

**Fatores determinantes de custo de processamento e suas implicações para a aquisição da linguagem**

**Factors affecting processing cost and their implications to language acquisition**

**Letícia M. Sicuro CORRÊA\***

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO DE JANEIRO (PUCRJ)  
LABORATÓRIO DE PSICOLINGÜÍSTICA E AQUISIÇÃO DA LINGUAGEM (LAPAL)

**Marina R. A. AUGUSTO\***

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO DE JANEIRO (PUCRJ)  
LABORATÓRIO DE PSICOLINGÜÍSTICA E AQUISIÇÃO DA LINGUAGEM (LAPAL)

**RESUMO**

Fatores determinantes de custo de processamento são apontados, os quais incluem custo computacional, definido em função do modelo de computação *on-line* em Corrêa e Augusto (2007), e custo decorrente do processamento nas interfaces fônica e semântica. Suas implicações para a aquisição da linguagem são consideradas, no contexto de uma teoria procedimental de aquisição da língua (CORRÊA, 2006). Grau de visibilidade de distinções morfofonológicas na interface fônica, distinções conceituais-intencionais relevantes na especificação de traços

\* Sobre as autoras ver página 78.

formais do léxico, mediante processamento na interface semântica, e peso da carga imposta à memória de trabalho na análise do material lingüístico são fatores especificamente discutidos.

### **PALAVRAS-CHAVE**

Aquisição da Linguagem. *Bootstrapping*. Custo de Processamento. Minimalismo.

### *ABSTRACT*

*Factors affecting processing cost are presented, which include computational cost, defined in relation to an on-line model of syntactic computation (CORRÊA; AUGUSTO, 2007) and the cost derived from processing at the phonetic and semantic interfaces. Their implications to language acquisition are considered, in the light of a procedural theory of language acquisition (CORRÊA, 2006). The degree of visibility of morphophonological distinction at the phonetic interface, conceptual-intentional distinctions at the processing of the semantic interface, which contribute to the specification of formal features in the lexicon, and memory load are the factors discussed here.*

### **KEYWORDS**

*Language Acquisition. Bootstrapping. Processing Cost. Minimalism.*

## **1 Introdução**

A questão da economia no processamento lingüístico, abordada a partir do ponto de vista da aquisição da linguagem, facilita uma efetiva integração entre o estudo do processamento e da aquisição da língua e a teoria lingüística – sob a ótica do Programa Minimalista (CHOMSKY, 1995-2007). Este tem enfatizado que os chamados sistemas de desempenho impõem restrições de legibilidade ao sistema computacional, mecanismo responsável pela geração de sentenças, composto por uma série de operações deflagradas pela presença de traços formais do léxico das línguas naturais. Uma abordagem procedimental da aquisição da linguagem assume a perspectiva da criança que identifica a língua materna (identifica seus traços formais e as propriedades dos mesmos)

a partir do processamento de informação proveniente das interfaces da língua com os chamados sistemas de desempenho. Nesse sentido, deve-se considerar o quanto de informação linguisticamente relevante estaria acessível à criança nas interfaces da língua e o *custo* que a extração de informação linguisticamente relevante dessas interfaces, por parte da criança, acarretaria, de modo a prever o curso do desenvolvimento linguístico e possíveis dificuldades nesse processo.

Custo de processamento tem sido comumente vinculado às operações conduzidas pelo sistema computacional diante de suas possíveis implicações para a memória, necessária à sua implementação. Assim sendo, operações de movimento são usualmente o alvo de estudos que investigam o impacto do custo de processamento na aquisição da língua (BLOOM; MERKEN; WOOTEN, 1982; VAN DER LELY, 1998; HAMMAN, 1999; AUGUSTO, 2005; GROLLA, 2005). Faz-se necessário, no entanto, distinguir *custo computacional* de *custo de processamento*. O primeiro diz respeito exclusivamente à computação sintática, entendida como operações sobre traços formais do léxico, e se inclui no custo de processamento. Este engloba processamento nas interfaces fônica e semântica, incorporando o custo da segmentação do sinal acústico, do reconhecimento e do acesso lexical, assim como o efeito da interferência de uma série de fatores, como tamanho do enunciado, número de elementos intervenientes entre duas posições, efeitos como o de *priming* sintático, como no caso de paralelismo de estruturas em seqüência, e mesmo a freqüência de um determinado elemento do léxico na língua ou no tipo de discurso mais usualmente acessível ao falante. Assim sendo, no que diz respeito a *custo* na aquisição da língua, é necessário que se considere, minimamente, adicionalmente ao custo acarretado por operações de movimento à memória de trabalho, o custo do processamento nas interfaces. Nesse caso, o custo adicional proveniente do processamento na interface da língua com sistemas intencionais, necessário à especificação de traços pertinentes a categorias funcionais no curso da aquisição da língua materna, mostra-se particularmente relevante.

Este artigo tem por objetivo identificar possíveis fatores determinantes de custo de processamento e apontar para suas implicações no processo de aquisição da linguagem. Parte-se de uma distinção entre aquisição de uma língua materna, no sentido de identificação de sua gramática, e aquisição da linguagem, no sentido mais amplo de desenvolvimento lingüístico. Considera-se que a aquisição de uma língua materna envolve a identificação e a representação de traços formais do léxico a partir do processamento do sinal acústico da fala (ou correlato) e o *bootstrapping* (inicialização) do sistema computacional lingüístico, identificado como faculdade de linguagem em sentido estrito, o qual passa a ser operativo na identificação daqueles, à medida em que a criança analisa o material lingüístico a que é exposta e busca uma interpretação semântica para distinções de ordem morfofonológica. O desenvolvimento lingüístico inclui, além desse processo, o desenvolvimento da capacidade de processamento pertinente à condução das operações sintáticas do sistema computacional em tempo real. Nesse sentido, remete-se a um modelo da computação *on-line* (que visa a integrar uma derivação minimalista em modelos de processamento em tempo real) a partir do qual são feitas previsões relativas ao custo diferenciado de operações de movimento no desenvolvimento lingüístico.

O artigo se organiza da seguinte forma: na seção 2, apresenta-se uma caracterização esquemática dos processos de produção e de compreensão da linguagem, situando o papel da língua nos mesmos, e identificando os pontos que implicam custo de processamento diferenciado. Apresentam-se ainda, nesta seção, os pressupostos da teoria procedimental da aquisição da linguagem que serve de base às presentes considerações. Na seção 3, o Modelo Integrado Misto de Computação *On-line* (MIMC)<sup>1</sup> é brevemente apresentado e as previsões dele decorrentes quanto ao custo de processamento são explicitadas. Outros fatores passíveis de afetar o custo de processamento na condução dessas operações são apontados. A seção 4 apresenta fatores pertinentes ao processamento nas interfaces fônica e semântica que podem acarretar

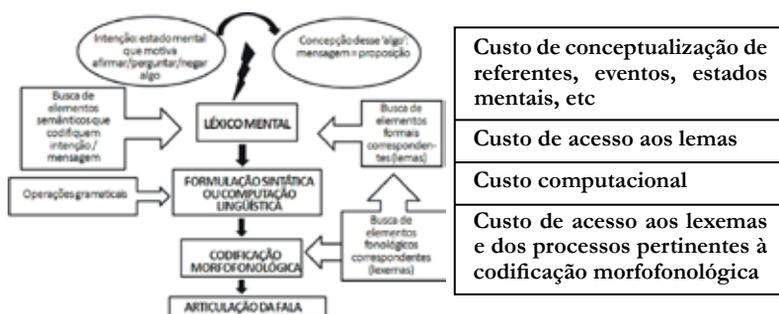
<sup>1</sup> Originalmente denominado “modelo integrado da competência lingüística” (MICL) em Corrêa e Augusto (2006, 2007).

custo na aquisição de uma língua, quais sejam: (i) o grau de visibilidade (regularidade, sistematicidade) de distinções morfofonológicas na interface fônica; (ii) o número de distinções conceptuais-intencionais relevantes para a completa especificação de traços formais de categorias funcionais do léxico, implicando diferentes graus de dificuldade no processamento na interface sintaxe-discurso; e (iii) o peso da carga imposta à memória de trabalho na análise do material lingüístico pela criança, o qual incorpora o custo computacional previsto pelo modelo acima citado. Ao longo dessa exposição, remete-se a resultados experimentais que corroboram a relevância desses fatores como determinantes do curso da aquisição da linguagem. A seção final retoma os principais pontos aqui levantados.

