) faz com que a gramática do aprendiz mova-se em direção à gramática-alvo (Inglês-L2), já que, nesse momento de avaliação, respeitar o traço [+velar] da nasal faz com que a forma de *output* seja fiel à forma subjacente. A produção da nasal velar, em casos como esse, diz respeito ao esforço articulatório do aprendiz na tentativa de adquirir um fonema da língua alvo que não se manifesta por assimilação do traço [+dorsal], como acontece na L1. A dificuldade reside, justamente, em associar um ponto de articulação anterior da vogal alta a um ponto de articulação posterior da nasal velar.

Os pontos de seleção para *CODA(stop) e DEP alteraram-se minimamente (100 para 99 e 41 para 38), de modo que seu afastamento das demais restrições as conservam numa posição estrita no *ranking*. Isso significa que, em seu processo de aquisição da nasal em coda silábica em Inglês, o aprendiz rejeita a produção da oclusiva, seja por especificações de formação silábica do PB, seja por fidelidade ao *input*. Assim como na gramática GLA1, a segunda avaliação do algoritmo mostra que a distância entre a desarmonia de DEP e AGREE conserva-se superior a 10 pontos na escala, deixando a restrição de fidelidade DEP fora do escopo da variação.

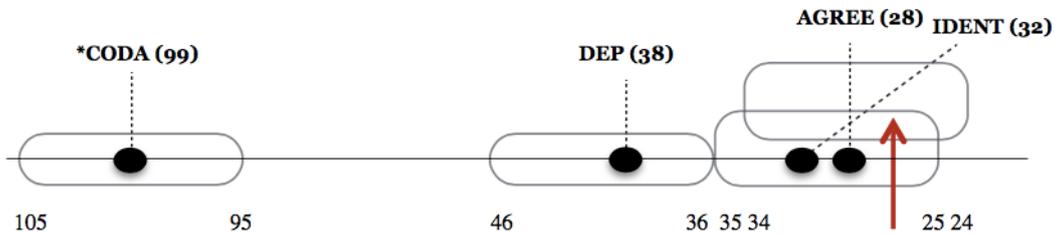
Nesta segunda avaliação, a gramática da Interlíngua continua coibindo a emergência de *outputs* com a oclusiva e também com a oclusiva seguida de epêntese, devido aos altos valores de seleção para *CODA e DEP (99 e 38). O *output* escolhido como ótimo é aquele com a nasal velar ([ˈlukɪŋ]), já que IDENT apresenta ponto de seleção superior a AGREE (32>28). A escolha pelo candidato fiel, neste momento de fala, é expressa pelo *Tableau* 6:

Tableau 6 - Gramática GLA2

lukɪŋ	*CODAstop	DEP	IDENTnasal	AGREEplaceVN
lukɪŋ				*
lukɪŋ			*!	
lukɪŋg	*!	*		
lukɪŋgi		*!*		

Fonte: a autora (2015).

Quando o aprendiz realiza a nasal velar, variavelmente, a gramática da Interlíngua configura-se assim:

Figura 6 - Representação da gramática variável *GLA2*

Fonte: a autora (2015).

A Figura 6 reitera a dominância plena de *CODA sobre as demais restrições do ordenamento, assim como DEP que, apesar de próxima de AGREE, não apresenta a diferença mínima para um alcance comum das áreas de abrangência representativas da variação. A alternância entre as nasais palatal e velar em coda silábica final na fala dos aprendizes de Inglês é confirmada pela flutuação de valores entre as restrições AGREE e IDENT, sendo que, num segundo momento de fala, o falante respeita a identidade de traço [+velar] da nasal, produzindo a nasal velar.

Desse modo, comprova-se que a variação é provocada pela sobreposição da faixa de valores de duas restrições, uma de Fidelidade e outra de Marcação: IDENT_(nasal) e AGREE_{(place)VN#}. Enquanto que na primeira avaliação escolheu-se como ótimo um candidato (palatal) devido ao maior valor de ponto de seleção de AGREE, seu oponente variável (velar) é promovido pelo aumento do valor de seleção de IDENT, restrição que favorece o candidato fiel ao *input*.

