

# A influência da animacidade no processamento de cláusulas relativas no Português Brasileiro

*The influence of animacy on relative clause processing in Brazilian Portuguese*

Althiere Frank Valadares Cabral

Instituto Federal do Rio Grande do Norte – Macau – Rio Grande do Norte – Brasil

Márcio Martins Leitão

Universidade Federal da Paraíba – João Pessoa – Paraíba – Brasil

Eduardo Kenedy

Universidade Federal Fluminense – Niterói – Rio de Janeiro – Brasil



**Resumo:** Neste trabalho, reportamos dois experimentos que realizamos por meio da técnica experimental de leitura automonitorada cujo foco foi a influência do traço da animacidade em Cláusulas Relativas de Sujeito e de Objeto. No primeiro experimento, com cláusulas com sujeitos e objetos animados, os resultados demonstraram que as cláusulas de sujeito foram lidas num tempo significativamente menor do que as relativas de objeto. No segundo experimento, controlamos a animacidade, construindo cláusulas relativas de sujeito e de objeto, sendo metade delas com termos animados e metade inanimados e, embora tenhamos encontrado efeito de interação entre o tipo de relativa e o traço da animacidade, não houve efeito principal quanto a esses dois fatores. Ou seja, esses resultados demonstram que o traço da animacidade é acessado pelo *parser* já no início do processo da compreensão de uma frase e por isso mesmo o processador sintático não estaria restrito a informações puramente sintáticas.

**Palavras-chave:** Animacidade; Sujeito e objeto animado e inanimado; Cláusula relativa; Processamento on-line

**Abstract:** In this paper, two self-paced reading experiments address the question whether the parser accesses and compute semantic features during sentence processing. Both experiments aimed to compare the processing of *subject* relative clauses and *object* relative clauses. In the first experiment, these clauses were not manipulated in terms of its animacy features – both subject and object were *animate* DPs. The results of this experiment demonstrate that subject relative clauses were read significantly faster when compared to object relative clauses. The second experiment did manipulate the animacy features: subject and object of relative clauses were divided in 50% of animate and 50% of non-animate DPs. Under these circumstances, the results reveal that the reading times of subject and object relative clauses are statistically equivalent. The syntactic asymmetries between subject and object relatives alone cannot explain these results, therefore the experiments lead to the conclusion that the parser is likely to access and compute semantic features during on-line sentence processing.

**Keywords:** Animacy features; Animate and non-animate subject and object relative clauses; On-line parsing

---

## 1 Processamento de relativas

Os estudos empreendidos nesta pesquisa têm seu foco no processamento psicolinguístico de Cláusulas Relativas de Sujeito (CRS) e de Cláusulas Relativas de Objeto (CRO). A Linguística traz resultados substanciais a respeito de cláusulas relativas, (COSTA et al., 2009; KENEDY,

2013; OLIVEIRA, 2013); tais trabalhos descrevem o funcionamento das estruturas e procuram explicar a representação e a aquisição delas. A psicolinguística, por sua vez, tem investigado tais cláusulas e com isso tem compreendido como o encaixamento de cláusulas com um pronome relativo funciona na mente humana. Um dos fatos demonstrados pela psicolinguística diz respeito às

diferenças entre o processamento de CRS e CRO, ou seja, alguns estudos (cf. OLIVEIRA, 2013; MAK, VONK e SCHRIEFERS, 2002) mostram que há uma assimetria entre o processamento de cláusulas relativas de sujeito e relativas de objetos; esses trabalhos corroboram para a hipótese de que CRS são mais rapidamente processadas que CRO.

*A priori*, as diferenças entre CRS e CRO são, naturalmente, sintáticas. Ou seja, o que faz uma estrutura relativa de sujeito ser mais rapidamente processada são fatos de natureza estrutural e não semântica. Contudo, evidências experimentais vêm apontar outros caminhos em que traços semânticos são acessados pelo processador sintático já no início do processamento de cláusulas relativas. Um estudo de *corpus* do holandês e do alemão (MAK, VONK e SCHRIEFERS, 2002) demonstrou que a animacidade é relevante na distribuição de CRS e CRO em *corpora* dessas duas línguas. Feito esse estudo de *corpus*, os autores realizaram também um experimento com rastreador ocular, apenas com o Holandês, em que eles constataram que a animacidade influencia o tempo de processamento das cláusulas relativas.

Um item sintático, quando predicador, projeta sua estrutura argumental quando da realização da sentença, ou seja, um verbo, por exemplo, ao se realizar na sentença, projeta a quantidade de argumentos que preencherá essa estrutura, esses argumentos são itens sintáticos que vão saturar a seleção do verbo para que a sentença esteja completa. Esses argumentos carregam traços semânticos, que, para as teorias que compreendem o processamento da linguagem como modular (cf. FRAZIER e FODOR, 1979; MAIA e FINGER, 2005, dentre outros), não são lidos pelo processador sintático da mente, o *parser*, no primeiro estágio da compreensão da sentença. Ou seja, o processamento da linguagem humana, numa visão estritamente modularista, primeiro tem acesso aos itens sintáticos sem acessar informações semânticas, que só entrariam em cena posteriormente. Visto dessa maneira, um traço como a animacidade, de natureza semântica, não poderia ser acessado pelo *parser* no início do processo. Contudo, evidências experimentais *on line* vêm mostrando que alguns traços semânticos são de fato acessados pelo processador sintático. Bezerra e Leitão (2013, p. 79), ao analisar diferenças no processamento de argumentos e adjuntos, trazem evidências de que o “*parser* tem acesso rápido à informação lexical”. Neste trabalho, procuramos aferir como esse acesso acontece em estruturas relativas, assumindo, com isso, que traços semânticos inscritos num item lexical podem ser acessados pelo *parser* no início do processo de compreensão da sentença.