## **2 A produção e a compreensão de enunciados lingüísticos: custo de processamento em potencial**

O processamento da linguagem, na perspectiva de um falante que parte de uma intenção de fala e da concepção de algo a ser dito, tem início ainda antes do acesso lexical, que corporifica numa expressão lingüística aquilo que, das intenções de fala e mensagem concebida, a língua possibilita codificar em função do conjunto de traços semânticos, fonológicos e formais de seu léxico. Essa intenção de fala e a mensagem conceptualizada impulsionam uma busca no léxico mental, a partir da qual os elementos a serem combinados de modo a compor uma estrutura hierárquica, são recuperados em suas propriedades semânticas e formais. A formulação sintática é aqui identificada com computação lingüística. Como veremos na seção 3, as operações do sistema computacional lingüístico caracterizadas numa teoria lingüística estariam envolvidas nesse processo, uma vez que sua execução seja adaptada às condições específicas do processamento em tempo real, que transcorre de forma incremental, da esquerda para a direita. A formulação sintática tem um custo inerente à natureza das operações envolvidas, como será visto na seção 3. Uma vez computada uma estrutura sintática, ainda resta ao falante, proceder à busca da forma fônica dos elementos do

léxico que compõem a estrutura sintática em questão e à codificação morfofonológica que antecede o planejamento articulatorio e a própria articulação. A Fig. 1 apresenta uma caracterização esquemática desse processo<sup>2</sup> e identifica os pontos em que pode haver diferenças de custo de processamento.



**Figura. 1.** Esquema de modelo de produção da fala e identificação de pontos que podem apresentar diferenças de custo de processamento

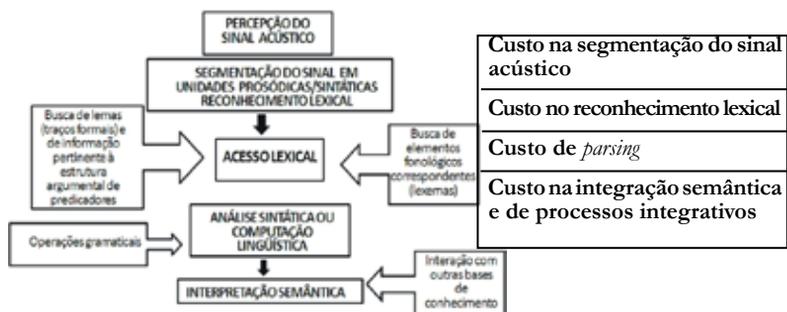
No que concerne ao custo de conceptualização, este é determinado pela natureza do tópico envolvido (mais ou menos abstrato, por exemplo), o custo de acesso aos lemas<sup>3</sup> seria possivelmente determinado pelo número de traços semânticos e formais especificados. O custo computacional seria função das propriedades das operações requeridas, como será visto em 3. O custo pertinente ao acesso aos lexemas é afetado pela frequência dos mesmos na língua (ou no tipo de discurso a que o falante tem acesso) assim como da complexidade das operações de natureza morfofonológica envolvidas. E a articulação, por si só, acarretaria um custo cognitivo-motor.

No que diz respeito à compreensão, a primeira tarefa que se apresenta é a de segmentar o fluxo da fala em unidades relevantes para o processamento lingüístico, ou seja, o sinal acústico da fala é processado,

<sup>2</sup> Essa caracterização da produção da fala parte da compatibilização dos modelos propostos por Garrett (1975, 1980, 2000); Levelt (1989) e Levelt, Roelofs e Meyer (1999) e sua adaptação para os presentes propósitos.

<sup>3</sup> Kempen e Huijbers (1983) introduziram os termos *lema* e *lexema* para caracterizar dois estágios do acesso lexical. O *lema* é o nível não-fonológico, que especifica essencialmente as propriedades sintáticas do item lexical, enquanto o *lexema* representa o seu conteúdo fonológico.

unidades prosódicas são delimitadas e há o reconhecimento de lexemas (representações fonológicas), a partir dos quais se dá o acesso lexical, isto é, a busca por lemas correspondentes aos lexemas segmentados, que permitirão que se ative a informação sintática necessária ao *parsing* do enunciado, conduzido da esquerda para a direita, possivelmente a partir de unidades de processamento correspondentes a orações/sintagmas, de forma incremental. Atribuída uma estrutura hierárquica ao enunciado, uma interpretação semântica pode ser obtida, a ser enriquecida a partir da interação com outras bases de conhecimento. A Fig. 2<sup>4</sup>, a seguir, apresenta uma caracterização esquemática desse processo e identifica os pontos em que pode haver diferenças de custo de processamento.



**Figura. 2.** Esquema de modelo de compreensão da fala e identificação de pontos que podem apresentar diferenças de custo de processamento

No que concerne ao custo na segmentação do sinal acústico, este será função da legibilidade do sinal, no que diz respeito à presença/ausência de ruído e ou variações de intensidade que possam afetar a identificação das pistas acústicas para delimitação de unidades do léxico no fluxo da fala. O reconhecimento lexical é afetado pela frequência dos itens lexicais na língua (ou no tipo de discurso predominantemente recorrido pelo falante) assim como por sua estrutura morfológica (formas monomorfêmicas seriam, por exemplo, em princípio, mais rapidamente recuperadas do léxico, do que formas plurimorfêmicas). O

<sup>4</sup> O esquema da figura 2 incorpora concepções de *parsing* veiculadas em modelos de natureza serial (FRAZIER, 1979, 1987; FRAZIER; CLIFTON, 1996).

custo de *parsing* é função do custo inerente à natureza das operações sintáticas a serem deflagradas, considerando-se que sua execução seja adaptada às condições específicas do processamento em tempo real, conforme será visto em 3. Basicamente, o custo do *parsing* é função do tempo em que uma representação de natureza “literal” da seqüência de itens lexicais a ser processada tem de ser mantida no componente de curto prazo da memória de trabalho. Distância entre um elemento movido e seu ponto de reativação no processamento da sentença é um fator determinante de custo de processamento. Além deste, contudo, outros fatores parecem intervir nesse custo, tal como será visto adiante. A interpretação semântica depende da informação disponível dos traços semânticos dos elementos relacionados sintaticamente, na representação disponibilizada pelo *parser*, a qual deverá ser integrada com informação proveniente de outras bases de conhecimento em processos integrativos característicos do processamento na interface semântica. O custo pertinente à interpretação semântica está diretamente relacionado ao processamento de relações de correferência e de escopo. No que concerne aos processos integrativos, diferentes fatores, pertinentes a conhecimento de mundo e acesso a informação de ordem contextual podem afetar o custo de sua implementação.

Do ponto de vista da criança que adquire uma língua, ou seja, que tem como desafio identificar uma gramática, é o produto da produção lingüística por falantes da língua que se apresenta como material lingüístico de *input*. Cabe a uma teoria da aquisição explicitar de que modo a criança usa essa experiência lingüística para atingir um estado do conhecimento lingüístico identificado como uma gramática específica de dada língua (língua-I). Nesse sentido, uma teoria procedimental de aquisição se faz necessária. Um modelo com essas características é proposto por Corrêa (2007; a sair), que toma por base a hipótese do *bootstrapping* fonológico (MORGAN; DEMUTH, 1996; GERKEN, 2001), aliada a uma concepção minimalista de língua (CHOMSKY, 1995, 1999, 2005, 2007).

Nesse modelo, assume-se que a identificação de padrões recorrentes a partir de pistas prosódicas, fonéticas e distribucionais possibilita a criação de um léxico minimamente especificado, constituído de classes fechada e aberta, distinguidas por um traço formal categorial (abstraído dos padrões sistemáticos identificados pela criança). Esse léxico mínimo seria suficiente para a inicialização (*bootstrapping*) do sistema computacional universal assumido, promovendo-se, assim, um *parsing* rudimentar de enunciados lingüísticos, que é visto como instrumental na identificação dos traços formais da língua (CORRÊA, 2001, 2007). A partir de então, a aquisição da língua envolveria gradual diferenciação dos elementos dessas classes, dando origem à distinção entre categorias funcionais e lexicais, à especificação dos traços formais de categorias funcionais e à representação de seus possíveis valores. O desenvolvimento lingüístico seria, assim, função do custo dessa aquisição e da gradual otimização de recursos de memória no processamento de maior demanda.

Esse modelo permite caracterizar a natureza do custo do processamento da língua na aquisição, o qual inclui o custo da própria segmentação do sinal acústico na identificação de pistas que possibilitem a delimitação de unidades lexicais e sintáticas, o que é determinado pelo grau de visibilidade das mesmas; o custo da identificação de distinções morfofonológicas que sinalizam a expressão de traços formais da língua e da interpretação das mesmas na especificação desses traços no léxico em aquisição; o custo computacional estrito senso, relacionado à condução das operações do sistema computacional na formulação e no *parsing* dos enunciados lingüísticos, conforme será visto em 3, assim como o custo da interpretação semântica, que se faz, na criança, a partir do pressuposto de que enunciados lingüísticos se referem a eventos do mundo, promovendo a busca por referentes para unidades correspondentes a DPs (subespecificados) e CPs. Nesse sentido, a visibilidade de informação gramaticalmente relevante na interface fonética e o processamento de informação pertinente à interface semântica, a partir da referência, desempenham papel fundamental na aquisição da língua.

Diante das considerações acima, identificamos como fatores pertinentes ao processamento nas interfaces fônica e semântica que podem acarretar custo na aquisição de uma língua: (i) o *grau de visibilidade* (regularidade, sistematicidade) *de distinções morfofonológicas na interface fônica*; (ii) o *número de distinções conceptuais-intencionais relevantes para a completa especificação de traços formais de categorias funcionais do léxico*, implicando diferentes graus de dificuldade no processamento na interface sintaxe-discurso; e (iii) *o peso da carga imposta à memória de trabalho na análise do material lingüístico pela criança*, o qual incorpora custo computacional. Em relação a este último item, caracteriza-se custo computacional a partir de um modelo integrado misto da computação on-line (MIMC), a ser brevemente apresentado a seguir.