A variação encontrada entre as nasais velar e palatal torna evidente a característica *error-driven* do algoritmo, que promove e demove restrições de modo a aproximar-se paulatinamente do *input*. A emergência de uma ou outra nasal pode ser generalizada na colocação de Boersma e Levelt (2004, p.04):

(...) quando o aprendiz detecta uma disparidade entre o output de sua gramática e o output da gramática alvo, ele “abaixará” o ranking de uma ou mais restrições a favor de seu próprio output, assim como pode também elevar os rankings de algumas ou de todas as restrições que favorecem o alvo. Em estágios iniciais de $M \gg F$, isso significa que se a forma alvo contém uma estrutura marcada que é proibida por uma restrição altamente ranqueada na gramática do aprendiz, esta restrição de marcação tende a ser demovida, e a restrição de fidelidade correspondente, promovida; isso vai, mais cedo ou mais tarde, levar a rankings de configuração $F \gg M$.

No modelamento da gramática da L1 (seção 4.1), estágio inicial da gramática da Interlíngua, viu-se que a restrição de fidelidade MAX é relevante ao ordenamento proposto, proibindo o apagamento de segmentos pela manutenção de fidelidade máxima ao *input*. Na formalização da Interlíngua, tal qual proposta na presente seção, MAX é irrelevante ao ordenamento, pois não foram previstos candidatos que cancelam segmentos no processo de aquisição da nasal velar, dada a forma de *input* com a nasal velar. O aprendiz tem duas escolhas: (i) realiza uma nasal, sabendo que a oclusiva final de {ing} não é pronunciada, colocando em jogo as restrições IDENT e AGREE; (ii) produz a oclusiva final de {ing} seguida ou não de epêntese¹⁶, colocando em competição as restrições DEP e *CODA. O possível apagamento da nasal em coda e nasalização da vogal precedente, tal qual atestado na fonologia do PB, não acontece na Interlíngua.

Assumindo-se as restrições como descrições estruturais que dão conta da boa formação das realizações linguísticas e sendo elas universais (todas estão presentes em todos os sistemas linguísticos), pode-se pensar que, se fossem considerados um maior número de candidatos na gramática em aquisição, uma restrição como MAX seria relevante ao ranqueamento. Tendo em vista as formalizações propostas da L1 e da Interlíngua, o processo de aquisição da nasal velar em L2 pode ser representado pelos seguintes estágios:

Quadro 2 - Estágios de aquisição da nasal velar em Inglês-L2

L1	→ Estágio 1: *CODA _(stop) , AGREE _(place) VN#>>DEP>>MAX>>... [IDENT _(nasal)]
Interlíngua	→ Estágio 2: *CODA _(stop) >>DEP>>AGREE _(place) VN#>>IDENT _(nasal) >>... [MAX]
	→ Estágio 3: *CODA _(stop) >>DEP>>IDENT _(nasal) >>AGREE _(place) VN#>>... [MAX]
L2	→ Estágio 4: IDENT _(nasal) >>DEP>>AGREE _(place) VN#>>*CODA _(stop) >>... [MAX]

Fonte: a autora (2015).

¹⁶ Se as frequências de realização da nasal velar seguida da oclusiva e da oclusiva epentetizada tivessem sido controladas, a gramática seria capaz de modelar a seleção de tais candidatos pelo *ranking*, com a demerção dos valores de DEP e *CODA no ordenamento. Uma análise acústica minuciosa demonstraria, provavelmente, a prevalência de dados com epêntese, o que, em termos estocásticos, comprovaria a dominância estrita de *CODA sobre as demais restrições da gramática da Interlíngua.

Como se observa no Quadro 2, tanto a L1 quanto a Interlíngua são gramáticas dominadas por Marcação (*CODA(stop)). As restrições marcadas em negrito nos estágios 2 e 3 (AGREE(place)VN# e IDENT(nasal)), que representam gramáticas em desenvolvimento, são as responsáveis pela variação na aprendizagem. O estágio 4, que simularia uma aquisição “plena” da nasal velar, corresponde à gramática mais próxima a de um falante nativo de Inglês, dominada por Fidelidade (IDENT(nasal)). A restrição de Fidelidade MAX, tanto na Interlíngua quanto na L2, está grafada em cor cinza para demonstrar a possibilidade de seu provável efeito nas gramáticas se mais candidatos a *output* fossem considerados, assim como a restrição IDENT(nasal) no *ranking* da L1.