Embora muitos trabalhos em processamento venham confirmar uma assimetria no processamento de CRS e CRO, apontando estas como estruturas mais custosas que

aquelas, como já reportamos anteriormente, Mak, Vonk e Schriefers (2002) realizaram experimentos *on line* e demonstraram que, no holandês, a animacidade interferiu no processamento de relativas. Muitos experimentos em diversas línguas vêm apontando para uma assimetria entre o processamento de CRS e CRO, contudo, com o experimento feito no holandês houve um controle da animacidade, não realizado nas outras pesquisas que abordaram a questão. Mak, Vonk e Schriefers (2002) utilizaram frases experimentais com metade dos estímulos CRS animados e metade inanimados, como ainda metade dos estímulos CRO animados e metade inanimados. Feito esse controle, o que se constatou é que a assimetria no tempo de processamento de CRS e CRO desapareceu, ou seja, a diferença não foi estatisticamente relevante, apresentando  $p > 0,05$ . Tais resultados são explicados pelo fato de que CRO com o traço inanimado são lidas mais rapidamente do que CRO animado, e também do que CRS inanimado, ao se integrarem os resultados, as diferenças antes encontradas deixaram de existir, uma vez que nos experimentos feitos em outras pesquisas trouxeram apenas termos animados. Esses resultados, confirmados pelos experimentos da presente pesquisa, a respeito dos quais trataremos mais adiante, vêm apontar para o fato de que o *parser* é sensível ao traço da animacidade, o que nos faz assumir que traços semânticos podem ser acessados já no início da compreensão de cláusulas relativas de sujeito e de objeto. Sabemos que autores como Santos (2013, p. 01) afirmam que “há diversas evidências que demonstram a importância do traço de animacidade em operações sintáticas em várias línguas naturais”. Ou seja, o traço da animacidade, embora configure um traço semântico, pode ter um comportamento distinto dos demais traços semânticos.

As evidências demonstradas pelo estudo de Mak, Vonk e Schriefers (2002), de que o traço da animacidade é visto pelo *parser*, nos impelem a assumir um modelo específico de *parser*. Modelos que descrevem o *parser* como modular concebem o processamento sentencial como serial e o processador só tem acesso a informações sintáticas no primeiro momento de compreensão da estrutura, (FRAZIER e FODOR, 1978; FRAZIER, 1979; FRAZIER RAYNER, 1982; FERREIRA e CLIFTON JR, 1986). Com base nesses modelos, Bezerra (2013, p. 21-22) afirma que “o *parser* estrutura-se em dois componentes, um que opera no estágio inicial da análise linguística e tem acesso restrito à informação estrutural, e um que atua em estágios mais tardios e tem acesso a vários tipos de informação”.

Por outro lado, há “modelos que assumem um *parser* interativo e um processamento paralelo, isto é, um processador que não tem acesso restrito à informação sintática no momento *on-line* da compreensão e está apto

para postular múltiplas análises possíveis perante uma sentença ambígua” (BEZERRA, 2013, p. 20). Existem dois modelos não modularistas: o conexionista (de Satisfação de Condições), de MacDonald, Pearlmuter, Seidenberg, (1994), e o interativo, de Gibson (2001) Gibson e Fedorenko (2011). Os dois modelos são muito diferentes, o conexionista compreende o processamento como paralelo, enquanto o interativo descreve o processamento como serial, mas ambos compreendem o *parser* como sensível à informação sintática.

Conforme já expusemos acima, experimentos feitos com cláusulas relativas mostram que o traço da animacidade, que trataremos neste trabalho como um traço semântico, é acessado pelo processador no início do processo de compreensão da sentença, haja vista o tempo de processamento das estruturas em questão ser modificado mediante a manipulação desse traço.

Partindo dessas premissas, realizamos experimentos em que abordamos o processamento de CRS e de CRO em que houve o controle da animacidade. No primeiro experimento trabalhamos com cláusulas relativas em que todos os segmentos analisados eram animados, necessariamente animados e humanos, uma vez que nos valem de nomes próprios em todas as cláusulas. No segundo experimento, conforme o estudo feito no holandês acima citado, analisamos um grupo de cláusulas cujos termos analisados relativizados nas estruturas de sujeito e de objeto eram metade animados e metade inanimados.

Nossos resultados confirmaram, no português brasileiro (PB), os estudos anteriormente empreendidos em outras línguas, ou seja, no primeiro experimento a assimetria comumente encontrada nos tempos de processamento das CRS e CRO também foi encontrada em PB, e também no segundo experimento, com o controle da animacidade na distribuição das cláusulas a assimetria deixou de existir quando analisado unicamente o tipo de relativa, como aconteceu no holandês. Isso acontece porque, quando se tiram as médias no tempo de processamento, tendo em vista que o objeto inanimado foi processado significativamente mais rápido do que todas as outras condições experimentais, a média desse tempo de processamento interferiu no resultado final, diminuindo o tempo médio de processamento das cláusulas de objeto como um todo, fazendo com que o tempo médio entre CRS e CRO não fosse estatisticamente relevante. Nossos experimentos foram feitos, ambos, por meio da técnica experimental de Leitura Automonitorada.

Para Chomsky (1995), a derivação de uma sentença é composicional, o cérebro humano concatena informações linguísticas por meio de operações a que ele chama de *merge*. A primeira operação *merge* de um verbo transitivo acontece concatenando a categoria V com seu

argumento interno, atribuindo papel temático à estrutura e posteriormente concatenando o argumento externo, do que se depreendem operações distintas entre argumentos internos e externos, como acontece nas estruturas que se seguem.

- (1) O menino<sup>1</sup> cortou a laranja com uma faca.
- (2) O menino<sup>2</sup> cortou seu dedo com uma faca.

Perceba-se que a operação *merge* concatena os argumentos de um verbo saturando-lhe a sua estrutura argumental. No caso do verbo “cortar”, um verbo transitivo, a estrutura estará satisfeita quando da concatenação dos argumentos interno e externo, necessariamente nessa ordem. Para além da estrutura argumental, a grade temática do verbo também precisa ser satisfeita, ou seja, o verbo, além de determinar o número de argumentos de sua estrutura, ainda lhe atribui papéis temáticos, chamados de papéis  $\theta$  (theta), determinando se o argumento é um experienciador, um agente ou um tema, por exemplo. Note-se que nos exemplos 1 e 2 fica claro que o papel  $\theta$  é atribuído ao argumento externo apenas depois da concatenação do argumento interno. Quando se tem apenas a estrutura “O menino cortou”, ainda não se tem a atribuição do papel  $\theta$  do sujeito, uma vez que, em 1, temos “o menino” com o papel de agente, ao passo que, em 2, “o menino” é paciente. Ou seja, somente depois da concatenação ao verbo dos itens “a laranja” e “seu dedo” pode-se atribuir o papel  $\theta$ . Assim, como a derivação é binária, primeiro se concatena o verbo ao argumento interno, para depois se concatenarem esses dois itens ao argumento externo.

