

# DISTINÇÕES ENTRE MOVIMENTOS A E A-BARRA NA COMPUTAÇÃO *ON-LINE*: QU E PASSIVA<sup>1</sup>

Marina R. A. AUGUSTO

Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro/LAPAL

Universidade do Estado do Rio de Janeiro

## RESUMO

*Levando-se em consideração evidências psicolinguísticas de reativação de constituintes, supostamente movidos, nas posições originais, reitera-se a necessidade de que distinções entre movimentos sejam incorporadas em modelos de processamento on-line. Adicionalmente, dadas sinalizações de que o tempo de reativação difere em função do tipo de movimento: A ou A-barra, apresentam-se possibilidades de implementação formal desse tipo de distinção.*

## ABSTRACT

*Psycholinguistic evidence of an antecedent reactivation during the on-line processing of a sentence highlights the need of a distinction between movement types to be incorporated in on-line processing models. This article focuses specifically on the distinction between A and A-bar movement, considering differences on reactivation time obtained when these movements are contrasted, and offers alternatives for incorporating such distinction in on-line processing models.*

## PALAVRAS-CHAVE

*Movimento-A. Movimento A-barra. Passivas. Processamento on-line.*

## KEY WORDS

*A-movement. A-bar movement. Passive voice. On-line computation.*

## Introdução

A possibilidade de unificação entre *processador linguístico* e *gramática* tem sido considerada no âmbito dos estudos em Psicolinguística e

Linguística Gerativista desde a década de 60. Em um primeiro momento, houve uma aproximação bastante efetiva entre esses dois campos, materializada na proposta denominada *Teoria da Complexidade Derivacional* (MILLER; CHOMSKY, 1963; MILLER; MCKEAN, 1964), que, no entanto, ao não se mostrar empiricamente sustentável (FODOR; BEVER; GARRETT, 1974), promoveu um distanciamento entre os campos. Mais recentemente, a reaproximação tem sido contemplada (Cf. CORRÊA, 2005; submetido) à luz dos pressupostos do Programa Minimalista (CHOMSKY, 1995, 1999, 2005).

As propostas de Phillips (1996) e Fong (2005) debruçam-se sobre os mecanismos adotados no Minimalismo, constituindo sugestões de implementação de uma derivação minimalista em modelos de processamento linguístico. Ambos caracterizam-se por propor uma distinção, em relação à derivação minimalista, no que concerne à direcionalidade da computação. O procedimento *bottom-up*, característico da abordagem gerativista, não se mostra adequado para modelar os processos conduzidos da esquerda para a direita, de modo incremental, na produção ou na compreensão de um enunciado linguístico.

Corrêa (2005; submetido) e Corrêa; Augusto (2006; no prelo) apontam, contudo, que conjuntamente com a questão da direcionalidade da derivação, deve-se levar em conta um outro aspecto ao se considerar a derivação minimalista na computação *on-line*: o custo computacional mensurável relacionado a movimento sintático. Tomando como base resultados da pesquisa psicolinguística, uma distinção entre movimentos relativos à fixação de parâmetros de ordem de cada língua e aqueles motivados por demandas de ordem discursiva é proposta, sendo que os movimentos do primeiro tipo, acionados para a derivação de sentenças básicas declarativas afirmativas ativas, não parecem acarretar custo computacional mensurável, enquanto os movimentos envolvidos para a geração de interrogativas e relativas, construções de foco e de topicalização, assim como passivas, acarretam maior demanda de processamento (FODOR; BEVER; GARRETT, 1974; WANNER; MARATSOS, 1978;

ZURIF et al., 1993; FELSER; CLAHSSEN; MÜNTE, 1997; FIEBACH; SCHLESEWSKY; FRIEDERICI, 2002).

Este artigo tem como objetivo discutir uma questão adicional que requer atenção no que diz respeito à distinção entre movimentos a ser contemplada por um modelo desse tipo em que se considera a computação sintática conduzida na formulação e no *parsing* de enunciados lingüísticos. Trata-se da distinção entre movimento A e A-barra. O primeiro diz respeito ao movimento de constituintes para posições argumentais, como o sujeito de uma estrutura passiva; o segundo remete ao movimento para posições não-argumentais, como, por exemplo, o movimento-Qu em interrogativas ou relativas. A Psicolingüística tem obtido evidências da associação entre as posições inicial e final envolvidas no deslocamento de constituintes a partir de experimentos em que se averigua a reativação do elemento, supostamente movido, na posição original. Diferenças sinalizadas, no entanto, em relação ao tempo de reativação do elemento deslocado para posição argumental e não-argumental demandam uma análise mais refinada dessas distinções.

Na próxima seção, discuto os tipos de movimento sintático contemplados e apresento a sugestão de implementação adotada em Corrêa; Augusto (2006; no prelo) para a distinção entre movimentos de natureza paramétrica relativos à ordenação básica da língua e aqueles de motivação discursiva. A seguir, apresento resultados experimentais que sugerem que a reativação de elementos movidos para posições argumentais apresentam um atraso/*delay*, quando comparados com a reativação de elementos-Qu, movidos para posições não-argumentais. As implicações dessas descobertas em relação ao tipo de representação a ser assumida no que diz respeito a essas construções são aí problematizadas. Na Seção 4, argumento a favor da idéia de que modelos procedimentais que assumem uma derivação minimalista, altamente compromissada com a idéia de movimento sintático, são capazes de acolher essa distinção. Para tanto, apresento o modelo de Fong (2005) e proponho algumas reformulações, assim como sugiro que o modelo de Corrêa; Augusto (2006, no prelo) se

mostra também compatível com esses direcionamentos. Por fim, saliento que as distinções de comportamento relativas a movimento-A e A-barra podem já ser previstas a partir de considerações acerca de posições temáticas e interpretação de papéis temáticos avançadas a partir de Chomsky (1995, 1998, 1999). O artigo é concluído com uma síntese, enfatizando que as aproximações entre teoria lingüística minimalista e psicolingüística se mostram cada vez mais profícuas.

