

Veredas atemática

Volume 17 nº 2 - 2013

O processamento de argumentos e adjuntos em construções sem ambiguidade estrutural¹

Gitanna Brito Bezerra (UFPB)
Márcio Martins Leitão (UFPB)

RESUMO: O trabalho parte da hipótese de que argumentos são processados mais rapidamente do que adjuntos, testando-a com estruturas sem ambiguidade estrutural para investigar se a informação lexical é acessada rapidamente no *parsing*, facilitando o processamento de argumentos, mas não o de adjuntos. Dois experimentos de leitura automonitorada foram feitos: o primeiro com estruturas não ambíguas e com correferência, e o segundo com estruturas não ambíguas e sem correferência, ambos com argumentos atrelados a núcleos verbais e nominais. Os dados revelaram facilitação para argumentos só nas condições com núcleo nominal. Propõe-se o acesso imediato à informação lexical e um processamento da relação de adjunção nem sempre custoso.

Palavras-chave: processamento; argumentos/adjuntos; correferência.

Introdução

A forma pela qual a informação lexical é usada pelo *parser* possui implicações na abordagem das relações argumento/adjunto² pelos modelos de processamento sentencial.

¹ Trabalho realizado com auxílio do CNPq (Projeto Universal 14/2012 – Processo N. 486748/2012-0 e Produtividade e Pesquisa – PQ/2012 – Processo N. 307558/2012-6).

² Em termos de representação arbórea, argumentos implicam a relação sintática de irmandade com seus núcleos, devendo o argumento aparecer como irmão do núcleo lexical, enquanto os adjuntos remetem a uma posição mais periférica na árvore sintática, além de implicarem um maior número de nós sintáticos, conferindo uma maior complexidade à representação arbórea (CHOMSKY, 1981). A distinção argumento/adjunto pode também ser

Modelos de natureza estrutural, propondo um acesso restrito à informação estrutural nos estágios iniciais do *parsing* (o chamado encapsulamento sintático), defendem que o *parser* segue princípios estruturais, e, inicialmente, não faz diferença entre argumentos e adjuntos, analisando, perante estruturas ambíguas, tais como a construção SV (sintagma verbal)-SN (sintagma nominal)-SP (sintagma preposicional), o sintagma ambíguo como argumento, já que esta corresponde à análise que requer uma estrutura menos complexa. Considerando esta análise, o processamento do adjunto será custoso, pois implicará reanálise: o *parser* terá de reanalisar o argumento, num segundo estágio, como adjunto, usando, para tanto, informação lexical. Já modelos de natureza lexical, entendendo o *parsing* como um processo guiado lexicalmente, propõem que informações lexicais relativas à estrutura argumental dos núcleos predicadores são acessadas de imediato, havendo uma vantagem geral no processamento de argumentos, que estão previstos na entrada lexical, diferentemente dos adjuntos.

O estado de arte referente ao processamento de argumentos e adjuntos compõe-se de evidências oriundas de experimentos com estruturas ambíguas, de modo que elas não informam acerca da facilidade de análise do argumento em si ou da dificuldade de análise do adjunto em si, mas da preferência de análise quando ambas são possíveis. Um estudo com estruturas simples, não ambíguas, permitiria observar se o *status* lexical e sintático destes dois tipos de sintagmas, por si mesmo, motivaria um processamento diferenciado. Considerando a ausência de experimentos neste sentido, a questão problema deste trabalho é justamente se em construções sintáticas sem ambiguidade estrutural e sem ambiguidades referentes a informações lexicais, como frequência de uso transitivo ou intransitivo de itens predicadores, argumentos e adjuntos continuam exibindo um processamento diferenciado.

Para lidar com este questionamento, propõe-se, também, uma associação com estudos realizados na área de processamento da correferência. As discussões relacionadas com o processamento de argumentos e adjuntos e com os tipos de informação acessíveis ao *parser* no momento *online* da compreensão podem relacionar-se, produtivamente, com a subárea da correferência, que tem como objetivo geral compreender como e quando, no momento da compreensão, as relações correferenciais se estabelecem. Pesquisas na área da correferência têm evidenciado a realidade psicológica dos elementos anafóricos e observado quais fatores influenciam o processo de retomada de um antecedente. No escopo sentencial, princípios estruturais parecem restringir a seleção de candidatos antecedentes, já no escopo discursivo, tanto fatores estruturais quanto semântico-discursivos mostram-se atuantes no processo de reativação e seleção de apenas um antecedente. Em relação ao mecanismo de processamento correferencial, entende-se, de maneira geral, que ele constitui um estágio intermediário entre operações estritamente sintáticas e operações de natureza interpretativa. Tal mecanismo operaria sobre o *output* das operações do *parser*: este estruturaria a sentença e a enviaria para os mecanismos de análise subsequentes, dentre os quais estaria a correferência. Desta forma, o processamento anafórico ocorre após os processos de análise lexical e análise sintática.

O estabelecimento de uma associação entre o processamento de argumentos e adjuntos e o processamento da correferência pode fornecer resultados relevantes não só porque pode

feita em termos de traços formais dos itens lexicais. A ideia é a de que cada item do léxico é um composto de traços, dentre os quais estão os traços formais, que informam o sistema computacional sobre as relações sintáticas que um item lexical deve manter com outros elementos em uma sentença. O predicador é o item lexical que contém traços formais de seleção, isto é, que requer a presença obrigatória de outros itens numa dada sentença. Nestes termos, argumentos são entendidos como elementos previstos nos traços formais do predicador, diferentemente dos adjuntos, cuja ocorrência na sentença não se relaciona com os traços lexicais de seleção, mas com fenômenos mais gerais como o planejamento de fala, não diretamente relacionado a requisições lexicais que devem ser consideradas pelo sistema computacional (KENEDY, 2012).

auxiliar a esclarecer questões envolvidas na compreensão destas relações sintáticas, ou porque pode fornecer evidências acerca do processo de correferência, mas também porque pode viabilizar uma observação da interação entre o mecanismo de processamento sintático e as informações lexicais, por um lado, e entre o *parser* e o processador correferencial, por outro.

Para lidar com estas questões, o artigo encontra-se estruturado da seguinte forma: no tópico 2, faz-se uma revisão dos estudos realizados na área de processamento linguístico acerca das possíveis distinções na compreensão de argumentos e adjuntos, enfatizando-se as perspectivas lexicalista e estrutural de processamento, e, no tópico 3, apresentam-se os experimentos realizados bem como os resultados encontrados, tecendo-se discussões acerca das contribuições dos dados obtidos para as pesquisas da área.

2. A distinção argumentos vs. adjuntos em Psicolinguística

As diferenças linguísticas em termos de representação lexical e estruturação sintática existentes entre argumentos e adjuntos repercutem na maneira pela qual eles são processados. Os modelos de processamento sentencial que assumem um processador linguístico que tem acesso imediato à informação lexical focalizarão a análise *online* de argumentos e adjuntos com base na informação linguística de que os primeiros são especificados lexicalmente e os segundos não o são. Já os modelos de processamento que admitem o encapsulamento sintático inicial abordarão a compreensão destas relações sintáticas através do enfoque nas diferenças de complexidade que elas implicam no tocante à representação arbórea. Assim, por um lado, enfatiza-se o modo de representação lexical, e, por outro, o modo de representação sintática. A questão é se o *parser* terá acesso ou não à informação lexical, estando apto ou não a discriminar o *status* argumental de um SP ambíguo nos estágios iniciais do *parsing*, e se ele analisará argumentos diferentemente de adjuntos.

2.1. Perspectiva lexicalista

Os estudos que focalizam o processamento de argumentos e adjuntos de um ponto de vista lexicalista enfatizam o papel da estrutura argumental dos itens lexicais no processamento bem como a possibilidade de o *parser* ter acesso *online* a esta informação. A hipótese geral é a de que, como os argumentos são lexicalmente especificados e os adjuntos não o são, um *parser* direcionado pela informação lexical poderá prever argumentos, mas não adjuntos, do que decorreria a vantagem dos primeiros em relação aos segundos durante o processamento. É possível, porém, fragmentar esta hipótese lexicalista geral em três sub-hipóteses (BOLAND, 2005): Hipótese de Pura Frequência, Hipótese de Estrutura Argumental e Hipótese de Preferência Argumental, as quais compartilham o papel determinante da informação lexical no *parsing*, mas apresentam tratamentos específicos acerca destas relações sintáticas.

MacDonald *et al.* (1994) propõem a Hipótese de Pura Frequência. Nesta abordagem, o tipo de construção que originalmente motiva a discussão entre as diferenças no processamento de argumentos e adjuntos – a estrutura SV-SN-SP –, contém três fontes potenciais de restrições que poderiam influenciar a escolha de uma ou outra análise, a saber: o verbo, o nome e a preposição. Especificamente, a frequência de uso combinado de um verbo ou de um nome com uma dada preposição poderia ser influente. Esta pertinência da informação de frequência justifica-se em virtude de os autores defenderem que o conhecimento sintático é lexicalizado, e que, assim, argumentos e adjuntos são vistos como lexicalmente especificados,

havendo uma atenuação das diferenças no processamento destes sintagmas em termos puramente estruturais. A forma de distinguir tais relações é em termos de um *continuum* de frequência: argumentos ocorrem com mais frequência com seus núcleos.

