



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS, LETRAS E ARTES
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM LINGUÍSTICA

AURICÉLIA MOREIRA LEITE

A RELAÇÃO ENTRE A MEMÓRIA DE TRABALHO E A APOSIÇÃO DE ORAÇÕES
RELATIVAS NO PORTUGUÊS BRASILEIRO SOB A PERSPECTIVA DA
PSICOLINGUÍSTICA EXPERIMENTAL

JOÃO PESSOA

2022

AURICÉLIA MOREIRA LEITE

A RELAÇÃO ENTRE A MEMÓRIA DE TRABALHO E A APOSIÇÃO DE ORAÇÕES
RELATIVAS NO PORTUGUÊS BRASILEIRO SOB A PERSPECTIVA DA
PSICOLINGUÍSTICA EXPERIMENTAL

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-
Graduação em Linguística da Universidade
Federal da Paraíba como requisito para a
obtenção do título de Mestre em Linguística.
Orientadora: Dra. Rosana Costa de Oliveira

João Pessoa, PB
2022

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

L533r Leite, Auricélia Moreira.

A relação entre a memória de trabalho e a aposição
de orações relativas no português brasileiro sob a
perspectiva da psicolinguística experimental /
Auricélia Moreira Leite. - João Pessoa, 2022.
87 f. : il.

Orientação: Rosana Costa de Oliveira.
Dissertação (Mestrado) - UFPB/CCHLA.

1. Oração relativa - Linguística. 2. Memória de
trabalho - Processamento. 3. Informações temporárias -
Armazenamento. I. Oliveira, Rosana Costa de. II. Título.

UFPB/BC

CDU 81'367.3(043)



ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE
AURICÉLIA MOREIRA LEITE

Aos vinte e oito dias do mês de fevereiro de dois mil e vinte e dois (28/02/2022), às catorze horas, realizou-se, via Plataforma Google Meet, a sessão pública de defesa de Dissertação intitulada “**A relação entre a Memória de Trabalho e a aposição de orações relativas ambíguas no português brasileiro sob a perspectiva da Psicolinguística Experimental**”, apresentada pelo(a) mestrando(a) **AURICÉLIA MOREIRA LEITE**, Licenciado(a) em **Letras** pelo(a) **Universidade Federal da Paraíba - UFPB**, que concluiu os créditos para obtenção do título de MESTRE(A) EM LINGÜÍSTICA, área de concentração **Teoria e Análise Linguística**, segundo encaminhamento do(a) Prof(a). Dr(a). Jan Edson Rodrigues Leite, Coordenador(a) do Programa de Pós-Graduação em Linguística da UFPB e segundo registros constantes nos arquivos da Secretaria da Coordenação do Programa. O(A) Prof(a). Dr(a). Rosana Costa de Oliveira (PROLING - UFPB), na qualidade de orientador(a), presidiu a Banca Examinadora da qual fizeram parte os(a)s Professores(as) Doutores(as) José Ferrari Neto (Examinador/PROLING-UFPB) e Gitanna Brito Bezerra (Examinadora/UFSC). Dando início aos trabalhos, o(a) senhor(a) Presidente Prof(a). Dr(a). Rosana Costa de Oliveira convidou os membros da Banca Examinadora para compor a mesa. Em seguida, foi concedida a palavra ao(à) Mestrando(a) para apresentar uma síntese de sua Dissertação, após o que foi arguido(a) pelos membros da banca Examinadora. Encerrando os trabalhos de arguição os examinadores deram o parecer final sobre a Dissertação, ao qual foi atribuído o conceito APROVADA. Proclamados os resultados pelo(a) professor(a) Dr(a). Rosana Costa de Oliveira, Presidente da Banca Examinadora, foram encerrados os trabalhos e, para constar a presente ata foi lavrada e assinada por todos os membros da Banca Examinadora. João Pessoa, 28 de fevereiro de 2022.

Observações

Prof(a). Dr(a). Rosana Costa de Oliveira
(Presidente da Banca Examinadora)

Prof(a). Dr(a). José Ferrari Neto
(Examinador)



Documento assinado digitalmente

Gitanna Brito Bezerra

Data: 27/07/2022 10:14:34-0300

CPF: 067.926.704-21

Verifique as assinaturas em <https://v.ufsc.br>

Prof(a). Dr(a). Gitanna Brito Bezerra
(Examinadora)

RESUMO

Nesta pesquisa, buscamos investigar se a capacidade de memória de trabalho - um componente cognitivo relacionado ao armazenamento de informações temporárias - exerce alguma influência no processamento de orações relativas associadas a sintagmas complexos (N1+Prep da+N2). Para isso, embasamos nossa pesquisa na Hipótese de *Construal* (FRAZIER & CLIFTON, 1996) - para a qual o processamento de estruturas secundárias considera outros fatores além das informações sintáticas -, e na relação estabelecida entre o modelo multicomponente de memória de trabalho e a linguagem (GATHERCOLE & BADDELEY, 1993). A principal hipótese era que *spans* de memória de trabalho mais elevados poderiam facilitar o processo de aposição de orações relativas, representado pela diminuição nos tempos de leitura das sentenças e de resposta às perguntas-controle em um experimento de leitura automonitorada. A análise estatística da interação entre o *span* de memória e dos padrões de leitura revelou que, de forma geral, quanto maior é o nível de capacidade memória de trabalho, menores são os tempos de leitura dos segmentos críticos e de resposta às perguntas-controle, sugerindo uma facilitação no processamento *on-line* e *off-line*.

Palavras-chave: Memória de trabalho, processamento, oração relativa.

ABSTRACT

In this research, we sought to investigate whether working memory capacity - a cognitive component related to the storage of temporary information - exerts any influence on the processing of relative clauses associated with complex phrases (N1+Prep da+N2). For this, we based our research on the Constructal Hypothesis (FRAZIER & CLIFTON, 1996) - for which the processing of secondary structures considers factors other than structural information -, and on the relationship established between the multicomponent working memory model and language (GATHERCOLE & BADDELEY, 1993). The main hypothesis was that larger working memory extensions could facilitate the relative clause apposition process, represented by decreased sentence reading and response times for control questions in a self-monitored reading experiment. Statistical analysis of the interaction between memory time and reading patterns revealed that, in general, the higher the level of working memory capacity, the shorter the times for reading critical segments and answering control questions, suggesting a facilitation in online and offline processing.

Keywords: Working memory, processing, relative clause.

AGRADECIMENTOS

A todos os professores do LAPROL, Laboratório de Processamento da Linguagem (PROLING-UFPB) que atuaram como verdadeiros orientadores e colaboradores para a realização desta pesquisa, Profa. Dra. Rosana Oliveira, Prof. Dr. José Ferrari, Prof. Márcio M. Leitão e Prof. Dr. Gustavo Estivalet, minha gratidão e admiração por todos, indistintamente.

Aos professores José Ferrari e Gitanna Bezerra pela leitura atenta e respeitosa do meu texto, bem como pelas pertinentes contribuições, que, sem dúvida, ampliaram minha perspectiva a respeito do fenômeno analisado.

À professora Dra. Janaína Weissheimer, da UFRN, pela indicação das primeiras leituras que nortearam a pesquisa em Memória de Trabalho, além de ceder a sua adaptação do *Read Span Test* para a nossa aplicação.

A todos os amigos do laboratório pelo estímulo, compreensão, suporte emocional e colaboração nas discussões, em especial a Laiane Vasconcelos, a Maylton Fernandes e a Matheus Almeida, pelas contribuições tão valiosas sem as quais eu não teria conseguido concluir esta etapa.

Finalmente, agradeço ao meu companheiro Diego Guimarães por ser a minha referência de disciplina, de dedicação e de paixão pelo conhecimento.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Representação do modelo multicomponente de memória de trabalho	32
Figura 2 – Modelo de alça fonológica	35

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Médias do julgamento de plausibilidade	47
Gráfico 2 – Tempo de leitura do segmento crítico.....	54
Gráfico 3 – Tempo de resposta à pergunta-controle.....	55
Gráfico 4 – Resposta à pergunta controle	56
Gráfico 5 – Tempo de leitura do segmento crítico	62
Gráfico 6 – Tempo de leitura do segmento pós-crítico	63
Gráfico 7 – Índice de resposta à pergunta-controle	65
Gráfico 8 – Interação entre Span e condição NAA	67
Gráfico 9 – Interação entre Span e resposta à pergunta-controle	68
Gráfico 10 – Interação entre Span e tempo de leitura do segmento crítico	69
Gráfico 11 – Interação entre Span e tempo de resposta à pergunta-controle	70

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Sentenças do teste de plausibilidade	45
Tabela 2 – Categorias e níveis de Span	50
Tabela 3 – Tempo de leitura do segmento crítico	53
Tabela 4 – Tempo de leitura do segmento pós-crítico	54
Tabela 5 – Tempo de resposta à pergunta-controle	55
Tabela 6 – Resposta à pergunta-controle	56
Tabela 7 – Interação entre Span e tempo de leitura do segmento crítico	57
Tabela 8 – Interação entre Span e tempo de resposta à pergunta-controle	57
Tabela 9 – Categorias e níveis de Span	59
Tabela 10 – Tempo de leitura do segmento crítico	62
Tabela 11 – Tempo de leitura do segmento pós-crítico	62
Tabela 12 – Tempo de resposta à pergunta-controle	63
Tabela 13 – Resposta à pergunta-controle	64
Tabela 14 – Análise da Razão de chance	65
Tabela 15 – Teste de Razão de Verossimilhança.....	65
Tabela 16 – Interação entre Span e condições.....	66
Tabela 17 – Interação entre Span e a condição NAA.....	66
Tabela 18 – Interação entre Span e resposta à pergunta experimental	67
Tabela 19 – Interação entre Span e Tempo de leitura do segmento crítico.....	68
Tabela 20 – Coeficiente	69
Tabela 21 – Interação entre Span e tempo de resposta à pergunta-controle.....	69
Tabela 22 – Coeficiente.....	70

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	9
1. INTRODUÇÃO À SAGA DAS RELATIVAS	13
2. O PROCESSAMENTO SENTENCIAL.....	18
2.1 A Teoria Garden-Path.....	19
2.2 A Hipótese <i>Construal</i>	25
3 MEMÓRIA DE TRABALHO	29
3.1 O modelo Multicomponente de Memória de Trabalho.....	31
3.1.1 O Executivo Central.....	32
3.1.2 A Alça Fonológica.....	34
3.1.3 O Esboço Visuoespacial.....	36
3.1.4 O <i>Buffer</i> Episódico.....	37
3.2 Memória de Trabalho, processamento e compreensão da linguagem.....	38
4 METODOLOGIA EXPERIMENTAL.....	44
4.1 TESTE DE PLAUSIBILIDADE.....	44
4.1.1 Método.....	46
4.1.2 Resultados.....	46
4.2 <i>READ SPAN TEST</i> (1).....	48
4.2.1 Método.....	48
4.2.2 Resultados.....	50
4.3 LEITURA AUTOMONITORADA.....	51
4.3.1 Método.....	52
4.3.2 Resultados.....	53
4.4 <i>READ SPAN TEST</i> (2)	58
4.4.1 Método	58
4.4.2 Resultados	59
4.5 LEITURA AUTOMONITORADA (2)	60
4.5.1 Método	62
4.5.2 Resultados	62

5 DISCUSSÃO	71
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	75
REFERÊNCIAS	76
ANEXOS	79

INTRODUÇÃO

A linguagem humana é um dos fenômenos mais intrigantes, capaz de suscitar inúmeras discussões, hipóteses e ideologias das mais interessantes. Por meio dela, diversas transformações importantes puderam ocorrer ao longo da história, desde a nossa própria sobrevivência e desenvolvimento enquanto espécie até as grandes descobertas científicas.

Atualmente, a linguagem humana pode ser analisada sob duas perspectivas: a perspectiva social – que engloba o seu uso para fins de interação com outros indivíduos –, e a perspectiva mentalista – que busca o entendimento dos processos que capacitam a produção e a compreensão de frases inéditas a todo momento.

A perspectiva de língua adotada por esta pesquisa vai ao encontro do conceito de língua como um órgão mental, parte do sistema cognitivo, cujo objeto é resumido pelo conceito de Língua-I. Tal conceito diz respeito à faculdade implícita na mente dos indivíduos, a qual lhes possibilita a aquisição e a prática de uma dada língua natural.

Essa compreensão cognitivista da língua, iniciada ainda na década de 1950, levantou diversas questões a respeito dos processos ocorridos na mente humana, combinando estudos de psicologia, antropologia e linguística.

Na contramão dos modelos behavioristas que compreendiam a mente humana como uma tábula rasa, Chomsky, o principal representante dos estudos linguísticos modernos, propõe que a mente é estruturalmente complexa, sendo o homem capaz de acessar o conhecimento linguístico internalizado por meio da sua intuição linguística. Dessa forma, seria possível “estudar esta faculdade mental humana que nos capacita a produzir, compreender, criativamente, frases nunca antes ouvidas (MAIA, 2015). A partir de então, a ideia de que a Linguística seja parte da Psicologia é reafirmada, reforçando o caráter mentalista dessa corrente de estudos.

No capítulo “A biolinguística e a capacidade humana”, presente no livro *Linguagem e Mente*, Chomsky (2009) retoma o que ele considera uma das perguntas fundamentais do ponto de vista biológico: “até que ponto os princípios aparentes da linguagem são exclusivos desse sistema cognitivo?”. Já Wernicke, partindo da observação de que a lesão de uma área não resulta na perda total de uma faculdade, postula que a linguagem se organiza no cérebro em módulos mais ou menos independentes. Dito de outro modo, “as regiões do cérebro não estão relacionadas a faculdades mentais, mas com operações de processamento elementares” (KONKIEWITZ, 2016). Tal direcionamento nos leva à compreensão de que “as habilidades

cognitivas são o resultado da interação dos vários mecanismos de processamento simples, distribuídos em diversas regiões do cérebro”.

Dentro dessa estrutura funcional, existem diversos sistemas e subsistemas que interagem para subsidiar a produção e a compreensão da linguagem. Isso inclui um sistema computacional interno combinado com pelo menos dois outros sistemas internos aos quais chamamos “sensório-motor” e “conceitual-intencional”. Além desses, outros sistemas são necessários, porém, insuficientes para a língua, como a respiração, a digestão, a circulação e a memória.

Nesta pesquisa, ganha destaque a possível influência exercida pela Memória de Trabalho, um tipo específico de memória que será descrito posteriormente, na aposição de orações relativas, ambíguas ou não, a sintagmas complexos, contendo dois nomes disponíveis. Haveria uma diferença individual no processamento da linguagem a depender dos níveis de capacidade de memória de trabalho? Ou ainda, pessoas com níveis mais altos de capacidade de memória de trabalho seguiriam percursos interpretativos diversos daqueles indivíduos com capacidade mais limitada de memória de trabalho?

Sendo assim, esta pesquisa visa analisar se há uma relação entre os níveis de capacidade de memória de trabalho - construto teórico associado ao sistema cognitivo denominado memória - e o processamento de sentenças relativas no português brasileiro. Para isso, elaboramos um experimento com sentenças formadas por sintagmas complexos seguidos de orações relativas (N1 + PREP da + N2 + OR), que podem gerar ou não uma ambiguidade estrutural, a depender da flexão de número de um dos sintagmas. Vejamos os exemplos abaixo:

- (1) AMB - A empresária da artista que tinha cabelos curtos ganhou o prêmio.
- (2) NAB - As empresárias da artista que tinha cabelos curtos ganhou o prêmio¹.
- (3) NAA - A empresária das artistas que tinha cabelos curtos ganhou o prêmio.

Notemos que na primeira sentença, a oração relativa *que tinha cabelos curtos* pode ser aposta a ambos os nomes que a precedem, N1 ou N2, caracterizando a estrutura como uma sentença ambígua. As sentenças 2 e 3, por outro lado, possuem seus locais de aposição preestabelecidos devido à flexão de número. A marca de plural de um dos elementos do

¹ A quebra na concordância entre o primeiro nome e o verbo da oração principal é proposital. Isso foi necessário para a diminuição do número de condições experimentais e, consequentemente, diminuição do tempo de duração dos experimentos, já que seriam feitos de forma remota. Além disso, acreditamos não haver prejuízo para a análise do fenômeno, já que o segmento de interesse era aquele imediatamente anterior a esse que apresenta o desvio gramatical.

sintagma dificulta a aposição da oração relativa ao nome no singular, tendo em vista que o verbo da relativa também está no singular.