## 1 Distinções entre movimentos

As línguas naturais exibem a característica de apresentarem construções em que certos elementos aparecem fonologicamente em posições distintas daquelas em que são interpretados. A Teoria Lingüística Gerativista tem capturado esse efeito em termos da noção de movimento do elemento em questão a partir de sua posição original. A Psicolingüística tem obtido evidências desse efeito a partir de experimentos em que se averigua a reativação do elemento, supostamente movido, na posição original (BEVER; MCELREE, 1988; MCELREE; BEVER, 1989).

No que concerne ao local final do movimento, isto é, à posição que corresponde efetivamente à realização fonológica do elemento movido, há uma distinção assumida na teoria gerativista. Quando esta é uma posição argumental, trata-se de movimento A. Quando a posição final é uma posição não-argumental, o movimento é do tipo A-barra. Essa distinção diferencia o movimento para a posição de sujeito, por exemplo, de movimento do tipo Qu, isto é, em que um pronome interrogativo ocupa a posição anterior ao sujeito – a posição de Spec, CP.

No que diz respeito ao movimento-A, no entanto, este tanto pode representar o movimento para a posição de sujeito em uma construção passiva, em que se tem uma distinção entre objeto semântico e sujeito sintático, quanto a relação entre o posicionamento de constituintes sujeito e objeto em relação à ordenação sentencial básica de uma dada língua, e posições iniciais de geração desses constituintes definidas universalmente.

Desse modo, a teoria lingüística dá conta, por meio da operação de movimento, da articulação entre variabilidade e universalidade. Uma ordem universal básica é assumida, correspondente às relações Spec, N, Compl, gerada a partir da estrutura argumental de um predicator (KAYNE, 1994). A ordenação de constituintes característica de uma dada língua é resultado de operações envolvendo movimentos de núcleo, de DP sujeito e/ou de DP objeto (em línguas OV).

Conforme já mencionado, os resultados da pesquisa psicolingüística não endossam uma equivalência, em termos de custo computacional mensurável, entre os movimentos acionados para que se obtenha a ordenação canônica da língua – as sentenças não–marcadas, isto é, sentenças declarativas afirmativas ativas – e aqueles que derivam construções marcadas em função de condições específicas de fala, como interrogativas, relativas, passivas, topicalizações, etc, sendo que apenas nessas últimas constata-se um custo computacional de processamento maior e os efeitos de reativação do elemento, supostamente movido, na posição original (FODOR; BEVER; GARRETT, 1974; WANNER; MARATSOS, 1978; ZURIF et al., 1993; FELSER; CLAHSSEN; MÜNTE, 1997; FIEBACH; SCHLESEWSKY; FRIEDERICI, 2002).

Um modelo de computação *on-line* deve, portanto, distinguir movimento paramétrico de ordem, sem custo computacional, de movimento de demanda discursiva, com custo computacional. A solução sugerida para formalizar essa distinção em Corrêa; Augusto (2006, no prelo) é a adoção das noções de cópias simultâneas e sequenciais. Nessa proposta, adota-se um modelo misto em termos de direcionalidade da derivação, no qual o acesso aos traços de elementos de categorias funcionais dá origem a uma derivação *top-down* que define o esqueleto sintático nos quais se acoplam estruturas constituídas de forma *bottom-up* a partir do acesso à informação relativa à estrutura argumental de elementos pertencentes a categorias lexicais, levando-se em consideração, portanto, que projetar a sintaxe do léxico garante a satisfação de restrições de seleção na derivação lingüística (BAKER, 1988; CHOMSKY, 1970, 1981). A

acoplagem entre derivações *top-down* e *bottom-up* é mediada pelo verbo leve – v – presente na estrutura, dada sua relação com o núcleo lexical verbal – V.

A presença de v possibilita que cópias simultâneas do objeto, em línguas SOV, por exemplo, sejam associadas às posições de complemento de V e especificador de v - Spec, v. A acoplagem da estrutura com v à estrutura CP, derivada paralelamente, que contém T, permite, por outro lado, que cópias simultâneas do sujeito sejam associadas às posições de especificador de v, dado seu requerimento temático, e especificador de T, como resultado do mecanismo de concordância entre o verbo com tempo e o sujeito. A Figura 1 reproduz esse mecanismo:

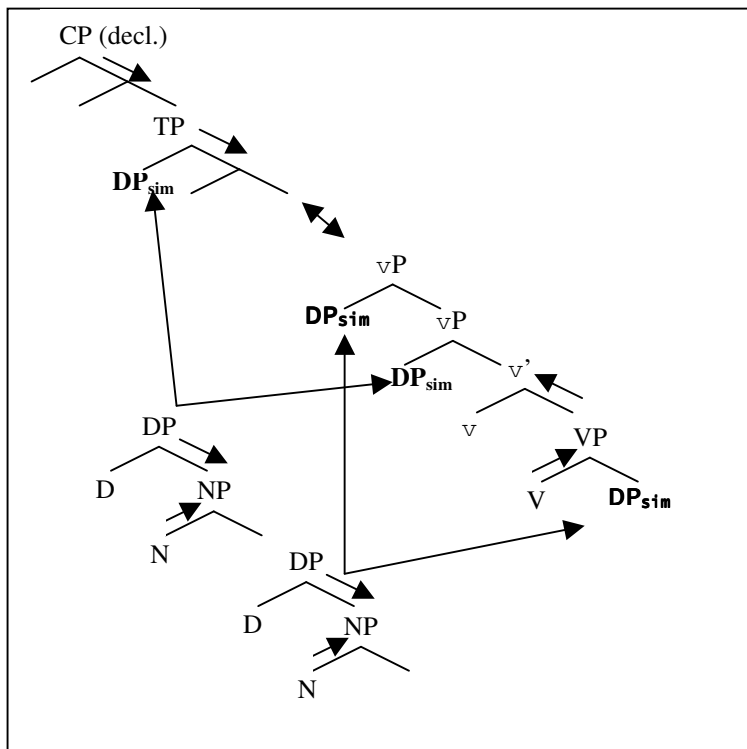


FIGURA 1 - Derivação em paralelo de CP (incluindo TP) e DPs, de modo *top down*, e de VP e NPs, de modo *bottom up* e acoplamento simultâneo de cópias de sujeito e objeto (língua SOV).