Nesta perspectiva, um argumento é definido como um sintagma que é fortemente, ou frequentemente, usado com uma palavra e um adjunto é um sintagma que é fracamente, ou infrequentemente, usado com uma palavra. A vantagem no processamento dos argumentos em relação ao processamento dos adjuntos não é realçada em termos de menor complexidade estrutural ou da informação projetada pelo núcleo lexical, porque a análise de ambos os sintagmas abrange a seleção de uma estrutura lexicalizada e a sua aposição na representação sintática. Em verdade, mantém-se uma distinção no processamento de tais sintagmas no que se refere à frequência relativa de uso. Como argumentos ocorrem com mais frequência com seus núcleos e as estruturas mais frequentes estão mais acessíveis no léxico mental, o acesso aos argumentos é mais rápido do que o acesso aos adjuntos, daí porque o processamento de argumentos tenderia a exibir uma facilitação.

A Hipótese de Estrutura Argumental propõe que o processamento de argumentos e adjuntos envolve operações cognitivas distintas: os primeiros são analisados através de um mecanismo lexical e os segundos são processados via um mecanismo sintático geral. Em específico, o local de aposição sintática dos argumentos é gerado durante o acesso lexical, já que previsto na entrada lexical, enquanto o local de aposição dos adjuntos é gerado por regras sintáticas gerais, já que eles não são lexicalmente representados como informação específica dos itens lexicais. Reconhece-se, portanto, a necessidade de postular uma restrição oriunda de um conhecimento sintático mais geral, associado mesmo ao sistema computacional, a fim de abarcar o modo de aposição dos adjuntos. Estas análises geradas globalmente não se dispõem de imediato tal como as análises geradas lexicalmente, de forma que os argumentos exibem uma maior facilidade no processamento, apresentando um *status* especial no processo *on-line* de compreensão. Nesta linha, a vantagem dos argumentos relaciona-se, particularmente, à informação de frequência, porque apenas estruturas especificadas no léxico sujeitam-se às restrições impostas pela frequência relativa de uso, em consequência, apenas o processamento de argumentos pode ser influenciado pela informação de frequência (BOLAND & BOEHM-JERNIGAN, 1998; BOLAND & BLODGETT, 2006).

Desta perspectiva, Boland & Blodgett (2006) analisaram a aposição de SPs em sentenças temporariamente ambíguas, manipulando o local de aposição, se ao sintagma nominal ou ao sintagma verbal, e o *status* argumental, se argumento ou adjunto, com o objetivo de testar a hipótese geral de que argumentos e adjuntos são processados por mecanismos diferentes. Os autores usaram a técnica de rastreamento ocular para examinar o processamento de sentenças nas quais se encontravam um verbo de bitransitividade e um nome potencialmente transitivo, com a expectativa de encontrar um efeito na região do SP, isto é, um efeito imediato de *status* argumental. Porém, embora os dados da primeira fixação tenham revelado um efeito principal de tal *status* argumental, não foi possível capturar este efeito na primeira fixação do SP em si. Os autores deram a seguinte explicação: o SP pode ter sido processado parafovealmente enquanto os sujeitos estavam lendo o objeto direto, o que é permitido pela técnica experimental utilizada, portanto, os dados no SP em si poderiam não refletir os processos iniciais de *parsing*. À parte estes possíveis efeitos, o tempo de leitura total evidenciou o efeito de *status* argumental na região do SP. Os autores puderam captar, também, um potencial efeito de local de aposição: os tempos de primeira passagem revelaram que a aposição do SP ao SN apresentou-se de forma mais lenta do que a sua aposição ao SV. Os resultados gerais do experimento forneceram, assim, evidências de que o acesso à estrutura argumental torna as aposições argumentais mais fáceis do que as aposições adjuntivas. Dados

como estes são explicados pela Hipótese de Estrutura Argumental com base na consideração de que diferentes mecanismos cognitivos operam no processamento de argumentos e adjuntos.

No tocante à Hipótese de Preferência Argumental, vê-se que ela foi formalmente elaborada por Schütze & Gibson (1999), os quais recuperaram e refinaram a proposta de preferência temática ou argumental de Abney (1989): em casos de aposição ambígua, o *parser* prefere a aposição que maximiza o grau de relação argumental entre o sintagma em aposição e o local de aposição. Os autores, para testar esta estratégia, investigaram o processamento de estruturas SV-SN-SP, utilizando, para tanto, sentenças que continham o tipo de ambiguidade em que as predições desta estratégia diferenciam-se das predições do Princípio da Aposição Mínima³, de Frazier (1978), segundo o qual a aposição ao verbo é a preferida em casos de ambiguidade como: aposição como modificador ou adjunto do verbo vs. aposição como argumento do nome. Foram realizados dois experimentos com a técnica de leitura automonitorada. A hipótese era a de que o adjunto do verbo seria lido mais lentamente do que o argumento do nome, haja vista que em ambas as condições havia um nome que seleciona um argumento e, na condição com adjunto do verbo, o *parser* experienciaria dificuldade, pois seria conduzido, inicialmente, a fazer a aposição ao nome, como predito pela Estratégia de Preferência Argumental. Os resultados evidenciaram uma preferência pela análise do SP ambíguo como argumento do SN e não como modificador do SV, como predito pela Estratégia de Preferência Argumental.

Em síntese, as três hipóteses enumeradas assumem que argumentos e adjuntos são analisados diferentemente já nos estágios iniciais do processamento. Apresentam a postura de que o *parser* tem acesso imediato à informação lexical e projetam a estrutura sintática com base nesta informação, filiando-se, na área geral de processamento sentencial, aos modelos baseados em restrições, e, especificamente, aos modelos baseados lexicalmente.

2.2. Perspectiva Estrutural

Numa perspectiva estrutural, a vantagem dos argumentos em relação aos adjuntos não emerge nos estágios iniciais de processamento, mas apenas em fases mais tardias, nas quais o *parser* tem acesso a informações não estritamente sintáticas. Propor que argumentos possuem um *status* especial no *parsing* implica assumir que o *parser* tem acesso imediato à informação lexical, o que não é condizente com as hipóteses de modelos estruturais, tais como a Teoria *Garden Path* (FRAZIER, 1978). Nesta perspectiva, prevê-se que o efeito de *status* argumental ocorre tardiamente porque, de início, o *parser* realiza a estruturação da sentença seguindo princípios de aposição sintática e, no caso de a análise feita não se revelar correta, recorrerá a informações lexicais (como a estrutura argumental) para reanalisar a sentença.

A discussão a respeito da distinção argumento/adjunto relaciona-se à Hipótese de *Construal*, de Frazier & Clifton (1996), a qual parte de uma distinção entre dois tipos de relações ou sintagmas: os primários e os não primários (ou secundários). O primeiro tipo faz alusão ao sujeito e ao predicado principal de uma oração finita e aos complementos e constituintes obrigatórios dos núcleos lexicais. O segundo tipo faz referência às relações ou sintagmas que não implicam uma interdependência tão forte com os outros elementos da sentença, tais como a relação de adjunção, em que se podem incluir as orações relativas, as

³ Segundo este princípio, o *parser* deve apor o material entrante ao sintagma em construção usando o menor número de nós de acordo com as regras de boa formação da língua (FRAZIER, 1978).

quais se constituem como instâncias de uma predicação secundária, isto é, como sintagmas que podem ser retirados da sentença sem que esta resulte em uma construção de má formação gramatical. Esse tratamento específico das relações secundárias provê uma explicação para o modo pelo qual adjuntos são processados: via associação – um sintagma não primário é associado ao domínio de processamento temático corrente, o qual é instituído pelo último atribuidor temático, atuando, neste processo, informações estruturais e não estruturais.

É preciso dizer, porém, que, nos casos de estruturas ambíguas do tipo SV-SN-SP, que constituem a construção típica nas pesquisas que investigam o processamento de argumentos e adjuntos, os SPs são inicialmente analisados como sintagmas primários, e não como secundários, de modo que a associação ocorre apenas depois de o *parser* perceber que a aposição mínima não é adequada, quando o *status* de adjunto do SP é determinado.

Utilizando este tipo de estrutura ambígua, Maia (2008) investigou o processamento de SPs argumentos e adjuntos em português brasileiro, associando essa variável de *status* argumental ao fator de tipo de segmentação (curta/longa), a fim de observar se a forma de segmentação poderia influenciar a atuação do *parser*. Inicialmente, o autor fez uma tarefa de questionário, a fim de capturar a preferência interpretativa dos sujeitos quanto à análise de sintagmas ambíguos entre aposição como argumento ou como adjunto. Os dados mostraram uma preferência pela interpretação do SP como argumento, tanto nas condições com núcleo nominal quanto nas condições com núcleo verbal. Houve, então, uma vantagem de SPs argumentos em relação a SPs adjuntos. Estes dados revelaram uma preferência *off-line* por argumentos, sendo necessário, se se deseja obter dados do processamento *on-line*, isto é, das operações sintáticas realizadas no momento reflexo da compreensão, utilizar uma técnica que forneça informações atinentes às operações mais imediatas do *parser*. O autor realizou, então, um experimento de leitura automonitorada, no qual manipulou as variáveis de transitividade do verbo (monotransitivo/ditransitivo) e de tipo de segmentação (longo/curto), gerando as seguintes condições:

a) Curta Monotransitiva

O redator escreveu o manual/ para o professor/para o editor/da nova série.

b) Curta Ditransitiva

O contador enviou o manual/ para o professor/para o diretor/da faculdade.

c) Longa Monotransitiva

O redator escreveu/o manual para o professor/para o editor/da nova série.

d) Longa Ditransitiva

O contador enviou/ o manual para o professor/para o diretor/da faculdade.