### **3 A concepção minimalista de língua e um modelo de processamento**

A concepção minimalista provê um modelo de língua que caracteriza a atuação do sistema computacional - mecanismo gerador - capaz de produzir todas e somente as sentenças de uma língua, sem levar em consideração a língua efetivamente posta em uso na produção/compreensão de enunciados lingüísticos. Para tanto, é necessário compatibilizar a concepção de uma derivação lingüística minimalista com o caráter incremental do processamento lingüístico.

Corrêa (2005) e Corrêa e Augusto (2006, 2007) têm como objetivo verificar o quanto do mecanismo descrito na concepção minimalista de língua deve ser incorporado e/ou alterado na concepção de um “modelo integrado da computação *on-line*”. Nesse modelo, as operações atribuídas a um sistema computacional universal, tal como caracterizadas no Minimalismo, são, então, incorporadas e/ou adaptadas de forma a caracterizar procedimentos algorítmicos, efetivamente implementados na produção e na compreensão de enunciados lingüísticos.

Três características distintivas merecem menção: (i) o arranjo inicial de itens lexicais a serem usados para a geração de uma sentença

(correspondente à Numeração) é formado a partir do acesso ao léxico mental (entidade cognitiva na qual os elementos encontram-se organizados de modo tal que possibilite seu acesso efetivo). No caso da produção, esse acesso é motivado por uma intenção de fala e pela mensagem planejada pelo falante. Na compreensão, o reconhecimento e acesso lexical do qual resulta o arranjo inicial é função da segmentação do sinal acústico em unidades prosódicas, nas quais elementos do léxico são percebidos de forma ordenada; (ii) um sistema misto *top-down/bottom-up* de computação sintática é proposto e diretamente relacionado às características distintas dos elementos funcionais do léxico, cujos traços semântico-formais codificam propriedades referenciais e força ilocucionária, estando, portanto relacionados aos sistemas intencionais, e aquelas dos elementos de classes lexicais, cujos traços semântico-formais estariam relacionados mais diretamente aos sistemas conceptuais; e (iii) distinguem-se dois tipos de movimento: movimento *on-line* com custo computacional mensurável e movimentos relativos à ordem canônica, sem custo computacional.

A motivação da formação do arranjo inicial (Numeração), dada uma intenção de fala, leva em conta o efetivo uso da língua na produção e na compreensão de enunciados na interlocução, enquanto que a alteração na direcionalidade estrita da derivação é proposta em função dos requerimentos do processamento incremental da esquerda para a direita. Assume-se que a seleção de nós funcionais, guiada por uma intenção de fala, dá origem a uma derivação *top-down* de objetos sintáticos (CPs, TPs e DPs) aos quais se acoplam objetos sintáticos derivados *bottom-up* a partir de nós lexicais, vinculados ao conteúdo da mensagem conceptualizada.

A distinção entre dois tipos de movimento tem como objetivo explicitar custos distintos de processamento. Em um modelo de língua, ao se assumir uma ordem básica universal – Spec, X, Compl – (KAYNE, 1994), a operação de movimento tem como papel tanto deslocar elementos para as posições de ordem canônica de determinada língua, assim como expressar o fato de que certos constituintes encontram-

se fonologicamente em posições sintáticas distintas daquelas em que são semanticamente interpretados. Em termos psicolinguísticos, há evidências de custo computacional mensurável no processamento de elementos deslocados do segundo tipo. Tem-se, assim, que distinguir entre operações de movimento sintático com e sem custo computacional. As primeiras são apresentadas como aquelas que advêm de demandas discursivas (em passivas, relativas, construções de foco, interrogativas, por exemplo) e, conseqüentemente, implementadas em tempo real. As últimas (relativas a movimento de sujeito e de núcleo), por outro lado, seriam a expressão formal da fixação de parâmetros pertinentes a *ordem*, ou seja, que definem uma ordenação linear canônica na interface fônica. Uma vez que tais parâmetros estejam fixados, as operações não são computadas a cada computação sintática na produção/compreensão de enunciados linguísticos. Ao contrário, constituintes são automaticamente posicionados em posição sintática correspondente à de sua ordenação canônica, o que define o custo basal do processamento sintático da sentença.

Para a formalização dessa distinção, no que se refere a movimento de sujeito, sem custo computacional, e movimento para a periferia esquerda, com custo computacional, por exemplo, foram concebidas cópias simultâneas e seqüenciais do elemento movido. As primeiras expressariam o posicionamento automático de constituintes em posição canônica (um DP sujeito é posicionado simultaneamente em Spec de T, em função do traço EPP, e em posição de Spec de v, para satisfazer a restrições temáticas). As segundas caracterizariam o custo do movimento que altera a ordem canônica em termos de operações sucessivas no tempo (cf. CORRÊA; AUGUSTO, 2007), demandando um custo de memória adicional (cf. AUGUSTO, 2008).

Acredita-se que um modelo como esse deve ser tomado como referência, quando se considera *custo* na aquisição da língua. Observa-se que a aquisição da ordem canônica da língua parece ser um aspecto adquirido relativamente cedo. Desde as primeiras combinações da criança, já há uma correspondência correta com a ordem básica assumida pela língua em aquisição (BROWN, 1973; WEXLER, 1998; DYAKONOVA,

2004). De fato, a fixação de parâmetros de ordem parece ser um processo precoce relacionado à percepção de padrões rítmicos característicos da língua (CHRISTOPHE et al., 2003).

No que concerne a estruturas que alteram a ordem canônica, no entanto, ou seja, estruturas com o tipo de movimento que acarreta custo computacional, prevê-se que haja dificuldades no processo de aquisição, as quais podem se mostrar mais ou menos severas em função da demanda de custo de memória em questão.

Nesse sentido, é interessante observar os padrões de aquisição e resultados experimentais obtidos com a compreensão/produção de sentenças relativas por crianças (cf. CORRÊA, 1986, 1995; GROLLA, 2005b; PERRONI, 2001; LESSA-DE-OLIVEIRA, 2008; MIRANDA, 2008). Em linhas gerais, esses estudos corroboram o fato de que o processamento de relativas de objeto impõe maior demanda do que o de relativas de sujeito, uma vez que o custo de manutenção do elemento relativizado na memória a fim de se computar sua posição de origem é maior naquela do que nesta (WANNER; MARATSOS, 1978; CLIFTON; FRAZIER, 1989). É também particularmente mais custoso para a criança o processamento de uma relativa com encaixamento ao centro (no sujeito da sentença principal) do que de relativas ramificadas à direita (no objeto da sentença principal) (CORRÊA, 1986; DIESEL; TOMASELLO, 2000; KIDD; BAVIN, 2002).

Observa-se, ainda, no que diz respeito a *custo*, que a presença de pronomes resumptivos na produção de sentenças com orações relativas ramificadas à direita é proporcional ao custo de processamento acarretado por *pied-piping* (MIRANDA; CORRÊA, 2008; CORRÊA et al., 2008). No entanto, do ponto de vista da criança que processa a língua, a presença do resumptivo acarreta maior custo, visto que traz a possibilidade de interpretação de uma forma pronominal não-ligada na posição de um *gap*, no qual os traços do núcleo relativizado (mantido na memória a partir do reconhecimento do traço [+relativa] no complementizador) seriam automaticamente reativados (cf. resultados de experimento de compreensão de relativas por crianças em Miranda (2008)).

Há, ainda, que se mencionar uma série de estudos que tem apontado para a interferência de fatores pertinentes ao processamento da referência a serem levados em consideração para a definição de custo de processamento (GORDON; HENDRICK; JOHNSON, 2001, 2004; WARREN; GIBSON, 2002; 2004; ARNON, 2006). Rodrigues (2008) aponta resultados experimentais sobre processamento de relativas que indicam que orações relativas de objeto têm seu custo de processamento reduzido quando a expressão referencial da oração encaixada é um pronome de 1ª e 2ª pessoa ou uma expressão quantificada (ex. everyone) e não uma descrição definida (um DP pleno – ex. the student) (WARREN; GIBSON, 2002; GORDON; HENDRICK; JOHNSON, 2001; 2004; ARNON, 2006). Esse resultado se mantém independentemente de características semânticas do DP presente na oração relativa (definido vs. indefinido e definido vs. genérico) (GORDON; HENDRICK; JOHNSON, 2004). Além disso, resultados de experimentos de compreensão usando a técnica de leitura auto-monitorada indicam que a estrutura interna de um DP afeta a sua carga de processamento (WARREN; GIBSON, 2004). DPs coordenados (the accountant and the actress) parecem apresentar menor custo de processamento do que DPs do tipo D+N+PP (the accountant of the actress) e há maior dificuldade de se processar uma estrutura sintática em que dois DPs definidos correspondem a argumentos verbais distintos (*The teacher who brought the student to the principal attended the meeting*) do que DPs coordenados que remetem a um único argumento (*The principal who brought the teacher and the student attended the meeting*).