As cópias simultâneas contrastam com o mecanismo de cópias seqüenciais em que essa associação a posições distintas não é imediata. No caso de estruturas interrogativas, o acoplamento do DP-Qu objeto, por exemplo, se faz como complemento de V e uma cópia adicional será necessária para o acoplamento em Spec, CP.<sup>2</sup>

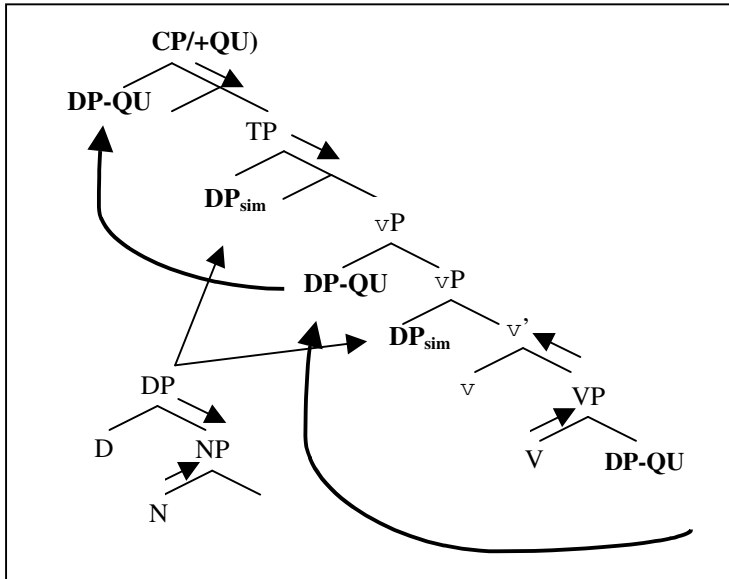


FIGURA 2 - Derivação de uma estrutura interrogativa em uma língua SVO: cópias seqüenciais são requeridas: como complemento de V – posição canônica do objeto – (possivelmente) em Spec, vP – movimento sucessivo cíclico – pouso intermediário – e em Spec, CP – posição final (cópias simultâneas do DP sujeito são associadas às posições relevantes).

A distinção estabelecida com o mecanismo de cópias simultâneas e seqüenciais tem como objetivo refletir a distinção entre movimento de caráter paramétrico, relativo à ordem canônica de dada língua, sem custo computacional e os movimentos de demanda discursiva, isto é, deflagrados devido a intenções de fala específicas que levam a construções marcadas, nas quais a ordem canônica básica da língua é freqüentemente alterada. Esses últimos parecem impor custo computacional mensurável no

processamento *on-line*. Embora essa distinção tenha sido capturada no modelo de Corrêa; Augusto (2006, no prelo), há, ainda, a necessidade de se proceder a uma distinção mais refinada no que diz respeito aos movimentos de demanda discursiva. Há diferenças adicionais, relatadas em experimentos psicolingüísticos, que dizem respeito ao tempo de reativação de um elemento deslocado. Esse é mais lento quando o deslocamento se dá para uma posição argumental – o movimento de DP em passivas, por exemplo, em comparação com a reativação de elementos deslocados para posições não-argumentais – como o movimento–Qu em relativas ou interrogativas – que parece ser imediato na suposta posição original.<sup>3</sup>

## 2 Reativação de DPs

Osterhout; Swinney (1993) relatam um experimento de decisão lexical, usando a técnica de *priming cross-modal*, no qual se contrastam sentenças ativas e passivas, como (1) e (2) a seguir (apresentadas na Tabela 1 no original):

- (1) The dentist from the new medical center in town invited <sub>\*1</sub> the actress <sub>\*2</sub> to go <sub>\*3</sub> to the party.
- (2) The dentist from the new medical center in town was invited <sub>\*1</sub> by the actress <sub>\*2</sub> to go <sub>\*3</sub> to the party.

Os pontos indicados com asteriscos seguidos de números constituem a indicação do momento em que a palavra-sonda, para o teste de decisão lexical, era exibida. Esta poderia ser relacionada ou não com o possível suposto antecedente na construção passiva (no caso do exemplo – *the dentist*). As posições utilizadas foram: (i) imediatamente após o verbo – posição \*1; (ii) 500 ms depois do verbo – posição \*2, e 1000 ms depois do verbo – posição \*3.

Os resultados apontam para um efeito principal de tipo de sonda (relacionada vs. não-relacionada):  $F(1,48) = 13.04$ ,  $p < 0.01$  e uma



interação entre tipo de sonda e tipo de sentença:  $F(1,48) = 4.23$ ,  $p < .05$ , sendo as respostas mais rápidas para as sondas relacionadas nas construções passivas:  $t(71) = -4.55$ ,  $p < .001$ . Não houve diferença significativa para as ativas:  $t(71) < 1$ .

Esses resultados podem ser interpretados como sugerindo uma reativação do antecedente nas construções passivas. No entanto, uma observação mais refinada dos resultados em termos das posições em que as palavras-sonda são apresentadas deixa claro que essa interação entre tipo de sonda e tipo de sentença é significativamente relevante em relação à terceira posição de apresentação apenas – 1000 ms depois do verbo. Na posição \*1, a diferença entre sondas relacionadas e não-relacionadas não se mostrou significativa,  $t(19) = -1.75$ ,  $p = .10$ . Na posição \*2, o efeito ainda não alcança níveis de significância aceitáveis, sendo  $t(19) = -1.86$ ,  $p = .08$ . Somente na posição \*3, essa diferença se mostra realmente significativa:  $t(19) = -5.00$ ,  $p < .001$ .<sup>4</sup>

Esses resultados contrastam com o obtido em relação à reativação de um antecedente-Qu, que é constatada imediatamente após o verbo, conforme vários estudos reportados por Nicol; Swinney (1989) e Nicol, Fodor; Swinney (1994) indicam. Os primeiros autores defendem que a reativação dos antecedentes de vestígios-Qu é imediata; que apenas os antecedentes corretos (em termos de restrições estruturais) são reativados e que essa reativação independe de questões de plausibilidade. Os resultados sugerem, portanto, que informação relacionada a posições argumentais e requerimentos temáticos é usada para restringir a reativação de antecedentes potenciais, em momentos posteriores do processamento.<sup>5</sup>

Diferentemente do que tem sido encontrado em relação à reativação de um antecedente-Qu e similarmente aos resultados obtidos para a reativação do antecedente da passiva, Friedmann et al. (2003) conduzem um experimento de decisão lexical utilizando a mesma técnica de *priming cross-modal* apresentada no experimento de Osterhout; Swinney (1993), contrastando sentenças intransitivas inergativas e inacusativas. A reativação do antecedente só foi constatada com as sentenças intransitivas

inacusativas e, assim como o relatado em relação às passivas, essa reativação não se dá imediatamente após o verbo, mas em um ponto mais adiantado da sentença.