Nestas frases, a ambiguidade residia na dupla possibilidade de aposição do SP “para o professor”: ele poderia ser aposto ao verbo ou ao nome. Como a ambiguidade é temporária e a interpretação final consiste na aposição do SP ambíguo como adjunto do nome, a preferência de aposição inicial poderia ser capturada pelos tempos de leitura do material desambiguador: se, ao encontrar o sintagma “para o editor”/“para o diretor”, o *parser* entrasse no *garden path*, tendo dificuldade para inserir o material encontrado à estrutura em construção, poder-se-ia inferir que a análise feita antes teria sido a correspondente à aposição ao verbo e não ao nome. Os resultados não revelaram diferenças entre SPs argumentos e adjuntos nos estágios iniciais do processamento, mas apenas em momentos mais tardios, quando, ao encontrar o material desambiguador, o segundo SP, o *parser* procede à correção do erro que o levou ao efeito *garden path*: interpretar o primeiro SP como argumento de SV e não com adjunto de SN. Não houve diferenças nos tempos de leitura do primeiro SP nas condições com monotransitivo e

com ditransitivo, o que o autor interpreta como sendo evidência de que tal sintagma foi analisado, em ambas as condições, como argumento do verbo, provocando um efeito *garden path* porque o *parser* tentará apor o segundo SP também ao verbo e não o conseguirá, pois a grade argumental do verbo já terá sido satisfeita. Assim, o *parser* será forçado a reanalisar o primeiro SP como adjunto do nome “manual”, o que acarretará maior tempo de leitura na condição com verbo ditransitivo, já que nesta condição o *parser* terá mais dificuldade de captar qual erro cometeu na análise anterior: a aposição do sintagma “para o professor” como argumento do verbo “enviar” é legítima, diferente do que acontece com o verbo “escrever”, em que esta aposição argumental não é autorizada, ainda que o *status* adjuntivo dos SPs benefactivos e o dos instrumentais não seja ainda bem delimitado. Logo, a reanálise do SP argumento é mais complexa do que a reanálise do SP adjunto.

Maia (2008) capturou, ainda, um efeito significativo do tipo de segmentação: o *parser* teve acesso a essa informação e fez a aposição do SP ambíguo como adjunto do SN nas condições longas, entretanto não o fez nas condições curtas. Estas diferenças repercutiram na análise do segundo SP, fazendo com que ele fosse rapidamente incorporado à estrutura nas condições longas, não originando *garden path*, mas causasse interrupção na análise no caso das condições curtas, nas quais não havia local de aposição disponível para ele.

Maia (2011) utilizou as mesmas sentenças experimentais deste estudo de Maia (2008) e realizou um experimento com a técnica de rastreamento ocular, por meio da qual, seria possível esclarecer o padrão diferenciado de reanálise capturado no experimento de leitura automonitorada: a reanálise de adjuntos foi mais fácil do que a de argumentos e este resultado poderia ser mais bem analisado com os dados de movimentos oculares regressivos, já que estes podem evidenciar para quais porções da sentença houve um maior número de regressões, revelando, assim, as operações envolvidas no processo de reanálise. Conforme os dados, a ausência de diferenças entre argumentos e adjuntos no momento *on-line* da compreensão permaneceu. Mas, diferente do que foi encontrado no experimento de leitura automonitorada, esta ausência de diferenças se estendeu para o segundo SP, não tendo sido capturadas, também, diferenças significantes nos dados de sacadas regressivas para a região em que se encontrava verbo, embora esta diferença fosse esperada considerando-se que o *parser*, na reanálise, poderia retornar ao verbo, acessar a sua grade argumental e utilizar esta informação para conduzir a reanálise. Foi, porém, encontrado um padrão diferenciado de médias de fixação regressiva na segunda passagem, com os verbos ditransitivos implicando um maior número de refixações em comparação aos monotransitivos. Este dado corrobora e reforça com informações mais precisas a maior dificuldade na reanálise de argumentos do que na de adjuntos: a maior média de refixações nos verbos ditransitivos pode ser interpretada como certa relutância do *parser* em alterar a análise feita anteriormente, pois ele acessará a grade argumental e verá que o primeiro SP poderia, de fato, ser argumento do verbo, o que não é observado nos verbos monotransitivos, cujas estruturas argumentais não legitimam a aposição do SP como argumento e rapidamente o liberam para a aposição ao SN.

Em síntese, a abordagem estrutural para o processamento de argumentos e adjuntos embasa-se na modularidade do processador linguístico, propondo que o *parser*, mediante estruturas SV-SN-SP, trata os SPs ambíguos como sintagmas primários e os analisa com base nos princípios estruturais, cujas aplicações resultam na análise dos SPs como argumentos. O *parser*, portanto, trata os SPs adjuntos, que são sintagmas primários potenciais, tal como os SPs argumentos, adquirindo ciência do *status* de adjunto apenas posteriormente, quando terá acesso à informação lexical e corrigirá a análise inicial, fazendo a associação do SP adjunto à estrutura. É preciso enfatizar, porém, que a Hipótese de *Construal* sugere que argumentos e adjuntos são analisados diferentemente, mas os adjuntos que são recorrentemente examinados

nos estudos que problematizam o *status* argumental podem ser analisados como sintagmas primários, de modo que tais estudos reportam não haver diferença no tratamento inicial de argumentos e adjuntos, o que acaba por assinalar uma vantagem da análise argumental.

Para concluir esta discussão acerca da realidade psicológica de argumentos e adjuntos, é preciso fazer referência ao trabalho de Kennison (2002). Esta autora analisa estas relações sintáticas de uma perspectiva bem diferente da que foi observada nos trabalhos mencionados anteriormente, abordando um tipo de estrutura alternativo à SV-SN-SP, questionando se haveria algum contexto sintático em que o padrão geral de vantagem argumental não pudesse ser visualizado. Para tanto, a autora realizou dois experimentos, nos quais variou o contexto sentencial pela manipulação da transitividade no núcleo verbal. Assim, a fim de observar o papel da informação verbal no processamento, em ambos os experimentos, foram usadas sentenças que continham argumentos e adjuntos após verbos que admitiam tanto uma leitura transitiva quanto uma intransitiva, tendo sido feito um teste separado a fim de capturar a frequência de transitividade para cada verbo utilizado.

Os resultados de ambos os experimentos mostraram um processamento diferenciado de argumentos e adjuntos: houve uma interação entre o tipo de verbo e o tipo de sintagma, de modo que, quando precedidos por verbos frequentemente usados como transitivos, os argumentos foram lidos de maneira mais rápida do que os adjuntos. Mas, após verbos com maior frequência de uso intransitivo, os argumentos não foram lidos mais rapidamente do que os adjuntos, não se capturando diferença no processamento destes sintagmas neste contexto sentencial. Saliente-se, também, que foi possível observar um processamento mais rápido dos adjuntos após verbos de uso mais intransitivo do que após verbos de uso mais transitivo. Kennison (2002) conclui que há um contexto em que argumentos não possuem vantagem de processamento em relação aos adjuntos, a saber, quando o verbo que os precede é de uso mais intransitivo, expondo possíveis explicações estruturais e lexicalistas para uma leitura mais rápida de argumentos apenas após verbos transitivos. Este trabalho evidencia que o processamento de argumentos e adjuntos está intimamente relacionado ao processamento da informação lexical. O momento do diagnóstico do *status* argumento/adjunto de um sintagma ambíguo no *parsing* linguístico será admitido como imediato em um *parser* de guia lexical e como mais tardio em um *parser* de guia estrutural. Seja acessando a estrutura argumental, seja seguindo princípios estruturais, o *parser* lida com argumentos e reconhece a vantagem destes em relação aos adjuntos, ou no momento *on-line* da compreensão, como quer a perspectiva lexicalista, ou no momento mais tardio, como postula a perspectiva estrutural.

3. Experimentos

Este estudo experimental tem como objetivo geral investigar o processamento *online* de argumentos e adjuntos. Como visto no tópico anterior, a vasta literatura que levanta esta problemática reporta que há uma diferenciação entre estes tipos de sintagmas, seja no momento reflexo, seja no momento reflexivo da compreensão, admitindo-se uma vantagem geral na análise de argumentos. Os dois experimentos realizados focalizam o efeito de *status* argumental, porém apresentam dois aspectos em que se diferenciam das pesquisas que vêm sendo realizadas na área. O primeiro faz referência ao fato de que o tipo de estrutura focalizado diferencia-se do tipo que tem sido mais abordado na literatura – a construção ambígua SV-SN-SP –, tendo em vista que as sentenças experimentais não são estruturalmente ambíguas. O segundo refere-se ao fato de que se está propondo, no experimento 1, uma

análise de sintagmas que, além de serem argumentos ou adjuntos, apresentam uma função correferencial. Nos dois subtópicos que se seguem, os experimentos serão apresentados.