Para explicar esses resultados, duas hipóteses principais vêm sendo consideradas: uma baseada em custo de integração de novos referentes discursivos (cf. *dependency locality theory* – DLT, GIBSON, 1998) e outra baseada na idéia de interferência na memória provocada pela similaridade dos tipos de NPs envolvidos no processamento referencial (GORDON; HENDRICK; JOHNSON, 2001). Na hipótese de custo de integração, seriam mais custosas em termos de processamento as estruturas sintáticas em que um maior número de

referentes discursivos novos fosse introduzido entre núcleos frasais que precisariam ser integrados. Na segunda hipótese, o custo computacional de uma dada sentença seria função da similaridade das representações (correspondentes a expressões referenciais) mantidas na memória de trabalho durante o processamento. No caso do processamento de orações relativas de objeto em inglês, por exemplo, em que é preciso manter dois NPs na memória antes de estes serem integrados aos verbos correspondentes, poderia haver maior sobrecarga da memória quando esses NPs fossem semelhantes. Experimentos em andamento<sup>5</sup> visam a contrastar essas hipóteses no tratamento do processamento de relativas por adultos e crianças e explicitar de que modo a interferência de fatores pertinentes à referência no processamento de relativas pode ser compatibilizada com um modelo de computação *on-line* que assume unidades de processamento sintático modular.

#### 4 Explorando os fatores determinantes do custo na aquisição da língua materna

Mencionamos que além do custo computacional, relacionado às operações de movimento em si, deve-se considerar o custo do processamento nas interfaces fônica e semântica como pertinente ao custo global na aquisição da língua. Nesse sentido, identificamos como fatores determinantes desse custo: (i) o *grau de visibilidade* (regularidade, sistematicidade) *de distinções morfofonológicas na interface fônica*; (ii) o *número de distinções conceituais-intencionais relevantes para a completa especificação de traços formais de categorias funcionais do léxico*, implicando diferentes graus de dificuldade no processamento na interface sintaxe-discurso; assim como (iii) o *peso da carga imposta à memória de trabalho na análise do material lingüístico pela criança*, o qual incorpora custo computacional.

No que concerne a (iii), a questão do *peso da carga imposta à memória de trabalho na análise do material lingüístico pela criança*, consideramos na seção

<sup>5</sup> Experimentos em andamento no LAPAL (Laboratório de Psicolinguística e Aquisição da Linguagem).

anterior o tratamento de questões relativas a custo computacional e de processamento a partir do modelo integrado de computação *on-line*, que possibilitaria determinar o tipo de dificuldade que a criança tem de superar no que diz respeito a dependências de longa distância e os requisitos para tal. Mencionamos também que há diferentes demandas de ordem lingüística no estabelecimento de relações de dependência, como a natureza dos traços dos elementos intervenientes (propriedades de DPs e de projeções no domínio verbal), de relações de co-referência, que requerem reativação de traços dos antecedentes, as quais podem afetar o custo do processamento. Podem-se, assim, prever comportamentos distintos ao se variarem essas demandas.

Deve-se salientar, ainda, que a literatura em aquisição da linguagem tende a atribuir limitações no desempenho lingüístico de crianças a limitações na memória de trabalho, cujo desenvolvimento possibilitaria à criança chegar a um padrão de desempenho semelhante ao do adulto. Por outro lado, a literatura relativa à memória de trabalho deixa explícita a dificuldade de se distinguir o que pode ser atribuído a um desenvolvimento da mesma, no que concerne a capacidade de memória e velocidade de processamento, independentemente de conhecimento adquirido, o qual possibilitaria a otimização de recursos limitados (BADDELEY, 2003; COWAN, 1997). Tem-se, portanto, uma situação circular – o desenvolvimento da habilidade de otimizar a memória de trabalho é crucial para o desenvolvimento lingüístico e este é crucial para o primeiro.

Três fatores podem ser considerados na otimização da memória na análise de material lingüístico: (i) agilidade no reconhecimento e acesso lexical, a partir de processamento na interface fônica, particularmente no que diz respeito ao reconhecimento de elementos funcionais; (ii) uso de informação pertinente à ordem na atribuição de papéis temáticos; e (iii) uso de informação pertinente a complementizadores e indicadores de movimento (elementos WH, *by phrase*) como desencadeadores de estratégias de ensaio (mnemônicas) (cf. ADAMS; GATHERCOLE, 2000) e de manutenção do foco de atenção ou de ativação.

Em relação aos fatores (i) *grau de visibilidade* (regularidade, sistematicidade) *de distinções morfofonológicas na interface fônica*, e (ii) *número de distinções conceituais-intencionais relevantes para a completa especificação de traços formais de categorias funcionais do léxico*, estes encontram-se intimamente relacionados no sentido de que marcas morfológicas precisam ser, muitas vezes, mapeadas em termos de distinções intencionais. Desse modo, pode-se conceber, no que se refere à *visibilidade* de distinções gramaticais na morfologia, que quanto mais consistente e mais gramaticalizada for uma determinada expressão morfológica, mais acessível à criança ela se apresenta, facilitando-se o seu processamento.

No que diz respeito à aquisição do português, constata-se diferenças entre o modo como crianças de cerca de dois anos expostas ao Português Brasileiro (PB) e ao Português Europeu (PE) lidam com informação morfofonológica pertinente a número no DP (CORRÊA; AUGUSTO; FERRARI-NETO, 2005; CASTRO; FERRARI-NETO, 2007). O PB apresenta à criança informação pouco consistente no que concerne à expressão morfológica de concordância de número, já que convivem dialetos em que a marca de plural aparece expressa apenas no D (*os menino*) e aqueles em que há marcas explícitas de plural no D e no sintagma nominal (*os meninos*). Por outro lado, o PE é bastante consistente no que se refere às marcas de concordância morfofonológica no DP, no qual se privilegiam marcas explícitas de plural em D e no sintagma nominal. No que concerne à sensibilidade das crianças a essas marcas, verificou-se que as crianças falantes de PB extraem informação de número da flexão do determinante e a presença de flexão de número no nome não afeta significativamente seu desempenho, enquanto que as crianças falantes de PE diferenciam DPs em função da marca morfológica de número apenas no determinante e no determinante e no nome.

A composição e a complexidade dos traços envolvidos na caracterização do DP impõem demandas distintas para sua aquisição. Uma dificuldade que tem sido reportada diz respeito à distinção entre leitura genérica e definida. Essa dificuldade se manifesta mesmo

naqueles contextos em que há uma forma não-ambígua para cada interpretação (como no caso dos sintagmas nus plurais - sintagmas sem determinante – na posição de sujeito no inglês ou na posição de objeto no espanhol/catalão, que só admitem leitura genérica em contraposição com sintagmas plurais com determinante que apresentam a leitura definida). No entanto, há uma série de estudos que demonstram que há uma preferência pela leitura genérica na interpretação de sintagmas plurais tanto em inglês (Pérez-Leroux et al., 2004), como em espanhol ou catalão (PÉREZ-LEROUX et al., 2004; GAVARRÓ et al., 2006), assim como no russo (AGAFONOVA et al., 2005). Verifica-se, assim, uma tendência por associar ao plural a leitura genérica. No PB, por outro lado, inexistem contextos claros de distinção entre as formas do DP para as leituras genérica e definida, uma vez que praticamente todos os tipos de DP podem expressar leitura genérica. Adicionalmente, além dos sintagmas nus plurais, que codificam apenas leitura genérica, o PB admite sintagmas nus singulares com essa leitura. Sendo assim, Augusto e Corrêa (2008) observaram como pluralidade e ausência de determinante poderiam ser tomados como marcas da expressão de genericidade por crianças falantes de PB. Observou-se também como pistas contextuais poderiam ser consideradas no que concerne à interpretação de DPs ambíguos entre leitura genérica ou definida. Tomando-se também DPs demonstrativos, apresentou-se uma escala de interpretação que passava pela leitura genérica obrigatória (sintagmas nus), pela interpretação genérica ou definida (DPs definidos potencialmente ambíguos) e pela leitura definida preferencial (DPs demonstrativos). Constatou-se uma preferência pela interpretação genérica, especialmente no grupo de crianças mais novas – de 3 anos de idade – que parecem tomar a marca de plural como possível expressão de genericidade, atribuindo, por vezes, aos sintagmas nus singulares uma leitura definida. As pistas contextuais necessárias para a desambigüização no que se refere à leitura dos DPs definidos só foram exploradas pelas crianças do grupo de 5 anos. O fato de o PB não tomar pluralidade como uma marca clara de genericidade, uma vez que admite sintagmas nus singulares com essa leitura, cujo traço

de número está possivelmente sub-especificado (MUNN; SCHMITT, 2001; LOPES, 2004; AUGUSTO; FERRARI-NETO; CORRÊA, 2006; AUGUSTO; CORRÊA, 2008), dificulta a identificação dos graus de definitude expressos na língua.