Oliveira (2013) investiga a Assimetria Sujeito-Objeto (ASO) no português brasileiro, demonstrando por seus experimentos que esses dois itens não são computados da mesma forma em nossa mente. Seu trabalho reporta experimentos que se deram com estruturas Relativas de Sujeito e de Objeto de encaixe central e encaixe à direita, como ainda construções de Sujeito e de Objeto com expressões QU referencial e não referencial. Os resultados desse trabalho comprovam o que ocorre em outras línguas: o Sujeito e o Objeto não são processados da mesma maneira, pois o custo de processamento do Objeto é maior do que o custo de Sujeito nessas estruturas.

Essa assimetria também foi encontrada no português europeu. Costa et al. (2009) analisaram crianças com desenvolvimento normal e com déficit, como ainda adultos normais, e os autores constataram maior dificuldade no processamento de CRO, dificuldade essa que eles atribuíram à maior quantidade de nós sintáticos.

<sup>1</sup> O menino tem papel temático de agente.

<sup>2</sup> O menino tem papel temático de paciente.

Os autores não controlaram a animacidade dos itens analisados nas cláusulas.

Conforme vemos, pronomes relativos de Sujeito são mais rapidamente processados, portanto demandam menor custo operacional do que cláusulas Relativas de Objeto. Neste trabalho procuraremos lançar mão de técnicas experimentais que possam mensurar o tempo de processamento de tais estruturas a fim de confirmar ou refutar tais pesquisas, procurando controlar variáveis que possam interferir no processamento desses itens. Para tanto, estamos investigando construções como as que se seguem:

- (3) A menina que a professora elogiou é muito educada.  
 (4) A menina que elogiou a professora é muito educada.

Em 3, o item “a menina” é objeto da cláusula relativa, em 4, “a menina” funciona como sujeito da cláusula. Estamos assumindo que 4 será mais rapidamente processada que 3 em razão dessa diferença, ou seja, estamos considerando, neste primeiro momento, que o processamento de uma relativa de sujeito e uma relativa de objeto não se dá da mesma maneira no processador sintático, o *Parser*. Se isso se confirmar, teremos mais evidências de que essas estruturas são assimétricas entre si, como já evidencia Oliveira (2013). Esse autor discute os motivos que fazem da estrutura relativa com extração de objeto ser mais custosa que a relativa com extração de sujeito e considera relevante o fato de o objeto ser linearmente mais distante que o sujeito em estruturas com movimento A<sup>3</sup>, hipótese que consideraremos em nossa análise, sem nos determos unicamente nela para explicação do fenômeno investigado, uma vez que nossa análise considerará também aspectos relacionados aos papéis temáticos dos itens relativizados, portanto, aspectos de ordem semântica.

Em outras línguas, pesquisas mostraram que, como no português, o processamento de Relativas de Objeto é mais custoso que Relativas de Sujeito, mas, para além de fatores puramente sintáticos, já que a relação de Objetos e Sujeitos é estabelecida por C-comando, uma operação sintática, fatores semânticos também são preponderantes quando do processamento de pronomes relativos. Por exemplo, a animacidade do item relativizado é um traço semântico que dificulta ou facilita o processamento de pronomes relativos. Sujeitos são notadamente itens com traço (+) animado, já objetos normalmente são (–), algo que já está impresso na grade temática da maioria dos

verbos, uma vez que o sujeito normalmente recebe o papel  $\theta$  de agente ou experienciador, portanto [+animado]. Por outro lado, objetos normalmente recebem o papel  $\theta$  de tema ou paciente (–animado). Visto assim, podemos inferir que a animacidade é mais frequente nos sujeitos, o que talvez possa conferir custo operacional quando da construção de estruturas distintas dessa perspectiva.

Em nossos estudos, realizamos dois experimentos com leitura automonitorada cujos resultados nos remetem a resultados que coadunam com as expectativas de que o traço da animacidade é preponderante no processamento de cláusulas relativas de sujeito e de objeto.

## 2 Experimento 1

Utilizamos, para este experimento, a técnica experimental de Leitura Automonitorada, técnica a partir da qual podemos mensurar, em milésimos de segundos, o tempo de processamento *on line* de um item de uma sentença. Técnicas *on line* capturam informações importantes para a psicolinguística, uma vez que dão conta do processamento no momento em que ele ocorre, em tempo real, e não depois de a estrutura ser processada. Por isso mesmo, com tais técnicas é possível, muitas vezes, fazermos inferência no momento em que ocorre o processo de derivação de uma sentença ou de um item lexical.

Cabe ressaltar, porém, que embora a técnica de leitura automonitorada possua limitações e as medidas obtidas pela aplicação dessa técnica possam não ser suficientemente finas para captar os momentos exatos de processamentos que se dão em estágios distintos, há trabalhos como Oliveira; Leitão e Henrique (2012) em que se replicaram estudos feitos com rastreador ocular e os resultados foram os mesmos. Ou seja, apesar de limitações pertinentes à técnica de leitura automonitorada, seus resultados apontam informações suficientemente seguras para que possamos descrever e explicar o processamento de sentenças numa língua.