A partir disso, cabe avaliar se as diferenças individuais de capacidade de memória de trabalho, aferidas por meio de testes padronizados como o *Reading Span Test*, são preditoras de diferenças no modo de processamento de sentenças como as descritas acima.

Desse modo, temos a oportunidade de averiguar dois aspectos caros aos estudos na área do processamento linguístico: 1) se o *parser* – Mecanismo Humano de Processamento de Frases – recebe alguma influência da memória de trabalho durante o processamento sentencial; e 2) melhor clarificar o padrão do português brasileiro no que diz respeito à aposição de orações relativas.

Com o propósito de contribuir com as discussões teóricas que norteiam o debate sobre o processamento sentencial, reafirmamos que esta pesquisa tem o objetivo de verificar experimentalmente, por meio de medidas *on-line* e *off-line* em um teste de leitura automonitorada, se e o quanto a memória de trabalho impacta a decisão de aposição de orações relativas em português brasileiro. Medidas como o tempo de leitura e o padrão de resposta às perguntas-controle são avaliadas estatisticamente e comparadas aos níveis de capacidade de memória de trabalho. Outro objetivo igualmente relevante é contribuir com as pesquisas que buscam delinear a preferência de aposição em orações do tipo SN1 + PREP da + SN2 + OR no português brasileiro.

Diante desses objetivos, temos a hipótese de que, em algum nível, as preferências de aposição são influenciadas pela capacidade da memória de trabalho. Isso ocorre pois a aposição da oração relativa depende da recuperação do sintagma antecedente na memória de trabalho. Sendo assim, os níveis mais altos de capacidade de memória devem facilitar o processo de aposição de orações relativas aos sintagmas complexos.

Nas medidas on-line

- Os tempos de leitura do segmento crítico (oração relativa) e pós-crítico serão menores à medida que o nível de capacidade de memória se eleva, em todas as condições, apontando uma interação entre a memória de trabalho e o processamento sentencial.
- Como a preferência de aposição das orações relativas no PB parece seguir um padrão para a aposição alta (RIBEIRO, 1999; MAIA & MAIA, 2004; FREIRE, 2012), esses tempos de leitura serão ainda menores nas condições AMB e NAA. A primeira, devido à livre escolha do participante na aposição e, na segunda, devido ao duplo reforço promovido pelo local e pela concordância de número.

- A condição NAB poderá apresentar maiores tempos de leitura nos segmentos críticos e pós-críticos, tendo em vista que a aposição local não tem sido verificada como o padrão do PB.
- Os tempos de resposta à pergunta-controle serão menores em todas as condições à medida que a capacidade de memória de trabalho aumentar.

Nas medidas off-line

- Quanto maior for o nível de capacidade de memória de trabalho, maior será o índice de acertos à pergunta-controle em todas as condições.
- Teremos um número maior de acertos nas condições AMB e NAA, novamente, na primeira, devido à livre escolha do local de aposição e, na segunda, devido ao duplo reforço promovido pelo local e pela concordância de número.

Esta dissertação encontra-se dividida em cinco capítulos. No primeiro capítulo, fazemos uma revisão sobre os estudos psicolinguísticos a respeito do processamento das orações relativas em português brasileiro nos últimos anos. O segundo capítulo apresenta uma revisão de duas teorias essenciais para o entendimento do processamento sintático: a Teoria do *Garden-Path* (FRAZIER, 1979) e o Modelo *Construal* (FRAZIER & CLIFTON, 1996) que é uma atualização do primeiro. O terceiro trata do componente cognitivo Memória de Trabalho, seus componentes e como eles estão envolvidos no processo de compreensão da linguagem a partir do Modelo Tripartite (BADDELEY E HITCH, 1974) e do Modelo Multicomponente (BADDELEY, 2000). No quarto capítulo, expomos a metodologia experimental utilizada durante todas as etapas da pesquisa – teste de plausibilidade, teste de memória e leitura automonitorada – desde a descrição dos participantes até os procedimentos e resultados. Finalmente, com base nos resultados obtidos, fazemos uma análise e oferecemos as considerações finais a respeito dos fenômenos analisados.

1 INTRODUÇÃO À SAGA DAS RELATIVAS

Há bastante tempo as orações relativas ambíguas são objeto de estudo dos psicolinguistas. O interesse nesse tipo de oração ocorre principalmente por ele ser capaz de oferecer indícios sobre alguns princípios que, em tese, regeriam a preferência de resolução de ambiguidade sintática, como os princípios *Minimal Attachment* ou *Late Closure*.

De acordo com a Teoria do *Garden Path*, ou Efeito Labirinto (Frazier & Fodor, 1979), a estruturação de frases seria guiada pelo princípio *Late Closure*². Ou seja, os falantes fariam sempre a ligação de um novo *input* ao sintagma processado mais recentemente, retardando o seu fechamento. No entanto, Cuetos e Mitchell (1988), após desenvolverem experimentos que comparavam o percurso de aposição em línguas como o inglês e o espanhol, descobriram que a preferência de anexo das orações relativas ambíguas variava entre o núcleo mais alto (N1) e o mais baixo (N2) de acordo com o idioma. A partir desses resultados, o conceito de universalidade de processador sintático, que prediz uma mesma estratégia/procedimento independentemente do idioma, foi duramente questionado. Desde então, pesquisadores de diversos países apresentam diferentes explicações para esse fenômeno linguístico. Se antes apenas a estrutura sintática era considerada para fins de processamento, agora o nível de complexidade sintática, a semântica, a prosódia, entre tantos outros aspectos também passaram a ser considerados.

No Brasil, Miyamoto (1999) e Ribeiro (2004; 2005), ao investigarem a preferência de aposição de orações relativas a sintagmas nominais complexos no português brasileiro, obtiveram resultados divergentes. Miyamoto (1999), em um teste *on-line* de leitura automonitorada e com sentenças cuja ambiguidade era desfeita através da concordância de número, obteve resultados que corroboravam o princípio de aposição baixa ou aposição local, seguindo a tendência de línguas como o inglês. No teste, houve um maior tempo de leitura quando as orações relativas eram associadas ao substantivo distante, sugerindo que a preferência local era mais natural aos falantes do português brasileiros.

Ribeiro (2004), que replicou uma tradução do primeiro teste *off-line* de Cuetos e Mitchell (1988) para o PB, também usando a técnica de leitura automonitorada, encontrou resultados que apontavam uma preferência para a aposição alta. O experimento de Ribeiro comparou o tempo de leitura de frases não ambíguas e de frases desambiguadas forçadamente para *Late Closure*, o que resultou em um maior tempo de leitura destas, sugerindo que a

² O termo *Late Closure* será por vezes substituído por Aposição Baixa ou ainda Aposição Local.

preferência pela aposição alta seria mais natural. No ano seguinte, Ribeiro (2004) replicou, de forma *on-line*, o segundo teste de Cuetos e Mitchell (1988), com uma extensão ao final da sentença que a desambiguava forçadamente para uma aposição local, e obteve resultados que indicavam novamente uma preferência pela aposição alta (não-local). No entanto, quando os participantes se deparavam com o último segmento da sentença que forçava a aposição local, eles eram conduzidos aos Garden-path e precisavam reformular a interpretação.

Mesmo diante de resultados que favorecem a aposição alta, Ribeiro (2004;2005) defende que o princípio de *Late Closure* é aplicável a outras estruturas na língua portuguesa, como nas ambiguidades temporárias, pois essa estratégia seria menos custosa para a memória de trabalho. Ao garantir uma estruturação imediata do material entrante, o processador reduziria os custos de armazenamento da informação. Isso se deve ao fato de ser mais fácil manter o sintagma verbal aberto para alocar um objeto direto em vez fechá-lo e introduzir um novo sujeito para uma nova oração, seja em estruturas coordenadas ou subordinadas. As hipóteses de Ribeiro foram confirmadas em um novo experimento com a tradução para o português das sentenças utilizadas por Frazier (1979).

Maia & Maia (1999) realizaram um experimento *off-line* por meio de questionários, envolvendo monolíngues do português e do inglês e bilingues português-inglês, a fim de verificar a preferência de aposição de ORs a SNs complexos nesses dois grupos. Os resultados apontaram uma preferência para aposição alta em monolíngues do português e aposição baixa para os monolíngues do inglês. Ao analisarem os resultados dos bilingues com português como L1, verificou-se a manutenção da preferência pela aposição alta, mas com menor incidência em relação aos monolíngues do português.

Maia et al. (2004), em uma análise comparativa entre o português brasileiro e o europeu, consideraram, de modo *off-line*, orações relativas ambíguas a partir da Hipótese da Prosódia Implícita (FODOR, 2002). Dessa vez, percebeu-se que a aposição da oração relativa a um dos elementos do sintagma complexo é decorrente também do tamanho da oração relativa (curta ou longa) e da sua prosódia (com ou sem pausa antes da relativa). No entanto, diferentemente de Fodor (2002) – pesquisadora que sugeriu a Hipótese da Prosódia Implícita -, esses autores defendem que o critério para a estruturação das sentenças seria o sintático, mantendo o *Late Closure* como estratégia primária e só em uma etapa posterior os aspectos prosódicos seriam considerados.

Pereira (2008), em sua pesquisa de mestrado, investigou o processamento da leitura de orações relativas em crianças com e sem dislexia, através de um teste de leitura automonitorada (*on-line*) seguido de perguntas interpretativas (*off-line*). Nessa pesquisa avaliou-se também a

sensibilidade à concordância de número em períodos em que uma OR é apostada a um sintagma nominal complexo. Os resultados mostraram que “que as crianças sem dislexia apresentaram desempenho na leitura e compreensão de orações relativas apostadas a SNs complexos, semelhante ao verificado em adultos em estudos equivalentes com falantes de português brasileiro e europeu. As crianças disléxicas demonstraram menos sensibilidade na tarefa *on-line*, não apresentando preferência de aposição (seja local, ou não local), embora apresentem o mesmo padrão de resposta *off-line* que o grupo controle”.

Freire (2012), buscando pontos de semelhança no processamento psicolinguístico entre o português brasileiro e o francês, analisou experimentalmente estruturas ambíguas do tipo **N1 + prep. da + N2 + Oração Relativa Ambígua** em monolíngues dos dois idiomas, através de metodologias *on-line* e *off-line*. Esta pesquisa identificou uma tendência acentuada de preferência pela aposição alta, tanto nos resultados *off-line*, quanto *on-line*. Observou-se que sujeitos apresentam uma tendência em ler mais agilmente as ORs ambíguas relacionadas ao N1 e mais lentamente aquelas relacionadas ao N2, nas duas línguas.

Bezerra (2017), em um estudo sobre a influência da referencialidade no processamento de orações relativas associadas a NPs complexos do tipo substância (A bolsa de couro), obteve resultados que revelaram uma preferência geral para a aposição alta da oração relativa quando apenas o N1 era referencial e uma preferência imediata para a aposição local quando o N2 era referencial.

Além do Princípio da Referencialidade (GILBOY et al., 1995) que sugere a preferência pela aposição não local quando o N1 é referencial e o N2 é não referencial e uma atenuação desta preferência quando o N2 é referencial, a tese de Bezerra (2017) ainda corrobora as previsões da Hipótese de *Construal* (FRAZIER & CLIFTON, 1996;1997). De acordo com essa teoria, o processamento de orações relativas pode ser influenciado por informações não estruturais, não envolvendo a aplicação sistemática do princípio de Aposição Local, desde que estejamos diante de uma estrutura secundária, como eram as sentenças investigadas pela autora.

Diante de todos os resultados reportados, acreditamos que muitas lacunas ainda precisam ser preenchidas a partir de um maior número de estudos experimentais a respeito da temática, principalmente no que se refere ao real envolvimento da memória de trabalho durante o processamento sentencial. Apesar de várias pesquisas mencionarem essa relação, ainda não houve, em português brasileiro, um estudo que mensurasse a capacidade de memória de trabalho e avaliasse se essas diferenças individuais são capazes de exercer alguma influência na aposição de orações relativas ligadas a sintagmas complexos.

No inglês, os estudos sobre a correlação entre memória de trabalho e a aposição de orações relativas encontram-se mais avançados, porém, ainda apresentam divergências importantes a depender a técnica experimental utilizada. Em Swets et al. (2007), os dados *off-line* sugeriram que a preferência dos participantes ingleses e holandeses pelo segundo de dois substantivos como hospedeiro da oração relativa aumentava conforme a capacidade de memória de trabalho também aumentava. Por outro lado, Traxler (2007), utilizando dados *on-line* obtidos de um rastreador ocular, percebeu que os leitores com maior capacidade de memória de trabalho eram mais propensos a preferir o primeiro substantivo ao invés do segundo substantivo como o hospedeiro para a oração relativa. Além disso, “a memória de trabalho não foi capaz de afetar o processamento da oração relativa em si, mas ela moderou a facilidade de integração da oração relativa com o contexto da frase anterior”.

A partir da compreensão sobre a classificação e o funcionamento das ambiguidades, da categorização das orações relativas e da apresentação do estado da arte em relação à aposição das ORs em português brasileiro podemos nos aprofundar nas teorias que embasam os estudos sobre esse fenômeno linguístico.

O próximo capítulo está destinado a uma explanação do percurso histórico dos estudos sobre o processamento sentencial, seguida da discussão em torno da *Teoria Garden-Path* (FRAZIER & FODOR, 1987; FRAZIER, 1979), que é um dos modelos de processamento sentencial que dialoga com a teoria gerativa, passando, posteriormente, pela Hipótese *Construal* (FRAZIER & CLIFTON JR., 1996), resultado de uma revisão da TGP.

2 PROCESSAMENTO SENTENCIAL

No final dos anos 50 e início dos anos 60, a Psicolinguística, atrelada à Teoria Gerativa, deu início a uma nova fase de estudos sobre o processamento de frases. Anterior a essa fase, os estudos psicolinguísticos assumiam uma base empírica, pautados pelo estruturalismo linguístico de Leonard Bloomfield e pela perspectiva psicológica behaviorista.

Após o impacto do gerativismo de Chomsky, houve uma mudança na perspectiva teórica da Psicolinguística, principalmente através da mudança de enfoque do psicólogo americano George Miller. A partir da possibilidade de representação dos fenômenos mentais, como os procedimentos e regras que operam a produção e compreensão da linguagem, a psicolinguística pôde se firmar como área de conhecimento seja na validação experimental da teoria gerativa, seja na proposição de novos conceitos ou no desenvolvimento de técnicas experimentais especializadas.

A Teoria da Complexidade Derivacional (DTC) foi um dos conceitos teóricos mais relevantes a ser testado experimentalmente pelos psicolinguistas dessa nova fase. De acordo com essa teoria, o nível de complexidade no processamento de uma sentença seria proporcional ao seu número de transformações sintáticas. Exemplos de sentenças com maior número de transformações seriam as passivas e as negativas, que derivavam das ativas e afirmativas. Logo, por serem mais complexas, demandariam um maior tempo de processamento.

Com base nisso, Miller (1962) desenvolveu um experimento em que se verificou um tempo maior de processamento quando o sujeito tinha que manipular sentenças passivas e ainda maior quando a sentença era passiva e negativa. Ao que parecia, estas últimas demandavam o dobro do tempo quando comparadas às sentenças que apresentavam apenas uma transformação.

No entanto, após testes com procedimentos mais rigorosos, percebeu-se que a diferença no tempo de processamento entre frases ativas e passivas não era significativa. Depois de uma sucessão de retestes, os pesquisadores observaram que não era o fato de as orações estarem na voz passiva que necessariamente demandavam maior custo no processamento, mas sim os elementos lexicais e semânticos que as compunham, ou seja, as regras transformacionais sugeridas pela DTC não eram utilizadas durante o processamento.

A Teoria da Correspondência – outro aporte teórico que buscava caracterizar a transformação algorítmica no processamento sentencial – também foi rechaçada, principalmente por Fodor e Garret (apud AITCHISON, 1998, p. 235), em palestras nos anos 66 e 67, por apresentar o processamento da linguagem em *delay*. Nesse modelo, o processo de

decodificação só é iniciado após o sujeito ter acesso a todo o conteúdo da sentença, contrariando o pressuposto de que o processo é incremental, assumido até hoje pela psicolinguística.

Com a falência da DTC e da Teoria da Correspondência, houve também um distanciamento entre a Psicolinguística e o Gerativismo. Se antes a Psicolinguística tinha como propósito investigar o processamento sentencial pela via sintática, a partir de então os interesses tornavam-se outros como, por exemplo, o acesso lexical, compreensão do discurso, aspectos semânticos e pragmáticos, entre outros.