A similaridade entre estruturas passivas e estruturas inacusativas se dá em vários aspectos: ambas estruturas tiram de foco a agentividade. No caso de verbos que admitem alternância causativa (construções transitivas ou intransitivas inacusativas), a escolha por uma das estruturas pode ser vista como uma opção do falante, dada sua intenção de focalizar ou não o agente. Essas construções também compartilham semelhanças estruturais. Ambas apresentam um argumento interno – semanticamente requerido – que é alçado para a posição de sujeito sintático (para as passivas, ver BAKER, 1988; para as inacusativas, ver BAKER, 1983; PERLMUTTER, 1978; PERLMUTTER; POSTAL, 1984).

Em suma, os resultados de experimentos psicolinguísticos indicam a necessidade de se proceder a uma distinção entre movimento para posição argumental ou não-argumental, adicionalmente à divisão original, já defendida em Corrêa; Augusto (2006, no prelo), entre movimento paramétrico de ordem, sem custo computacional, e movimento de demanda discursiva, com custo. Embora se possa associar algum tipo de custo às estruturas passivas, este é de natureza distinta do que se obtém em relação às estruturas relativas ou interrogativas.

Segundo Osterhout; Swinney (1993), a diferença no tempo de reativação do antecedente entre estruturas passivas e estruturas interrogativas ou relativas se deve ao fato de que o antecedente, nestas últimas, ocupa uma posição não-argumental que “*clearly indicates the existence of an upcoming gap*”, enquanto os antecedentes em passivas ocupam posições argumentais e “*not clearly indicate the existence of an upcoming gap*”.

Nesse sentido, pode-se prever que formalizações que não assumam mecanismos baseados em movimento sintático para a construção passiva (por exemplo, *Lexical Functional Grammar* ou *Generalized Phrase-Structure Grammar*) poderiam mais facilmente alocar essas diferenças, como por

exemplo, no sentido de associar as distinções entre os movimentos em termos de lacunas representadas no nível sintático, com reativação imediata do antecedente, e lacunas representadas em um nível semântico, que resultariam em uma reativação menos rápida.

No entanto, nos parece viável manter a noção de movimento para ambos os tipos de construções, em consonância com os pressupostos gerativistas chomskyanos clássicos, e dar conta das distinções apontadas, atribuindo o custo diferenciado entre construções passivas e construções com movimento-Qu à necessidade de manutenção de um elemento na memória com necessidades distintas: de identificação de Caso e papel temático para o elemento-Qu e apenas papel temático para o DP sujeito de passiva. Para tanto, duas alternativas se mostram viáveis. Uma delas lança mão da implementação computacional adotada em Fong (2004), a qual explicita os passos do *parser* na computação sintática de estruturas, incorporando o modelo *probe-goal* adotado no Programa Minimalista (CHOMSKY, 1999). Essa proposta é bastante compatível com o modelo apresentado em Corrêa; Augusto (2006, no prelo). Outra possibilidade prevê uma leitura estrita de mecanismos assumidos no Programa Minimalista (CHOMSKY, 1995, 1998, 1999) em relação ao papel do primeiro *Merge* no que concerne às restrições temáticas e da especificação do lugar de checagem dos papéis temáticos. A discussão dessas alternativas é empreendida na próxima seção.

### 3 Cópias e reativações de DPs: passivas e interrogativas

Fong (2005) apresenta a proposta de um *parser* incremental do tipo *left-to-right* (da esquerda-para-a-direita) que incorpora o modelo de concordância baseado na relação sonda-alvo proposto no Programa Minimalista, assumindo, ainda, a noção de árvores elementares presente na TAG (*Tree-Adjoining Grammar* (JOSHI; SCHABES, 1997)). A incorporação de um mecanismo para a representação de memória de curto prazo ou memória “cache”, denominado caixas de dados – *Move Box* e *Probe Box* – é apresentado. Essas caixas de dados são responsáveis

por manter ativa, para a computação sintática, informação necessária a ser integrada em etapas posteriores do processamento.

A *Move Box* codifica informação de natureza temática. Um elemento do *input* que ocupe uma posição em uma árvore elementar deve ser copiado para a *Move Box*. Assim que uma posição temática é encontrada, a *Move Box* pode ser esvaziada, tendo-se, assim, a formação de cadeias. A *Probe Box* diz respeito a relações de concordância, representadas pelo mecanismo sonda-alvo. Os traços não-interpretáveis de elementos sendo processados – *probes* – são copiados para a *Probe Box*, cujo conteúdo é inspecionado a cada atuação da operação *Agree*. Só uma sonda pode ocupar a *Probe Box* de cada vez (respeitando-se o *PIC* – *Phase Impenetrability Condition*).

Reproduzo, a seguir, uma ilustração da atuação do *parser* no processamento de uma sentença declarativa simples: *John saw Mary*. Frente a esse *input*, o *parser* constrói um C, que requer um T:

- (i)  $[_c c \_]$  *input*: John saw Mary
- (ii)  $[_c c [_T \_ [_T T \_]]]$  *input*: John saw Mary

*John* é, então, incorporado à estrutura, como Spec, TP e copiado para a *Move Box*.

- (iii)  $[_c c [_T \text{John} [_T T \_]]]$  *input*: saw Mary

A informação de passado [past] identificada no verbo está relacionada ao núcleo T, sendo uma sonda/*probe*, é copiada para a *Probe Box*. A seleção de v por T é satisfeita:

- (iv)  $[_c c [_T \text{John} [_T \text{past} (+)] \_]]]$  *input*: see Mary
- (v)  $[_c c [_T \text{John} [_T \text{past} (+)] [_v \text{v}^* \_]]]]]$  *input*: see Mary

A posição de especificador de *v* é uma posição selecionada tematicamente. *Move Box* é inspecionada e esvaziada, com o preenchimento de Spec, *vP* com a cópia de *John*. *Agree* se aplica entre a sonda/*probe* [(past(+)) e a cópia de *John*, valorando-se os traços de *T* a partir dos traços de *John* e o traço de caso de *John* como nominativo, devido à concordância com *T*. *v\** é o novo núcleo sonda/*probe*, que é, então, copiado para a *Probe Box*, já esvaziada.