Os participantes foram expostos, cada um, a 36 frases, sendo 6 com uma relativa de sujeito, 6 com uma relativa de objeto e 24 distratoras. As frases foram divididas em 5 segmentos (S), como no exemplo a seguir:

- (5) João / que encontrou José / naquele dia / não quis /  
 S1 S2 S3 S4  
 pedir perdão.  
 S5
- (6) João / que José encontrou / naquele dia / não quis /  
 S1 S2 S3 S4  
 pedir perdão.  
 S5

Foi controlada a frequência, a animacidade e o tamanho dos itens investigados. O segmento crítico analisado foi o segundo (S2), contendo um pronome

<sup>3</sup> Movimento A' é o movimento que, segundo Raposo (1992, p. 131) “compreendem a posição Comp”, ou seja, o movimento que acontece em estruturas do tipo Wh em posição não argumentais. Ou ainda na definição de Kennedy (2013, p. 236), “o movimento A' é característico das cláusulas interrogativas, orações relativas, topicalizações e demais deslocamentos à periferia esquerda das frases”.

relativo (que), um verbo trissílabo na terceira pessoa do singular, um nome próprio na condição de sujeito ou de objeto conforme a frase. Os nomes próprios, conforme já citado, foram escolhidos entre os 50 nomes mais comuns no Brasil segundo o Cadastro de Pessoas Físicas (CPF), dos quais foram retirados apenas os dissílabos.

A expectativa era de que o segmento crítico (S2) de estruturas como 6, fossem lidos mais lentamente que de estruturas como 5. Também mensuramos o segmento seguinte (S3) a fim de averiguar a possível ocorrência de um efeito *spillover*, que segundo Farias, Leitão e Ferrari-Neto (2012, p. 101) é “definido como sendo a captação de um efeito presente em um dado segmento que se reflete nos segmentos seguintes que o sucedem na sequência da sentença”.

### 3 Método

Foram criadas 12 frases experimentais com relativas de sujeito e 12 de objeto com seus respectivos pares. Foi utilizada a distribuição intrassujeitos e o quadrado latino assegurou que um mesmo participante não fosse exposto à construção que faria par com a do seu experimento. Os itens de cada condição apareceram em sequências aleatórias para os participantes. Conforme o padrão nesse tipo de experimento, os participantes foram informados dos procedimentos por escrito e oralmente para posteriormente procederem ao experimento em si.

Cada vez que o participante apertava a tecla “espaço” um segmento da frase aparecia e o anterior se apagava, dando vez ao segmento seguinte. Ao final da leitura do último segmento o participante precisava responder a uma questão sobre a frase.

#### 3.1 Participantes

Para este experimento, houve 31 participantes entre 15 e 18 anos, média 17,3, nativos da Língua Portuguesa, residentes na cidade de Natal, RN, sendo 20 homens e 11 mulheres, todos alunos do IFRN, do Curso Técnico de Manutenção de Computadores.

#### 3.2 Material

Todas as frases foram construídas com nomes próprios, dissílabos, com o pronome relativo “que” e um verbo trissílabo flexionado no pretérito perfeito do indicativo na terceira pessoa do singular.

As frases foram divididas em 5 segmentos, além do segmento da pergunta feita ao final. Como pretendíamos também medir o tempo de processamento do segmento subsequente ao crítico, controlamos também o tamanho desse segmento, que foram construções adverbiais com

5 sílabas cada, pois, como afirma Leitão (2010, p. 48) “na técnica de leitura automonitorada muitas vezes a dificuldade com um determinado segmento da sentença não se reflete nessa região, mas sim na região seguinte”.

O experimento foi rodado em um iMAC, G3, 233Mhz.

### 3.3 Procedimento

Este experimento foi elaborado por meio do programa *Psycope* e foi utilizada a técnica experimental da Leitura Automonitorada. Numa sala isolada, os participantes monitoraram sua própria leitura em uma tela de computador, todos devidamente instruídos da tarefa oralmente e por escrito.

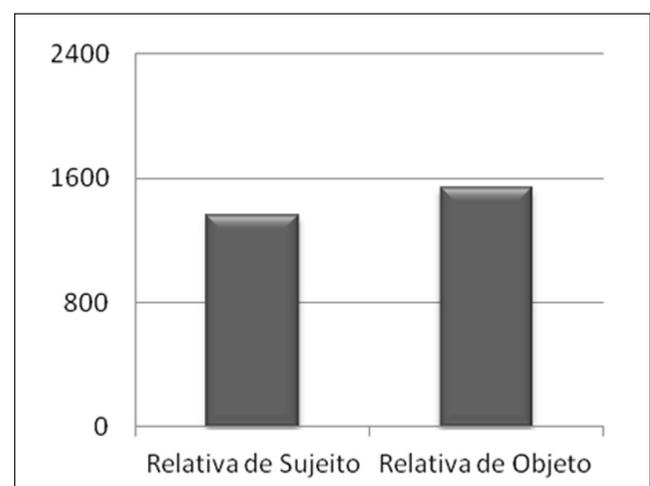
Depois da exposição da frase, o participante teve que responder a uma pergunta simples, com respostas do tipo sim/não. Para tanto, teriam de responder à pergunta apertando uma tecla verde adaptada ao teclado quando a resposta era “sim”, ou uma tecla vermelha para resposta “não”. Não contabilizamos os erros nem o tempo de resposta, uma vez que nos interessava apenas a aferição *on line*. O objetivo da pergunta era somente controlar a atenção dos participantes durante a leitura.

Antes do início do experimento propriamente dito, todos os participantes fizeram uma prática para se familiarizarem com o experimento. Essa prática consistiu na exposição de 4 frases com segmentação e tamanho similares às frases do experimento.

## 4 Resultados e discussão do Experimento 1

Conforme demonstrado no Gráfico 1, os tempos de leitura do segmento crítico (S2) foram significativamente mais rápidos nas relativas de sujeito (1.361ms) do que

**Gráfico 1.** Distribuição do tempo de leitura do segmento crítico contendo relativas de sujeito e de objeto



nas de objeto (1.540). Fizemos um teste-T, uma vez que esse teste é adequado quando se tem duas variáveis, ( $F(185)=2,54$ ,  $p<0,02$ ). O segmento posterior ao crítico foi mensurado, mas não encontramos resultados significativos no seu tempo de processamento.