A reaproximação dessas áreas foi estabelecida a partir de mudanças no arcabouço teórico gerativo proposto por Chomsky na revisão do modelo gerativo em seu Programa Minimalista (1995, 1999). A partir dessa mudança de perspectiva,

os procedimentos gerativos passam a ser entendidos como um sistema computacional não mais desvinculado da produção/compreensão de enunciados, mas sim como uma derivação que atua sobre itens lexicais ativos na memória, o que implica necessariamente uma relação mais íntima entre competência e desempenho (modelo linguístico e modelo psicolinguístico). (LEITÃO, 2010, p. 220)

No entanto, anterior ao Programa Minimalista de Chomsky, ainda no final dos anos 70 e início dos anos 80, os estudos de Bever (1970) e Kimball (1973) apresentaram novos modelos de processamento sentencial. Essa nova fase endossou o questionamento sobre quais critérios o Mecanismo Humano de Processamento de Frases (HSPM), ou *Parser*, adota ao analisar uma sentença, fornecendo a base para formulação de um novo modelo de grande impacto para as teorias linguísticas e psicolinguísticas: a *Teoria Garden Path*, de Lyn Frazier.

2.1 A teoria *Garden-Path*

A *Teoria Garden Path*, ou Teoria do Labirinto, desenvolvida por Frazier & Fodor (1978), Frazier (1979) e Frazier & Rayner (1982), compõe o modelo de processamento de frases a partir de uma abordagem modular e serial de um *parsing* estritamente sintático.

Esse modelo propõe que o processamento de sentenças ocorre em dois estágios: o *Preliminary Phrase Packager* que seria responsável por atribuir nós lexicais e sintagmáticos a um grupo de palavras recebidas (*input*), além de enviar os “pacotes” para o segundo estágio,

daí o nome Empacotador Preliminar de Sintagmas. Essas decisões iniciais do PPP, por serem tomadas quase que “às cegas”, obedeceriam a dois princípios: o Princípio de Aposição Local e o Princípio de Aposição Mínima. Já o segundo estágio, o *Sentence Structure Supervisor*, atuaria de forma mais consciente, estruturando os sintagmas que foram combinados previamente por meio da estipulação de nós mais altos, juntamente a um marcador frasal completo.

A justificativa para que o *parser* opere em dois estágios seria a agilidade com que o processador atua para dar conta do recebimento contínuo do *input* e a limitação da capacidade de memória de trabalho. Inicialmente, através das pistas sintáticas, os itens são estruturados e empacotados pelo PPP, e em seguidas encaminhadas para a ação mais ampla do SSS. Consequentemente, essa divisão proporcionaria uma redução da demanda da capacidade de memória de trabalho.

Ao apresentarem o modelo *Sausage Machine* (Máquina de Salsicha), que seria a primeira formulação da Teoria do *Garden Path*, Frazier & Fodor (1978) descrevem os dois princípios que regem a atuação do *parser* durante o primeiro estágio, o PPP. O primeiro deles é o *Minimal Attachment Principle*, ou Princípio de Aposição Mínima. Esse princípio assume que ao nos depararmos com uma sentença ambígua, inicialmente devemos tentar processá-la em termos da estrutura sintática mais simples possível: “Anexe o material recebido ao marcador frasal que está sendo construído, usando o menor número de nós consistente com as regras de boa formação do idioma em análise.” (FRAZIER, 1979). Esse princípio preza pela economia na computação linguística, tendo em consideração a premissa de que o *parser* evita postular nós desnecessários. No exemplo extraído de Frazier & Rayner (1982) podemos compreender como a Aposição Mínima atua na língua inglesa:

(4) *We figured that Tom probably forgot the flashlight.*

(5) *Tom probably forgot the flashlight had been stolen.*

O princípio parece ocorrer sem maiores intercorrências na primeira sentença, de forma que o verbo “*forgot*” encontra o seu complemento, o SN “*the flashlight*”, que é prontamente anexado à estrutura que vem sendo processada e que exige um argumento. Porém, se a mesma estratégia for adotada para processarmos a segunda sentença, haverá uma inconsistência que levará o leitor a experimentar o efeito labirinto, exigindo, assim, uma reanálise da sentença. Isso ocorre porque, nesse caso, anexar o SN como objeto direto do verbo que estava sendo processado, apesar de menos complexo, não é o percurso correto, fato percebido a partir da leitura do sintagma verbal “*had been stolen*”.

Se traduzidas para o português, as orações não causariam o mesmo efeito, pois a ambiguidade é imediatamente descartada pela obrigatoriedade das conjunções *que/se* nas orações subordinadas objetivas diretas. Logo, teríamos sentenças do tipo:

(6) Nós percebemos **que** Tom provavelmente esqueceu a lanterna.

(7) Tom provavelmente esqueceu **que** a lanterna tinha sido roubada.

Diante de uma conjunção após o verbo, “executamos uma pausa, indicando uma quebra no processamento, o que não deixa ocorrer o mesmo equívoco de interpretação presente na sentença de língua inglesa. [...] Essa quebra seria como um alerta para o *parser* não fazer nó com o próximo sintagma” (GRAVINA, 2009).

Aqui destacamos a propriedade incremental do *parser* observada durante esse processo. O processo incremental, nada mais é do que a capacidade de processamento de uma cadeia no instante em que o sujeito tem acesso a ela. Em outras palavras, o *parser* atribui uma estrutura à cadeia de palavras incrementalmente, palavra a palavra, sem esperar pela informação completa, formando o menor número de nós possível de acordo com a língua em questão.

O outro princípio que rege a TGP é o *Late Closure Principle* ou Princípio da Aposição Local que assume a seguinte predição: “Quando possível, aponha os itens lexicais que vão sendo encontrados à oração ou sintagma correntemente processados, ou seja, o nó não terminal mais baixo possível dominando o último item analisado”. Diante de uma ambiguidade, o *parser* seria orientado, por esse princípio, a analisar o *input* de forma a não desrespeitar a Aposição Mínima. Se duas oposições mínimas são possíveis, deve-se apor cada nova palavra ao sintagma corrente, seguindo o princípio *Late Closure*, atrasando o fechamento do sintagma para que o novo item seja incluído.

No exemplo, adaptado de Frazier (1979), podemos entender o funcionamento desse princípio:

(8) Enquanto Maria estava costurando a meia caiu do colo dela.

Na sentença, o SN “a meia” é anexado como sendo objeto direto do verbo costurar, que vem sendo correntemente processado. No entanto, ao se deparar com o verbo “caiu”, o *parser* identifica o embaraço de ter retardado o fechamento do sintagma - nem sempre a melhor estratégia -, e cai em *Garden Path*.

Vale salientar que Frazier (1979) desenvolve a sua teoria com base em outros pesquisadores que já haviam investido nas ambiguidades - estruturais locais e temporais - enquanto forma de se compreender o processamento de sentenças. Os princípios anteriormente mencionados derivam principalmente das hipóteses defendidas por Bever (1970) e Kimball

(1973), que, por sua vez, sugeriram alternativas à Teoria da Complexidade Derivacional, que na ocasião já havia sido abandonada.

O Princípio de *Late Closure* de Frazier (1979), por exemplo, é uma reformulação da estratégia A, desenvolvida por Bever (1970), que, por seu turno, também se apresenta como uma estratégia de segmentação não-transformacional. As duas pesquisas, no entanto, diferem em alguns aspectos, entre eles, os fatores que subjazem a estruturação: para Bever, as relações temáticas e semânticas; para Frazier, as restrições sintáticas.

A Estratégia B, também chamada de Estratégia da Cláusula Principal, desenvolvida por Bever (1970), seria responsável por guiar o *parser* durante o processamento das duas primeiras orações de um período, mantendo a relação previamente estruturada ainda na Estratégia A. De posse de tal conceito, Frazier elabora o Princípio da Aposição Mínima, fazendo ajustes que resultam em um modelo que propicia a economia na computação linguística, como visto anteriormente.

Muitas críticas foram feitas às estratégias de Bever, parte delas pelo fato de não serem completas, em muitos momentos descritivas ou até mesmo redundantes. As suas estratégias apresentam, atualmente, um valor mais histórico do que teórico, dado que, somente a partir das suas ponderações, abriram-se muitos caminhos para a análise e compreensão do processamento de sentenças.

Posteriormente, Kimball (1973), com o objetivo de descrever como o processador mental é capaz de atribuir uma árvore de estrutura superficial a uma sentença lida ou ouvida, propõe seis (ou sete)³ princípios formulados com base em dados computacionais. Para isso, ele reforça a distinção entre sentenças aceitáveis e sentenças gramaticais. Quando trata da aceitabilidade de uma sentença, Kimball aproxima-se do conceito de *performance*, em oposição à gramaticalidade das sentenças, que, nesse caso, estaria relacionada à noção de competência.

Vejamos um pouco mais sobre cada princípio estabelecido pelo autor:

1. *Processamento descendente (Top-Down)*: “A análise em linguagem natural acontece de acordo com um algoritmo de cima para baixo” (p. 20). De acordo com esse princípio, o processamento assume um S inicial e vai se expandindo de cima para baixo, à medida que as palavras vão sendo processadas. Alguns problemas são pontuados a respeito desse princípio e o mais básico deles parece ser que, ao determinar o S como o símbolo

³ Essa disjunção é apresentada pelo próprio autor.

inicial, o processador não seria capaz de analisar nada que não fosse uma sentença, o que não ocorre.

2. *Associação à direita*: “Os constituintes são preferencialmente apostos ao no mais baixo em construção.” (p. 24). Esse princípio apresenta uma evolução em relação ao que se tinha feito antes, tendo em vista que leva em conta outros fatores além da limitação da capacidade de memória de trabalho, como apontado anteriormente por Bever (1970). Dessa forma, uma frase como “*A garota aceitou o emprego que era atraente*” seria processada mais facilmente do que “*A garota que era atraente aceitou o emprego*”. Isso aconteceria devido à OR ser mais facilmente anexada ao nó terminal mais baixo, ou seja, ao último da árvore, aquele não-ramificante. Esse princípio seria retomado e reconfigurado posteriormente por Frazier (1979), originando o princípio de *Late Closure*.
3. *Novos nós*: “A construção de novos nós é sinalizada pela ocorrência de uma palavra de função gramatical” (p. 29). Segundo o autor, algumas palavras funcionais (como as preposições, conjunções, etc.), são capazes de facilitar a criação de novos nós p. Isso ocorre devido à reação do *parser* diante de palavras funcionais, gerando um nó sentencial.
4. *Duas sentenças*: “Constituintes de não mais que duas sentenças podem ser analisados ao mesmo tempo” (p. 33). Para exemplificar esse princípio, Kimball utiliza frases com duas e três orações anexadas à principal para tratar da complexidade e consequentemente do custo no processamento de ambas, cada qual a sua medida.
5. *Fechamento*: “Um sintagma é fechado assim que possível, a menos que o próximo nó processado seja um constituinte imediato deste sintagma” (p. 36). Esse princípio prega que assim que um sintagma for fechado, tudo que vier posteriormente pertencerá a outro sintagma. Caso o *parser* encontre dificuldade e a análise não seja satisfatória, há a necessidade de reanálise. A complexidade seria justamente reabrir o sintagma para incluir novos elementos em uma cadeia anteriormente fechada.
6. *Estrutura fixa*: “Quando o último constituinte imediato de um sintagma for formado e o sintagma for fechado, será custoso em termos de complexidade perceptual ter de voltar e reorganizar os constituintes desse sintagma” (p. 37). É com esse princípio que o autor categoriza a língua inglesa como sendo *look-ahead*, afirmando que, por esse motivo, os falantes dessa língua eram propensos a anexar itens a sintagmas já estruturados e fechados. Dessa forma, evitaria-se a violação do princípio da estrutura fixa.

7. *Processamento*: “Quando um sintagma for fechado, ele será deslocado para um estágio de processamento sintático (e possivelmente semântico) e apagado da memória de curto prazo” (p. 38). Durante o processamento, afirma Kimball, pedaços dos sintagmas são enviados para o processamento sintático que vão se juntando para formar a árvore. Esse princípio estaria relacionado a todos os outros, seja atuando antes ou depois da etapa de processamento.

Conforme afirma Frazier (1979), o princípio de Aposição Mínima está diretamente relacionado ao terceiro princípio de Kimball, tendo em consideração que a estrutura da língua pode minimizar o número de análises incorretas quando se realiza uma aposição mínima. Já o princípio de Aposição Local teria grande sustentação no segundo princípio de Kimball de Associação à Direita, por apresentarem praticamente a mesma estratégia, utilizando formulações alternativas.

Em uma revisão crítica de seus antecessores, Frazier (1979) tece reformulações a respeito das estratégias perceptuais de Bever (1970) bem como aos princípios de Kimball (1973). Grosso modo, da proposta de Bever, Frazier recupera a noção de atuação do *parser* como sendo capaz de reunir pistas de estruturação. Já da proposta de Kimball, o destaque recai sobre o caráter algorítmico da análise. Além disso, Frazier consegue “enxugar” os sete princípios de propostos por Kimball e transformá-los em apenas duas estratégias de análise na TGP: *Late Closure* e *Minimal Attachment*.

A partir de estudos experimentais elaborados com quatro condições⁴, em que eram controladas as estratégias de aposição (mínima e não-mínima) e o tamanho dos trechos ambíguos (longas e curtas), Frazier e colegas obtiveram resultados que confirmaram as suas previsões no que se refere à preferência pela Aposição Mínima. Em testes com o rastreador ocular, percebeu-se que frases longas que forçavam a interpretação pela aposição não mínima resultava em sujeitos fixando o olhar por mais tempo nesses trechos, sugerindo um maior custo de processamento.

O mesmo ocorreu em experimentos com condições que manipulavam as estratégias de Aposição Local em frases ambíguas longas e curtas. Novamente, os sujeitos que passaram pelo experimento apresentaram maior tempo de fixação nos trechos que forçavam a antecipação do

⁴ Condições experimentais:

- a) Mínima longa: Sally was relieved when she found out the answer to the difficult physics problem.
- b) Não mínima longa: Sally found out the answer to the difficult physics problem was in the book.
- c) Mínima curta: Sally was relieved when she found out the answer.
- d) Não mínima curta: Sally found out the answer was in the book.

fechamento (*Early Closure*), o que os levava a um embaraço, mostrando que a preferência natural seria pela Aposição Local.

2.2 Hipótese *Construal*

O processamento de sentenças na *Teoria Garden Path* é caracterizado pela capacidade incremental da representação de uma estrutura sintática. Nesse sentido, todas as relações que se estabelecem entre os itens lexicais apresentados são, aparentemente, determinadas de forma imediata. De acordo com a teoria, o *parser* especifica e determina a estrutura de todas as relações sintáticas, integrando cada novo item ao marcador frasal em construção. O mesmo processo ocorreria com as estruturas sintaticamente ambíguas. Elas seriam resolvidas rapidamente com base em informações gramaticais e princípios estruturais.

No entanto, ao investigarem comparativamente o comportamento das línguas inglesa e espanhola a respeito do princípio de *Late Closure*, Cuetos & Mitchell (1988) identificaram padrões estratégicos opostos, dando início a uma série de questionamentos a respeito da universalidade dos princípios propostos pela TGP.

A estrutura frasal utilizada por Cuetos & Mitchell (1988) no primeiro experimento, consistia em uma sequência de SN – V – SN – **de (of)** – SN2 – **OR**, resultando na seguinte ambiguidade:

(9) Someone shot the servant of the actress **who was on the balcony**⁵.

(10) Alguien disparó contra el criado de la actriz **que estaba en el balcón**.

Curiosamente, as respostas para a pergunta do tipo “Quem estava na varanda?”, feita após a leitura das sentenças, variavam de acordo com o idioma. Para falantes da língua inglesa, a resposta seguia o princípio de *Late Closure*, apresentando o N1, a atriz, como resposta. Já para falantes do espanhol, a resposta para quem estava na varanda recaía sobre o empregado, contrariando o princípio postulado pela TGP como sendo universal.

Muitas revisões foram feitas desde o experimento inicial de Cuetos & Mitchell (1988) a fim de que houvesse um melhor ajuste no que se refere ao tamanho das frases, aos traços de animacidade dos substantivos N1 e N2, ao tipo de preposição utilizada e à variação de técnicas experimentais. Ao final de todas essas revisões, constatou-se que, de fato, a estratégia *Late Closure* não se aplicava à língua espanhola quando da resolução de ambiguidade em orações relativas.

⁵ Alguém atirou no empregado da atriz que estava na varanda.