(vi)  $[_c c [_T \text{John} [_T \text{past (+)}] [_v t(\text{John}) [_v [_v v^* \_ ]]]]]] \quad \text{input: see Mary}$

A seleção de *V* a partir de *v* é satisfeita, com o preenchimento de *V* a partir do *input* analisado – *see*.

(vii)  $[_c c [_T \text{John} [_T \text{past (+)}] [_v t(\text{John}) [_v [_v v^* [_v V \_ ]]]]]] \quad \text{input: see Mary}$

(viii)  $[_c c [_T \text{John} [_T \text{past (+)}] [_v t(\text{John}) [_v [_v v^* [V [V \text{see} \_ ]]]]]] \text{input: Mary}$

O complemento de *V* deve ser preenchido. Uma vez que *Move Box* está vazia, esse preenchimento só poderá ser efetuado com material do *input*. *Agree* se aplica entre a sonda/*probe* na *Probe Box* – *v\** – e *Mary*, valorando-se os traços de *v\** a partir de *Mary* e o caso de *Mary* como acusativo, devido à concordância com *v\**.

(ix)  $[_c c [_T \text{John} [_T \text{past (+)}] [_v t(\text{John}) [_v [_v v^* [V [V \text{see} \text{Mary} ]]]]]] \text{(empty)}$

Uma distinção é assumida em relação às caixas de dados adotadas por Fong (2005). Embora *Probe Box* só possa receber um elemento a cada vez, *Move Box* pode lançar mão de um “empilhamento” de elementos, sendo que o último a ser copiado para a *Move Box* deve ser o primeiro a ser considerado quando esta é inspecionada. Logo, *Move Box* é também utilizada em construções com movimento do tipo Qu.

O mecanismo de caixas de dados utilizado por Fong (2005) não dá conta, no entanto, das distinções entre movimento apontadas na Seção 2, nomeadamente, a distinção entre movimentos relacionados à ordem canônica da língua e os movimentos de demanda discursiva, conforme vem sendo apontado por Corrêa (2005; submetido) e para a qual se sugeriu uma implementação em Corrêa; Augusto (2006; no prelo), utilizando-se o mecanismo de cópias simultâneas e sequenciais.

Proponho, portanto, uma reformulação do sistema adotado por Fong (2005), especificamente no que diz respeito ao mecanismo de caixas de dados, objetivando distinguir entre movimento para fixação de ordem e os movimentos de demanda discursiva, além de adicionalmente fazer a distinção entre movimento A e A-barra, que também demanda distinções no processamento *on-line*, conforme discutido aqui. Para tanto, assumo que é necessário distinguir três e não dois mecanismos de caixas de dados: além da *Move Box* e da *Probe Box*, sugiro a incorporação de uma *Check Box*.

### 3.1 Reformulando Fong (2005): *Check Box*

A reformulação do sistema de caixas de dados, com a incorporação de uma *Check Box*, permite alcançar as distinções necessárias no que diz respeito a custo computacional:

- *Check Box*: menor (sem) custo computacional – requerimentos temáticos.
- *Move Box*: maior custo computacional – movimentos longos.
- *Probe Box*: relações de concordância.

Exemplifiquemos a atuação (simplificada) desses mecanismos no que diz respeito a sentenças declarativas simples, interrogativas-Qu e passivas:

- (3) O Pedro comprou o livro.
  - a) O Pedro em Spec,TP – *Check Box*.
  - b) Spec, vP – *Check Box* esvaziada.

- (4) O que o Pedro comprou?
- a) *O que* em Spec, CP - *Check Box*.
  - b) Spec, TP: expectativa por esvaziar a *Check Box*, mas há competição no *input* – o *Pedro*.
  - c) Envio de *o que* para *Move Box*; o *Pedro* ocupa a *Check Box*.
  - d) Spec, vP - *Check Box* esvaziada.
  - e) Complemento de V – *Move Box* esvaziada.
- (5) O livro foi comprado.
- a) *O livro* em Spec, TP - *Check Box*.
  - b) Expectativa por esvaziar a *Check Box* em vP frustrada<sup>6</sup> (também não há competição no *input*).
  - c) *O livro* permanece na *Check Box*.
  - d) Complemento de V – *Check Box* é esvaziada.

Com o desmembramento em duas caixas de dados – *Check Box* e *Move Box* (além da *Probe Box*, não reformulada), obtém-se uma distinção bastante interessante. Enquanto *Move Box* traz um elemento que terá um traço valorado (Caso), o que pode implicar que sua reativação seja mais forte, *Check Box* mantém elementos que não apresentam traços a serem valorados, mas apenas uma definição de papel-temático a ser checada semanticamente, o que possivelmente constitui uma etapa menos imediata do processamento. No entanto, a associação mais rápida de um elemento da *Check Box* com uma posição estrutural, como na estrutura ativa, ou uma associação que se faz após expectativas frustradas, como na estrutura passiva, pode ser responsável pela distinção que necessariamente se deve fazer entre essas estruturas, uma vez que as primeiras não apresentam qualquer custo computacional mensurável, enquanto as estruturas passivas parecem apresentar um custo, embora esse seja de natureza distinta do que se constata no caso de interrogativas-Qu.

Pode-se, ainda, antever um mecanismo combinado em que se mesclam o sistema de Fong (2005) e o proposto em Corrêa; Augusto (2006; no prelo). A exemplificação anteriormente apresentada é retomada, prevendo-se as

seguintes distinções: movimentos sem custo computacional vs. movimentos com custo computacional, que adicionalmente distingue entre movimentos do tipo A e A-barra, com a incorporação do mecanismo de cópias simultâneas:

- (6) O Pedro comprou o livro.
  - a) Cópias simultâneas do sintagma-sujeito - *o Pedro* em Spec,TP e Spec, vP.
- (7) O que o Pedro comprou?
  - a) *O que* em Spec, CP - *Check Box*.
  - b) Spec, TP: expectativa por esvaziar a *Check Box*, mas há competição no *input* – *o Pedro*.
  - c) Envio de *o que* para *Move Box*; *o Pedro* enseja a formação de cópias simultâneas.
  - e) Complemento de V – *Move Box* esvaziada.
- (8) O livro foi comprado.<sup>7</sup>
  - a) *O livro* em Spec, TP - *Check Box*.
  - b) Expectativa por esvaziar a *Check Box* em vP frustrada<sup>8</sup> (também não há competição no *input*).
  - c) *O livro* permanece na *Check Box*.
  - d) Complemento de V – *Check Box* é esvaziada.