5. Considerações finais

Este estudo utilizou um programa algorítmico de aprendizagem gradual para representar a aquisição fonológica variável da nasal velar em Inglês-L2 por falantes gaúchos de Português. O *GLA* executou com eficiência a tarefa de calcular o desenvolvimento e a variação da fonologia de L2 com base em dados advindos da produção linguística dos aprendizes. Por ora, as afirmações podem ser feitas com base no estudo realizado, a partir dos preceitos teóricos assumidos, são as seguintes:

- i. línguas são um *continuum* de restrições universais que, sob diferentes ordenamentos, definem sistemas linguísticos. A aquisição é um processo gradual e não linear, em que o aprendiz utiliza restrições de Marcação da L1, que serão dominantes em etapas iniciais da aprendizagem, e restrições de Fidelidade da L2, que serão inicialmente dominadas para estruturar a língua em aquisição (Interlíngua);
- ii. a Interlíngua é, de fato, um sistema linguístico estruturado, em que operam restrições fonológicas da L1 e da língua alvo variavelmente;
- iii. a variação é uma característica inerente às línguas naturais e foi comprovada tanto pela ARV realizada (embora tal análise não tenha sido o foco deste artigo) quanto pela análise pelo *GLA*, atribuindo o *status* de “língua natural” ao sistema interlinguístico;
- iv. a primeira língua (L1), em uma perspectiva linguística formal, deixa de ser vista como uma “intervenção negativa” na aquisição de L2, já que é o ponto de partida para a construção do sistema alvo;
- v. a inversão do *ranking* M>>F para F>>M é indicativa de que a aquisição aproxima-se paulatinamente de um estágio mais estável na L2, próximo ao de uma aquisição “plena” da língua alvo. Adquirir a nasal velar em Inglês-L2 é promover Fidelidade em direção ao *input*;
- vi. por fim, a TO Estocástica, através do *GLA*, constitui-se como uma teoria gramatical eficaz para representar o processamento linguístico variável de aprendizes de uma segunda língua.

Referências bibliográficas

ADAM, G. **From variable to optimal grammar**: Evidence from language acquisition and language change. PhD dissertation. Tel Aviv: Tel-Aviv University. 2003.

ALVES, U. K. **A Aquisição das Sequências Finais de Obstruintes do Inglês (L2) por Falantes do Sul do Brasil**: análise via Teoria da Otimidade. 2008. 337 f. Tese (Doutorado em Linguística). Faculdade de Letras - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008. Disponível em: <http://repositorio.pucrs.br:8080/dspace/bitstream/10923/4091/1/000399693-Texto%2BCompleto-0.pdf>, acesso: 09-12-14.

_____. Os Dados de Aquisição de L2 e sua Relação com a Teoria Fonológica: reflexão a partir de uma análise via TO. In: FERREIRA-GONÇALVES, G.; KESKE-SOARES, M.; BRUM-DE-PAULA, M. R. (Org). **Estudos em Aquisição Fonológica**, Santa Maria, v. 2, p. 165-180, 2009.

_____. Teoria da Otimidade, Gramática Harmônica e Restrições Conjuntas. **Alfa**, São Paulo, v. 54, n.1, p. 237-263, 2010. Disponível em: <http://seer.fclar.unesp.br/alfa/article/view/2879>, acesso: 10-12-14.

_____. Aquisição Fonológica de L2: formalização de fenômenos variáveis na língua-fonte, na língua-alvo e em seus sistemas intermediários. In: COLLISCHONN, G.; BISOL, L. **Fonologia**. Teorias e perspectivas. POA: EDIPUCRS, 2013. p. 133-148.

_____; CABAÑERO, M. B. A transferência grafo-fono-fonológica na produção de sequências ortográficas ‘ng’ do Inglês (L2): uma abordagem conexionista. **ReVEL**. Pelotas, v.6, n. 11, ago./2008. Disponível em: http://www.revel.inf.br/files/artigos/revel_11_a_transferencia_grafo_fonico_fonologica_na_producao_de_sequencias_ortograficas.pdf, acesso: 08-03-15.