A dificuldade com a aquisição plena das possíveis interpretações atribuídas ao DP em PB pode também ser considerada do ponto de vista da distinção entre definitude e indefinitude. No PB, determinantes variam quanto ao valor do traço de definitude (definido/indefinido), um traço definido pode implicar totalidade e/ou unicidade, possibilitando a expressão da referência a todos os elementos de um conjunto e a um único elemento, quando singular. Num - Número, categoria funcional assumida como responsável pela representação do número gramatical no léxico, contribui para a oposição entre unicidade e multiplicidade, assim como pode contribuir para a codificação da referência genérica, conforme mencionado acima. No entanto, muitas vezes esses contrastes são relaxados, diante de informação contextual compartilhada. Assim sendo, levar em conta o estado de conhecimento do interlocutor é crucial para que o falante avalie o quanto de informação precisa ser crucialmente codificado por meio de oposições lingüísticas. Na verdade, observa-se que o traço de definitude do determinante não parece se mostrar suficiente para implicar *totalidade da referência* para falantes adultos, escolarizados, do PB (o DP *as formigas* na frase *as formigas morderam o cachorro*, por exemplo, não é suficiente para codificar que todas as formigas no contexto de enunciação morderam o cachorro, o que também não é necessariamente assumido na compreensão). Assim sendo, não é claro em que bases a criança que adquire o PB poderá inferir que a referência definida implica totalidade. De forma análoga, constata-se que o artigo indefinido não se mostra suficiente para a expressão de indefinitude. Assim, *umas formigas morderam o cachorro* não se apresenta como a opção preferida por adultos falantes de PB para expressar que um subconjunto das formigas, presentes no contexto de enunciação, praticaram a ação. Quantificadores (*alguns; muitos*) ou numerais são então privilegiados para compor os traços referenciais

do DP tornando mais visível a expressão da definitude (CORRÊA; AUGUSTO; ANDRADE-SILVA, 2008). No caso de numerais, observa-se que há ambigüidade entre o artigo indefinido singular e o numeral. Assim sendo, é apenas por meio da forma flexionada do determinante (*uns/umas*) que o traço de indefinitude se apresenta claramente para a criança. Considerando-se que a presença de um NumP adiciona custo computacional, a expressão de definitude no PB pode ser tomada como evidência de que o grau de visibilidade na expressão morfológica é fator que afeta o custo da aquisição.

Os resultados do experimento de produção eliciada em Corrêa, Augusto e Andrade-Silva (2008), em que se manipularam os fatores conhecimento compartilhado e totalidade ou unicidade da referência, revelaram que a codificação da referência (processamento na interface gramática/pragmática) é árdua e envolve a superação de uma conjunção de fatores, possivelmente dependentes do desenvolvimento cognitivo após a idade de 5 anos. Os resultados foram compatíveis com a previsão de que levar em conta o conhecimento do outro e conciliar este fator com totalidade/unicidade da referência traz dificuldade para crianças. Codificar o resultado de uma operação com conjuntos, em particular, impõe demandas particularmente difíceis de superar e é interessante observar que, alternativamente aos quantificadores *uns/alguns*, numerais foram utilizados por algumas crianças, sugerindo o tratamento do artigo indefinido singular como numeral.

O comportamento das crianças em relação à aquisição do DP, dadas as evidências experimentais disponíveis que demonstram que os contrastes que permitem a oposição definitude/genericidade não estão plenamente estabelecidos, ainda aos 5 anos de idade e atestam um uso generalizado do artigo definido na produção, são índices de que D permanece como um elemento funcional sub-especificado quanto ao traço definitude, atuando mais em função de suas propriedades sintáticas do que da informação semântica/pragmática que este pode representar. Nesse sentido, estudos contrastivos PB/PE podem ser informativos no que concerne ao quanto as peculiaridades do PB – nomes nus singulares

e referência definida singular baseada em conhecimento de mundo de referente plural (*lave a mão*) – podem trazer demandas específicas.

A expressão do traço de pessoa em reflexivos no PB e no PE é outro aspecto que pode ser explorado no que concerne ao papel do grau de visibilidade (regularidade, sistematicidade) de distinções morfofonológicas na interface fônica. Sabe-se que crianças que adquirem o PB lidam com um reflexivo *default* de 3ª pessoa (*ele se penteou, eu se penteei, nós se penteamos*), sendo a distinção entre 1ª pessoa (marcada) e 3ª (não marcada), singular / plural uma aquisição tardia, aparentemente vinculada à escolarização (CARNEIRO DE ANDRADE, 1997). Em estudo longitudinal acerca da produção inicial de clíticos no PE, Silva (2007) constata que a produção de reflexivos expressa concordância de pessoa com o sujeito desde os 3 anos de idade, embora as formas de 1ª e de 2ª pessoa ocorram em menor frequência do que as de 3ª, contrariando o que se observa com os clíticos acusativos. Aos 5 anos, contudo, a produção de reflexivos nas 3 pessoas do singular do PE se equipara, embora a 1ª pessoa do plural tenha baixa produtividade aos 5 anos e a 2ª pessoa do plural seja inexistente. Assim sendo, ainda que as duas línguas tenham direcionamento semelhante, a maior visibilidade da flexão de pessoa no PE parece tornar a expressão morfológica desse traço no reflexivo mais acessível nesta língua do que no PB.

Outro aspecto a ser investigado, no que diz respeito à visibilidade de distinções morfofonológicas e ao nível de complexidade relacionado ao número de distinções conceptuais-intencionais relevantes para a completa especificação de traços formais de categorias funcionais como fatores determinantes de custo de aquisição, consiste na confluência de traços formais em um mesmo morfema. No contexto dos afixos verbais, as categorias funcionais Tempo, Aspecto e Modo (TAM) tendem a ser compactadas em um único morfema em diferentes línguas, as quais variam quanto ao modo como uma categoria INFL teria sido desmembrada, no curso de sua evolução (VAN GELDEREN, 2004), e quanto ao tipo de distinções semânticas que se encontram representadas na morfologia (GIORGI; PIANESI, 1997; COWPER, 2003). A

criança tem, pois, de identificar o aglomerado de traços formais que se apresentam nos afixos verbais e suas propriedades.

Muito já se discutiu na literatura em aquisição da linguagem com relação ao tipo de distinção semântico/formal que a criança imediatamente identifica nos afixos verbais – Tempo ou Aspecto. Numa perspectiva cognitivista, argumentava-se que restrições advindas do desenvolvimento cognitivo independente da língua impediriam que Tempo fosse identificado e codificado antes de Aspecto, cuja aquisição seria, por sua vez, orientada por propriedades semânticas das raízes verbais, como telicidade, por exemplo (BRONKART; SINCLAIR, 1973; ANTINUCCI; MILLER, 1976; BLOOM; LIFTER; HAFITZ, 1980). Evidências experimentais sugerem, no entanto, que distinções gramaticais pertinentes a Tempo já se encontram representadas aos 3 anos de idade e que telicidade na raiz não orienta o modo como o afixo verbal é interpretado (HARNER, 1981; JOHNSON; FEY, 2006; MCSHANE; WHITTAKER, 1988).

A hipótese de que os traços aspectuais das raízes verbais contribuem para a identificação de Aspecto gramatical continua, não obstante, recorrente na literatura (ANDERSEN, 1991; BARDOVI-HARLIG, 1995). Estudo recente (LIMA-RODRIGUES, 2007) constatou que a maioria dos verbos encontrados na fala espontânea de duas crianças de 2 anos de idade, por um período de seis meses, encontra-se no perfectivo e, contrariamente ao que seria previsto por aquela hipótese, a maior parte destes é de atividade, ou seja, verbos com traço [-téllico] na raiz. Constatou, ainda, em experimento de compreensão em que *telicidade*, *perfectividade* e *ordem de apresentação* da oração principal (de um par principal/temporal) foram variáveis manipuladas, ausência de efeito principal de *telicidade* de interação significativa entre *telicidade* e *perfectividade*. Apenas uma interação significativa entre *telicidade* e *idade* revelou que predicados +téllicos apresentam maior dificuldade para crianças de 3 anos do que para as de 5 anos. Esses resultados sugerem, pois, que crianças, em princípio, não condicionam a interpretação do afixo a propriedades semânticas da raiz lexical, o que se apresenta

como uma estratégia de menor custo na identificação da gramática, do que supor correlação entre aspecto lexical e gramatical, uma vez que morfemas flexionais apresentam-se em menor número.

O custo de aquisição imposto pelo grau de visibilidade na morfologia repercute nas soluções formais que a criança encontra para veicular distinções relativas a tempo e aspecto que ela é capaz de conceber na produção da fala. Brun *et al.* (1999) sugerem que, mesmo em russo, língua em que tempo e aspecto têm realização morfológica diferenciada, crianças tendem a tomar marca de *perfectividade* como indicativa de passado e de *imperfectividade* como indicativa de presente, o que não só contraria o argumento da prioridade da identificação de aspecto, como demonstra que o mapeamento entre traços formais interpretáveis e a morfologia é custoso para a criança. Estudos com base no russo chamam atenção ainda para o custo diferenciado da identificação de traços formais a partir da percepção e o da recuperação do morfema que expressa tal distinção formal na língua. Ainda que distinções pertinentes a *perfectividade* se tenham mostrado acessíveis a crianças de 3 anos em tarefa de compreensão, estas demonstraram dificuldade na codificação morfofonológica dessas distinções em tarefa de produção, fazendo uso de morfemas de aspecto para a codificação de tempo (VINNITSKAYA; WEXLER, 2001).