A distinção entre movimento-Qu (A-barra), que faz uso de *Check Box* e *Move Box*, e movimento A, nas passivas, que faz uso de *Check Box* apenas, contrasta, ainda, com as construções não-marcadas, sem custo computacional mensurável, para as quais as cópias simultâneas são sugeridas.



### 3.2 Alternativa 2: uma leitura estrita de Chomsky (1995, 1998, 1999)

Conforme apontaram Osterhout; Swinney (1993), os resultados obtidos poderiam prever que formalizações que não adotam uma visão de movimento sintático para a estrutura passiva poderiam refletir mais diretamente as distinções retratadas. As teorias lexicalistas (*Lexical Functional Grammar* ou *Generalized Phrase-Structure Grammar* e *Head-driven Phrase Structure Grammar*) defendem que a alteração de ativa para passiva, assim como todas as alternâncias derivacionais, deve ser capturada no léxico. Não há movimento sintático, uma vez que cabe ao morfema de passiva alterar a estrutura argumental do verbo (BRESNAN, 1982). Desse modo, pode-se prever uma distinção entre lacunas representadas no nível sintático, que implicariam uma reativação imediata do antecedente, e lacunas representadas em um nível semântico, que resultariam em uma reativação menos rápida.

No entanto, vale salientar que um raciocínio bastante similar pode ser construído a partir dos pressupostos minimalistas, mantendo-se, não obstante, a análise, para as construções passivas, de que há movimento sintático do objeto lógico para a posição de sujeito sintático. Chomsky (1995, 1998, 1999) restringe a atuação do primeiro *Merge* – operação responsável por concatenar objetos sintáticos – a posições temáticas. No entanto, a checagem dos papéis temáticos só se dá em LF. Desse modo, prevê-se que, procedimentalmente, a checagem de papéis temáticos se dá em um momento posterior da derivação linguística. Logo, questões de identificação de posições estruturais e de identificação de relações semânticas constituiriam tipos de computação em atuação em momentos distintos do processamento.<sup>9</sup>

## 4 Considerações finais

Este artigo focalizou uma característica das línguas naturais: o fato de que certos elementos aparecem fonologicamente em posições distintas

daquelas em que são interpretados. A Teoria Lingüística Gerativista tem capturado esse efeito em termos da noção de movimento do elemento em questão a partir de sua posição original. A Psicolingüística tem obtido evidências desse efeito a partir de experimentos em que se averigua a reativação do elemento, supostamente movido, na posição original.

No entanto, posições distintas são assumidas por esses campos em relação ao tipo de elemento a ser considerado como alvo de movimento. A Teoria Gerativa toma a operação de movimento para dar conta da articulação entre variabilidade e universalidade, ao assumir uma ordem subjacente definida universalmente (KAYNE, 1994), a partir da qual as línguas naturais teriam sua ordem canônica básica derivada. Os movimentos são, então, definidos a partir do local final de pouso do constituinte. Movimento A é aquele que caracteriza movimento de constituintes para posições argumentais, englobando tanto o movimento de um objeto semântico, na construção passiva, para a posição de sujeito sintático, quanto o próprio movimento de sujeito (ou objeto) para a obtenção da ordem canônica básica da língua. Por outro lado, movimento A-barra é caracterizado como aquele que desloca um elemento para uma posição não-argumental, como elementos-Qu em interrogativas e relativas.

No que concerne à Psicolingüística, não há evidências experimentais de que os movimentos para a obtenção da ordem canônica da língua tenham realidade psicológica. Nesse sentido, uma teoria que pretenda dar conta da computação *on-line*, em que se considere a computação sintática conduzida na formulação e no *parsing* de enunciados lingüísticos, deve distinguir entre movimentos paramétricos de ordem, sem custo computacional, e movimentos de demanda discursiva, com custo mensurável, conforme argumentado por Corrêa (2005, submetido) e implementado em Corrêa; Augusto (2006, no prelo).

Discutimos, no entanto, aqui que uma distinção adicional ainda se faz necessária, uma vez que se considerem resultados experimentais que sinalizam diferenças em relação ao tempo de reativação do elemento deslocado para posição argumental – movimento de DP em passivas,

por exemplo – e não-argumental – movimento–Qu em relativas ou interrogativas. Enquanto a reativação de um antecedente–Qu é constatada imediatamente após o verbo (NICOL; SWINNEY, 1989; NICOL; FODOR; SWINNEY, 1994), não acontece o mesmo no caso de um antecedente em posição A, como nas passivas (OSTERHOUT; SWINNEY, 1993).

Defendeu-se que esses resultados não constituiriam evidência inequívoca a favor de uma análise das passivas sem movimento sintático, como abordagens lexicalistas defendem (BRESNAN, 1982), mas que as necessidades distintas do antecedente em uma construção passiva (movimento–A) ou em uma estrutura interrogativa (movimento A–barra), a saber, definição de papel temático para um DP sujeito de passiva e identificação de Caso e papel temático para o elemento–Qu, seriam responsáveis pelas diferenças encontradas no processamento.

Sugeriu-se que a implementação formal desse raciocínio poderia ser alcançada ao se propor uma reformulação no sistema adotado por Fong (2005) ou mesmo ao se adotar uma interpretação bastante estrita de pressupostos assumidos no Programa Minimalista (CHOMSKY, 1995, 1998, 1999).