A constatação de que a *Late Closure* não possuía uma aplicação universal deu origem ao questionamento quanto à universalidade das estratégias do *parsing*. Esse fato exigia uma reorganização/reformulação do modelo de processamento desenvolvido por Frazier & Fodor (1978) que levasse em conta o fenômeno observado por Cuetos & Mitchell.

Em resposta à crise do Princípio de Aposição Local, Frazier & Clifton passaram a analisar outros tipos de estruturas ambíguas e perceberam que a TGP não daria conta de envolver os sintagmas complexos, como as relações de adjunção, por exemplo. Pensando nisso, foi feita uma revisão da TGP, resultando na Hipótese *Construal* (1997).

A Hipótese *Construal* prevê a distinção da estrutura sintática entre as relações primárias e as relações não primárias como motivação para uma diferença no procedimento do *parser*. São caracterizadas como primárias aquelas relações entre sujeito e predicado, núcleo e complemento ou qualquer relação entre os constituintes obrigatórios que garantam a gramaticalidade de uma sentença. Já os sintagmas secundários compreendem as relações de adjunção, a exemplo das orações relativas, bem como a presença de advérbios/orações adverbiais e predicados secundários. Assim, nos sintagmas primários, o processamento seria determinado pelas informações estruturais, como prevê a TGP, enquanto o procedimento para o processamento dos sintagmas secundários, por sua vez, seria outro. Haveria, agora, uma interpretação pautada também em informações não estruturais.

Para os segmentos primários, os princípios de aposição eram suficientemente consistentes para dar conta de explicar o processamento sentencial. Nesses casos, a análise aconteceria de forma rápida devido à pressão sofrida pelo *parser* para fixar uma descrição lexical específica que determina a estrutura do núcleo ao qual o sintagma está relacionado – por isso diz-se que o *parser* é determinístico -. Em contrapartida, nos sintagmas secundários, há uma subespecificação do processamento, dando ao *parser* a possibilidade de não construir uma análise de imediato, tendo em vista a possibilidade de variação na aposição de estruturas sintagmáticas. Essa possibilidade de variação seria o resultado da interferência de outros fatores - além da informação sintática – durante a interpretação, como os fatores semânticos, pragmáticos, prosódicos⁶, entre outros. Portanto, “a teoria *Construal* é uma hipótese sobre a

⁶A Hipótese da Prosódia Implícita (Fodor, 2002) só foi desenvolvida posteriormente, mas acrescenta a ideia de que a aposição da OR ao N1 ou ao N2 em sentenças ambíguas também levaria em conta as características prosódicas de cada idioma. Em línguas que permitem uma pausa antes de uma oração relativa longa, há a tendência de se fazer a aposição ao nome mais alto (N1). Quando, no mesmo idioma, não há pausa devido ao menor tamanho da OR, a aposição pode ser local (N2). A partir do estudo de Fodor (2002) sobre a influência da prosódia no processo de interpretação, presumiu-se que esse fator atuaria já na primeira etapa do *parsing*.

existência de subespecificações muito limitadas. Ela difere da teoria de *garden path* apenas quanto a esse aspecto” (Frazier & Clifton, 1997, p. 279).

Vejamos o que diz a teoria:

“Hipótese *Construal*:

- i. Analise um *input*, X, como a instância de um sintagma primário se possível.
- ii. Caso contrário, associe X ao domínio de processamento temático corrente (a projeção estendida do último atribuidor temático)” (FRAZIER & CLIFTON, 1997)

Como vimos, a Hipótese *Construal* reafirma os pressupostos da TGP em relação à interpretação de sentenças com estruturas primárias e acrescenta o princípio de interpretação que diz respeito à associação de um *input* a um sintagma complexo.

É importante destacarmos os processos descritos pelo princípio de *Construal*, diferenciando-o da TGP. Nesta, o movimento prevalecente é o de aposição instantânea, “pois no processamento de estruturas envolvendo sintagmas primários, o parser está sujeito a uma pressão para a realização de uma análise rápida e determinada em virtude da necessidade de fixar a descrição lexical das palavras às quais eles intimamente se relacionam” (BEZERRA, 2017). Já o princípio *Construal* prevê que, nos sintagmas secundários, o movimento de associação é retardado, pois “o *parser* não precisa construir de imediato uma análise completamente determinada” (BEZERRA, 2017). Essa associação do sintagma secundário a um domínio estrutural particular pode ser influenciada por informações não estruturais.

Entretanto, apesar de não acontecer de forma imediata, a estruturação do sintagma não espera, simplesmente, informações semânticas para só então ser encaixado a uma estrutura geral. Há, segundo os autores, uma restrição de possibilidades de interpretação das sentenças ambíguas decorrente da associação feita anteriormente. Dessa forma, “caso o processador rejeite todos os locais de anexo dentro de uma estrutura pré-definida, isso implicaria em uma revisão da associação estabelecida” (FRAZIER & CLIFTON, 1997).

Considerando especificamente as orações relativas iniciadas por sintagmas complexos, os autores apontam que um fator determinante é a para a associação a um ou a outro elemento será “a identidade do último atribuidor temático, tendo em vista que a oração relativa irá associar a projeção estendida desse item” FRAZIER & CLIFTON, 1997).

O caso analisado por Gilboy et al. (1995), mencionado por Frazier & Clifton, ilustra de forma bastante contundente a relação que se estabelece entre o N1 e o N2 quando da presença de uma preposição capaz de estabelecer papel temático como a preposição **com**. Os resultados obtidos por Gilboy et al. (1995) corroboram o modelo de interpretação proposto pela hipótese

Construal, pois, para falantes nativos tanto do inglês como do espanhol, a preferência pelo N2, aposição local, pôde ser verificada quando a preposição estabelecia papel temático, como no exemplo a seguir:

(11) O conde pediu o bife **com** o molho que o chef preparou especialmente bem.⁷

Além da menção ao tipo de preposição, Frazier & Clifton apontam ainda o caso em que os termos são introduzidos por um elemento determinante. De acordo com estes, são vários os fatores que influenciam a seleção do processador. Em sentenças nas quais o N2 é antecedido por um determinante, como em (11), a preferência pela aposição local ocorre novamente em ambos os idiomas.

(12) Ontem me deram o suéter **de** algodão que estava ilegalmente importado.⁸

(13) Ontem me deram o suéter **do** algodão que foi importado ilegalmente.⁹

Finalmente, os autores destacam que “a tarefa do *parser* é encontrar uma análise única da estrutura gramatical de cada *input* lexical que seja consistente com a análise de cada um dos outros itens” (FRAZIER & CLIFTON, 1997). Nesta pesquisa, buscamos verificar se a capacidade individual de memória de trabalho pode ser considerada um fator que influencie a análise e a interpretação de orações relativas ambíguas em português brasileiro. Nesse caso, a investigação deixa de ser uma comparação entre idiomas e passa a ter o PB como referência. Buscamos identificar, com base em estudos anteriores, se há uma relação entre esse recurso cognitivo e o processamento de orações relativas ambíguas. Para isso, será feita, no próximo capítulo, uma revisão teórica a respeito do construto Memória de Trabalho, bem como a sua relação com a compreensão da linguagem.

⁷ “The count ordered the steak with the sauce that the chef prepared especially well”

⁸ “Yesterday they gave me the sweater of cotton that was illegally imported”

⁹ “Yesterday they gave me the sweater of the cotton that was illegally imported.”

3 MEMÓRIA DE TRABALHO

Desde os estudos de Darwin, no século XIX¹⁰, a memória, uma das mais importantes funções cognitivas, responsável pela aprendizagem e pelo mecanismo de adaptação das espécies, era considerada um sistema unitário. William James, em 1890, foi o primeiro a propor uma divisão desse sistema em Memória Primária e Memória Secundária. A primeira dizia respeito à memória disponível na consciência e a segunda seria a memória mais duradoura (NUNES & CASTRO CALDAS, 2009, p. 89). Porém, como faltavam comprovações para tal divisão, essa perspectiva foi desconsiderada até os anos 60. Somente após o acúmulo de evidências, a partir dos estudos experimentais e neuropsicológicos, a distinção entre os tipos de memória passou a ser considerada, de fato.

Os estudos neuropsicológicos de Milner (1968) e de Shallice e Warrington (1970) conseguiram atestar, respectivamente, que uma mesma pessoa pode exibir um comprometimento da memória de longo prazo e ainda manter a memória de curto prazo preservada ou, inversamente, apresentar a memória de longo prazo totalmente preservada e manifestar redução na capacidade de memória de curto prazo. Essas pesquisas reforçaram a impossibilidade de se considerar a memória um sistema unitário e abriram margem para a proposição de diferentes modelos do que seria a capacidade de armazenamento de informações na memória.

Há na literatura das ciências cognitivas diversas definições, conceitos e modelos de memória. De acordo com Bear et al. (2008), a memória pode ser definida por critérios **qualitativos e temporais**. O critério qualitativo leva em conta a natureza do que é lembrado, podendo ser subdividida em memória declarativa e não declarativa. O primeiro tipo diz respeito à memória que se relaciona a “fatos e eventos de fácil formação e de fácil esquecimento, que podem ser evocados conscientemente” (BEAR apud MOTA, 2015). Já o segundo tipo, a memória não declarativa, “é um tipo de memória para habilidades, hábitos e comportamentos que não está disponível para a evocação consciente” (BEAR apud MOTA, 2015).

O segundo critério, pautado no tempo de duração da memória, é subdividido em três categorias, sendo elas a memória de curto prazo, memória de longo prazo e memória de trabalho. O primeiro tipo refere-se à capacidade de manter o foco da consciência na informação que é relevante para a execução das tarefas no momento em que elas estão sendo realizadas. A

¹⁰ Antes disso, logicamente, já havia interesse e estudos a respeito da memória, no entanto, a partir da publicação d’A Origem da Espécies, de Darwin (1859), o interesse dos cientistas na capacidade da memória tornou-se mais intenso.

retenção da memória ocorre por milésimos de segundos e as informações vêm de diversas fontes sensoriais. Ainda segundo Bear (2008), memória de longo prazo é a capacidade de reter informações de modo mais pertinente, passível de recuperação de forma consciente. A memória de trabalho, por sua vez, é definida como a capacidade de armazenar e manipular informações por períodos que podem variar de segundos a minutos (PURVES et al., 2010).

A Memória de Trabalho - o tipo de memória que mais nos interessa para o desenvolvimento desta pesquisa - apresenta certa inconsistência no que diz respeito a sua definição conceitual. Há na literatura, uma gama de modelos e teorias que tenta refletir a natureza, a estrutura e as funções desse sistema de memória¹¹.

Ao que se sabe, o termo memória de trabalho foi inicialmente utilizado por Miller, Galanter e Pribram, ainda nos anos 60, para caracterizar o sistema no qual os planos de ação são formados, modificados e executados. Adotado pela Psicologia Cognitiva, o termo foi posteriormente utilizado para designar um sistema de processamento e armazenamento temporário de informações (BADDELEY & HITCH, 1974) em alternativa ao modelo unitário previamente estabelecido.

A partir disso, outros modelos surgiram, como o de Cowan (1988) que propõe, grosso modo, que a Memória de Trabalho é uma área ativada da memória de longo prazo onde se distingue o foco da atenção. Dito de outro modo, Cowan não compreende a Memória de Trabalho como um sistema separado e independente, mas sim como parte da memória de longo prazo. Além disso, ele apresenta dois níveis embutidos de organização da memória de trabalho: o primeiro nível diz respeito à múltipla ativação de representações da memória de longo prazo e o segundo, ao foco de atenção. A ativação da representação de memória de longo prazo seria ilimitada ao passo que o foco é considerado limitado em capacidade, pois é capaz de guardar até quatro representações ativadas.

Assim como Cowan, Ericsson & Kintsch (1995) defendem a ideia de que a memória de trabalho é parte da memória de longo prazo e estabelecem o termo “Memória de trabalho de longo prazo”. Para esses autores, o que há são estruturas de recuperação na memória de longo prazo que permitem o acesso contínuo às informações relevantes para as tarefas diárias. As

¹¹ O capítulo Modelo de Memória de Trabalho: Uma introdução, de Shah & Miyake (1999), apresenta um esquema contendo 10 modelos de Memória de Trabalho com seus respectivos autores. Alguns deles são Baddeley & Logie com o Modelo de Componente Múltiplo; Cowan com o Modelo dos Processos Embutidos; Engle, Kane & Tuholski com o Modelo de atenção controlada; Ericsson & Delaney, com a Memória de Trabalho de Longo Prazo; entre outros. Muitos desses modelos apresentam compatibilidades em alguma medida, divergindo ou dando ênfase em aspectos variados.

fatias¹² ficariam estocadas majoritariamente na memória de longo prazo e alguns poucos conceitos, na memória de trabalho, servindo como atalhos. Esses atalhos seriam ligados às fatias por meio de estruturas de recuperação.

Após a publicação do modelo tripartite de Baddeley e Hitch (1974), vários modelos derivaram dele, como dissemos anteriormente, sejam complementando-o, contradizendo-o ou corroborando-o. Fato é que nenhum outro modelo foi tão bem sucedido na proposta de investigar aspectos relativos à memória e à cognição. Por toda robustez teórica e pelos numerosos resultados de estudos experimentais envolvendo tal modelo, seguiremos, nesta pesquisa, a proposta destes autores com as suas devidas revisões e reformulações.

3.1 O modelo Multicomponente de Memória de Trabalho

Como dito anteriormente, Baddeley e Hitch (1974) usaram o termo Memória de Trabalho para descrever o sistema de memória envolvido no processamento e no armazenamento temporário de informações. Além disso, sugeriram que esse tipo de memória está envolvido em diversas atividades cognitivas complexas que exijam raciocínio, como a aprendizagem, a compreensão da linguagem (oral e escrita), a resolução de problemas, entre outras atividades cotidianas.

Em outra definição, Baddeley assume a Memória de Trabalho como um sistema ativo, a partir do qual pode-se armazenar uma informação por um tempo curto e limitado, porém, suficiente para manipular tal informação durante a realização de tarefas mais complexas (BADDELEY, 1986). A partir disso, esses pesquisadores elaboraram um modelo de Memória de Trabalho com o propósito de possibilitar uma análise mais estruturada a respeito do funcionamento desse tipo de memória.

Inicialmente, o modelo de Memória de Trabalho desenvolvido por Baddeley e Hitch (1974) apresentava três¹³ elementos fundamentais: o executivo central, a alça fonológica e o componente visuoespacial. Os dois últimos são considerados “elementos escravos” por apresentarem uma relação de subordinação no que se refere ao primeiro componente.

Por um bom tempo, acreditou-se que esse modelo atendia a todos os questionamentos a respeito do armazenamento de informações de curto prazo. Porém, na medida em que o

¹² O termo “fatia” foi utilizado inicialmente por George A. Miller (1956) em seu *“The Magical Number Seven, Plus or Minus Two”*. Nessa obra, Miller observa que o limite de elementos mantidos na memória era de aproximadamente sete fatias, podendo ser dígitos, letras, palavras ou outras unidades.

¹³ Por conter três elementos, o modelo inicial de Baddeley e Hitch é também chamado de tripartite.

número e a diversidade de estudos foram se ampliando, surgiram muitos questionamentos que não eram abarcados pela teoria e que necessitavam de uma maior problematização.

Após alguns anos de pesquisa e de melhoramentos na descrição do modelo, Baddeley (2000) inseriu outro elemento, o *buffer* episódico, em seu modelo inicial, resultando no modelo multicomponente.

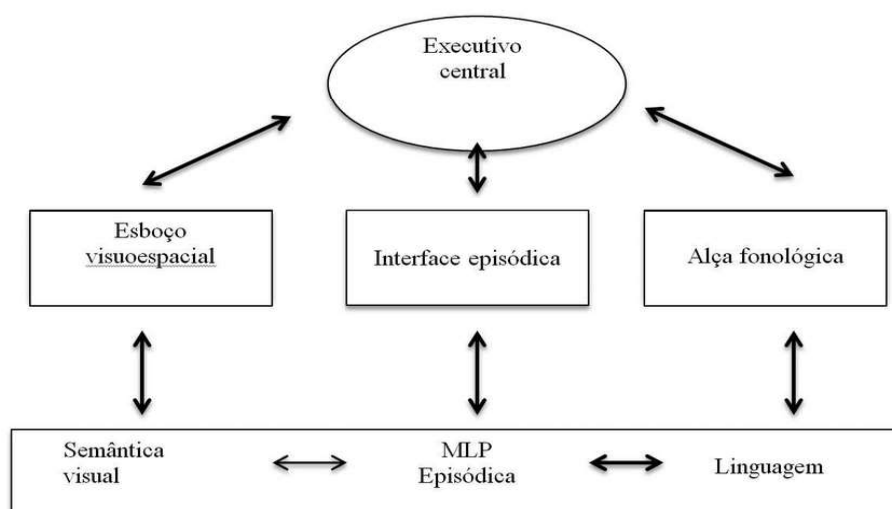


FIG. 1. Representação do modelo multicomponente de memória de trabalho de Baddeley (2000, p. 421)

Nos tópicos a seguir, veremos como cada um desses elementos está descrito, assim como alguns dos principais estudos que corroboram o modelo multicomponente.