No que concerne a modo, este tem sido recentemente apresentado como uma categoria cognitivamente básica, que se expressa na fala da criança independentemente de sua expressão morfológica na língua ter sido identificada (HOEKSTRA; HYAMS, 1998; HYAMS, 2001, 2004). Nesse sentido, Deen e Hyams (2006) apresentam evidências provenientes de quatro línguas não relacionadas (holandês, grego, italiano e swahili) em suporte da *Hipótese da Oposição Semântica*, que toma a oposição *ecom* como fundamental para o modo gramatical. Segundo essa hipótese, finitude estaria inicialmente vinculada ao modo *realis* enquanto que infinitude expressaria o modo *irrealis*, relativo à volição, direção e intenção. Assim, em línguas em que apresentam o chamado infinito opcional, como o holandês, este codificaria o modo *irrealis*. Em línguas

como grego, perfectivos nus expressariam esse modo. Em italiano, e demais línguas românicas, em que não se observa infinitivo opcional, formas imperativas (pelo menos em um subconjunto) expressariam esse modo, enquanto que em *swahili*, a forma subjuntiva, idêntica à do adulto, é inicialmente utilizada uma vez que nessa língua tempo e modo são uma categoria unitária, que se realiza de forma complementar. Assim sendo, segundo essa hipótese, o custo de aquisição do modo estaria vinculado ao mapeamento de distinções conceptuais/intencionais na morfologia. Estudo em andamento (LONGCHAMPS, 2009) visa a identificar de que modo a oposição *realis/irrealis* se realiza na aquisição do PB, língua na qual o modo subjuntivo não se apresenta freqüentemente presente na fala informal.

Ainda que modo, no que concerne à oposição *realis/irrealis*, se apresente como categoria básica, de um ponto de vista cognitivo, e aspecto seja apontado como traço semanticamente fundamental (evento), quando se considera uma geometria de traços, caracterizada no contexto da Morfologia Distribuída (COWPER, 2003), observa-se que ambos apresentam demandas cognitivas relativamente altas na interface sintaxe-discurso. O aspecto imperfectivo, por exemplo, pressupõe que o falante defina e o ouvinte compartilhe um *frame de referência* (KAZANINA; PHILLIPS, 2003) e o modo subjuntivo pode expressar modalidade epistêmica, relativa ao grau de comprometimento do falante com a veracidade do que diz (*Eu acredito que ele beba x que ele bebe*), assim como modalidade deôntica, no que concerne à expressão, por parte do falante de sua atitude diante de ações possíveis (*João disse que Maria vá ao cinema x que Maria vai ao cinema*) (PALMER, 2001). Em ambos os casos, a demanda pertinente ao processamento na interface sintaxe-discurso parece estar relacionada à necessidade de o falante assumir ou expressar gramaticalmente ponto-de-vista, também denominado, proeminência pragmática. No estudo de Lima-Rodrigues acima citado, observou-se que crianças têm dificuldade em levar em conta um *frame de referência* na interpretação do aspecto imperfectivo e que a *ordem* com que a oração temporal que cria esse *frame* se apresenta afeta o custo

do processamento. A ordem temporal seguida de principal facilita a compreensão. Constatou-se, assim, que para se compreender o processo de aquisição, faz-se necessário explorar o modo como desenvolvimento lingüístico e cognitivo interagem para que variações aspectuais e modais dependentes da expressão de ponto de vista sejam percebidas e estabelecidas pela criança.

Em suma, no que diz respeito a custo de processamento na aquisição da linguagem, deve-se considerar que este vai além do custo computacional, pois leva em conta o quanto de informação lingüisticamente relevante pode ser considerado acessível à criança nas interfaces da língua e informativo em relação ao tipo de gramática a ser identificado pela criança.

## 5 Considerações finais

Este artigo teve como objetivo lançar as primeiras reflexões acerca dos fatores que contribuem para a definição do custo de processamento na aquisição da língua. Apontou-se que, ao se assumir uma teoria procedimental da aquisição da linguagem, que toma como base a noção de *bootstrapping* fonológico, aliada às concepções veiculadas pelo Programa Minimalista, é de suma importância atentar para os custos de processamento provenientes das interfaces fônica e semântica, distinguindo-se, portanto, *custo de processamento* de *custo computacional*.

Custo computacional diz respeito exclusivamente à computação sintática, entendida como operações sobre traços formais do léxico, e tal custo se inclui no custo total de processamento. Este engloba processamento nas interfaces fônica e semântica, incorporando o custo da segmentação do sinal acústico, do reconhecimento e do acesso lexical, assim como o efeito da interferência de uma série de fatores não estritamente lingüísticos, tais como tamanho do enunciado e frequência de formas lexicais.

Em relação ao custo computacional, observou-se que a adoção de um modelo integrado misto de computação *on-line*, no qual se

consideram as especificidades da produção e da compreensão de enunciados lingüísticos, permite que se façam previsões quanto a custo de aquisição a partir de uma distinção entre movimentos com e sem custo computacional. Adicionalmente, fatores que se têm mostrado relevantes para o custo de processamento, como a natureza dos DPs intervenientes, poderão vir a ter uma caracterização adequada a partir desse modelo.

No que diz respeito ao custo de processamento nas interfaces fônica e semântica, apontou-se para os seguintes fatores: (i) grau de visibilidade (regularidade, sistematicidade) de distinções morfofonológicas na interface fônica; (ii) número de distinções conceptuais-intencionais relevantes para a completa especificação de traços formais de categorias funcionais do léxico; além do (iii) peso da carga imposta à memória de trabalho na análise do material lingüístico pela criança, o qual incorpora também custo computacional.

Tem-se, assim, uma visão geral de custo de processamento envolvido na produção e na compreensão de enunciados lingüísticos e uma previsão das demandas que se impõem à criança no processo de aquisição e desenvolvimento lingüístico, quando este é abordado do ponto de vista da criança que processa a língua.

## REFERÊNCIAS

- ADAMS, A.; GATHERCOLE, S. E. Limitations in working memory: implications for language development. **International Journal of Language & Communication Disorders**, v. 35, n. 1, p. 95-116, 2000.
- AGAFONOVA, I., SCHMITT, C.; MUNN, A. Interpretation of bare noun phrases in child Russian and English. **IASCL**, Berlin. 2005. p. 25-29.
- ANDERSEN, R. Developmental sequences: The emergence of aspect marking in second language acquisition. In: HUEBNER, T.; FERGUSON, C. A. (eds.), **Crosscurrents in Second Language Acquisition and Linguistic Theories**. Amsterdam/Philadelphia: John Benjamins, 1991. p. 305-324.

ANTINUCCI, F.; MILLER, R. How children talk about what happened. **Journal of Child Language**, v.3, p. 167-189, 1976.

ARNON, I. Re-thinking child difficulty: The effect of NP type on child processing of relative clauses in Hebrew. **Journal of Child Language**. Disponível em <http://www.stanford.edu/~inbalar/papers/Arnon-JCL-2009.pdf>.

AUGUSTO, M. R. A. QU deslocado e QU **in situ** no PB: aspectos da derivação lingüística e questões para a aquisição da linguagem. **Atas do IV Congresso Internacional da ABRALIN**, 2005. p. 535-542.

\_\_\_\_\_. Distinções entre movimentos A e A-barra na computação on-line: QU e passiva. **Revista da ABRALIN**, v. 7, n. 1, p. 9-33, 2008.

AUGUSTO, M. R. A.; CORRÊA, L. M. S. Genericity and Bare Nouns in the Acquisition of Brazilian Portuguese. In: **The proceedings of GALA 2007**. Cambridge : Cambridge Scholars, 2008. p. 47-56.

AUGUSTO, M. R. A.; FERRARI-NETO, J.; CORRÊA, L.M.S. Explorando o DP: a presença da categoria NumP. **Revista de Estudos da Linguagem**, v. 14, p. 245-276, 2006.

BADDELEY, A. Working memory and language: an overview. **Journal of Communication Disorders**, v. 36, p. 189-208, 2003.

BALABAN, M.T.; WAXMAN, S. R. Do words facilitate object categorization in 9-month-old infants? **Journal of Experimental Child Psychology**, v. 64, n. 1, p. 3-26, 1997.

BARDOVI-HARLIG, K. The interaction of pedagogy and natural sequences in the acquisition of tense and aspect. In: ECKMAN, F.R.; HIGHLAND, D; LEE, P. W.; MILEHAN, J; WEBER, R. R. (eds.), **Second Language Acquisition Theory and Pedagogy**. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum, 1995. p. 151-68.

BLOOM, L.; LIFTER, K.; HAFITZ, J. Semantics of verbs and the development of verb inflection in child language. **Language**. v. 56, p. 386-412, 1980.