Intriga-nos, porém, que essa assimetria seja relativizada quando do controle de traços semânticos. Perceba-se, se por um lado há assimetria, isso diz respeito a operações sintáticas, contudo, se traços semânticos são preponderantes no processamento, quando esses traços são postos em cena numa estrutura modular de linguagem? Ou seja, sendo a mente humana modular, conforme Fodor (1983), e a linguagem correspondente a um desses módulos mentais, as operações mentais que acontecem no *Parser*, o analisador sintático, são também modulares (cf. Frazier e Fodor, 1978). Segundo a Teoria do *Garden Path*, Frazier (1979, 1987) e Frazier e Fodor (1978), as informações sintáticas são linearmente incorporadas à derivação de uma sentença, quando da inserção de itens ambíguos, o *parser* reanalisa as sentenças em que são, inclusive, incorporadas informações do contexto fazendo com que a estrutura possa ser convergente.

Se tivermos em conta que informações semânticas, como o traço da animacidade são relevantes no processamento já num primeiro momento, estaremos de alguma forma assumindo que o *parser* não é modular. Isso também nos faz assumir, para esta pesquisa, uma importante reformulação feita na teoria do *Garden Path* proposta por Frazier e Clifton Jr. (1997), o modelo de *Construal*, que abarca relações de adjunção na derivação de cláusulas, admitindo a interferência de fatores semânticos e pragmáticos já no início do processamento da sentença.

Segundo Kenedy (2013), a mente é formada por módulos e submódulos, sendo a linguagem um desses módulos, que sustenta uma certa independência no que diz respeito a outras competências humanas, um módulo especializado que comporta em si outros submódulos, como o fonológico, o morfológico, o lexical, o semântico e o sintático. A nós, interessa sobremaneira estes três últimos, uma vez que o armazenamento, como a recuperação de uma palavra com seus possíveis significados é tarefa específica do submódulo lexical. O módulo semântico identifica e gera significados às palavras em seus contextos frasais. Ao módulo sintático cabe nossa competência de construir e compreender frases.

Ora, se a animacidade, um traço semântico, interfere na compreensão de uma frase já no início do processo, podemos deduzir que o *parser*, o analisador sintático, não tem absoluta independência de fatores não sintáticos. Com isso, não estamos assumindo o conexionismo como modelo de processamento, mas compreendendo que a o *parser* pode acessar diferentes informações de diferentes

tipos – sintática, semântica, etc. – simultaneamente, e que algumas informações semânticas são sim acessadas já no início do processo de compreensão da sentença. Segundo a teoria do *Garden Path*, quando começamos a processar uma sentença e fazemos uma análise sintática (mental) equivocada, entramos numa espécie de labirinto sintático, se a escolha feita pelo *parser* não satisfizer a derivação pretendida, por exemplo, quando fazemos uma escolha inadequada em uma estrutura ambígua, há uma reanálise, o que gera custo operacional e com isso demanda maior tempo para o processamento da sentença em questão.

Numerosos estudos demonstram a pertinência dessa teoria, o que confirma nossa assunção da mente e do processamento de informação, bem como, da faculdade da linguagem e do processamento de frases como algo modular. Contudo, pela reformulação do modelo do *Garden Path* proposta por Frazier e Clifton (1996), com o sistema de *Construal*, temos como averiguar o processamento de relativas, pois como nos sugerem alguns estudos de processamento, “fatores semânticos e pragmáticos influenciam a interpretação da estrutura, contribuindo para a identificação pelo *parser* da análise preferencial” (MAIA et al., 2003).

Como já mencionamos, Mak, Vonk e Schriefers (2002) fizeram um estudo de *corpus* em jornais com o Holandês e o Alemão e demonstram que a animacidade é um fator determinante na distribuição de Relativas de Sujeito e de Objeto. Depois desse estudo de *corpus* eles testaram estruturas relativas do Holandês e os resultados apontaram para uma realidade que requer um modelo que dê conta de uma derivação interativa, em que fatores semânticos podem atuar desde o início do processo de compreensão da sentença.

Em seus experimentos, eles constataram que, embora, conforme acabamos de reportar no experimento 1, a relativa de sujeito seja processada mais rapidamente do que a relativa de objeto, isso é posto em xeque quando se controla o traço da animacidade dos itens relativizados. Mak, Vonk e Schriefers (2002) fizeram seus experimentos por meio de um rastreador ocular, neste nosso estudo adotamos a Técnica Experimental de Leitura Automonitorada como método experimental.

Em Holandês, não houve diferença no tempo de processamento das Relativas de Sujeito e de Objeto quando os pesquisadores controlaram a animacidade dos termos relativizados. Frente a isso, estruturamos o experimento 2, a que nos referiremos na próxima seção, de maneira a verificar se isso ocorre também no português brasileiro.

Se se confirmarem os resultados de Mak, Vonk e Schriefers (2002), e o traço da animacidade interferir no tempo de processamento de estruturas relativas já no início da sentença, teremos indícios de que traços

semânticos são acessados pela mente de imediato quando da concatenação dos itens sintáticos que compõem a cláusula relativa.

## 5 Experimento 2

Como já mencionado, também para este experimento, nos valem da Técnica Experimental de Leitura Automonitorada. Desta vez, os participantes foram expostos, cada um, a 48 frases, sendo 4 com Relativa de Objeto Animado (CROa), 4 com Relativa de Objeto Inanimado (CROi), 4 com Relativa de Sujeito Animado (CRSa), 4 com Relativa de Sujeito Inanimado (CRSi) e 32 distratoras. As frases foram divididas em 5 segmentos, como nos exemplos a seguir:

- (7) CROa. A moça / que o soldado segurou / na cena /  
 S1 S2 S3  
 tinha sido / sua namorada.  
 S4 S5
- (8) CROi. Arma / que o soldado segurou / na cena /  
 S1 S2 S3  
 pertencia / à corporação policial.  
 S4 S5
- (9) CRSa. A moça / que alvejou o soldado / na cena /  
 S1 S2 S3  
 tinha menos de / vinte anos.  
 S4 S5
- (10) CRSi. A arma / que alvejou o soldado / na cena /  
 S1 S2 S3  
 era considerada / inofensiva.  
 S4 S5

O segmento crítico analisado foi o segundo (S2), contendo um pronome relativo (que), um verbo trissílabo na terceira pessoa do singular, um substantivo com três sílabas determinado por um artigo. O item relativizado, presente no segmento anterior (S1), foi controlado de maneira a ser, na metade das cláusulas, animado, na outra metade, inanimado.