ALVES, F.C.; LUCENA, R.M. Aquisição da lateral silábica do inglês: uma análise via teoria da otimidade estocástica. **Letrônica**, Porto Alegre, v. 7, n. 2, p. 795-820, jul./dez., 2014.

AZEVEDO, R. Q. **A epêntese no português brasileiro (L2), em segmentos plosivos em codas mediais, por falantes nativos do espanhol colombiano (L1)**: uma análise via Teoria da Otimidade Estocástica e Gramática Harmônica. 2011. 180 f. Dissertação (Mestrado em Linguística Aplicada) – Universidade Católica de Pelotas, Pelotas, 2011.

BAPTISTA, B. O.; SILVA-FILHO, J. L. A. The influence of voicing and sonority relationships on the production of English final consonants. In: BAPTISTA, B. O. WATKINS, M. A. **English with a Latin beat**: Studies in Portuguese/Spanish-English Interphonology. John Benjamins, 2006, p. 73-90.

BATTISTI, E. A representação da nasal em coda silábica e os ditongos nasais do português. In: **Anais do XVII Congresso Internacional Asociación de Lingüística y Filología de América Latina (ALFAL 2014)**. João Pessoa - Paraíba, Brasil. 2014. p. 1433-1453. Disponível em: <http://www.mundoalfal.org/CDAnaisXVII/trabalhos/R0819-1.pdf>, acesso: 02-07-15.

BLEY-VROMAN, R. What is the logical problem of foreign language acquisition? In: GASS, S.M.; SCHACHTER, J. **Linguistic Perspectives on Second Language Acquisition**. Cambridge: CUP, 1989.

BOERSMA, P.; HAYES, B. **Empirical Tests of the Gradual Learning Algorithm**. 2001. Disponível em: <http://www.linguistics.ucla.edu/people/hayes/GLA/gla.pdf>, acesso: 02-07-15.

_____; WEENINCK, D. **Praat – Doing Phonetics by Computer**. 2015. Disponível em: http://www.fon.hum.uva.nl/praat/download_win.html, acesso: 02-07-15.

_____; LEVELT, C. Optimality Theory and phonological acquisition. **Annual Review of Language Acquisition** 3 (2004), 1–50.

BROSELOW, E. Unmarked structures and emergent rankings in second language phonology. In: **International Journal of Bilingualism**, v.8, n.1, 2004. p. 51-65.

CAGLIARI, L. C. **An experimental study of nasality with particular reference to Brazilian Portuguese**. 1977. 321 f. Tese (Doutorado em Filosofia) - Universidade de Edinburgo, Edinburgo, 1977.

CÂMARA JR., J. M. **Estrutura da língua portuguesa**. 8.ed. Petrópolis: Vozes, [1970] 2005.

_____. **Problemas de lingüística descritiva**. 11.ed. Petrópolis: Vozes, [1971] 2002.

CURTIN, S.; ZURAW, K. Explaining constraint demotion in a developing system. In SKARABELA, B.; FISH, S.; and A.H.-J. do (Eds.). **Proceedings of the 26th annual Boston University Conference on Language Development** (p. 118-129). Somerville, MA: Cascadilla Press. 2002.

GARCIA, G. D. **Aquisição de acento primário em inglês por falantes de português: uma análise de derivações com sufixos não neutros via Algoritmo de Aprendizagem Gradual - GLA**. 2012. 148 f. Dissertação (Mestrado em Teoria e Análise Linguística) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.

GNANADESIKAN, A. Markedness and faithfulness constraints in child phonology. In KAGER, R.; PATER, J.; & ZONNEVELD, W. (Eds.). **Fixing priorities: constraints in phonological acquisition**. Cambridge: Cambridge University Press. [ROA 67, 1995]

GUIMARÃES, M. A. A. **Aspectos da fonologia do português como segunda língua por aprendizes anglófonos – uma análise via Teoria da Otimidade**. 2012. 115 f. Dissertação (Mestrado em Letras - Filologia e Língua Portuguesa) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8142/tde-22022013-153330/en.php>, acesso: 02-07-15.