3.1.1 O executivo central

De acordo com os autores, o executivo central, como componente mais importante desse sistema de memória, apresenta as funções de (i) regular do fluxo de informações dentro da memória de trabalho, (ii) recuperar informações de outros sistemas de memória, bem como de (iii) processar e armazenar informações (BADDELEY & HITCH, 1974). Apesar de ter sido considerado desde o desenvolvimento inicial do modelo como um sistema fundamental capaz de controlar os subsistemas, o executivo central não foi suficientemente estudado, assim como foram a alça fonológica e o esboço visuoespacial. Só após o estudo de Norman & Shallice (1980, 1986) sobre os tipos de atenção e os mecanismos de seleção de comportamento houve um maior entendimento a respeito do sistema executivo central.

A partir desse estudo, foram estabelecidos dois sistemas de processamento de informações que seriam responsáveis pela seleção de comportamentos. O primeiro dele seria o Sistema Pré-programado e o outro, o Sistema Atencional Supervisor (SAS).

O sistema pré-programado, como o próprio nome explicita, atua de forma automática diante de determinados estímulos de acordo com o repertório de cada indivíduo, constituído a partir de experiências passadas. Em outras palavras, o organizador pré-programado é responsável por gerar respostas rápidas para ações bem aprendidas ou muito simples. Como exemplo, temos a ação complexa de dirigir. Nela, o indivíduo constrói, durante algum tempo, os esquemas necessários para a realização dessa atividade e, em dado momento, depois de uma ação bem aprendida e consolidada, os esquemas passarão a controlar o comportamento diante da rotina de motorista sem a necessidade de dedicar recursos atencionais para isso.

Outra característica do sistema pré-programado é a competição por seleção, em que uma ação é capaz de inibir outra, automaticamente. A elevação de um comportamento tem efeito inibitório em outro, reduzindo a sua chance de seleção e tornando-o rígido. Tal rigidez é responsável por atos falhos, como por exemplo, seguir um caminho habitual quando na verdade o desejo é fazer o caminho oposto.

De maneira contrária, o SAS atua quando o indivíduo não possui repertório para reagir a determinados estímulos, sendo necessária uma adaptação a essa necessidade, de modo consciente, voluntário e flexível, a fim de se construir respostas novas. O SAS possui diferentes fontes de acesso, seja através das intenções e das representações do meio guardadas na memória e percepções imediatas, seja aos processadores de informações de que o indivíduo dispõe. Os mecanismos básicos de ação são planejamento, monitoração e ajuste das respostas de acordo com as intenções do indivíduo (OLIVEIRA, 2007).

Há, no entanto, uma interação entre esses dois sistemas de seleção de atenção. Caso a seleção de ações não seja apropriada para a execução de um plano - pelo elevado valor de ativação de um esquema, por exemplo -, o SAS, a partir de uma atitude de revisão ou monitoramento do comportamento, detecta o erro e modula a ativação dos esquemas, reorganizando os objetivos iniciais. Dessa forma, evidencia-se que o SAS não possui a função de ativar um esquema, mas de modular a sua ativação (LABERGE, 2002 apud. OLIVEIRA, 2007).

O processo de modulação dessa ativação, porém, é custoso ao executivo central, conforme dados experimentais obtidos com base em tarefas que requeriam do participante uma simulação aleatória do esquema alfabético. O esquema sequencial ABC, XYZ, por ser bastante difundido, torna-se improvável de ser desconfigurado de maneira simples mantendo o ritmo acelerado. Para a realização dessa tarefa, é necessário que o SAS anule os processos de rotina que produziram sequências de letras estereotipadas e não aleatórias (BADDELEY, 1986; GATHERCOLE & BADDELEY, 1993).

O modelo de Sistema Atencional Supervisor de Norman & Shallice representou uma grande contribuição ao modelo de memória de trabalho, pois, segundo o próprio Baddeley, o SAS corresponde ao próprio sistema executivo central, gerenciando o processamento informacional da memória de trabalho.

O sistema executivo central seria, então, responsável pelo gerenciamento das operações que ocorrem na memória de trabalho, ou seja, pelo desenvolvimento de estratégias que possibilitem um melhor desempenho dos subsistemas subordinados a ele – a alça fonológica, o esboço visuoespacial e o *buffer* episódico –. Todo esse sistema evitaria o decaimento de informações e aumentaria a capacidade de memória de trabalho, além de recrutar e gerenciar outros sistemas durante a execução de tarefas cognitivas (BADDELEY, 1986).

3.1.2 A alça fonológica

O sistema subsidiário denominado alça fonológica é responsável por receber, codificar e reciclar informações verbais e acústicas. Esse sistema pode ser dividido em dois componentes: o **estoque fonológico** e o sistema de **repetição articulatória**. O primeiro, que corresponde a um componente estrutural, “representa o material em um código fonológico que decai com um tempo” (GATHERCOLE & BADDELEY, 1993), além de ser capaz de receber informações tanto por via direta, por meio de uma representação auditiva, quanto por via indireta em uma apresentação visual. Já o segundo componente tem a função de atualizar as representações, evitando o decaimento natural do armazenamento fonológico - e assim manter itens ativos na memória -, bem como recodificar entradas não fonológicas, como palavras impressas ou imagens em sua forma fonológica. É importante salientar que o *input* auditivo acessa diretamente o armazenamento fonológico, enquanto aqueles estímulos não sonoros necessitam de uma repetição articulatória para em seguida ocuparem esse espaço no armazenamento.

Dito de outro modo, o funcionamento da alça fonológica com seus dois componentes ocorre da seguinte forma: ao termos acesso a um segmento, seja ele escrito ou auditivo, mantemos as representações das palavras por um período curto de tempo. Esse tempo é necessário e suficiente para que seja feita uma análise da estrutura fonológica por meio de estratégias que associam fonemas e grafemas. O processo de subvocalização, mencionado anteriormente, é eficaz para a manutenção ativa desses traços fonológicos, estabelecendo-se, então, uma ligação com um referente semântico.

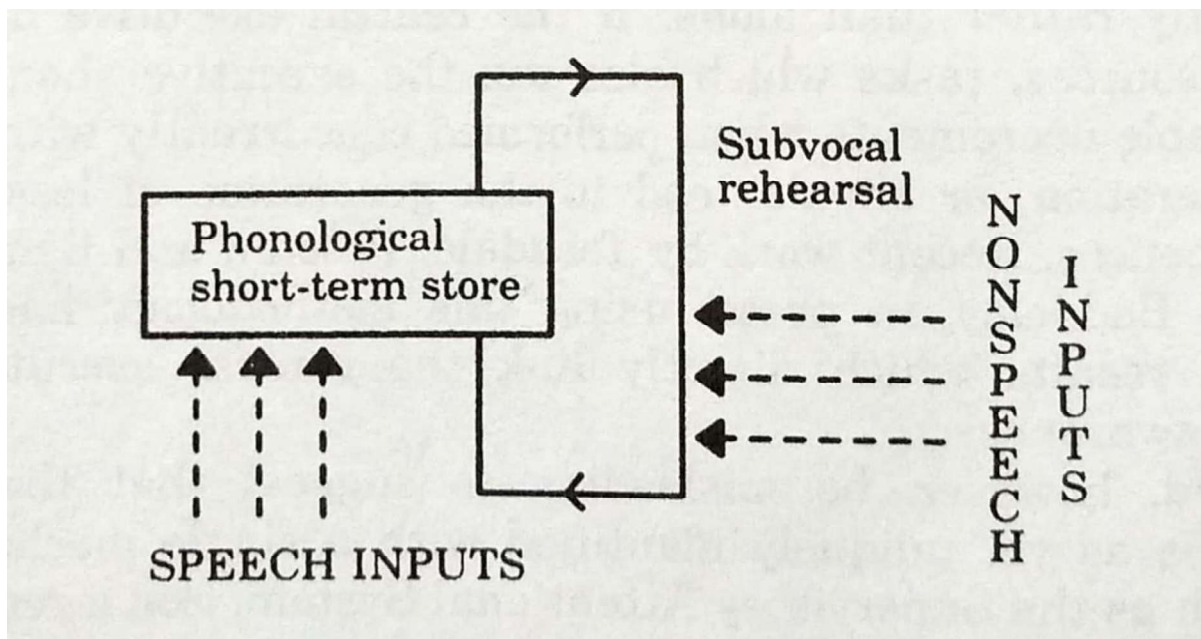


FIG. 2. Modelo de alça fonológica (Gathercole & Baddeley, p. 8, 1993)

Durante mais de 20 anos de estudos sobre a memória de trabalho, muitas evidências foram acumuladas a respeito da robustez da alça fonológica. Entre elas está o fato de o comprimento da palavra, seja na forma visual ou auditiva, estar diretamente relacionado ao desempenho da memória de trabalho¹⁴. No entanto, não é exatamente o número de letras o fator que determina o efeito de comprimento da palavra, mas sim a duração articulatória dos itens que a compõem.

De acordo com Gathercole & Baddeley (1993), os sujeitos são capazes de lembrar mais de itens curtos do que longos em um determinado tempo e por isso perdem menos dos itens curtos do armazenamento fonológico como consequência do decaimento. Esse fenômeno é descrito por Canário & Nunes (2011) como um efeito de comprimento. Além desse, outros dois efeitos principais também são mencionados como importantes descobertas a respeito desse componente da memória de trabalho: o efeito de similaridade fonológica, no qual a memorização se torna mais difícil entre palavras fonologicamente similares; e o efeito de supressão articulatória em que, à medida em que se inibe o ensaio articulatório, diminui-se o *span* de memória.

¹⁴ Sabendo dessa sensibilidade de alça fonológica em relação à duração articulatória das palavras, houve, no processo de montagem do nosso experimento, a preocupação em equilibrar o número de sílabas dos nomes que concorriam à sede das orações relativas. Com isso, houve uma suavização dos traços que poderiam impactar o desempenho da memória de trabalho e influenciar o participante a escolher um antecedente em detrimento de outro nas sentenças globalmente ambíguas.

Outro aspecto bastante interessante a respeito da alça fonológica é que há indícios de que crianças muito pequenas já apresentam sensibilidade tanto à similaridade fonológica quanto à duração de articulação das palavras no processo de memorização. Essa sensibilidade aumenta proporcionalmente ao amadurecimento e à velocidade subvocal das crianças. Com a finalidade de manter os itens ativos na memória por mais tempo, as crianças, partir dos cinco anos, parecem desenvolver estratégias de repetição subvocal, que vão se aprimorando ao passar dos anos, principalmente quando começam a se tornar leitores proficientes (GATHERCOLLE & BADDELEY, 1993). Porém, cabe destacar que, apesar dessa sensibilidade, as crianças pequenas apresentam diferenças no processo de repetição quando comparadas às crianças maiores ou a adultos, sugerindo que o sistema delas opera de maneira ainda rudimentar (HENRY, 1991 apud GATHERCOLLE & BADDELEY, 1993).

3.1.3 O esboço visuoespacial

Esse sistema escravo, por não apresentar muitos indícios de influência sobre a linguagem, possui um menor número de investigações a seu respeito no âmbito dos estudos que buscam relacionar a memória de trabalho ao desempenho linguístico. Contudo, a sua especialidade é o processo de armazenamento temporário no que diz respeito à ativação, retenção e manipulação de informações visuais e espaciais.

O esboço visuoespacial está presente em diversas atividades cotidianas que exigem a localização, diferenciação de cor, forma e texturas de objetos no espaço. De forma prática, esse subsistema da memória de trabalho atua em situações como por exemplo quando mantemos na memória informações ativas durante a leitura de um mapa ou até mesmo o local exato onde estacionamos o carro.

No que diz respeito à linguagem, verificou-se que crianças menores de cinco anos de idade são capazes de armazenar uma sequência de até três nomes de imagens, mesmo sem codificá-la verbalmente, ou seja, sem utilizar a alça fonológica. Elas conseguem reter essas informações a partir da atividade do esboço visuoespacial (GATHERCOLLE & BADDELEY, 1993). Um dos fatores que contribuíram para a interpretação de que essas informações não eram armazenadas via alça fonológica, foi o fato de não haver diferenciação entre o tamanho ou a similaridade das palavras que nomeavam as imagens apresentadas a um grupo de crianças entre cinco e dez anos (HITCH et al., 1988 apud GATHERCOLLE & BADDELEY, 1993). Os resultados dessa pesquisa indicaram que quanto menor a idade, menor também é a atuação da alça fonológica em atividades desse tipo, mas que os dois subsistemas tendem a se aperfeiçoar com os passar dos anos, principalmente entre os anos pré-escolares e o final da infância.

3.1.4 O *buffer* episódico

Somente no ano 2000, Baddeley incluiu esse novo elemento ao seu modelo de memória, motivado, principalmente, pela falha na explicação de alguns fenômenos neuropsicológicos. Alguns exemplos são a possibilidade de recuperação de informações mesmo com um impedimento da repetição (ensaio) subvocal; ou ainda a combinação entre informações visuais e fonológicas na memória de trabalho; e, principalmente, a diferença de armazenamento quando se comparam palavras isoladas e não relacionadas às palavras que integram frases significativas. Houve a necessidade de se explicar qual subsistema explicava tais fenômenos.

A partir de vários questionamentos, hipóteses e testes experimentais, chegou-se à conclusão de que somente a inserção de um novo componente ao modelo inicial de memória de trabalho poderia dar conta de uma explicação mais robusta aos fenômenos citados anteriormente. Esse novo componente seria o *Buffer* episódico.

O buffer episódico, de acordo com Baddeley (2000), é um subsistema de armazenamento temporário de informação, capaz de integrar dados de diferentes fontes, transformando-os em códigos multimodais. Podemos destacar as principais funções do buffer episódico da seguinte forma:

- i. Lidar com a informação temporal, fundamental para registrar acontecimentos;
- ii. Fornecer espaço para sustentar informações trazidas da memória de longo prazo;
- iii. Permitir a integração entre informações de diferentes tipos (visuais, fonológicas, espaciais, etc.);

O modelo defende que o contato com a memória de longo de prazo - quando do acesso temporário às várias fontes de informação - gera novos episódios complexos integrados num determinado tempo e espaço. Além disso, destaca-se também a faculdade de a memória de trabalho manter esses novos episódios, evidenciando não só a propriedade do *Buffer*, como também a aplicação e a integridade dos sistemas escravos e do executivo central (BADDELEY, 2002).

O *buffer* explica dois processos importantes: o *binding* e o *chunking* de informações. O *binding* se propõe a explicar o processo de ligação entre informações de diferentes modalidades sensoriais (ex.: similaridade visual de itens verbais), como também informações distintas dentro de mesma modalidade sensorial (ex.: várias características de um mesmo objeto), de modo a resultar em uma percepção mais satisfatória. Já o processo de *chunking* refere-se à estratégia de integração de várias informações individuais a alguns grupos informacionais

maiores. Essa junção (*chunks*) ocorre com base na relação de sentido entre os itens, possibilitando uma memorização menos custosa ao sistema.

Esses dois processos apresentam semelhanças e relações entre si capazes de dificultar a distinção entre um e outro. Os *chunks* de informação são na verdade o resultado de um processo de *binding*. Sabe-se ainda que existem diferentes tipos de *chunking*, a depender do processo de *binding* realizado, ou seja, se este envolve os outros sistemas escravos (alça fonológica e esboço visuoespacial) ou se aciona a memória de longo prazo (BADDELEY et al, 2006 apud CANÁRIO & NUNES, 2011).

Ao tentar identificar os correlatos neurais durante os processos do *buffer* episódico de *chunking* e *binding*, sugeriu-se que haveria um mecanismo de “disparo síncrono de neurônios e não na ativação numa única localização específica do cérebro” (CANÁRIO & NUNES, 2011). Há, conforme Baddeley (2000), uma provável ativação cerebral na região dos lobos frontais durante esse processo cognitivo.

No próximo tópico traremos um esboço dos principais estudos que buscam estabelecer uma relação entre a memória de trabalho, componente da função executiva cerebral, e a compreensão da linguagem.