Como fizemos no experimento 1, também mensuramos o segmento seguinte (S3) a fim de averiguar a possível ocorrência de um efeito *spillover*. E como no primeiro experimento, também aqui não houve resultados significativos no tocante ao segmento S3.

## 6 Método

Foram criadas 16 frases experimentais com relativas de Objeto Animado, 16 de Objeto Inanimado, 16 de Sujeito Animado e 16 de Sujeito Inanimado com seus respectivos pares. Foi feita distribuição intrassujeitos e o quadrado latino assegurando que um mesmo participante não fosse exposto à construção que faria par com a do seu experimento. As frases foram apresentadas aleatoriamente para os participantes. Os participantes foram informados

dos procedimentos por escrito e oralmente antes de iniciarem a tarefa.

Como no experimento anterior, cada vez que o participante apertava a tecla “*espaço*” um segmento da frase aparecia e o anterior se apagava, aparecendo o segmento seguinte. Ao final da leitura do último segmento, o participante precisava responder uma questão sobre a frase.

Também aqui, ao final de cada sentença o participante da pesquisa respondia a uma pergunta simples sobre a frase. Não mensuramos as respostas, pois elas serviram neste experimento apenas para assegurar a atenção dos participantes.

### 6.1 Participantes

No Experimento 2 houve 24 participantes, alunos de informática do IFRN campus Santa Cruz, RN, com idades entre 16 e 23, com média de 19,5. Todos nativos da Língua Portuguesa, residentes na cidade de Santa Cruz, RN, sendo 13 homens e 11 mulheres.

### 6.2 Material

Utilizamos 4 conjuntos de 16 frases experimentais, cada participante teve acesso a um desses conjuntos, como ainda a 32 frases distratoras. Cada conjunto de frases experimentais era formado por 4 frases contendo cada uma delas uma Relativa de Objeto Animado, mais 4 contendo uma relativa de Objeto Inanimado, outras 4 com uma Relativa de Sujeito Animado e por fim 4 frases contendo uma Relativa de Sujeito Inanimado. Todas construídas com substantivos comuns, trissílabos, com o pronome relativo “que” e um verbo também trissílabo flexionado no pretérito perfeito do indicativo na terceira pessoa do singular. As frases são todas iniciadas por um substantivo dissílabo que era retomado pelo pronome relativo. Tal substantivo em metade das frases era animado e na outra metade inanimado.

As frases foram divididas em 5 segmentos, mais o segmento da pergunta feita ao final. Como pretendíamos também medir o tempo de processamento do segmento subsequente ao crítico, controlamos também o tamanho desse segmento, que foram construções adverbiais com 3 sílabas cada.

As frases foram aleatoriamente misturadas às distratoras, e o quadrado latino permitiu que nenhum participante fosse exposto à frase que fazia par com a sua. Este experimento também foi rodado em um iMAC, G3, 233Mhz.

### 6.3 Procedimento

Este experimento foi elaborado por meio do programa Psycope, sendo utilizada uma Técnica Experimental de Leitura Automonitorada. Numa sala isolada, os participantes monitoraram sua própria leitura em uma tela

de computador, todos devidamente instruídos da tarefa oralmente e por escrito.

O participante tinha que ler as frases que foram segmentadas em 5 partes. A cada segmento que aparecia, o participante tinha que acionar novamente a tecla “*espaço*” para que o próximo segmento aparecesse, apagando imediatamente o anterior. Depois da exposição da frase, o participante teve que responder a uma pergunta simples, com respostas do tipo sim/não. Para tanto, teriam de responder à pergunta apertando uma tecla verde adaptada ao teclado quando a resposta era “sim”, ou uma tecla vermelha para resposta “não”. Antes do início do experimento propriamente dito, todos os participantes fizeram uma prática para se familiarizarem com o experimento. Essa prática consistiu na exposição de 4 frases com segmentação e tamanho similares às frases do experimento.

## 7 Resultados e discussão do Experimento 2

Embora tenhamos testado 4 condições diferentes, começamos nossa análise por duas delas. Conforme já posto, analisamos estruturas Relativas de Sujeito e de Objeto, ambas com traço (+) animado e (-) animado. Contudo, na primeira análise que fizemos, aferimos apenas o tempo de leitura das estruturas pelo tipo de Relativa, se de Sujeito ou se de Objeto. Cabe ressaltar que, mesmo a contagem dos tempos se dando sem se levar em conta o traço da animacidade, metade das estruturas eram com itens animados e metade com itens inanimados.

Com base na Anova, não houve efeito principal quanto ao tipo de relativa ( $TR F(1,23)=0,457 p<0,505$ , como também não houve quanto ao traço da animacidade (Animacidade  $F(1,23)=1,18 p<0,289$ ). Contudo, encontramos efeito de interação (Animacidade\*Tipo de Relativa  $F(1,23)=4,33 p<0,048$ ). Ou seja, no experimento 1 deste estudo, a mudança do tipo de relativa foi suficiente para mudar o tempo de leitura do segmento crítico, mas no experimento 2, com o controle da animacidade, os tempos médios de leitura foram relativizados, fazendo com que a diferença de tempo não fosse significativa. Mais adiante retomaremos esses dados em nossa análise.

Conforme expectativa, a diferença de tempo de leitura entre as duas estruturas não foi significativa, o tempo médio de leitura do segmento crítico na análise por participante foi de 1464ms e 1502ms, respectivamente para relativa de objeto e de sujeito, apresentando no teste um  $p<0,49$ . Ou seja, resultado diferente do Experimento 1, em que só havia estruturas cujos termos relativizados tinham o traço (+) animado.