3.1. Experimento 1

O objetivo do experimento formulado é investigar o processamento da correferência por meio de pronomes lexicais em relações sintáticas argumento/adjunto atrelados a núcleos verbais e nominais; observando, mais especificamente, se o processo de retomada do termo antecedente seria influenciado pelo *status* argumental do pronome lexical. Para tanto, utilizou-se o que poderia constituir a estrutura mais simples para o exame de argumentos e adjuntos: verbos/nomes transitivos seguidos por argumentos e verbos/nomes intransitivos seguidos por adjuntos. Com este tipo de construção sem ambiguidade, está-se, de fato, analisando como um argumento e um adjunto são processados, tornando-se possível observar se há uma facilidade inerente ao *parsing* de argumentos ou uma dificuldade inerente ao *parsing* de adjuntos, bem como analisar a interação destes processos com o módulo da correferência. A fim de investigar estes fatores, foram manipulados o tipo de sintagma (adjunto ou argumento), através da transitividade dos núcleos lexicais, e o tipo de núcleo lexical (verbal ou nominal). Destas variáveis independentes sugeriram as seguintes condições experimentais:

a) Verbo + Pronome Argumento (VPArg)

Os policiais/ abordaram/ o malandro_i/ no/ bar./ Lutaram/ com/ ele_i/ no/ local.

b) Verbo + Pronome Adjunto (VPAdj)

Os policiais/ abordaram/ o malandro_i/ no/ bar./ Demoraram/ com/ ele_i/ no/ local.

c) Nome + Pronome Argumento (NPArg)

Os policiais/ abordaram/ o malandro_i/ no/ bar./ Efetuaram/ a prisão/ dele_i/no/ local.

d) Nome + Pronome Adjunto (NPAdj)

Os policiais/ abordaram/ o malandro_i/ no/ bar./ Recolheram/ a munição/ dele_i/ no/ local.

Observe-se que a correferência estabelecida entre os pronomes e os antecedentes é de natureza intersentencial, estando o pronome na segunda oração e o antecedente na primeira oração, de forma que não se estão problematizando as restrições sintáticas que se impõem ao processamento de pronomes e anáforas no contexto sintático local, porém não se está, também, observando a influência de fatores mais atuantes no processo de correferência intersentencial. Busca-se, em verdade, observar a influência de informações lexicais e sintáticas no processamento da correferência (MAIA, 1997; LEITÃO, 2005), bem como prover evidências da realidade psicológica dos pronomes e do processo de resolução correferencial, de maneira geral (CHANG, 1980), e, ainda, do modo de interação entre as etapas de atuação do processador sintático e do processador correferencial⁴ (NICOL & SWINNEY, 2003).

⁴ Sobre a natureza do processador da correferência, Nicol (1988) e Nicol & Swinney (1989) propõem um módulo que se configura como um estágio intermediário entre processos puramente sintáticos e processos interpretativos: o *parser* constrói a árvore sintática e a fornece com *input* para o mecanismo da correferência, que terá seu modo de operação orientado por esta informação estrutural, pelas restrições de ligação e por uma classe limitada de informação semântica. Nicol & Swinney (2003) reforçam que o processador correferencial opera após as etapas de processamento lexical e de análise sintática, enfatizando que tal módulo não poderia, a princípio, influenciar a computação sintática, pois para que este processo de análise estrutural ocorra não é preciso que a resolução da correferência entre um elemento anafórico e seu antecedente tenha ocorrido, bastando

Com as condições experimentais formuladas, postula-se, com base nas evidências empíricas para uma vantagem no processamento de sintagmas argumentos, a hipótese geral de que o processamento da correferência pronominal ocorrerá de maneira diferenciada de acordo com o *status* argumental do pronome lexical (adjunto/argumento), o qual é determinado conforme a transitividade dos núcleos lexicais com os quais ocorrem na sentença. Desta maneira, poder-se-ia propor que o *parser* acessar a informação lexical dos predicadores e o pronome-argumento, por ser previsto na entrada lexical e ser projetado a partir dos núcleos lexicais, seria mais fácil e rapidamente inserido na sentença em construção. Ainda que as sentenças em questão não sejam ambíguas, é possível também esperar que, por implicarem uma estrutura sintática menos custosa em termos de processamento, os pronomes-argumentos sejam mais prontamente processados, estabelecendo a retomada dos antecedentes de modo mais rápido em comparação ao pronome-adjunto. Considerando a proposta de Nicol (1988) e Nicol & Swinney (1989, 2003) para o processador correferencial, lança-se a hipótese de que o tempo de retomada do antecedente estará em função do tempo de processamento da função de argumento e de adjunto: se argumentos forem analisados mais rapidamente do que adjuntos, os pronomes com *status* de argumento, conseqüentemente, farão a reativação do antecedente na memória de trabalho de forma mais rápida, havendo o padrão oposto para os adjuntos.

3.1.1. Método

a) Participantes

32 estudantes de graduação da Universidade Estadual da Paraíba, todos falantes nativos do português brasileiro e com idade média de 26 anos.

b) Material

O material utilizado no experimento consistiu de quatro conjuntos experimentais, cada um composto de dezesseis sentenças experimentais e de trinta e duas sentenças distratoras. A quantidade de sentenças por conjunto está relacionada com o número de condições: para cada uma das quatro condições, foram inseridas quatro sentenças experimentais e o dobro de distratoras. Cada sujeito entrou em contato com apenas um conjunto experimental, em *design* do tipo "quadrado latino" (*Latin square*), de maneira que todos os participantes viram todas as condições, porém não os mesmos itens experimentais de cada condição.

Retomando as condições experimentais apresentadas anteriormente, observa-se que cada estímulo experimental apresentava duas orações justapostas. Na primeira, encontrava-se o antecedente em posição de objeto e, na segunda, encontrava-se o pronome, que funcionava ou como argumento ou como adjunto. Nas condições experimentais (a) e (b), com tipo de núcleo verbal, o pronome encontra-se em um SP encabeçado pela preposição "com". Na condição (a), "com ele" é argumento do verbo, e na condição (b), "com ele" é adjunto do verbo, em específico, refere-se a um advérbio que indica companhia ou coparticipação em um evento. Já nas condições (c) e (d), com tipo de núcleo nominal, o pronome encontra-se em um SP encabeçado pela preposição "de". Na condição (c), "dele" é argumento do nome, e na condição (d), "dele" é adjunto do nome⁵.

ao processador sintático ter a informação da categoria do elemento anafórico para que possa fazer a construção do esqueleto sintático.

⁵ No tocante à condição (c), poderia ser objetado que há uma ambiguidade na construção "a prisão dele": dado o processo de nominalização. Em relação a este aspecto, Grimshaw (1990) propõe que em construções com

As sentenças foram divididas em dez segmentos, sendo o segmento crítico o oitavo, em que se encontra o pronome lexical. As palavras que funcionavam como sondas no caso das sentenças experimentais correspondiam ao antecedente do pronome, já no caso das sentenças distratoras, a fim de haver um balanceamento no número de respostas SIM e NÃO, das trinta e duas sentenças, apenas após oito delas havia uma sonda relativa a um termo mencionado na sentença. Ademais, como pode ser observado nas condições exemplificadas, após o segmento crítico, foram inseridos mais dois segmentos, em virtude de dois fatores: primeiro, porque no último segmento há um processo de integração semântica, de modo que tempos maiores de leitura poderiam não refletir um efeito do *status* argumental, mas sim esta etapa de integração discursiva; segundo, porque eles permitem capturar um possível efeito *spillover*, o qual tem sido encontrado no processamento de argumentos e adjuntos em trabalhos mais de perspectiva estrutural, sendo relacionado a etapas mais tardias do processamento.

c) Procedimentos

O experimento foi realizado com a técnica de leitura automonitorada não cumulativa (MITCHELL, 2004), seguida por uma tarefa de reconhecimento de sonda. Os participantes do experimento deveriam ler as sentenças exibidas na tela do computador, apertando a tecla L a fim de passar de um segmento a outro, e, posteriormente à leitura de todos os segmentos da frase, deveriam responder se a palavra sonda havia aparecido ou não na sentença lida. Com a utilização desta técnica, seria possível medir os tempos de leitura do segmento crítico, bem como os tempos de leitura dos pós-críticos, e, também, observar os tempos de reconhecimento da palavra sonda. Em virtude da técnica utilizada, as variáveis dependentes foram o tempo de leitura em milissegundos do segmento crítico e o tempo de reconhecimento de sonda. A tarefa de *priming* foi utilizada como uma maneira alternativa ao uso de questões ao final da sentença, permitindo perceber se os sujeitos compreenderam, de fato, a sentença. O aparato experimental consistiu de um Macbook Apple (Mac OS X Versão 10.6.3), cujo sistema operacional suporta o programa *Psyscope*, no qual o experimento foi programado e rodado.

Nas sessões experimentais, os participantes foram testados individualmente, em uma sala isolada, e, antes de realizarem a tarefa, receberam uma orientação da experimentadora a respeito do mecanismo da tarefa. Ademais, houve uma etapa de prática, na qual os sujeitos entravam em contato com oito sentenças com estruturas diferentes das estruturas das sentenças experimentais. A finalidade desta etapa foi esclarecer o procedimento geral da tarefa, evitando que alguma dificuldade remanescente pudesse interferir no momento do experimento, de fato. Cada sessão experimental durou em média 15 minutos, e os sujeitos não exibiram dificuldade na realização da tarefa.

3.1.2. Resultados e discussão

As variáveis dependentes do experimento são o tempo de leitura do segmento crítico, isto é, do segmento em que se situa o pronome, e o tempo de reconhecimento da sonda. O

deverbais o que corresponderia ao sujeito verbal constitui um a-adjunto e sofre, no processo de nominalização, um apagamento, tornando-se opcional, de modo que apenas o objeto seria obrigatório. Adotando esta postura, a construção “a prisão dele” não seria ambígua, sendo o “dele” um objeto. Ademais, no experimento, o contexto sintático foi controlado a fim de que a leitura permitida fosse sempre como objeto; no entanto, para avaliar se essa potencial ambiguidade poderia repercutir no modo de análise do pronome, das dezesseis sentenças que foram elaboradas para esta condição, oito continham nomes deverbais e oito continham nomes relacionáveis tal como “medo”, o que tornaria possível uma comparação estatística posterior.