KOERICH, R. D. **Perception and Production of Vowel Epenthesis in Word-Final Single Consonant Codas**. 261 f. Tese: Doutorado em Letras. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2002.

LABOV, W. **Principles of Linguistic Change**. Vol. 1: Internal Factors (Language in Society). Philadelphia: Blackwell Publishers, 1994.

_____. **Principles of Linguistic Change**. Vol. 2: Social Factors (Language in Society). Philadelphia: Blackwell Publishers, 2001.

LACY, P. de. **The formal expression of markedness**. Dissertation on Linguistics. University of Massachusetts Amherst, Massachusetts, 2002. Disponível em: <http://www.pauldelacy.net/webpage/docs/delacy-2002-formal%20expression%20of%20markedness.pdf>, acesso: 28-09-2015.

LEVELT, C. **Unfaithful kids**: place of articulation patterns in early child language. Paper presented at the University of Pennsylvania, October 13, 1995.

_____; SCHILLER, N.; LEVELT, W. The acquisition of syllable types. **Language Acquisition**, 8.3, 237-264. 2000.

LUCENA, R. M.; ALVES, F. C. Análise Variacionista da Aquisição do /p/ em Coda Silábica por Aprendizizes de Inglês como LE. **Revista Intertexto**, v. 5, n. 2, 2012. Disponível em: <http://www.uftm.edu.br/revistaeletronica/index.php/intertexto/article/view/310>, acesso: 09-12-14.

MCCARTHY, J. J. (ed) **Optimality Theory in Phonology**. Blackwell Publishing, 2004.

MOHANAN, P. J. **Evidence of transference and Emergence in Interlanguage**. 2001. Disponível em: <http://roa.rutgers.edu/files/444-0701/444-0701-MONAHAN-0-0.PDF.gz>, acesso: 02-07-15.

MOHANAN, T.; MOHANAN, K. P. **Towards a Theory of Constraints in OT**: Emergence of the not-so-unmarked in Malayalee English. 2003. Disponível em: <http://roa.rutgers.edu/files/601-0503/601-0503-MOHANAN-0-0.PDF>, acesso: 28-09-2015.

PATER, J.; WERLE, A. Typology and variation in child consonant harmony. In: FÉRY, C.; DUBACH GREEN, A.; VAN DE VIJVER, R. (Eds.). **Proceedings of the 5th HIL Phonology Conference** (pp. 119-139). Potsdam: University of Potsdam. 2001.

PRINCE, A.; SMOLENSKY, P. Optimality Theory: constraint interaction in generative grammar. 1993. In: MCCARTHY, J. **Optimality Theory in Phonology**. Oxford: Blackwell Publishing, 2004.

SANKOFF, D.; TAGLIAMONTE, S.; SMITH, E. **Goldvarb X**: a variable rule application for Macintosh and Windows. Department of Linguistics. University of Toronto, 2014.

SCHMITT, B.; ALVES, U. K. The acquisition of /p/ and /k/ word-mid codas of English (L2) by learners from Southern Brazil (L1): a gestural analysis in stochastic optimality theory. **Letrônica**, Porto Alegre, v. 7, n. 2, p. 765-794, jul./dez., 2014.

SELKIRK, E. The Syllable. In: HULST; SMITH. (eds.). **The Structure of Phonological Representations** (Part II). Dordrecht Foris. p. 337-383. 1982.

SELINKER, L. Language Transfer. **General Linguistics**, n.9 (2), p.67-92, 1969.

_____. **Rediscovering Interlanguage**. NY: Longman, 1994.

WEINREICH, U; LABOV, W.; HERZOG, M. I. **Fundamentos Empíricos para uma Teoria da Mudança Linguística**. Trad. de Marcos Bagno. São Paulo: Parábola Editorial, [1968] 2006.

ZIMMER, M. C.; ALVES, U. K. **A produção de aspectos fonéticos/fonológicos da L2: instrução explícita e conexãoismo**. Revista Linguagem e Ensino, Pelotas, v. 9, n. 2, p. 101-143, 2006.

Artigo recebido em: 10.10.2015

Artigo aprovado em: 09.04.2016