Conforme apontamos acima, neste experimento aferiu-se o tempo de processamento de estruturas sob

4 condições distintas, nesse gráfico, englobamos todas as condições, mas sem discerni-las no tocante à animacidade. Ou seja, no tempo médio de leitura de S2 das relativas de objeto acima analisados, estão contidos os tempos de CROa e CROi; o mesmo vale para o tempo de processamento das relativas de sujeito, que contém o tempo de CRSa e CRSi. Conforme veremos mais adiante, os tempos de cada uma dessas 4 condições são distintos entre si, inclusive trazendo alguns resultados estatisticamente diferentes. Contudo, o tempo de leitura das CRO e CRS agora não aparecem diferentes, o que contradiz os estudos que comprovaram a assimetria entre tais estruturas justamente porque a animacidade, que neste trabalho vem relativizar os resultados dos estudos anteriores, não foi controlada como fizemos aqui. Uma vez que os estudos citados trabalharam com estruturas animadas, foi como se isolássemos apenas as cláusulas CROa e CRSa de nosso estudo. Se tivermos ainda em conta que estruturas do tipo CROi foram, em nosso experimento, lidas mais rapidamente do que todas as outras, é de se supor que o seu tempo de leitura interferiria no cômputo geral dos experimentos que não as continham.

Diante desse primeiro indício de que o traço da animacidade já é acessado pelo *parser* já no início do processo de compreensão da frase, partimos para análise das 4 condições experimentais mensuradas separadamente.

Assim, analisamos o tempo de leitura do segmento S2 de estruturas relativas de Objeto Animado, Objeto Inanimado, Sujeito Animado e Sujeito Inanimado. Ao que encontramos os seguintes tempos médios:

- a) CROa – Objeto Animado 1550ms.
- b) CRSi – Sujeito Inanimado 1519ms.
- c) CRSa – Sujeito Animado 1485ms.
- d) CROi – Objeto Inanimado 1379ms.

Conforme se pode notar já pelas médias, o Objeto Inanimado foi a estrutura que demandou o menor custo operacional, seguido do Sujeito Animado. Ao analisarmos os testes-t das 4 condições experimentais, obtivemos os seguintes resultados: o tempo de leitura do Objeto Inanimado foi significativamente menor do que do Objeto Animado [CROa]vs[CROi]  $t(23)=2,13 p<0,04$  como foi ainda significadamente mais rápido do que do Sujeito Inanimado [CROi]vs[CRSi]  $t(23)=2,01 p<0,05$ . Ou seja, em média, S2 foi lido em 1379 milésimos de segundo nas estruturas com objeto inanimado e nas estruturas com objeto animado foi mais lento, tendo sido lido em média, em 1550ms. Ora, a estrutura encaixada é a mesma do ponto de vista sintático, mas o *parser* parece acessar, no início da compreensão da frase, o traço da animacidade, uma vez que esse traço é a única diferença entre as duas estruturas.

Também é relevante perceber, pelo outro resultado significativo do experimento, que a estrutura que continha

o Sujeito Inanimado foi mais custosa para o *parser* do que a de Objeto Inanimado, contrariando com isso a noção de que apenas o tipo de Relativa (de sujeito ou de Objeto) é relevante para o processamento da sentença.

Postos esses dados, podemos afirmar que a animacidade é um fator relevante no processamento de cláusulas relativas, uma vez que esse é um traço semântico, é possível que a explicação desse fenômeno se dê pela semântica ou mesmo pragmática, mas por ora essa explicação fica em aberto, o que pretendemos alcançar por meio de outros experimentos em que esse traço seja aferido sob outros aspectos, com um refinamento adequado dos dados e das questões teóricas que essa explicação suscita.

## 8 Considerações finais

Os dois trabalhos experimentais reportados neste texto nos permitem traçar algumas considerações a respeito do funcionamento do processador sintático no que tange ao processamento de cláusulas relativas em Português Brasileiro, como ainda sobre os modelos que descrevem o processamento de frases.

Conforme explicitamos acima, algumas teorias compreendem o processamento da linguagem como modular (cf. FRAZIER e FODOR, 1979; MAIA e FINGER, 2005). Para tais teóricos, o *parser* não acessa informações semânticas no primeiro estágio da compreensão da sentença, essas informações só seriam acessadas posteriormente. Contudo, há trabalhos experimentais (cf. MAK, VONK e SCHRIEFERS, 2002, BEZERRA e LEITÃO, 2013), que trazem evidências de que o *parser* acessa informações lexicais muito rapidamente. Isso nos remeteu ao modelo de *Construal* (FRAZIER e CLIFTON JR., 1997), que admite a interferência de fatores semânticos e pragmáticos já no início do processamento da sentença.

Tendo em conta que o tempo de processamento de cláusulas relativas de sujeito e de objeto não é o mesmo, podemos confirmar a hipótese de que há uma assimetria entre essas estruturas, ou seja, o *parser* é sensível ao tipo de relativa processada, no sentido de as CRS serem mais facilmente processadas que as CRO. Contudo, tendo em conta que o controle da animacidade modifica esse resultado, temos que rever essa assimetria para melhor compreensão.

Quando controlamos o número de cláusulas relativas com sujeitos e objetos animados e inanimados, a princípio, essa assimetria desaparece, não havendo diferença significativa quanto ao tipo de relativa, ou seja, CRS e CRO são lidas com tempos médios muito próximos, o que já nos mostra que o *parser*, o processador sintático, teria acesso a informações semânticas já no início do processo de derivação.

Mais que isso, quando isoladas as condições experimentais, percebemos que as CRO podem mesmo ser mais rapidamente processadas do que CRS, como é o caso da Relativas de Objeto com termos inanimados em relação às Relativas de Sujeito com termos também inanimados. Ou seja, existe sim uma assimetria em relação ao processamento de CRS e CRO, mas não necessariamente as CRO são mais custosas para o *parser*, e o traço semântico da animacidade tem relevância nesse processamento. Confirmando que outros fatores, para além dos sintáticos, são preponderantes. Confirmando também que, conforme o modelo de *Construal*, em algumas estruturas frasais, informações de naturezas distintas são acessadas no primeiro momento de leitura da frase.