Teste-t realizado não revelou uma diferença significativa entre os tempos médios de leitura dos pronomes-argumentos e dos pronomes-adjuntos nas condições com núcleo verbal (VPArg e VPAdj): $t(128) = 0,31$; $p = 0,7$. No gráfico 1, as médias podem ser visualizadas:

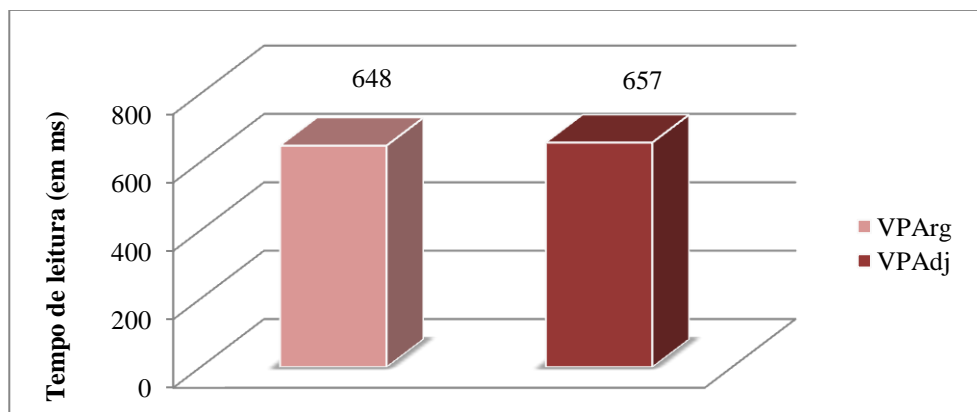


Gráfico 1 - Médias dos tempos de leitura do segmento crítico nas condições com núcleo verbal.

Entretanto, o Teste-t revelou uma diferença significativa entre pronomes-argumentos e pronomes-adjuntos nas condições com núcleo nominal (NPArg e NPAdj): $t(128) = 3,71$; $p < 0,0004$). As médias dos tempos de leitura podem ser visualizadas no gráfico a seguir:

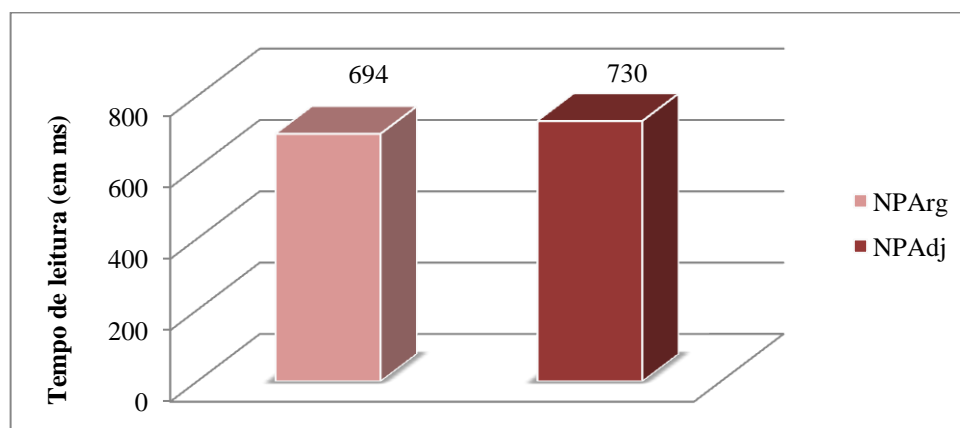


Gráfico 2 - Médias dos tempos de leitura do segmento crítico nas condições com núcleo nominal.

A busca por um possível efeito *spillover* motivou a aplicação do Teste-t aos tempos médios de leitura do segmento pós-crítico, porém o teste não revelou diferenças entre os tipos de sintagma tanto nas condições com núcleo verbal quanto nas condições com núcleo nominal: $t(128)$, $t = 0,84$; $p = 0,4$ e $t(128)$, $t = 0,01$; $p = 0,9$, respectivamente. Uma análise estatística específica para os tempos de leitura dos pronomes-argumentos na condição com núcleo nominal evidenciou que a potencial ambiguidade dos nomes deverbais não influenciou os tempos de leitura dos pronomes, não tendo sido encontrada uma diferença significativa entre os deverbais e os nomes que não resultam de nominalização: $t(64)$, $t = 0,107$; $p = 0,9$.

Quanto ao tempo de reconhecimento da palavra sonda, não foi possível encontrar uma diferença tanto para as condições com núcleo verbal – t(118): $t = 0,3369$; $p = 0,7$ – quanto para as condições com núcleo nominal – t(119): $t = 1,8456$; $p = 0,06$. Observando os dados referentes ao número de respostas SIM e NÃO, foi possível capturar uma predominância de respostas “SIM” à sonda, o que evidencia que os participantes leram com atenção as sentenças, validando os dados para as análises estatística e teórica.

Dados estes resultados, em relação às condições experimentais com núcleo lexical de categoria verbal, podem ser alçadas as seguintes hipóteses. Numa perspectiva lexicalista, propõe-se que, diante de um verbo transitivo, o *parser* acessou a informação lexical e, reconhecendo a transitividade do verbo, projetou uma posição para o argumento, a qual foi preenchida pelo argumento presente na sentença. Já diante de um verbo intransitivo, o *parser* não previu a existência de um adjunto, porque este não é lexicalmente especificado, mas este fato não gerou um maior custo no processamento, pois o *parser* reconheceu o adjunto como parte de uma relação secundária e o analisou corretamente, efetuando a sua associação à estrutura. Desta forma, o *parser* viu que os pronomes-argumentos e os pronomes-adjuntos respeitavam as propriedades dos núcleos lexicais e não teve de interromper a análise da sentença, não havendo um atraso no envio da estrutura para o módulo da correferência. Já numa perspectiva estrutural, pode-se, em primeiro lugar, entender que, como a estrutura não é ambígua, o *parser* não teve razões para não considerar a informação gramatical de subcategorização, de modo que, ao encontrar o argumento após o verbo transitivo, fez a aposição do pronome como filho de V' e irmão de V, e, ao encontrar o adjunto após o verbo intransitivo, efetuou a associação dele à estrutura, ou seja, o *parser*, simplesmente, seguiu a primeira análise que lhe estava disponível (GILBOY *et al.*, 1995): associação do adjunto. Assim, o *parser* não se recusou a realizar a análise como adjunto, o que induz à ideia de que não há um custo inerente à construção de adjunção e que a complexidade recebe realce apenas em casos de ambiguidade, em que há uma aposição mais simples também disponível, pois nestes casos o *parser* atende mais às restrições de memória de trabalho e de tempo do que à restrição lexical.

Considerando ambas as possíveis explicações, faz-se preciso enfatizar que embora o *parser* possa ter acessado o *status* de adjunto do SP, o processamento da relação de adjunção poderia ter requerido um maior tempo de leitura, seja porque neste processo estariam envolvidas informações não estritamente lexicais (BOLAND & BLODGETT, 2006), seja porque a associação requer o uso de informações de natureza não sintática (FRAZIER & CLIFTON, 1996, 1997). No caso da associação, especificamente, teria, ainda, de se considerar uma subespecificação na análise do SP. A questão da ausência de tempos maiores na leitura do adjunto, desta forma, continuaria aberta, parecendo coerente relacioná-la ao seguinte fator: a forma de segmentação dos itens experimentais, pois a apresentação da preposição separada do pronome fez com que entrassem em jogo as propriedades seletivas da preposição. A preposição “com” é temática e seleciona argumento, de forma que o pronome “ele”, em ambas as condições, VPArg e VPAdj, aparece como um argumento da preposição. Desta forma, a ausência de diferença nos tempos de leituras nestas duas condições pode estar relacionada a esta questão e não ao *status* do SP completo em relação ao verbo.

No que diz respeito às condições experimentais com núcleo nominal, algumas hipóteses para a diferença observada no processamento de pronomes-argumentos e de pronomes-adjuntos também podem ser consideradas. Numa perspectiva lexicalista, pode-se sugerir que o *parser* acessou a estrutura argumental do nome transitivo e projetou o argumento, que é lexicalmente especificado, inserindo-o na estrutura em construção. O que se está chamando de “nome intransitivo”, porém, não apresenta estrutura argumental

(GRIMSHAW, 1990), de maneira que o *parser* não pôde projetar nenhuma posição argumental, o que poderia, inclusive, eliminar a projeção de um adjunto, caso se queira considerar a postura lexicalista extrema de MacDonald *et al.* (1994). O *parser*, ao achar o pronome preposicionado “dele”, fez uso de regras sintáticas gerais a fim de acomodá-lo à estrutura como adjunto.

Já numa perspectiva estrutural, pode-se propor que, após o nome transitivo, o *parser*, seja considerando informação lexical, seja ignorando-a, realizou a análise do pronome como argumento, de fato, e continuou o *parsing* da sentença. Após o nome intransitivo, porém, não há possibilidade de uma análise do pronome como relação primária (FRAZIER & CLIFTON, 1996), dado que o “dele” não interage na determinação das propriedades gramaticais do nome. Assim, o *parser* realizou a análise do SP como sintagma secundário e tentou associá-lo à estrutura. O processo de associação implica subespecificação da análise, de forma que o *parser* não determinou, de imediato, a forma de análise do sintagma na sentença, o que repercutiu nos tempos de leitura. Pode-se, legitimamente, questionar o *status* de sintagma secundário do pronome “dele” bem como a aplicação do princípio de *Construal* neste tipo de sentença, e propor que os maiores tempos de leitura na condição NPAdj estão, na verdade, relacionados ao *status* gramatical do pronome “dele” (MENDES, 2010). De fato, embora este pronome esteja sendo considerado um SP adjunto neste experimento, pode ter havido uma dificuldade no *parsing* atrelada ao fato de ele também poder ser analisado como um pronome possessivo simples, que não possui a mesma estruturação sintática de um adjunto⁶. Esta dupla possibilidade de análise do pronome “dele” pode ter feito com que o *parser* não decidisse imediatamente por uma análise específica, o que repercutiu na resolução da correferência.