3.2 Memória de Trabalho, Processamento e Compreensão Linguística

Após a descrição do modelo multicomponente de Memória de Trabalho, é importante para essa pesquisa compreender a relação entre esse construto teórico e as teorias de processamento e compreensão da linguagem, mais especificamente sobre o processamento de orações relativas.

É recorrente, no desenvolvimento das teorias de processamento sentencial, nos depararmos com menções à limitação da memória de trabalho como justificativa para diversos fenômenos, seja na preferência, seja na rejeição da integração de algum material linguístico ao sintagma quem vem sendo construído. A noção de recência, por exemplo, introduzida por Kimball (1973), diz respeito à preferência de leitores ou ouvintes em ligar um novo *input* linguístico ao constituinte processado mais recentemente, exigindo assim menor carga da memória de trabalho. Pautada nesse conceito, Frazier (1979) realiza as devidas revisões e aprofundamentos e elabora o conceito de *Late Closure* da TGP, também discutido anteriormente. Outros teóricos, mesmo com propostas que se opõem à TGP, também

consideram a memória de trabalho como fator relevante para a compreensão da linguagem, como é o caso da Teoria da Dependência da Localidade, de Gibson (1998).

Entretanto, mesmo com todas essas suposições teóricas em torno do envolvimento da capacidade de memória de trabalho no processamento e na compreensão linguística, “raramente foi testada com uma metodologia de diferenças individuais para avaliar se as pessoas com capacidades de memória de trabalho menores dependem mais fortemente de recência” (SWETS et al., 2007).

Com a solidificação do modelo tripartite de Baddeley e Hitch (1974) e posteriormente com o modelo multicomponente de Baddeley (2000), vários pesquisadores tentaram correlacionar as medidas obtidas em testes tradicionais de memória de curto prazo com os resultados de testes de capacidade compreensão, porém, estes não mostravam interação entre essas duas medidas. No entanto, havia entre eles o entendimento de que

“se o armazenamento temporário é importante para uma compreensão bem-sucedida, indivíduos com pequenas capacidades de armazenamento devem ser menos capazes de ter informações relevantes ainda ativas na memória, e portanto, eles devem ser menos propensos a computar o referente para um pronome, fazer a inferência necessária e resolver uma inconsistência; em suma, eles deveriam ter déficits nos processos que integram ideias sucessivas em um discurso escrito ou falado em relação a indivíduos que têm maiores capacidades de memória de curto prazo. Assim, de acordo com a teoria, a capacidade de memória de curto prazo deve estar relacionada à capacidade de compreensão.” (DANEMAN & MERIKLE, 1996)

Daneman e Carpenter (1980) chegaram a uma conclusão de que os testes tradicionais como extensão de dígitos, de letras ou de palavras não davam conta de mensurar a capacidade funcional dos indivíduos no que diz respeito à manipulação de informações armazenadas. Esses testes abarcavam apenas a “capacidade de armazenamento passivo ou número de “*slots*”” (DANEMAN & MERIKLE, 1996). A partir dessa constatação, as pesquisadoras propuseram um ajuste teórico e metodológico, com base nos postulados de Baddeley e Hitch (1974) sobre memória de trabalho.

Daneman e Carpenter (1980) desenvolveram um novo modelo de teste, o *Reading Span Test* que envolvia demandas tanto de armazenamento, como de processamento. O teste solicitava que os sujeitos lessem uma série de frases em voz alta, em seu próprio ritmo, e que memorizassem a última palavra de cada frase para que fossem recuperadas posteriormente. O

teste era composto por 60 frases que não se relacionavam entre si e continham entre 13 e 16 palavras (DANEMAN & CARPENTER, 1980). As sentenças eram apresentadas em cartões, um por vez, divididos em três conjuntos com duas, três, quatro, cinco e seis sentenças. O final de cada nível era sinalizado por um cartão em branco que indicava que, nesse momento, o participante deveria recuperar as palavras memorizadas. O teste era encerrado quando o participante falhava no mesmo nível, nos três conjuntos.

Associado ao *Reading Span*, as autoras aplicaram também um teste de compreensão de leitura, especificamente sobre referência pronominal, e um teste tradicional de amplitude de palavras. O teste com palavras consistia na simples memorização de palavras monossílabas sem nenhuma relação fonética ou semântica entre si, apresentadas em três grupos de duas, três, quatro, cinco, seis e sete palavras. Os participantes precisavam recuperar as palavras na ordem em que foram apresentadas.

Como previsto, o teste de memória com palavras não apresentou correlação significativa com as medidas de compreensão de leitura, ao passo que, com o *Reading Span Test*, os resultados foram na direção contrária. Houve interação significativa entre as duas medidas, sugerindo que a capacidade de memória de trabalho exerce uma influência na compreensão leitora. Os dados obtidos nos experimentos de Daneman e Carpenter dão consistência à hipótese de que um baixo desempenho na compreensão leitora está relacionado, entre outras coisas, a uma limitação na capacidade de memória de trabalho, tendo em vista que “a capacidade da memória de trabalho é a fonte da correlação e, portanto, uma fonte importante de diferenças individuais na leitura” (DANEMAN & CARPENTER, 1980).

Isso ocorre, de acordo com a teoria, porque “leitores com menores extensões têm menos probabilidade de manter as informações anteriores ativas na memória de trabalho”. Essa probabilidade pode ser manifestada pelo índice de erros de retomada dos referentes, como também por períodos de resposta mais longos ou maior fixações oculares, a depender da técnica utilizada para captar tal fenômeno.

Há de se destacar que a relevância da capacidade de memória de trabalho nos processos linguísticos pode apresentar diferenças, porém, a própria característica linear da linguagem já exige, em certo grau, que os falantes mantenham as operações inicialmente processadas ativas na memória. Nesse sentido, torna-se fundamental que ocorra um “armazenamento e manipulação temporários de uma sequência de símbolos necessários para que os falantes possam integrar, construir e abstrair as representações presentes no discurso escrito ou falado” (RODRIGUES, 2001, p. 124).

A partir da reconfiguração teórico-metodológica fornecida pela pesquisa de Daneman e Carpenter, diversos estudos sobre a interface memória de trabalho e linguagem puderam se desenvolver. Esses estudos vão desde identificar o papel da memória de trabalho na aprendizagem de novas palavras, na compreensão da linguagem em sujeitos neurotípicos ou neurodiversos, até a produção da fala, entre outros aspectos.

Sabe-se, a partir do avanço desses estudos, que a alça fonológica e a central executiva são os componentes da memória de trabalho que mais evidentemente participam na tarefa de processamento da linguagem (GATHERCOLE & BADDELEY, 1993) e, ao que parece, de maneira indissociável.

Assim como na Hipótese *Construal* que prevê uma mudança no modo de processamento a depender do tipo de estrutura linguística, o construto teórico da Memória de Trabalho também prevê que a atuação da alça fonológica na compreensão da linguagem ocorre de forma diferenciada a depender do tipo de estrutura envolvida. Argumenta-se que em sentenças com estruturas sintática e semântica simples, a compreensão acontece de forma *on-line*, sem referência a uma representação da memória de trabalho fonológica. Já as estruturas linguísticas complexas – como aquelas que podem ser semanticamente reversíveis, que apresentam formas passivas ou que contenham orações embutidas – parecem exigir que o leitor/ouvinte “mantenha na memória fonológica a sequência completa de palavras a fim de interpretá-las e que a compreensão dessas sentenças sobrecarrega a capacidade limitada da memória de trabalho fonológica” (BADDELEY et al., 1987 apud GATHERCOLE & BADDELEY, 1993). Sendo assim, o acesso à memória fonológica ocorre ainda durante a determinação dos papéis temáticos na estruturação sintática.

Waters et al (1987), no entanto, sugerem que os dados sobre a referência à memória fonológica na compreensão são mais evidentes e consistentes quando avaliados como um mecanismo de verificação pós-sintática para sentenças complexas. Nesses casos, a necessidade de recrutamento da memória fonológica ocorreria somente no processamento *off-line*, ou seja, “quando os itens lexicais já foram mapeados nos constituintes sintáticos analisados”. Devido a pouca quantidade de estudos experimentais relevantes a respeito do momento de atuação da memória fonológica no processo de compreensão da linguagem, não há como afirmar que uma ou outra perspectiva seja a mais correta.

Além disso, os resultados mencionados por Gathercole e Baddeley (1993) foram todos obtidos com base em experimentos realizados com falantes adultos. Por isso, apesar de haver um escopo maior de estudos sobre a alça fonológica, não se pode afirmar que de fato ela está envolvida em operações de compreensão da linguagem em todas as etapas de desenvolvimento.

Mas, em adultos neurotípicos, a compreensão da linguagem parece estar fortemente relacionada à alça fonológica, principalmente quando sentenças com estruturas complexas e/ou incomuns se apresentam ao ouvinte/leitor.

No que se refere à central executiva, é evidente que a compreensão da linguagem demanda recursos cognitivos compatíveis com o desempenho desse componente da memória de trabalho. Ainda de acordo com Gathercole e Baddeley (1993), o que Daneman e Carpenter (1980) denominavam memória de trabalho, correspondia, na verdade, ao executivo central. Com base nesses estudos, foram levantados três princípios gerais que guiaram as pesquisas a respeito do envolvimento do sistema executivo central na compreensão da linguagem.

1. A compreensão da linguagem envolve processamento e armazenamento:

O processamento é necessário para as operações de reconhecimento dos itens lexicais, para o acesso às especificações sintáticas e semânticas, bem como para a interpretação dos significados das sentenças. Todas as operações resultantes desses processos precisam ser armazenadas para que as próximas etapas de processamento ocorram de forma satisfatória.

2. Um mesmo volume de capacidade de memória de trabalho atende a ambas as atividades:

Sabendo que há um volume comum de recursos tanto para o processamento e quanto para o armazenamento, sempre que uma tarefa de processamento da linguagem exceder os recursos de que dispõe, o executivo central atua no sentido de realizar uma cessão entre uma e outra função.

3. Existem diferenças individuais importantes na capacidade de memória operacional funcional.

“Essas diferenças são devidas ou à variação na capacidade total de recursos disponíveis, ou à eficiência com que os processos cognitivos são executados. Tais diferenças individuais irão influenciar os pontos nos quais a compensação entre as demandas de processamento e armazenamento será necessária para um determinado indivíduo” (GATHERCOLE & BADDELEY, 1993).

Uma das dificuldades relatadas pelos autores quanto à ampliação dos estudos sobre a função do executivo central era justamente a falta de uma medida dessa função que fosse amplamente aceita. Logo, as correlações tornavam-se mais especulativas, apresentando uma dificuldade de homogeneização entre os pesquisadores. No entanto, com os resultados obtidos após o desenvolvimento do *Reading Span Test*, de Daneman e Carpenter (1980), várias pesquisas puderam dar maior consistência a essa correlação por meio de testes com adultos e

crianças, revelando a relação entre diferenças individuais e o desempenho em tarefas que requerem processamento e armazenamento linguístico.

O executivo central desempenha algumas funções primordiais para o processamento de informações linguísticas que vão desde a compreensão da mensagem, o estabelecimento de um algoritmo, a implementação de uma solução para este e, finalmente, a checagem dos resultados (OLIVEIRA, 2007, p. 400). O recrutamento de um processador especializado no conhecimento fonológico, sintático e semântico seria a primeira atuação do executivo central nessa ação do processamento linguístico. A partir disso, constrói-se uma representação algorítmica do problema que tem suas bases consolidadas na memória de longo prazo, para posteriormente chegar a uma operação significativa, monitorada durante o percurso, e finalmente o indivíduo chegará à solução do problema. Segundo Oliveira (2007),

Todo esse processo é gerenciado pelo Executivo Central, desde a ativação de mecanismos de repetição que garantem a manutenção do enunciado na memória de trabalho, o recrutamento do processador de linguagem, a busca e seleção dos algoritmos adequados na memória de longo prazo, sua execução e monitoração, até o recrutamento do módulo de linguagem para a emissão da resposta. E todo o processo ocorre no lugar virtual chamado memória de trabalho. (OLIVEIRA, 2007).

Em síntese, vimos que a alça fonológica e o executivo central exercem um papel fundamental para a compreensão da linguagem em adultos saudáveis. A alça fonológica atua quando a estrutura linguística apresenta uma complexidade maior ou uma menor frequência e o executivo central atua de forma a dar suporte no recrutamento de processadores e de informações especializadas para a função exigida.

Compreendidas as informações teóricas desenvolvidas ao longo dos anos de pesquisa a respeito dessa relação entre capacidade de armazenamento e processamento linguístico, desenvolvemos o experimento que será descrito a seguir, a fim de investigarmos o fenômeno da aposição da oração relativa em sentenças ambíguas e não ambíguas em interação com a capacidade de memória de trabalho.

4 METODOLOGIA EXPERIMENTAL

Neste capítulo é feita a descrição da metodologia escolhida para investigar a possível relação entre a capacidade de memória de trabalho e a aposição de orações relativas ambíguas e não ambíguas no PB. Para isso, realizamos quatro experimentos, sendo o primeiro deles o Teste de Plausibilidade que visou a seleção e a validação das sentenças que foram posteriormente utilizadas no teste de leitura; em seguida um Teste de Memória adaptado de Daneman e Carpenter (1980) que tinha a finalidade de verificar a amplitude da capacidade de memória de trabalho dos participantes; concomitante ao teste de memória, foi realizado o experimento de Leitura Automonitorada buscando obter dados cronométricos do modo como cada participante realiza a leitura de sentenças, além de registrar respostas interpretativas sobre o conteúdo destas. Para fins de análise, os dados obtidos nos dois últimos experimentos são correlacionados em busca de uma possível interação entre a memória de trabalho e o processamento de orações relativas.

Após esses processos experimentais e a análise estatística, percebeu-se a necessidade de reaplicação dos testes de Memória e de Leitura Automonitorada, com ajustes metodológicos, a fim de obter dados mais precisos e que correspondam de fato ao real processamento da linguagem dos participantes.

A seguir, apresentamos uma descrição detalhada de cada uma dessas etapas de investigação, seus objetivos, hipóteses, caracterização dos participantes e resultados.

4.1 Teste de Plausibilidade

Ao desenvolver um experimento linguístico, é muito importante que o pesquisador elabore um material experimental que não deixe margens para interpretações dúbias ou que prejudiquem o entendimento do participante da pesquisa. Caso ocorra, os dados obtidos estarão enviesados e possivelmente não representarão o real processamento do fenômeno investigado. Pensando nisso, sentimos a necessidade de submeter as frases experimentais que seriam utilizadas na leitura automonitorada a um teste de plausibilidade com o propósito de garantir que a escolha entre o primeiro ou o segundo nome (N1 ou N2) como preferência de aposição da oração relativa não ocorra por questões semânticas.

Para exemplificarmos melhor a função da plausibilidade, vejamos a sentença abaixo e as duas possibilidades de interpretação que dela resultam:

(14) A netinha da vovó que tinha rugas salientes compareceu ao salão de beleza.

A oração relativa da sentença acima tenderá mais facilmente a ser atribuída ao substantivo **vovó** devido ao nosso conhecimento de mundo que atribui o sintagma **rugos salientes** a pessoas mais velhas. Dessa forma, a posição alta ou baixa pode não ser o fator mais relevante na decisão de aposição, tendo em vista a força dessa carga semântica.

O teste de plausibilidade visou justamente a excluir a possibilidade de que o julgamento das sentenças pelos participantes do experimento fosse motivado por outros parâmetros que não os estruturais. Sendo assim, elaboramos uma divisão dos dois nomes presentes em uma mesma sentença e os distribuímos em duas listas distintas do teste de plausibilidade. Assim, se a primeira sentença do experimento de leitura fosse “*A manicure da arquiteta que tinha cabelos brancos renovou o visual*”, esta daria origem a duas sentenças do Teste de Plausibilidades, conforme apresentado na tabela abaixo:

Lista 1	Lista 2
A manicure que tinha cabelos brancos renovou o visual.	A arquiteta que tinha cabelos brancos renovou o visual.
A tradutora que tinha olhos claros encantou a equipe.	A jornalista que tinha olhos claros encantou a equipe.
A faxineira que tinha dívidas enormes ganhou o sorteio.	A estudante que tinha dívidas enormes ganhou o sorteio.
A revisora que tinha boletos vencidos achou a solução.	A escritora que tinha boletos vencidos achou a solução.
A empregada que tinha crianças pequenas comprou a bola.	A professora que tinha crianças pequenas comprou a bola.
A médica que tinha projetos sociais realizou o trabalho.	A pastora que tinha projetos sociais realizou o trabalho.
A modelo que tinha costumes estranhos cheirou a comida.	A pintora que tinha costumes estranhos cheirou a comida.
A instrutora que tinha hábitos saudáveis motivou o grupo.	A dançarina que tinha hábitos saudáveis motivou o grupo.
A enfermeira que tinha meias rasgadas chamou a atenção.	A prisioneira que tinha meias rasgadas chamou a atenção.
A gerente que tinha brincos grandes machucou a orelha.	A lojista que tinha brincos grandes machucou a orelha.
A empresária que tinha bolsas caras preparou a doação.	A musicista que tinha bolsas caras preparou a doação.
A sobrinha que tinha ouvidos atentos escutou o segredo.	A cozinheira que tinha ouvidos atentos escutou o segredo.