A proposta de Fong (2005) de um *parser* incremental do tipo *left-to-right* (da esquerda-para-a-direita), que incorpora o modelo de concordância baseado na relação sonda-alvo proposto no Programa Minimalista, se mostra bastante compatível com o modelo de computação *on-line* esboçado em Corrêa; Augusto (2006, no prelo). O autor faz uso de um mecanismo para a representação de memória de curto prazo ou memória “cache”, denominado caixas de dados – *Move Box* e *Probe Box* – que são responsáveis por manter ativa, para a computação sintática, informação necessária a ser integrada em etapas posteriores do processamento. A *Move Box* codifica informação de natureza temática e a *Probe Box* relações de concordância representadas no modelo pelo mecanismo de sonda-alvo. Essas caixas de dados não dão conta, no entanto, das distinções entre movimento mais básicas, discutidas por

Corrêa; Augusto (2006, no prelo), isto é, os movimentos sem custo computacional – movimento para obtenção da ordem canônica da língua – e movimentos com custo computacional mensurável, os denominados movimentos de demanda discursiva, entre eles, a passiva e a interrogativa-Qu. A fim de manter essa distinção e adicionalmente fazer a distinção entre os movimentos de demanda discursiva, subdivididos em movimento A-barra, com reativação imediata do antecedente, e A, sem reativação imediata, propus que seria necessário incorporar um outro mecanismo de caixa de dados: além da *Move Box* e da *Probe Box*, uma *Check Box*. A distinção entre *Move Box* e *Check Box* se faz justamente pelo tipo de necessidades dos elementos que as ocupam: *Check Box* recebe elementos com papel temático a ser definido, enquanto *Move Box* mantém elementos que precisam ter seu traço de Caso definido, conforme implementação apresentada na Seção 4.1.

Por outro lado, salientou-se que uma leitura estrita dos pressupostos adotados no Programa Minimalista (CHOMSKY, 1995, 1998, 1999) já permitiria manter a idéia de movimento para as construções passivas e prever o custo maior de integração no processamento dessas construções. Chomsky defende que o primeiro *Merge* é direcionado por requerimentos temáticos, o que valida a associação do objeto semântico da passiva como complemento do verbo, e adota, adicionalmente, a imposição de que, procedimentalmente, a checagem de papéis temáticos se dê apenas em LF. Desse modo, fica claro que questões de identificação de posições estruturais e de identificação de relações semânticas constituiriam tipos de computação em atuação em momentos distintos do processamento.

Os pontos de convergência entre teoria lingüística e psicolingüística têm se mostrado mais numerosos a partir do Programa Minimalista, anunciando o estabelecimento de um diálogo entre esses campos cada vez mais profícuo.

## Notas

- 1 Este artigo parte da comunicação de mesmo nome inserida na Sessão Coordenada “Custo computacional e autonomia do processador sintático à luz de um modelo da computação *on-line* sob a ótica do Programa Minimalista”, que reuniu trabalhos do Grupo de Pesquisa Processamento e Aquisição da Linguagem (GPPAL-CNPq) do LAPAL – Laboratório de Psicolinguística e Aquisição da Linguagem, da PUC-Rio. Agradeço aos membros do GPPAL pelas discussões valiosas e particularmente a Letícia Sicuro Corrêa pela estimulante parceria que temos empreendido. Agradeço, adicionalmente, aos comentários e sugestões do parecerista deste artigo.
- 2 Como sugerido para uma derivação minimalista, assume-se que esse movimento é cíclico, possivelmente com uma cópia adicional em Spec, vP, considerado uma fase a partir de Chomsky (1999).
- 3 A associação de custo de processamento ao deslocamento é reforçada dadas as distinções encontradas no processamento de sentenças interrogativas com Qu-deslocado vs. Qu-*in-situ*, por exemplo (cf. AUGUSTO, 2005).
- 4 Uma observação em relação às sentenças utilizadas por Osterhout ; Swinney (1993) se faz necessária. O fato de que há um efeito significativo entre a palavra relacionada e o antecedente na posição \*3 pode refletir, na verdade, a reativação devido à estrutura infinitiva sendo processada nesse ponto, ou seja, a existência de um outro tipo de categoria vazia na estrutura – um PRO – cujo antecedente é o sujeito da sentença principal – *the dentist* –, não estando, portanto, associada à estrutura passiva em si. De qualquer modo, o experimento permite verificar que, diferentemente do que se observa na reativação de um elemento-Qu, na estrutura passiva, não há uma reativação forte do antecedente no ponto \*1, isto é, logo após o verbo ao qual se associaria uma cópia do antecedente.
- 5 Hestvik; Maxfield; Schwartz; Shafer (2007) também enfocam a questão da reativação de elementos devida a um processo de preenchimento de lacuna sintática na construção de categorias vazias/vestígios nas posições originais em contraposição a uma reativação que poderia ser deflagrada pela associação direta do antecedente com os requerimentos argumentais do verbo. Os resultados de um experimento com sentenças relativas em que se observam as respostas cerebrais em termos de ERPs (potenciais evocados ligados a eventos) são interpretados como evidência de que o preenchimento de lacunas é mediada por categorias

vazias previstas estruturalmente e de que essa construção estrutural faz parte da análise sintática inicial realizada pelo *parser* (FRIEDERICI, 1995).

- 6 A camada vP em passivas é defectiva. Não há requerimento temático por um agente, o que é identificado dado o caráter participial do verbo (ver BOECKX (1998) para uma visão distinta).
- 7 Vale salientar que a forma vocabular “foi” é ambígua entre passado de “ir” ou de “ser”. Assim, poderia-se prever que, nesse tipo de construção, principalmente com a presença de um DP animado, este pudesse ensejar a formação de cópias simultâneas como sujeito e que, posteriormente, uma reanálise se fizesse necessária.
- 8 Ver nota 6.
- 9 Conforme defendido em Corrêa; Augusto (submetido), a identificação da relação entre elementos argumentais e posições estruturais é condição necessária, mas não suficiente para a atribuição de papéis temáticos. Essa depende de processos integrativos em LF, que levam em consideração traços semânticos dos predicadores envolvidos.

## Referências

AUGUSTO, M. R. A. QU deslocado e QU in situ no PB: aspectos da derivação lingüística e questões para a aquisição da linguagem. *Anais... IV CONGRESSO INTERNACIONAL DA ABRALIN*. Brasília: 2005. p. 535-542.

BAKER, M. Objects, themes, and lexical rules in Italian. In: LEVIN L.; RAPPAPORT-HOVAV M.; ZAENEN A. (Ed.) *Papers in lexical functional grammar*. Bloomington: Indiana University Linguistics Club, 1983. p.1-46.