Em relação ao processo de correferência, os dados atinentes ao reconhecimento da sonda demonstram o efeito de *priming* e evidenciam a realidade psicológica dos pronomes (CHANG, 1980), mostrando que estes efetuam a retomada do antecedente, reativando-os na memória de trabalho. No tocante à relação do módulo sintático e do módulo correferencial (NICOL & SWINNEY, 2003), propõe-se que o *parser* constrói o esqueleto sintático e o envia para o mecanismo da correferência, que atuará conforme a informação estrutural recebida.

Os resultados deste experimento motivaram o levantamento de várias hipóteses, sendo necessário, para esclarecer questões tais como o possível efeito de segmentação nas condições com núcleo verbal e a influência do *status* gramatical do “dele” nas condições com núcleo nominal, a realização de um segundo experimento, o qual será abordado a seguir.

⁶ Na construção “a munição do malandro”, o SP “do malandro” claramente configura-se como um adjunto, e sua inserção na árvore sintática implica a duplicação do nó SN. Porém, na construção “a munição dele”, o SP “dele” poderia não se comportar estruturalmente do mesmo modo: “dele” é um pronome possessivo preposicionado (“de” + “ele”) especificado para a terceira pessoa do singular e há uma discussão no âmbito linguístico em relação ao modo pelo qual ele deve ser tratado, se como um pronome possessivo tradicional, tal como “seu”, apresentando as características gramaticais desta categoria, ou como um sintagma preposicionado, apresentando as propriedades sintáticas dos SPs, como revisa Mendes (2010). Considerando que os pronomes simples apresentam uma configuração sintática diferente em relação à dos SPs, já que estes implicam adjunção e aqueles parecem demandar uma projeção específica, na qual funcionam como especificador, pode-se levantar a hipótese de que este fator estrutural poderá influenciar os tempos de leitura do pronome “dele”. De toda forma, porém, considerou-se, durante a elaboração das sentenças experimentais, que o “dele” apresenta uma estrutura de adjunção.

3.2. Experimento 2

O objetivo deste experimento é, de início, verificar se seria possível, realmente, encontrar diferenças entre argumentos e adjuntos em estruturas sem ambiguidade estrutural. Se é possível encontrar esta diferença, ela permanecerá nas condições com núcleo nominal (o *status* do “dele” não teria sido o responsável pelo maior custo na condição NPAdj) e deverá aparecer nas condições com núcleo verbal, nas quais não se realizou a segmentação do SP em análise. Entretanto, se não é possível encontrar efeito de *status* argumental para este tipo de estrutura, continuará não havendo diferenças nos tempos de leitura de argumentos e adjuntos nas condições com núcleo verbal e não deverá haver esta diferença também nas condições de núcleo nominal, pois a estrutura é sem correferência e o *status* do “dele” não interferirá.

3.2.1. Experimento 2A

Nesta versão, investiga-se o processamento de argumentos e adjuntos relacionados com núcleos lexicais verbais. Utilizou-se como variável independente a transitividade do verbo (bitransitivo/monotransitivo), elaborando-se as duas condições experimentais abaixo:

a) Bitransitivo

O compositor/ compartilhou/ a música/ com o cantor/ depois/ do ensaio.

b) Monotransitivo

O compositor/ modificou/a música/ com o cantor/ depois/ do ensaio.

Observe-se que é em função da transitividade que o *status* argumental do sintagma preposicionado é determinado: considerando os exemplos acima, o SP “com o cantor” é um argumento na condição (a), em virtude da bitransitividade do verbo “compartilhou”, mas é um adjunto na condição (b), dada a monotransitividade do verbo “modificou”. O segmento crítico é, pois, o de número quatro. A hipótese geral é a de que, se o *parser* tiver acesso à informação lexical, terá uma expectativa para a estruturação do argumento, o que promoveria uma facilitação no processamento deste em relação ao adjunto. Se assim for, “com o cantor” exibirá tempos de leitura menores na condição (a) do que na condição (b), provando que com este tipo de construção é possível fornecer evidências para a vantagem dos argumentos.

3.2.1.1. Método

a) Participantes

20 estudantes de graduação de universidades públicas e particulares de Campina Grande/PB, todos falantes nativos do português brasileiro e com idade média de 21 anos.

b) Material

O material utilizado no experimento consistiu de dois conjuntos experimentais, cada um composto-se de 10 sentenças experimentais e de 20 sentenças distratoras. Para cada condição, foram inseridas 5 sentenças experimentais e o dobro de distratoras. Cada sujeito entrou em contato com apenas um conjunto experimental, em *design* do tipo "quadrado latino" (*Latin square*), de maneira que todos os participantes viram todas as condições, porém não os mesmos itens experimentais de cada condição.

c) Procedimentos

O experimento foi realizado através da técnica *online* de leitura automonitorada não cumulativa. Os participantes do experimento deveriam ler as sentenças exibidas na tela do computador, apertando a tecla L a fim de passar de um segmento a outro, e, posteriormente à leitura de todos os segmentos da frase, deveriam responder a uma questão de interpretação relacionada à sentença lida. Com a utilização desta técnica, seria possível medir os tempos de leitura do segmento crítico e dos segmentos pós-críticos. Em virtude da técnica escolhida, a variável dependente foi o tempo de leitura em milissegundos do segmento crítico. O aparato experimental consistiu de um Macbook Pro (Mac OS X), cujo sistema operacional suporta o programa *Psyscope*, por meio do qual o experimento foi programado e rodado.

Nas sessões experimentais, os participantes foram testados individualmente, em uma sala isolada, e, antes de realizarem a tarefa, receberam uma orientação da experimentadora a respeito do mecanismo da tarefa. Ademais, houve, como no experimento 1, uma etapa de familiarização ou de prática, na qual os sujeitos entraram em contato com frases de estruturas diferentes das estruturas das sentenças experimentais. Cada sessão experimental durou em média 10 minutos, e os sujeitos não exibiram dificuldade na realização da tarefa.

3.2.1.2. Resultados e Discussão

Os tempos de leitura do segmento crítico foram capturados e tratados estatisticamente por meio do Teste-t, o qual não revelou uma diferença entre os tempos médios de leitura de argumentos e adjuntos: $t(20): t=0,3483; p=0,7$. No gráfico a seguir, podem ser visualizadas as médias dos tempos de leitura do segmento crítico para cada condição:

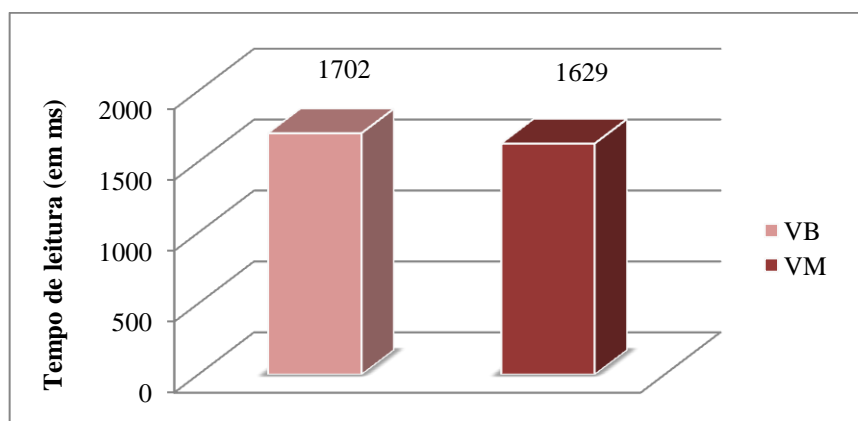


Gráfico 3 - Médias dos tempos de leitura do segmento crítico.

Como no experimento 1, a busca por um efeito *spillover* motivou a aplicação do Teste-t aos tempos de leitura do segmento pós-crítico, porém o teste não revelou efeito da variável manipulada: $t(20): t = 1,6231; p=0,1$, não permitindo rejeitar a hipótese nula do experimento: não há diferença na análise de argumentos e adjuntos neste tipo de construção.

As evidências obtidas nesta versão do experimento 2 remetem para a ideia de uma não possibilidade de diferenças entre argumentos e adjuntos em estruturas sem ambiguidade. Uma

das hipóteses alçadas antes para os resultados do experimento 1 foi o tipo de segmentação do SP, porém este fator foi controlado nesta versão e, ainda assim, não foi possível capturar diferenças nos tempos de leitura, o que possibilita desconsiderar a hipótese deste efeito.

Partindo de Kennison (2002), a qual propõe que não é para todo tipo de estrutura que se pode esperar uma diferença entre argumentos e adjuntos, assume-se esta não diferença para o presente caso. Pode-se explicar este resultado retomando algumas das hipóteses lexicalistas alçadas anteriormente para os dados do primeiro experimento: o *parser* teve acesso rápido à informação lexical e não teve dificuldade no processamento do SP adjunto, pois este, tal como o SP argumento, respeitava as propriedades do núcleo, ou seja, ainda que o adjunto não seja lexicalmente especificado, ao encontrá-lo no *input*, o *parser* reconhece o seu *status* e o insere na estrutura em construção, processo que não necessariamente requer custo adicional, já que a grade argumental do núcleo está satisfeita (o adjunto não foi posto no lugar de um argumento, por exemplo) e não há um processo de resolução de ambiguidade atrelado à reanálise.