BLOOM, L.; MERKEN, S.; WOOTEN, J. Wh-Questions: Linguistic

Factors that Contribute to the Sequence of Acquisition. **Child Development**, v. 53, p. 1084-1092, 1982.

BRONCKART, J.P.; SINCLAIR, H. Time, tense, and aspect. **Cognition**, v. 2, p. 107-30, 1973.

BROWN, R. **A first language: The early stages**. Cambridge: Harvard University Press, 1973.

BRUN, D.; AVRUTIN, S.; BABYONYSHEV, M. Aspect and its temporal interpretation during the optional infinitive stage in Russian. **BUCLD**, Sommerville, v. 23, n. 1, p. 120-131, 1999.

CARNEIRO DE ANDRADE, T.C.O.C. **A Criança: do Arqui-reflexivo ao Reflexivo: Um Estudo sobre a Aquisição do Português**. Tese [Doutorado em Letras]. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, 1997.

CASTRO, A.; FERRARI-NETO, J. Um estudo contrastivo do PE e do PB com relação à identificação de número no DP. **Letras de Hoje**, v. 42, n.1, p. 65-76, 2007.

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

\_\_\_\_\_. Derivation by Phase. **MIT Occasional Papers in Linguistics**, n. 18, Cambridge: MIT Working Papers in Linguistics, 1999.

\_\_\_\_\_. **On phases**. Cambridge: MIT Press, 2005.

\_\_\_\_\_. Of minds and language. **Biolinguistics**, v. 1, n.1, 9-27, 2007.

CHRISTOPHE, A.; GUASTI, T.; NESPOR, M.; DUPOUX, E.; VAN OUYEN, B. Reflections on Phonological Bootstrapping: Its Role for Lexical and Syntactic Acquisition. **Language and Cognitive Processes**, v. 12, n. 5-6, p. 585-612, 1997.

\_\_\_\_\_.; NESPOR, M.; GUASTI, T.; VAN OUYEN, B. Prosodic structure and syntactic acquisition: the case of the head-complement parameter. **Developmental Science**, v. 6, p. 213-222, 2003.

CLIFTON, C.; FRAZIER, L. Comprehending Sentences with Long

Distance Dependencies. In: CARLSON, G.; TANENHAUS, M. (eds.). **Linguistic Structure in Language Processing**. Dordrecht: Kluwer, 1989, p. 273-317.

CORRÊA, L. M. S. **On the comprehension of relative clauses: a developmental study reference to Portuguese**. Tese [Doutorado], London University, 1986.

\_\_\_\_\_. An alternative assessment of children's comprehension of relative clauses. **Journal of Psycholinguistic Research**, v. 24, p. 183-203, 1995.

CORRÊA, L. M. S. Uma hipótese sobre para a identificação do gênero gramatical com particular referência para o português. **Letras de Hoje**. Porto Alegre: PUC-RS, v. 36. p. 279-295, 2000.

\_\_\_\_\_. Explorando a relação entre língua e cognição na interface: o conceito de interpretabilidade e suas implicações para teorias do processamento e da aquisição da linguagem. **Veredas: Revista de Estudos Lingüísticos**, v. 6, n.1, p.113-129, 2002.

\_\_\_\_\_. Uma hipótese para a relação entre processador lingüístico e gramática numa perspectiva minimalista. In: IV Congresso Internacional da ABRALIN, 2005, Brasília. In: **Anais do IV Congresso Internacional da ABRALIN**, 2005, p. 353-364.

\_\_\_\_\_. O que, afinal, a criança adquire ao adquirir uma língua? A tarefa da aquisição da linguagem em três fases e o processamento de informação de interface pela criança. **Letras de Hoje**, v. 42, n.1, p.7-34, 2007.

\_\_\_\_\_. Bootstrapping language acquisition from a minimalist standpoint: On the identification of phi-features in Brazilian Portuguese. In: PIRES, A.; ROTHMAN, J. (eds.) **Minimalist inquiries into child and adult language acquisition: Case studies across Portuguese**. To be published in series Studies on Language Acquisition. Berlin: Mouton de Gruyter, 2009.

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: **Resumos do XXI**

**Encontro Nacional da ANPOLL**, 2006, p. 553.

\_\_\_\_\_. Computação linguística no processamento on-line: soluções formais para a incorporação de uma derivação minimalista em modelos de processamento. **Cadernos de Estudos Linguísticos**, v. 49, p. 167-183, 2007.

CORRÊA, L. M. S.; AUGUSTO, M. R. A.; ANDRADE-SILVA, H. M. Definitude e genericidade na aquisição do Português Brasileiro (PB): interface gramática e pragmática. In: **Anais do XV Encontro da ALFAL**, Montevideu, 2008.

CORRÊA, L. M. S.; AUGUSTO, M. R. A.; FERRARI-NETO, J. The Early Processing of Number Agreement in the DP: Evidence from the Acquisition of Brazilian Portuguese. **BUCLD**, Somerville, v. 30, 2006.

CORRÊA, L. M. S.; AUGUSTO, M. A. R.; MIRANDA, F.V.; MARCILESE, M. Avoiding processing cost: Differential strategies in the production of restrictive relative clauses. In: **14th Annual Conference on Architectures and Mechanisms for Language Processing (AMLaP)**, Cambridge, UK, 2008.

COWAN, N. The Development of Working Memory. In: COWAN, N (ed.). **The development of memory in childhood**. Hove, East Sussex, U.K.: Psychology Press, 1997. p. 303-342.

COWPER, E. **Tense, mood and aspect: a feature-geometric approach**. University of Toronto, 2003. Disponível em: <http://www.chass.utoronto.ca/~cowper/Cowper.TMA2003.pdf>

DEEN, K. U.; HYAMS, N. The morphosyntax of mood in early grammar with special reference to Swahili. **First Language**. v. 26, n.1, p. 67-102, 2006.

DIESEL, H.; TOMASELLO, M. The development of relative clauses in spontaneous child speech. **Cognitive Linguistics**, v. 11, n.1-2, p. 131-151, 2000.

DYAKONOVA, M. Information structure development: Evidence from the acquisition of word order in Russian and English. In: K. BENTZEN (ed.), **Tromsø Working Papers in Language Acquisition**. Nordlyad, v. 32, n.1, p. 88-109, 2004.

FRAZIER, L. **On Comprehending sentences: Syntactic parsing strategies.** Tese [Doutorado]. University of Connecticut: Indiana University linguistics Club, 1979.

\_\_\_\_\_. Theories of sentence processing. In: GARFIELD, J. L. (ed.) **Modularity in knowledge representation and natural language understanding.** Cambridge: MIT Press, 1987.

\_\_\_\_\_; CLIFTON, C. **Construal.** Cambridge: MIT Press, 1996.

GAVARRÓ, A., PÉREZ-LEROUX, A.T.; ROEPER, T. Definite and bare noun contrasts in child Catalan. In: TORRENS, V; ESCOBAR, L. (eds.) **The Acquisition of Syntax in Romance Languages.** Amsterdam: John Benjamins, 2006. p. 51-68.

GARRETT, M. F. The analysis of sentence production. In: BOWER, G. (Ed.). **Psychology of learning and motivation**, San Diego, v. 9, p. 133–177, 1975.

\_\_\_\_\_. Levels of processing in sentence production. In: BUTTERWORTH, B. (Ed.). **Language Production I.** London: Academic Press, 1980, p. 170-220.

\_\_\_\_\_. Remarks on the architecture of language processing systems. In: GRODZINSKY, Y; SHAPIRO, L.P.; SWINNEY, D. **Language and the Brain. Representation and Processing.** San Diego: Academic Press, 2000.

GERKEN, L. A. Signal to Syntax: Building a bridge. In: WEISSENBORN, J.; HÖHLE, B. (eds.) **Approaches to Bootstrapping: Phonologica, lexical, neophysiological aspects of language acquisition.** Amsterdam: John Benjamins, v. 1, 2001. p. 147-166.

GIORGI, A.; PIANESI, F. **Tense and Aspect. From Semantics to Morphosyntax,** New York/Oxford: Oxford University Press, 1997.

GORDON, P.C.; HENDRICK, R.; JOHNSON, M. Memory interference during language processing. **Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition**, v. 27, p. 1411-1423, 2001.

GORDON, P.C.; HENDRICK, R.; JOHNSON, M. Effects of

noun phrase type on sentence complexity. **Journal of Memory and Language**, v. 51, p. 97-114, 2004.

GROLLA, E. Sobre a aquisição tardia de QU *in situ* em Português Brasileiro. **D.E.L.T.A.**, São Paulo, v. 21, n.1, p. 30-45, 2005a.

\_\_\_\_\_. Pronomes Resumptivos em português brasileiro adulto e infantil. São Paulo: **D.E.L.T.A.**, São Paulo, v. 21, n. 2, p.167-182, 2005b.

HAMANN, C. The Acquisition of Constituent Questions and the Requirement of Interpretation. In: FRIDEMANN, M. A; RIZZI, L. (Eds.) **The Acquisition of Syntax**. London: Longman, 1999.

HARNER, L. Children talk about the time and aspect of actions. **Child Development**. v. 52, p. 498-506, 1981.