Assim, por meio desses dois experimentos, cofirmamos a assimetria existente entre cláusulas relativas de sujeito e de objeto, mas percebemos que, não necessariamente, as CRS são processadas mais rapidamente do que as CRO, e que o traço da animacidade interfere nesse processo. Diante desses resultados, reafirmamos a necessidade de se ampliarem os experimentos em torno das estruturas relativas com o fim de se compreender a dimensão dessa interferência, compreendendo assim a explicação desse fenômeno do ponto de vista da psicolinguística experimental.

## Referências

- BEZERRA, Gitanna. *O processamento de argumentos e adjuntos em estruturas sintáticas sem ambiguidade de em estruturas com correferência*. Dissertação de Mestrado, UFPB, 2013.
- BEZERRA, Gitanna; LEITÃO, Márcio Martins. O processamento de argumentos e adjuntos sem ambiguidade estrutural. *Veredas on-line – atemática – Juiz de Fora*, v. 17, n. 2, p. 60-82, 2013.
- CARVALHO, Danniel da Silva. Traços. In: FERRARI-NETO, José; SILVA, Cláudia Roberta Tavares (Org.). *O Programa Minimalista em Foco*. Curitiba: CRV, 2012. p. 113-132.
- CHOMSKY, Noam. *O Programa Minimalista*. Lisboa: Caminho, 1995.
- COSTA, João et al. Produção e compreensão de orações relativas em português europeu: dados do desenvolvimento típico, de PEDL e do agramatismo. *Textos selecionados XXIV Encontro Nacional da Associação Portuguesa de Linguística*. Lisboa: APL, 2009. p. 211-224.
- FERRARI-NETO, José. O minimalismo: conceitos chave. In: FERRARI-NETO, José; SILVA, Cláudia Roberta Tavares (Org.). *O Programa Minimalista em Foco*. Curitiba: CRV, 2012. p. 29-40.
- FERREIRA, Fernanda; CLIFTON JR, Charles. The independence of syntactic processing. *Journal of Memory and Language*, v. 25, p. 348-368, 1986. [http://dx.doi.org/10.1016/0749-596X\(86\)90006-9](http://dx.doi.org/10.1016/0749-596X(86)90006-9)

- FODOR, Jerry. *The Modularity of mind*. Cambridge, MA: MIT Press, 1983.
- FRAZIER, Lyn. *On comprehending sentences: Syntactic parsing strategies*. Unpublished Doctoral Dissertation – University of Connecticut, 1978.
- FRAZIER, Lin, CLIFTON, Charles. Construal: Overview, Motivation and Some Evidence. *Journal of Psycholinguistic Research*, v. 26, n. 3, p. 277-295, 1997. <http://dx.doi.org/10.1023/A:1025024524133>
- FRAZIER, Lyn; FODOR, Janet. The Sausage Machine: A New Two-Stage Parsing Model. *Cognition*, v. 6, p. 291-325, 1978. [http://dx.doi.org/10.1016/0010-0277\(78\)90002-1](http://dx.doi.org/10.1016/0010-0277(78)90002-1)
- FRAZIER, Lyn; RAYNER, Keith. Making and correcting errors during sentence comprehension: Eye Movements in the Analysis of structurally ambiguous sentences. *Cognitive Psychology*, v. 14, p. 178-210. 1982. [http://dx.doi.org/10.1016/0010-0285\(82\)90008-1](http://dx.doi.org/10.1016/0010-0285(82)90008-1)
- GIBSON, Edward. The dependency locality theory: a distance-based the theory of linguistic complexity. In: MARANTZ, Alec; MIYASHITA, Yasushi; O'NEIL, Wayne. *Image, language, brain: papers from the first mind-articulation project symposium*, Cambridge, Massachusetts, MIT Press, 2001. p. 95-126.
- GIBSON, Edward; FEDORENKO, Evelina. Weak quantitative standards in linguistics research. *Trends in cognitive sciences*, v. 14, n. 6, p. 233-234, 2011.
- KENEDY, Eduardo. *Curso Básico de Linguística Gerativa*. São Paulo: Contexto, 2013.
- LEITÃO, Márcio Martins. Animacidade e paralelismo estrutural no processamento da correferência. *Revista Linguística*, v. 6, n. 1, p. 44-77, 2010.
- MACDONALD, Maryellen C.; PEARLMUTTER, Neal J.; SEIDENBERG, Mark S. The lexical nature of syntactic ambiguity resolution. *Psychological Review*, v. 101, n. 4, p. 676-703, 1994. <http://dx.doi.org/10.1037/0033-295X.101.4.676>
- MAIA, Marcus; FINGER, Ingrid. *Processamento da linguagem*. Pelotas: EDUCAT, 2005.
- MAIA, Marcus et al. O processamento de concatenações sintáticas em três tipos de estruturas frasais ambíguas em português. *Fórum Linguístico*, v. 3, n. 1, p. 13-53 2003.
- MAK, Willem; VONK, Wietske; SCHRIEFERS, Herbert. The Influence of Animacy on Relative Clause Processing. *Journal of Memory and Language*, v. 47, n. 1, p. 50-68, 2002. <http://dx.doi.org/10.1006/jmla.2001.2837>
- OLIVEIRA, Fernando Lúcio. *O processamento da assimetria sujeito-objeto em construções do tipo QU no Português brasileiro: interrogativas e relativas*. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2013.
- OLIVEIRA, R.; LEITÃO, M. M.; HENRIQUE, J. A influência dos antecedentes vinculados e não vinculados no processamento da anáfora “a si mesmo(a)”. *Linguística*, v. 8, n. 2, p. 115-134, 2012. ISSN versão digital: 2238-975-X / ISSN versão impressa: 1808-835-X.
- SANTOS, Thiago da Silva. *Animacidade: um estudo entre línguas*. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2013.
- SENDRENS, Adeilson Pinheiro; SIBALDO, Marcelo Amorim. Estrutura de Constituintes. In: FERRARI-NETO, José; SILVA, Cláudia Roberta Tavares (Org.). *O Programa Minimalista em Foco*. Curitiba: CRV, 2012. p. 71-111.

Recebido: 31 de agosto de 2014  
 Aprovado: 02 de novembro de 2014  
 Contatos: althiere.cabral@ifrn.edu.br  
 profleitao@gmail.com  
 edu.kenedy@gmail.com