Quanto às hipóteses estruturais, pode-se remeter a uma mais estrita (FRAZIER, 1978), que rejeita a ideia de uma influência imediata da informação lexical na análise sintática, e a uma menos radical (FRAZIER & CLIFTON, 1996) que já admite uma interação entre a ação do *parser* e as características seletivas dos núcleos, que têm de ser satisfeitas no momento do *parsing*. Na primeira visão, não se pode interpretar que o *parser* teve acesso à informação lexical e a prova seria, justamente, a ausência de diferença nos tempos de leitura de argumentos e adjuntos. Na segunda visão, contudo, pode-se entender que o *parser* teve acesso à transitividade do verbo e não houve custo na análise do adjunto exatamente porque ele reconheceu este *status* e não precisou postular uma posição argumental, para, em seguida, reanalisá-la. Em verdade, a análise do adjunto deu-se por associação, que implica um processo de subespecificação (mas não de análise em suspenso, dado que o material entrante tem de receber uma estruturação) não obrigatoriamente custoso, sendo-o, por exemplo, nos casos em que é necessário mudar o sintagma ou oração em análise de domínio temático, o que ocorre em estruturas ambíguas.

Com estas perspectivas lexicalista e estrutural em mãos, propõe-se uma abordagem integrada para lidar com os resultados encontrados, viabilizada pela perspectiva menos radical apresentada pelo *Construal*. Sugere-se que o *parser* acessou rapidamente a informação lexical e, portanto, teve acesso ao *status* argumental dos SPs em análise, diferenciando argumentos e adjuntos, e, em seguida, procedeu à inserção do adjunto à estrutura via associação. Note-se que a ideia é a de que o fato de não ter sido capturada uma diferença entre os tempos de leitura de argumentos e adjuntos nestas condições não implica que eles foram analisados da mesma forma pelo *parser*, isto é, que não há uma diferença no processamento destes tipos de sintagma. A ideia que embasa a proposta de integração, então, é a de que a adjunção é reconhecida pelo *parser*, mas nem sempre ela implica um custo no processamento.

3.2.2. Experimento 2B

Nesta versão, analisa-se o processamento de argumentos e adjuntos relacionados com núcleos nominais. Usou-se como variável independente a transitividade do nome (transitivo ou intransitivo), chegando-se às duas condições experimentais a seguir:

a) Transitivo

A jovem/ planejou/ a recepção/ do amigo/ depois/ do concurso.

b) Intransitivo

A jovem/ planejou/ a viagem/ do amigo/ depois/ do concurso.

Observe-se que a condição (a) apresenta um nome transitivo, “recepção”, sendo o seu argumento encabeçado pela preposição “de”, “do amigo”, e que a condição (b) apresenta um nome intransitivo, isto é, sem estrutura argumental, “viagem”, sendo o SP posterior um adjunto adnominal encabeçado pela preposição “de”, “do amigo”. O segmento crítico, portanto, é o quatro. A hipótese é a de que o processamento do SP “do amigo”, para utilizar as frases acima, implicará maiores tempos de leitura na condição (b) do que na condição (a), como ocorreu no experimento 1. Se esta hipótese não se mostrar falsa, haverá importantes implicações para a interpretação dos dados discrepantes encontrados entre as condições com núcleo verbal e as condições com núcleo nominal no experimento 1.

3.2.2.1. Método

a) Participantes

20 estudantes de graduação de universidades públicas e particulares de Campina Grande/PB, todos falantes nativos do português brasileiro e com idade média de 21 anos.

b) Material

O material utilizado neste experimento seguiu a mesma estruturação da versão 2A: foram elaborados dois conjuntos experimentais, cada um com 10 sentenças experimentais e com 20 sentenças distratoras. Para cada condição foram inseridas 5 sentenças experimentais e o dobro de distratoras. Cada sujeito entrou em contato com apenas um conjunto experimental, segundo o *design* do tipo "quadrado latino" (*Latin square*), de modo que todos os participantes viram todas as condições, mas não os mesmos itens experimentais de cada condição.

c) Procedimentos

Este experimento também foi realizado através da técnica de leitura automonitorada não cumulativa, sendo a variável dependente o tempo de leitura, medido em milissegundos, do segmento crítico. Seguindo o procedimento típico desta técnica, os participantes tinham de ler as frases exibidas na tela do computador, apertando a tecla L para passar de um segmento a outro, tendo de responder, após a leitura de todos os segmentos, a uma questão relacionada à sentença lida. O aparato experimental foi o mesmo do experimento 2A: um Macbook Pro (Mac OS X), fazendo-se uso do programa *Psyscope* para programar e rodar o experimento.

Seguindo o padrão dos procedimentos dos experimentos anteriores, os participantes foram testados individualmente, e, antes de realizarem a tarefa, receberam uma orientação da experimentadora a respeito do mecanismo geral da tarefa. Houve uma etapa de familiarização, em que os sujeitos entraram em contato com sentenças de estruturas diferentes das estruturas das sentenças experimentais. Cada sessão do experimento durou cerca de 10 minutos, e os sujeitos não demonstraram dificuldade na realização da tarefa.

3.2.2.2. Resultados e discussão

Os dados foram analisados estatisticamente através do Teste-t, por meio do qual não se encontraram, assim como na versão 2A, diferenças significativas entre os tempos médios de

leitura de argumentos e adjuntos adnominais: $t(20)$: $t = 0,3597$; $p = 0,7$. No gráfico que segue, as médias dos tempos de leitura do segmento crítico podem ser visualizadas:

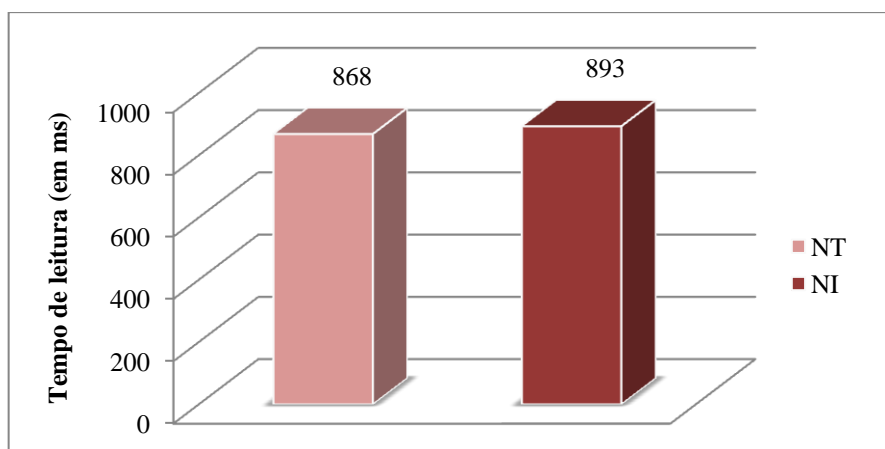


Gráfico 4 - Médias dos tempos de leitura do segmento crítico.

Diferentemente do que ocorreu no experimento 2A, porém, a análise do segmento pós-crítico revelou uma diferença significativa entre os tempos médios de leitura de argumentos e adjuntos: $t(20)$: $t = 3,6166$; $p < 0,0018$. No gráfico 7, as médias dos tempos de leitura do segmento pós-crítico nas condições em foco podem ser observadas:

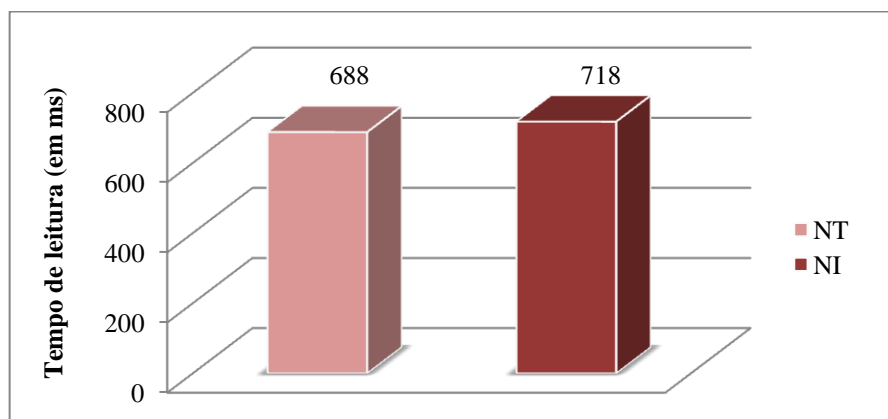


Gráfico 5 - Médias dos tempos de leitura do segmento pós-crítico.

É necessário observar que este efeito tardio não pode ser relacionado diretamente com o efeito que alguns trabalhos de perspectiva estrutural têm encontrado quando da análise de argumentos e adjuntos em estruturas ambíguas (MAIA, 2008). Observe-se que, em casos de ambiguidade, o efeito tardio de *status* argumental está ligado ao processo de reanálise, o qual não ocorre na estrutura estudada neste experimento. Dada esta conjuntura, interpreta-se este *spillover* como um efeito relacionado a um custo na análise do adjunto em si e não a um custo atrelado a um processo como a reanálise, por exemplo. Poder-se-ia questionar, agora, a razão pela qual a adjunção mostrou-se custosa neste experimento, mas não na versão 2A.