HOEKSTRA, T.; HYAMS, N. The syntax and interpretation of dropped categories in child language: an unified account. In: CAMACHO, J, CHOUERI, L., WATANABE, M. (Eds.). **Proceedings of the 14th West Coast Conference on Formal Linguistics (WCCFL)**. CSLI Publications, Stanford, p. 123-136.

HYAMS, N. Now you hear it, now you don't: the nature of optionality in child grammar. **BUCLD**. Somerville: Cascadilla Press, v. 25, p. 34-58, 2001.

JOHNSON, B.; FEY, M. Interaction of lexical and grammatical aspect in toddlers' language. **Journal of Child Language**, v. 33, p. 419 - 435, 2006.

JUSCZYK, P. **The Discovery of Spoken Language**. Cambridge: MIT Press, 1997.

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

KAZANINA, N.; PHILLIPS, C. Temporal reference frames and the imperfective paradox. In: GARDING, G.; TSUJIMURA, M. (eds.). In: **Proceedings of WCCFL 22**, Somerville: Cascadilla Press, 2003, p. 287-300.

KEMPEN, G., HUIJBERS, P. The lexicalization process in sentence production and naming: indirect election of words. **Cognition**. v. 14,

p. 185-209, 1983.

KIDD, E.; BAVIN, E. L. English-speaking children's comprehension of relative clauses: evidence for general-cognitive and language-specific constraints on development. **Journal of Psycholinguistic Research**. v. 31, p. 599-617, 2002.

LESSA-DE-OLIVEIRA, A. **As sentenças relativas em português brasileiro: aspectos sintáticos e fatos de aquisição**. 197f. Tese [Doutorado em Linguística]. Universidade Estadual de Campinas. Campinas, SP, 2008.

LEVELT, W. J. M. **Speaking: From Intention to Articulation**. Cambridge: MIT Press, 1989.

LEVELT, W. J. M.; ROELOFS, A.; MEYER, A. S. A theory of lexical access in speech production. **Behavioral and Brain Sciences**. v. 22, p. 1-75, 1999.

LIMA-RODRIGUES, C.E.S. **Um estudo exploratório do processamento de informação das interfaces na aquisição da linguagem: o aspecto verbal no português**. Dissertação [Mestrado em Letras]. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, 2007.

LONGCHAMPS, J. R. **O modo verbal na aquisição do Português Brasileiro: evidências naturalistas e experimentais da percepção, expressão e compreensão da distinção realis/irrealis**. Dissertação [Mestrado em Letras]. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, 2009.

LOPES, R. Estágios no processo de aquisição de número no DP do português brasileiro. **Letras de Hoje**, Porto Alegre, v. 39, n.3, p. 157-171, 2004.

MCSHANE, J.; WHITTAKER, S. The Encoding of Tense and Aspect by Three- to Five-Year-Old Children. **Journal of Experimental Child Psychology**. v. 45, n.1, p.52-70, 1988.

MEHLER, J.; JUSCZYK, P.; DEHAENE-LAMBERTZ, G.; BERTONCINI, N.; AMIEL-TISON, C. A precursor of language acquisition in young infants. **Cognition** . v. 29, p.143-178, 1988.

MIRANDA, F. V. C. **O custo de processamento de orações relativas: um estudo experimental sobre relativas com pronome resumptivo no português brasileiro.** Dissertação [Mestrado em Letras], Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008.

MIRANDA, F. V. C.; CORRÊA, L. M. S. **Resumptive pronouns in relative clauses: A last resource processing strategy in sentence production.** Pôster apresentado no 14th Annual Conference on Architectures and Mechanisms for Language Processing (AMLaP), Cambridge, UK, 2008.

MORGAN, J. L.; DEMUTH, K. Signal to Syntax: an overview. In: MORGAN, J. L.; DEMUTH, K. (Orgs.). **Signal to Syntax: Bootstrapping from speech to grammar in early acquisition.** Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, 1996. p. 1-22.

MUNN, A.; SCHMITT, C. Bare Nominals and the Morpho-syntax of Number. In: CRESTI, D; SATTERFIELD, T; TORTORA, C. (eds.) **Current Issues in Romance Linguistics: Selected Papers from the XXIXth Linguistic Symposium on Romance Languages (LSRL),** Ann Arbor, April 1999. Amsterdam: John Benjamins, 2001. p. 217-231.

PALMER, F.R. **Mood and Modality.** Second edition. Cambridge: Cambridge University Press, 2001.

PÉREZ-LEROUX, A.T.; MUNN, A.; SCHMITT, C.; DEIRISH, M. **Learning definite determiners: genericity and definiteness in English and Spanish.** Boston University Conference on Language Development 28, Proceedings Supplement, 2004.  
<http://www.bu.edu/linguistics/APPLIED/BUCLD/supp.html>

PERRONI, M. C. As relativas que são fáceis na aquisição do português brasileiro. **D.E.L.T.A.,** São Paulo, v. 17, n. 1, p.59-79, 2001.

RODRIGUES, E. **Complexidade computacional em uma visão integrada processador/gramática: definição de uma métrica de avaliação de custo computacional na produção e na compreensão**

- da linguagem.** Projeto Bolsa de Produtividade, PUC-Rio, 2008.
- SILVA, C. A. Aquisição de pronomes clíticos diferenciados em português europeu. **Comemorações dos 75 anos do CLUL.** 2007. Disponível em: [http://www.clul.ul.pt/artigos/silva\\_carolina.pdf](http://www.clul.ul.pt/artigos/silva_carolina.pdf)
- VAN DER LELY, H. SLI in children: movement, economy, and deficits in the computational-syntactic system. **Language Acquisition**, v. 7, p. 161-192, 1998.
- VAN GELDEREN, E. **Grammaticalization as Economy.** Amsterdam: John Benjamins (Linguistik Aktuell/Linguistics Today 71), 2004.
- VINNITSKAYA, I.; WEXLER, K. The role of pragmatics in the development of Russian aspect. **First Language** . v. 21, n. 62, p. 143-186, 2001.
- WARREN, T.; GIBSON, E. The influence of referential processing on sentence complexity. **Cognition**, v. 85, p. 79-112, 2002.
- WARREN, T.; GIBSON, E. Effects of NP-type on reading English clefts. **Language and Cognitive Processes**, v. 20, n. 6, p. 751-767, 2005.
- WAXMANN, S. R. Tudo tinha um nome e de cada nome nascia um novo pensamento: vínculos entre aprendizagem de palavras e organização conceptual no início da aquisição da linguagem. In: CORRÊA, L. M. S. (Org.) **Aquisição da Linguagem e Problemas do Desenvolvimento Lingüístico.** Rio de Janeiro: Editora da PUC-RIO; São Paulo: Edições Loyola, 2006. p. 129-173.
- WEXLER, K. Very early parameter setting and the unique checking constraint: A new explanation of the optional infinitive stage. **Lingua**, v. 106, p. 23-79, 1998.

## **SOBRE AS AUTORAS**

**Leticia Maria Sicuro Corrêa** é PhD pela *University of London* (1986), com tese na área de Psicolinguística. Atua no Programa de Pós-Graduação e na Graduação em Letras da PUC-Rio desde 1986, onde é Professora Associada Sênior. Idealizadora do LAPAL (Laboratório de Psicolinguística e Aquisição da Linguagem), coordena o Grupo de Pesquisa Processamento e Aquisição da Linguagem (CNPq) e o laboratório no qual este atua. Seu trabalho de pesquisa se caracteriza por integrar teoria linguística (na perspectiva do Minimalismo) com o estudo psicolinguístico da produção e da compreensão da linguagem, e da aquisição da língua materna, na perspectiva da criança que processa a fala à sua volta. Essa linha de pesquisa se desdobra para o estudo do Déficit Específico da Linguagem e de problemas de linguagem de ordem secundária, dando origem a projetos de cunho mais aplicado, voltados para a identificação da natureza dos problemas de linguagem de crianças e para o embasamento teórico de procedimentos de intervenção.  
<http://www.letras.puc-rio.br/lapal>.  
E-mail: [lscorrea@puc-rio.br](mailto:lscorrea@puc-rio.br).

**Marina R. A. Augusto** é Doutora em Linguística, na área de Sintaxe Gerativista, pela UNICAMP (1994/2003). É docente (professora adjunto) e pesquisadora da Graduação e do Programa de Pós-Graduação em Letras, vinculado ao Departamento de Estudos da Linguagem, da UERJ (Universidade do Estado do Rio de Janeiro), e professora-colaboradora no Programa de Pós-Graduação em Letras da PUC-Rio. Atua no LAPAL (Laboratório de Psicolinguística e Aquisição da Linguagem) da PUC-Rio como pesquisadora-membro do GPPAL (Grupo de Pesquisa Processamento e Aquisição da Linguagem (CNPq)). Seus interesses atuais de pesquisa incluem: aquisição de L1 e L2 (contrastiva); aquisição de verbos de estados mentais e factivos; Teoria da Mente; DEL; modelos de processamento de base formal.  
E-mail: [marina@esp.puc-rio.br](mailto:marina@esp.puc-rio.br).