TABELA 1. Sentenças do teste de plausibilidade.

Cada participante tinha acesso a apenas uma lista do teste. Após a exibição da frase na tela, ele julgava a naturalidade das frases por meio de uma escala Likert que ia de 1 a 5, sendo o 1 muito pouco plausível e o 5 totalmente plausível. Tencionamos, com isso, garantir que ambos os substantivos seriam igualmente possíveis de serem associados à oração relativa. No exemplo (14), muito provavelmente a sentença “*A netinha que tinha rugas salientes compareceu ao salão de beleza*” receberia as notas mais baixas na escala, pois o substantivo “netinha” sugere uma pessoa jovem e que, presumivelmente, não tem rugas, ao passo que a substituição de “netinha” por “vovó” soa mais plausível e por isso receberia notas mais altas

na escala. Caso as sentenças fossem classificadas de forma desigual, deveriam ser ajustadas ou substituídas.

4.1.1 Método

a) Participantes

Participaram voluntariamente do teste de plausibilidade 99 sujeitos, falantes do português brasileiro, sendo que 80,65% tinham o Ensino Médio como grau de escolaridade. Entre o total, havia 32 participantes do gênero masculino e 67 do gênero feminino, com idade média de 16 anos. Os participantes dessa etapa não realizaram os experimentos seguintes por já haverem tido acesso ao material experimental que seria posteriormente utilizado na tarefa de leitura automonitorada.

b) Material

O teste de Plausibilidade continha 36 frases, sendo destas 12 experimentais e 24 distratoras. As frases distratoras apresentavam estrutura semelhante às experimentais, porém, metade delas exibia alguma quebra na concordância de gênero ou número e a outra metade seguia a norma padrão da língua. As distratoras eram as mesmas para as duas listas.

O teste foi programado no formulário do *Google Forms* e enviado aos participantes por meio de *links* via internet. As frases foram distribuídas seguindo o modo de distribuição do quadrado latino, garantido que as experimentais fossem apresentadas de forma intercalada às distratoras.

c) Procedimento

O link era enviado para os participantes e estes podiam acessar o teste a partir do navegador do computador ou até mesmo dos aparelhos celulares. Após o preenchimento dos dados pessoais, o participante lia as instruções e em seguida tinha acesso à sentença e à escala com os níveis de plausibilidade. Ele deveria julgar a sentença de acordo com o seu entendimento e só então passava para a frase seguinte. Houve o controle de distribuição dos links para um maior equilíbrio entre o número de participantes do teste da lista 1 e da lista 2.

4.1.2 Resultados

O teste de Plausibilidade constatou que havia um equilíbrio entre todos os pares de sentenças, demonstrado pela comparação da média de aceitabilidade entre o N1/N2 e o conteúdo da oração relativa a ele vinculado, nas diferentes listas. Apenas o quarto par de palavras (A revisora que tinha boletos vencidos achou a solução [Lista 1] / A escritora que tinha boletos vencidos achou a solução [Lista 2]), apesar de não ultrapassar um ponto de diferença de aceitação, manteve uma média de distanciamento ligeiramente maior (N1 = 3,08) e (N2 = 3,95). Acreditamos que esse resultado tenha se dado devido à baixa popularidade da profissão “revisora” entre a faixa etária que participou do teste, logo, é natural que “escritora” obtenha uma maior aceitação.

Mesmo com essa ligeira diferença, optamos por manter o par *revisora/escritora* porque o julgamento de plausibilidade não apontou uma diferença maior do que um ponto entre as palavras conforme pode ser observado no gráfico abaixo:

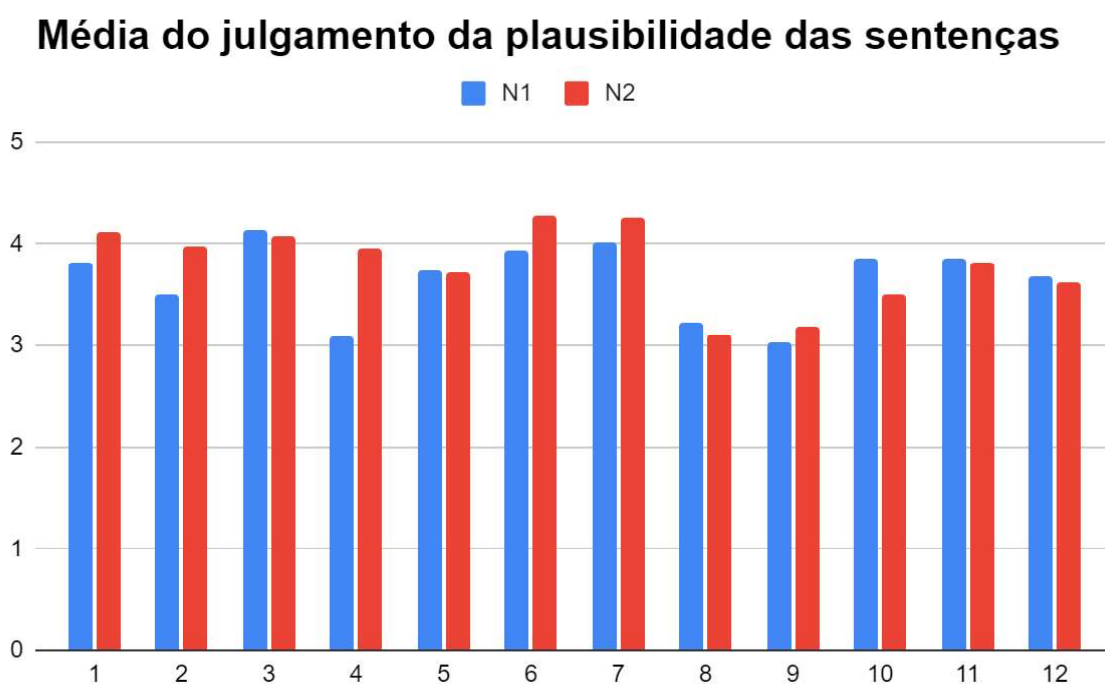


Gráfico 1: Médias do julgamento de plausibilidade

Tendo em vista os resultados acima reportados, atestou-se a validação das sentenças experimentais, o que significa dizer que, durante o teste de leitura automonitorada a ser aplicado posteriormente, a decisão por N1 ou N2 como local de aposição mais natural da OR em português brasileiro não ocorrerá, *a priori*, sob influência de diferença de plausibilidade entre os nomes. Nesse caso, a oração relativa, conforme o resultado obtido no teste de

plausibilidade, é naturalmente possível de ocorrer, na mesma proporção, para ambos os nomes colocados à prova.

4.2 READ SPAN TEST (1)

A Memória de Trabalho é um importante componente cognitivo para o desempenho de diversas funções cotidianas. Há, no entanto, diferenças individuais na capacidade desse tipo de memória que podem ser responsáveis por diferentes comportamentos diante de um mesmo estímulo, como por exemplo no desempenho nas tarefas de compreensão oral (FAY & BUCHWEITZ, 2014), de compreensão leitora (FARIA & MOURÃO-JÚNIOR, 2012), na construção de ideais principais tanto em língua materna como em segunda língua (TORRES, 2003), entre tantas outras atividades descritas na literatura.

Proposto inicialmente por Daneman e Carpenter (1980), o *Reading Span Test* tem o objetivo de quantificar a capacidade de memória de trabalho dos participantes do experimento no que se refere tanto ao domínio específico – que corresponde ao processamento verbal e espacial - quanto ao domínio geral – que corresponde, hipoteticamente, à capacidade de controlar a atenção. Para esta pesquisa, utilizamos uma adaptação do teste original para o português¹⁵.

4.2.1 Método

a) Participantes

Participaram voluntariamente do teste de memória um total de 32 pessoas, falantes do português brasileiro, sendo eles 11 do gênero masculino e 21 do gênero feminino, com idade média de 18,03 anos. Os participantes dessa etapa foram os mesmos do experimento de Leitura Automonitorada.

Todos os participantes tinham no máximo o ensino médio, fosse ele completo ou em andamento. Estudantes com ensino superior incompleto não foram incluídos na amostra. Os dados de um participante diagnosticado com transtorno do déficit de atenção e hiperatividade (TDAH) foram excluídos desse teste, assim como do experimento de leitura automonitorada.

b) Material

¹⁵ A adaptação do teste foi gentilmente cedida pela professora Janaína Weissheimer, da UFRN, a quem agradecemos por toda a colaboração.

Devido à pandemia da COVID-19, adaptamos o modo de apresentação dos estímulos. As sentenças, que no teste original eram mostradas ao participante em fichas de papel, foram programadas no *JsPsych* e acopladas à plataforma *Cognition Run*, possibilitando a aplicação de modo virtual e a distância, durante uma videochamada no *Google Meet*.

O experimento era composto por frases curtas distribuídas em dois conjuntos A e B, cada um deles com 5 níveis. O primeiro nível apresentava duas frases do conjunto A e duas frases do conjunto B. Em seguida, o número de frases ia aumentando gradativamente para 3, 4, 5 e 6 frases em cada conjunto. Ao final, o participante terá lido um total de 40 frases.

O teste original de Daneman e Carpenter apresentava três conjuntos ao participante. Porém, por ser um teste longo e desgastante para ser feito de forma remota, optamos pela redução para apenas dois conjuntos, acreditando não representar maiores prejuízos ao resultado do experimento.

c) Procedimento

Ao iniciar o contato com o participante, o aplicador endossava a necessidade de o teste ser realizado em um ambiente silencioso em que não houvesse interrupções ou distrações. Como mencionado anteriormente, a impossibilidade de realizar o experimento de forma presencial acarretou a falta de um espaço de aplicação controlado como costuma ocorrer em pesquisas dessa natureza. Neste teste, o participante recebia, primeiramente, o link para a chamada de vídeo e, em seguida, o link para acessar o teste de memória. Com a câmera e o microfone abertos, o participante compartilhava a tela do seu computador com o aplicador, preenchia os dados de identificação e obtinha as instruções para o desenvolvimento do experimento. Na tela de instrução, o participante era informado sobre a necessidade de ler as frases¹⁶ em voz alta e julgá-las oralmente como verdadeira ou falsa. Além disso, ele precisava memorizar a última palavra de cada frase e reportá-las ao aplicador, na mesma ordem em que foram vistas, assim que os sinais de interrogação surgissem no centro da tela. Estes sinais de interrogação marcavam o final de cada nível.

Sanadas as dúvidas, o participante passava por uma etapa de treinamento para familiarizar-se com a tarefa. O participante também era informado sobre o aumento gradativo na quantidade de frases durante o andamento do teste.

¹⁶ Anexo 1

Iniciada a tarefa, o aplicador registrava todas as respostas dos participantes em uma tabela impressa¹⁷, sempre verificando se a leitura estava sendo feita em voz alta, se o julgamento da sentença em verdadeiro ou falso era realizado e tomando nota de quantas e quais palavras eram lembradas pelo participante.

Se, por exemplo, o participante lembrasse as cinco palavras do nível quatro no primeiro bloco e perdesse alguma das cinco no segundo bloco, ele passaria para o próximo nível. Porém, se não recuperasse alguma palavra nos dois blocos de um mesmo nível, a tarefa era finalizada e ele seria classificado como tendo uma capacidade de memória de trabalho correspondente ao nível imediatamente anterior.

4.2.2 Resultados

O teste de memória foi aplicado com 32 pessoas, subdivididas em *scores* que iam do 1 ao 5 de acordo com o *span* alcançado. Como forma de oportunizar a análise estatística, foram criadas três categorias de *span* de memória:

Categoria	Nível de <i>Span</i>	Total de sujeitos
Baixa capacidade de MT	1 e 2	13
Média capacidade de MT	3	12
Alta capacidade de MT	4 e 5	7

Tabela 2. Categorias e níveis de Span

Conforme a tabela acima, foram considerados sujeitos pertencentes à categoria de baixa capacidade de memória de trabalho, aqueles que não ultrapassaram o nível três do *Read Span Test*. Ou seja, se ele conseguia recuperar todas as palavras dos níveis um e dois, mas não concluía o nível três de forma satisfatória, automaticamente ele era identificado como pertencente à categoria de *baixa capacidade de memória de trabalho*. Assim, aqueles que conseguiam memorizar o total de palavras do nível três, mas não concluía o nível quatro, foram categorizados como *média capacidade de memória de trabalho*. Quem conseguiu qualquer nível acima disso, foi identificado como *alta capacidade de memória de trabalho*.

¹⁷ Anexo 2

O desempenho dos participantes no teste de memória será analisado na próxima seção, quando houver a interação desses dados com os dados do experimento de leitura automonitorada.

4.3 Leitura Automonitorada

O experimento com leitura automonitorada, bastante difundido nos estudos psicolinguísticos, é o método de pesquisa que permite ao pesquisador obter dados cronométricos da velocidade de leitura de cada participante. Nesse tipo de experimento, a sentença é dividida em segmentos que são apresentados individualmente na tela de um computador. Para passar de um segmento ao outro e ter acesso ao conteúdo inteiro da sentença, o participante deve pressionar alguma tecla, podendo ser o botão de uma *button box* acoplada ao computador ou uma tecla preestabelecida. O momento do clique é registrado no computador e a partir disso pode-se analisar o tempo de resposta de cada participante, ou seja, o tempo necessário para que ele realize a leitura de cada segmento. Considera-se que quanto maior o tempo de leitura de determinado segmento, maior é o seu custo de processamento.

Com o propósito de assegurar que o participante está de fato atento à tarefa, costuma-se solicitar que após o final de cada frase ele responda a uma pergunta interpretativa ou a uma palavra-sonda, ou seja, se uma palavra estava ou não presente na sentença lida anteriormente.

Nesta pesquisa, além de observarmos o tempo de leitura do segmento crítico, que corresponde à medida *on-line*, foi de extrema importância observar as respostas dadas às perguntas interpretativas, que são medidas *off-line*. Elas nos mostram não apenas se o participante estava prestando atenção ao que era lido, mas, principalmente, qual foi a sua interpretação a respeito da aposição da oração relativa.

Deste modo, o nosso objetivo com este experimento foi investigar o tempo de leitura e a interpretação de sentenças com orações relativas para, posteriormente, correlacionar esses dados ao nível de capacidade de memória de trabalho, buscando verificar se há alguma interação entre os dois fenômenos.

Sendo assim, para a tarefa de leitura automonitorada, selecionamos duas variáveis dependentes (tempo de leitura do segmento crítico e resposta à pergunta interpretativa) e uma variável independente (local de aposição) com três níveis (primeiro nome, segundo nome, ambos os nomes/ambígua).

a) Aposição no primeiro nome:

A tradutora/das jornalistas/que tinha/olhos claros/encantou/a equipe.

b) Aposição no segundo nome:

As tradutoras/da jornalista/que tinha/olhos claros/encantou/a equipe.

c) Dupla possibilidade de aposição:

A tradutora/da jornalista/que tinha/olhos claros/encantou/a equipe.

Como podemos notar acima, o direcionamento para o primeiro ou para o segundo nome ocorre por meio da flexão de número com o qual verbo da oração relativa concorda. Nessas condições, um dos nomes disponíveis está no plural, dificultando a aposição para este elemento da sentença. Já as sentenças ambíguas terão os dois nomes disponíveis no singular, possibilitando a aposição da oração relativa a ambos.

4.3.1 Método

a) Participantes

Como o propósito da pesquisa é tentar correlacionar os níveis de capacidade de memória de trabalho ao processamento de orações relativas, os participantes desse experimento foram exatamente os mesmos do teste de memória.

b) Materiais

Projetamos um total de 12 conjuntos de frases, cada um com 3 sentenças, como exemplificado anteriormente, somando um total de 36 frases experimentais. Essas frases foram divididas em 3 listas diferentes, obedecendo a distribuição do Quadrado Latino, o que garantiu que cada lista contivesse 4 sentenças de uma mesma condição, porém, de conjuntos diferentes. Assim, cada participante leu 36 frases, sendo destas 12 experimentais e 24 distratoras. Após cada sentença, havia uma pergunta interpretativa e duas opções de respostas.