Os resultados deste experimento ajudaram a esclarecer algumas hipóteses elencadas para lidar com os dados do experimento 1. A diferença encontrada no segmento pós-crítico remete à aceitação de um efeito de *status* argumental em estruturas sem ambiguidade, já que reforça a diferença obtida nas condições de núcleo nominal do experimento 1, assim como robustece a ideia de que o *parser* tem acesso à informação lexical no *parsing*. Agora, de porte destas evidências, pode-se dizer que não foi o *status* gramatical do pronome “dele” que conferiu maiores tempos de leitura à condição NPAdj, mas o fato de ele ser um adjunto.

Com estes resultados, portanto, assume-se que houve diferenças experimentalmente visíveis entre argumentos e adjuntos, com o maior tempo de leitura da adjunção sendo ligado à ideia de maior custo no processamento. Cabe, neste ponto, entender a razão pela qual os adjuntos, na versão 2A e nas condições de núcleo verbal do experimento 1, não foram custosos. Há uma distinção em termos de representação estrutural que condiz com o padrão encontrado. O estatuto teórico da adjunção é, em si mesmo, problemático, havendo discussões atreladas à maneira como esta relação deve ser representada na árvore sintática, por exemplo. Admite-se que o adjunto implica a duplicação de um nó sintático, porém alguns autores defendem a duplicação do nó referente à projeção intermediária, enquanto outros apresentam a duplicação do nó correspondente à projeção máxima. No âmbito mesmo da psicolinguística, Frazier (1978) e Abney (1989) apresentam propostas que divergem quanto ao modo de estruturação de adjuntos adverbiais e adjuntos adnominais: a primeira sugere que a inserção de um adjunto adverbial à árvore não requer a inserção de nós sintáticos extras, admitindo uma ramificação ternária, enquanto a inserção de um adjunto adnominal requer a duplicação de um nó sintático, embasando, assim, o Princípio de Aposição Mínima; já o segundo propõe que os dois tipos de adjuntos implicam o mesmo processo de duplicação de um nó XP (VP ou NP).

Considerando a postura de Frazier (1978) quanto ao modo de estruturação destes dois tipos de adjuntos, sugere-se, admitindo uma relação de grande proximidade entre *parser* e gramática, que a adjunção é custosa nas condições com núcleo nominal tendo em vista que a estruturação sintática é mais complexa em comparação às condições com núcleo verbal. Embora uma correspondência desta natureza seja problemática, sendo não raro questionada na literatura desde a falência da Teoria da Complexidade Derivacional, algumas propostas mais recentes têm tentado estabelecer um diálogo produtivo entre os dados experimentais da psicolinguística e os construtos teóricos da linguística, de modo que parece válido ou coerente postular esta hipótese para lidar com os resultados encontrados.

Considerações finais

A contribuição deste trabalho para a literatura diz respeito ao tipo de estrutura usado para estudar estas relações sintáticas: estruturas sem ambiguidade sintática e estruturas com correferência. A pesquisa foi realizada no sentido de investigar se nestes tipos de construção seria possível capturar efeito de *status* argumental. No primeiro experimento, focalizou-se o processamento de estruturas sem ambiguidade e com correferência. No segundo experimento, investigou-se o processamento de estruturas sem ambiguidade, mas sem correferência. Os resultados de ambos os experimentos foram convergentes entre si: diferenças estatisticamente significantes entre os tempos de leitura de argumentos e adjuntos em condições com núcleo nominal, mas não em condições com núcleo verbal.

Com estes resultados, forneceram-se evidências de que o *parser* tem acesso rápido à informação lexical, de modo que há um favorecimento na análise de argumentos, que são

lexicalmente especificados. A ausência de custo de processamento dos adjuntos adverbiais foi tomada não como evidência de que o *parser* tratou-os indiferentemente dos argumentos, mas que não é sempre, ou não é em todo contexto sintático, que a adjunção implica uma maior carga de processamento. Propõe-se uma integração da ideia de acesso rápido à informação lexical, cara aos modelos de perspectiva lexicalista, à ideia de análise de adjuntos via associação, que foi postulada no âmbito de uma perspectiva estrutural para explicar o processo de análise da adjunção.

Os resultados desta pesquisa apontam para a ideia, amplamente veiculada na literatura psico(linguística), de que a relação de adjunção em si necessita de maiores esclarecimentos tanto no âmbito teórico quanto no âmbito psicológico. Faz-se necessário que trabalhos futuros investiguem, por meio de vários tipos de estrutura, este tipo de relação para que, assim, possa se chegar a um entendimento mais claro do processamento de adjuntos, podendo, inclusive, os dados experimentais contribuir para um esclarecimento deste tipo de relação sintática no escopo da teoria linguística.

Processing of arguments and adjuncts in constructions without structural ambiguity

ABSTRACT: This paper starts from the assumption that arguments are processed faster than adjuncts, testing it with structures without structural ambiguity to investigate whether lexical information is quickly accessed in parsing, facilitating the processing of arguments, but not adjuncts. Two self-paced reading experiments were made: the first with unambiguous and coreference structures and the second with unambiguous and without coreference structures, both with arguments and adjuncts related to verbal and nominal head. The results revealed facilitation for arguments only in conditions with nominal head. Immediate access to lexical information and a processing of adjunction relationship – sometimes effortless – are proposed.

Key-words: processing; arguments/adjuncts; coreference.

Referências

ABNEY, S. P. A Computational Model of Human Parsing. *Journal of Psycholinguistic Research*, v. 18, n. 1, 1989.

BOLAND, J.; BLODGETT, A. Argument Status and PP-Attachment. *Journal of Psycholinguist Research*, v. 35, 2006, p. 385–403.

BOLAND, J. E.; BOEHM-JERNIGAN, H. Lexical Constraints and Prepositional Phrase Attachment. *Journal of Memory and Language*, 39, 1998, p. 684–719.

CHANG, F. R. Active memory processes in visual sentence comprehension: Clause effects and pronominal reference. *Memory & Cognition*, v. 8, n. 1, 1980, p. 58-64.

CHOMSKY. *Lectures on Government and Binding*. Dordrecht: Foris, 1981.

FRAZIER, L. *On comprehending sentences: Syntactic parsing strategies*. Unpublished doctoral dissertation, University of Connecticut, 1978.

FRAZIER, L & CLIFTON, C. *Construal*. MIT Press Cambridge, 1996.

_____. Construal: Overview, Motivation, and Some New Evidence. *Journal of Psycholinguistic Research*, v. 26, n. 3, 1997, p. 277-295.

GILBOY, E.; SOPENA, J., CLIFTON, C. Jr. FRAZIER, L. Argument structure and association preferences in Spanish and English complex NPs. *Cognition* 54, 1995, p. 131-167.

GRIMSHAW, J. *Argument Structure*. Cambridge: MIT Press, 1990.

KENEDY, E. Léxico e computações lexicais. In: FERRARI-NETO, J.; SILVA, C. T. (Orgs.). *Programa minimalista em foco: princípios e debates*. Curitiba, PR: CRV, 2012, p. 41-69.

KENNISON, S. M.. Comprehending noun phrase arguments and adjuncts. *Journal of Psycholinguistic Research*, v. 31, n.1, 2002, p. 65-81.

LEITÃO, M. M. *O Processamento do Objeto Direto Anafórico em Português Brasileiro*. 2005. 149 p. Tese (Doutorado em Linguística) – Faculdade de Letras, UFRJ, Rio de Janeiro.

MAIA, M. A compreensão da anáfora objeto em português brasileiro. *Revista Palavra*. v. 6, PUC-RJ: Rio de Janeiro, 1997.

_____. Efeitos do *status* argumental e de segmentação no processamento de sintagmas preposicionais em português brasileiro. *Cadernos de Estudos Linguísticos (UNICAMP)*, v. 50, n. 1, 2008, p. 13-28.

_____. Rastreamento ocular de sintagmas preposicionais ambíguos em português. In: CAVALCANTE, M. C. B.; FARIA, E. M. B. de; LEITÃO, M. M. (Orgs). *Aquisição da linguagem e processamento linguístico: perspectivas teóricas e aplicadas*. João Pessoa, PB: Ideia/Editora Universitária, 2011, p. 197-220.

MacDONALD, M. C.; PEARLMUTTER, N.J. & SEIDENBERG, M.S. The Lexical nature of syntactic ambiguity resolution. *Psychological Review*, 101, 1994, p. 676-703.

MENDES, F. *Estruturas possessivas: aquisição de posse funcional e posse inalienável no português brasileiro*. 224p. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, SC, 2010.

_____. On-line methods in language processing: introduction and historical review. In: CARREIRAS, M. & CLIFTON, Jr. (Eds). *The on-line study of sentence comprehension: Eyetracking, ERPs and beyond*. New York: Psychology Press, 2004, p. 15-32.

NICOL, Janet Lee. *Coreference processing during sentence comprehension*. Doctoral Dissertation. MIT, 1988.

NICOL, Janet; SWINNEY, David. The role of structure in coreference assignment during sentence comprehension. *Journal of Psycholinguistic Research*. v. 18, n. 1, 1989, p. 5- 19.

NICOL, J. L.; SWINNEY, D. A. The Psycholinguistics of Anaphora. In: BARSS, Andrew (Ed.). *Anaphora: A Reference Guide*. Blackwell Publishing, 2003, p. 72-104.

SCHUTZE, C. & GIBSON, E. Argumenthood and English prepositional phrase attachment. *Journal of Memory and Language*, 40, 1999, p. 409-431.

Data de envio: 17/05/2013

Data de aprovação: 01/12/2013

Data de publicação: 15/04/2014