BAKER, M. *Incorporation: a theory of grammatical function changing*. Chicago: University of Chicago Press, 1988.

BEVER, T.; MCELREE, B. Empty categories access their antecedents during comprehension. *Linguistic Inquiry*, n. 9, p. 35-43, 1988.

BOECKX, C. A minimalist view on the passive. *University of Connecticut Working Papers in Linguistic. Occasional Papers 2*. Cambridge: MIT, 1998.

BRESNAN, J. The passive in lexical theory. In: \_\_\_\_\_. (Ed.) *The mental representation of grammatical relations*. Cambridge, MA: MIT, 1982. p. 3-86.

CHOMSKY, N. *The minimalist program*. Cambridge: MIT, 1995.

CHOMSKY, N. Derivation by Phase. *MIT Occasional Papers in Linguistics*, 18, Cambridge: MIT, 1999.

CORRÊA, L. M. S. Uma hipótese para a relação entre processador lingüístico e gramática numa perspectiva minimalista. In: *Anais... IV CONGRESSO INTERNACIONAL DA ABRALIN*. Brasília: 2005. p. 353-364.

CORRÊA, L. M. S. Relação processador lingüístico – gramática em perspectiva: problemas de unificação em contexto minimalista. (M. s) *D.E.L.T.A*

CORRÊA, L. M. S.; AUGUSTO, M. R. A. Computação lingüística no processamento on-line: em que medida uma derivação minimalista pode ser incorporada em modelos de processamento?. In: ENCONTRO NACIONAL DA ANPOLL, 21, 2006, São Paulo. Disponível em: <[http://www.geocities.com/gt\\_teor\\_da\\_gramatica/download/anpoll2006\\_leticia\\_marina.pdf](http://www.geocities.com/gt_teor_da_gramatica/download/anpoll2006_leticia_marina.pdf)>. Acesso em: 30 ago. 2006

CORRÊA, L. M. S.; AUGUSTO, M. R. A. Computação lingüística no processamento *on-line*: soluções formais para a incorporação de uma derivação minimalista em modelos de processamento. *Cadernos de Estudos Lingüísticos*, Campinas. (No prelo)

CORRÊA, L. M. S.; AUGUSTO, M. R. A. Possible loci of SLI from a both linguistic and psycholinguistic perspective. (M.s) *Lingua*.

FELSER, C.; CLAHSSEN, H.; MÜNTE, T. F. Storage and integration in the processing of filler-gap dependencies: an ERP study of topicalization and WH-movement in German. *Brain and Language*, n. 87, p. 345-354, 2003.

FIEBACH, C., SCHLESEWSKY, M.; FRIEDERICI, A. Separating syntactic memory costs and syntactic integration costs during parsing: the processing of German WH-questions. *Journal of Memory and Language*, n. 47, p. 250-272, 2002.

FODOR, J. A.; BEVER, T. G.; GARRETT, M. *The psychology of language: an introduction to psycholinguistics and generative grammar*. New York: McGraw-Hill, 1974.

FONG, S. Computation with probes and goals: a parsing perspective. In: DI SCIULLO, A. M.; DELMONTE, R. (Ed.) *UG and external systems*. Amsterdam: John Benjamins, 2005.

FRIEDMANN, N. *et al.* The vase fell (the vase): the online processing of unaccusatives. In: FALK, Y. (Ed.) *Proceedings of the 19th IATL conference*. Jerusalem: 2003.

HESTVIK, A. *et al.* Brain responses to filled gaps. *Brain and Language*, n. 100, v. 3, p. 301-316, 2007.

JOSHI, A. K.; SCHABES, Y. Tree-adjoining grammars. In: ROZENBERG, G.; SALOMAA, A. (Ed.) *Handbook of formal languages*. Berlin, New York: Springer, 1997. v. 3, p. 69-124.

KAYNE, R. S. *The antisymmetry of syntax*. Cambridge: MIT, 1994.

MCELREE, B.; BEVER T. G., The psychological reality of linguistically defined gaps. *Journal of Psycholinguistic Research*, n. 18, p. 21-35, 1989.

MILLER G. A.; CHOMSKY, N. Finitary models of language users. In: LUCE, D.; BUSH, R.; GALANTER, E. (Org.). *Handbook of Mathematical Psychology*. 2. ed. New York: J. Wiley, 1963.

MILLER, G. A.; MCKEAN, K. O. Chronometric study of some relations between sentences. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, n. 16, p. 297-308, 1964.



NICOL, J., FODOR, J.D.; SWINNEY, D. Using cross-modal lexical decision tasks to investigate sentence processing. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, n. 20, v. 5, p. 1229-1238, 1994.

NICOL, J.; SWINNEY, D. The role of structure in co-reference assignment during sentence comprehension. *Journal of Psycholinguistic Research: Special Issue on Sentence Processing*, n. 18, v. 1, p. 5-24, 1989.

OSTERHOUT, L.; SWINNEY, D. On the temporal course of gap-filling during comprehension of verbal passives. *Journal of Psycholinguistic Research*, n. 22, p. 273-286, 1993.

PERLMUTTER, D. Impersonal passives and the unaccusative hypothesis. In: JAEGER, J. *et al. Proceedings of the fourth annual meeting of the Berkeley Linguistic Society*. Berkeley: University of California, 1978.

PERLMUTTER, D.; POSTAL, P. The 1-advancement exclusiveness hypothesis. In: PERLMUTTER, D.; ROSEN, C. (Ed.). *Studies in relational grammar*, 2. Chicago: University of Chicago Press, 1984. p. 81-126.

PHILLIPS, C. *Order and structure*. PhD. Dissertation, Department of Linguistics & Philosophy, Massachusetts Institute of Technology, Massachusetts, 1996.

WANNER, E.; MARATSOS, M. An ATN approach to comprehension. In: HALLE, M.; BRESNAN J.; MILLER, G. A. (Org.). *Linguistic theory and psychological reality*. Cambridge: MIT Press, 1978.

ZURIF, E. *et al.* An on-line analysis of syntactic processing in Broca's and Wernicke's aphasia. *Brain and Language*, n. 45, p. 448-464, 1993.