Vale salientar que, para a elaboração das frases, houve um controle rígido entre o tamanho das sentenças no que concerne tanto à quantidade total de caracteres, quanto ao tamanho entre os dois substantivos disponíveis para aposição da oração relativa. Tal controle está relacionado ao fato de que palavras de tamanhos diferentes são memorizadas também de forma diferente, as menores sendo mais fáceis e as maiores, mais custosas à memória de trabalho. Logo, para evitar um desequilíbrio entre as duas opções de aposição, adotamos o cuidado para que todas as frases permanecessem entre 65 e 70 caracteres, sendo os substantivos do N1 e N2 variáveis entre 7 e 11 caracteres, porém, mantendo sempre o total de 4 sílabas.

Os estímulos de maior interesse para o nosso estudo são aqueles que apresentam a dupla possibilidade de anexo. Eles podem representar uma importante contribuição para a discussão e fortalecimento das hipóteses sobre o *status* de aposição do PB.

c) Procedimento

Após o término do teste de memória, o participante recebia, na mesma sessão¹⁸, o link para a tarefa de leitura automonitorada. Ainda com a tela compartilhada, o participante preenchia novamente os dados pessoais solicitados e passava à tela que continha as novas instruções. Dessa vez, ele era orientado a clicar na barra de espaço para passar de um segmento ao outro, mantendo o seu ritmo natural de leitura e, ao final, responder à questão interpretativa. Como o próprio experimento já oferecia duas opções de resposta, o participante teria de clicar na tecla Q para selecionar a resposta da esquerda ou a tecla P para a da direita. Dadas as instruções, o participante era convidado a passar por uma fase de treinamento e, não havendo mais dúvidas, era iniciada a aplicação do experimento.

As sentenças do experimento apareciam no modo de apresentação *moving-window* na tela do computador e, para passar de um segmento a outro, o participante deveria pressionar a tecla correspondente à barra de espaço. Cada frase era dividida em seis (6) segmentos, sendo o terceiro segmento o mais relevante para a nossa análise. Esse segmento corresponde ao início da oração relativa, momento em que o participante deve, em tese, ligá-la a algum dos substantivos anteriormente lidos. Ao final do experimento, uma mensagem era apresentada na tela informando sobre o término.

4.3.2 Resultados

Após a filtragem dos dados, foram excluídos os dados discrepantes que reportavam índices muito acima ou muito abaixo da média em todas as análises a seguir. A princípio, ainda sem relacionar os dados do teste de memória de trabalho, verificamos apenas se o tempo de leitura de segmento crítico variava a depender das condições experimentais. Para isso, utilizamos o Teste de Tukey.

Comparações Múltiplas				
Níveis	Centro	Limite Inferior	Limite Superior	P-valor
NAA-AMB	-8,947820609	-105,1286236	87,23298233	0,973917051
NAB-AMB	-14,03643812	-110,8266729	82,75379661	0,937813078
NAB-NAA	-5,088617514	-101,4764392	91,29920418	0,991524104

¹⁸ Apesar de representar certo desgaste ao participante, optamos por realizar os dois experimentos em uma mesma sessão devido à necessidade de um dos testes ocorrer de modo síncrono, demandando disponibilidade e compatibilidade de horários tanto do aplicador, quanto do participante.

Tabela 3: Tempo de leitura do segmento crítico

Como é possível observar, não obtivemos qualquer resultado significativo para essa análise. Isso indica que, independentemente da condição, o tempo de leitura da oração relativa, para esse grupo, segue o mesmo padrão no PB, seja nas sentenças ambíguas ou naquelas em que a aposição é pré-definida no N1 ou N2.

No gráfico, podemos visualizar com maior precisão o quão semelhantes são os tempos de leitura nas três condições:

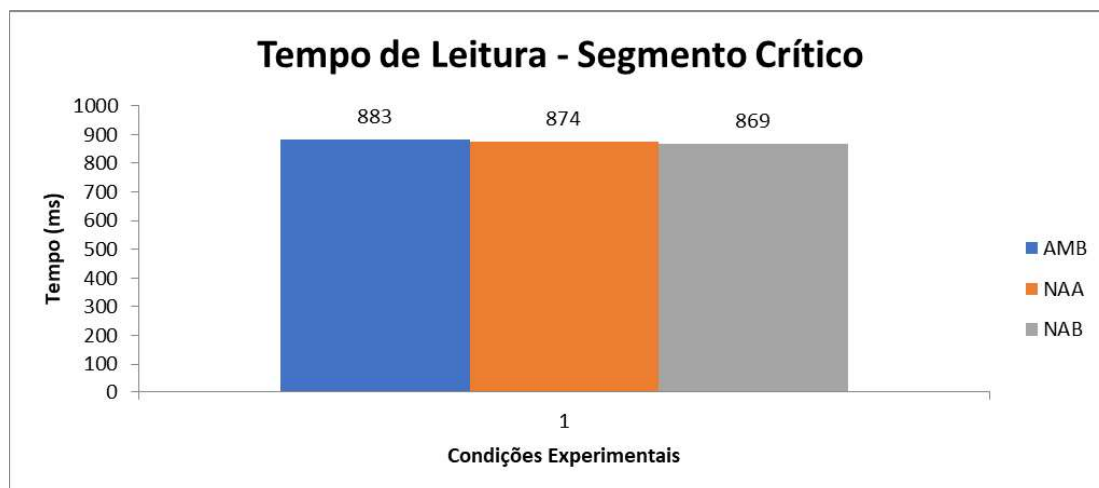


Gráfico 2: Tempo de Leitura do Segmento Crítico

O resultado encontrado vai de encontro aos resultados de pesquisas como a de Ribeiro (2004), na qual o tempo de leitura de sentenças com aposição baixa tende a ser maior do que nas sentenças ambíguas ou com aposição alta. Um menor tempo de leitura na aposição baixa seria previsto apenas em casos de sentenças temporariamente ambíguas.

Quando avaliamos o tempo de leitura do segmento pós-crítico, utilizando o mesmo Teste de Tukey, também não capturamos um efeito *spillover*, conforme dados abaixo:

Comparações Múltiplas				
Níveis	Centro	Limite Inferior	Limite Superior	P-valor
NAA-AMB	7,899549669	-182,1312341	197,9303334	0,994736089
NAB-AMB	-68,211922	-258,641483	122,217639	0,676468593
NAB-NAA	-76,11147167	-265,7358012	113,5128579	0,612343859

Tabela 4: Tempo de Leitura do Segmento Pós-Crítico

Não houve diferença significativa entre nenhuma condição ao se comparar os tempos de leitura do segmento crítico, nem do pós-crítico. As médias de tempo de leitura do segmento crítico e pós-crítico foram praticamente as mesmas.

Além desses segmentos, avaliamos também o tempo de resposta à pergunta-controle em cada condição, novamente utilizando o Teste de Tukey. Mais uma vez, não constatamos

resultados significativos em nenhuma condição. O tempo que os participantes levaram para responder à pergunta era bastante aproximado:

Comparações Múltiplas				
Níveis	Centro	Limite Inferior	Limite Superior	P-valor
NAA-AMB	406,7826829	-241,9671244	1055,53249	0,303847912
NAB-AMB	113,672625	-539,1028288	766,4480788	0,911614849
NAB-NAA	-293,1100579	-944,5683687	358,3482528	0,540291275

Tabela 5: Tempo de resposta à pergunta-controle

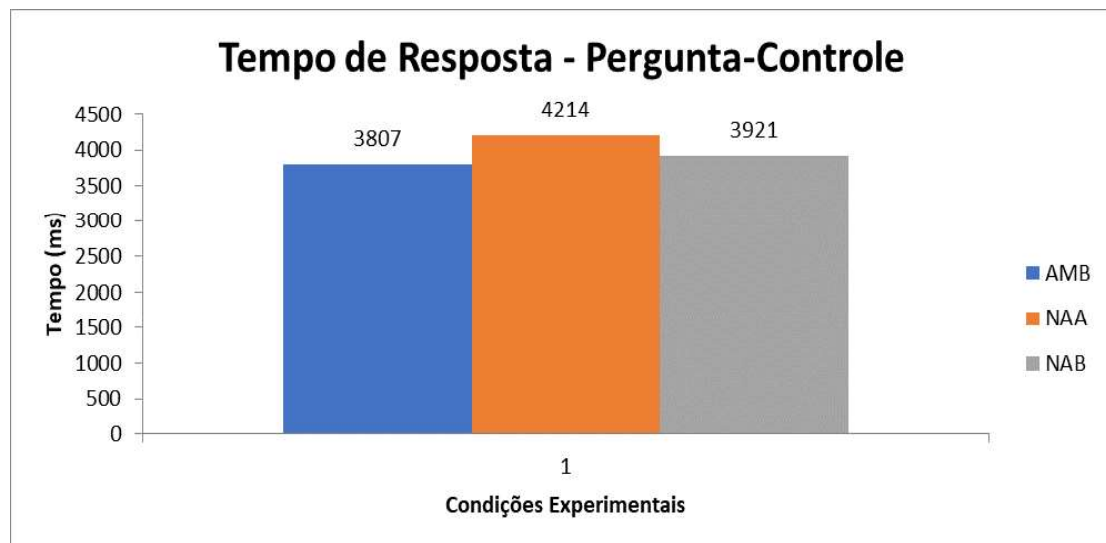


Gráfico 3: Tempo de resposta à pergunta-controle

De acordo com os resultados apresentados na tabela e no gráfico acima, não é possível afirmar que as perguntas às sentenças ambíguas sejam mais rapidamente respondidas do que aquelas com local de aposição no N2 pré-estabelecido como defendíamos em nossas hipóteses. Também não foi possível observar que o reforço de número na condição NAA tenha sido relevante para a aposição da relativa ao N1.

Após analisarmos as medidas *on-line* e não termos identificado nenhum dado relevante para as nossas hipóteses, passamos à análise das médias *off-line*, ainda sem interação com o *span* de memória.

Agora, em um Modelo de Regressão Binomial, analisamos como os participantes responderam a pergunta-controle diante de cada condição. Quando falamos em índices de “acertos” e “erros” temos a compreensão de que, *a priori*, sentenças ambíguas podem ser apostas a qualquer um dos nomes disponíveis, sendo essa a condição necessária para que tenhamos uma sentença verdadeiramente ambígua. Cabe salientar que para fins de programação e de filtragem dos dados, condicionamos o N1 como resposta correta na condição ambígua devido aos resultados de pesquisas anteriores – mencionadas exaustivamente na

revisão bibliográfica deste trabalho e tomados como fundamento para o levantamento das nossas hipóteses -. Esses resultados, sobretudo das pesquisas *off-line*, apontam o N1 como local de preferência de aposição da oração relativa em sentenças ambíguas em PB. Nas demais condições, consideramos como acerto aquele nome que fazia concordância no singular com o verbo da oração relativa. Ao analisarmos esses índices, obtivemos os resultados do gráfico abaixo:

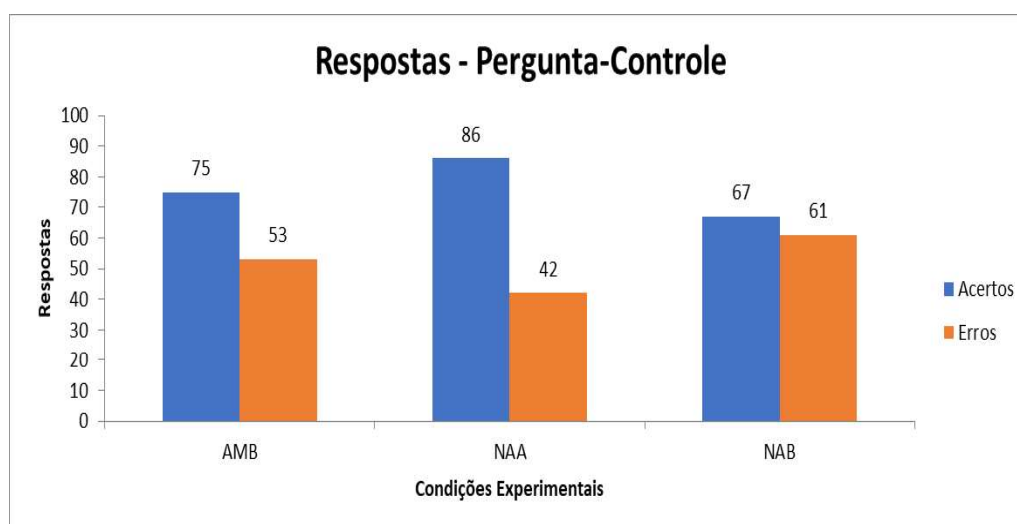


Gráfico 4: Resposta à pergunta-controlle

Apesar de o gráfico apresentar um maior índice de respostas corretas nas condições AMB e NAA - indicando uma tendência de preferência da aposição da OR ao N1-, além de um maior índice de erros na condição NAB, os valores não foram significativos, conforme indica o p-valor na tabela:

Tabela da Estimativa dos Coeficientes						
	Estimativa	Desvio Padrão	Teste de Wald	P-Valor	Limite Inferior	Limite Superior
Intercepto	0,3471962	0,179447089	1,93481099	0,053	-0,004513632	0,698906032
CondicaoNAA	0,369481478	0,26007436	1,420676292	0,1554	-0,140254902	0,879217858
CondicaoNAB	-0,253377445	0,25203189	-1,005338828	0,3147	-0,747350872	0,240595982

Tabela 6: Resposta à pergunta-controlle

Nesse caso, a condição AMB foi tomada como *baseline* e, a partir disso, houve a comparação entre os índices de acerto e erro nas demais condições. Em nenhuma das outras condições conseguimos capturar resultados significativos, o que implica dizer que não há, aparentemente, uma preferência pela posição N1 ou N2 , independentemente da condição apresentada.

Verificadas as condições de forma isolada, a partir de agora serão incluídos os dados de *span* de memória em busca de uma possível interação entre essas propriedades. Para isso,

foi usado um Modelo de Regressão Linear que verificou se havia interação entre o *span* e o tempo de leitura do segmento crítico, portanto uma medida *on-line*:

Tabela da ANOVA					
Fatores	G.L.	Soma de Quadrados	Quadrado Médio	Estat. F	P-valor
Condicao	2	153503,1786	76751,58931	0,178596399	0,83651396
Spam	1	292562,3994	292562,3994	0,680775363	0,409840242
Condicao:Spam	2	1572093,308	786046,6541	1,829083975	0,161978769
Resíduos	378	162445048,7	429748,806		

Tabela 7: Interação entre *span* e tempo de leitura do segmento crítico

Novamente, não obtivemos nenhum resultado significativo nessa análise, indicando não haver interferência dos níveis de capacidade de memória sobre o tempo de leitura do segmento crítico em nenhuma das condições. Como não houve nenhuma diferença de tempo de leitura do segmento pós-crítico na análise que investigava as condições isoladamente, opamos por não realizar uma nova análise incluindo o *span*.

Não havendo, de fato, essa interação entre a capacidade de memória de trabalho e o processamento sentencial, descartaríamos o primeiro dos três princípios gerais que norteiam as pesquisas a respeito do envolvimento do sistema executivo central na compreensão da linguagem (GATHERCOLE & BADDELEY, 1993). Esse princípio diz que a compreensão da linguagem envolve processamento e armazenamento. Todas as operações resultantes das primeiras etapas de processamento precisam ser armazenadas para que as próximas etapas ocorram de forma satisfatória. Logo, os resultados reportados acima carecem de uma análise mais cuidadosa.

Adiante, analisamos também se o *span* seria capaz de atuar sobre o tempo de resposta à pergunta-controle e, mais uma vez, nenhum resultado se mostrou significativo aqui:

Tabela da ANOVA					
Fatores	G.L.	Soma de Quadrados	Quadrado Médio	Estat. F	P-valor
Condicao	2	28667304,83	14333652,42	0,727009412	0,484026934
Spam	1	3675066,296	3675066,296	0,186401045	0,66617518
Condicao:Spam	2	20131104,24	10065552,12	0,510529411	0,60059099
Resíduos	378	7452614130	19715910,4		

Tabela 8: Interação entre *span* e tempo de resposta à pergunta controle

Nessa análise era esperado que o tempo de resposta à pergunta-controle fosse menor à medida que o nível de *span* se elevasse, tanto na condição ambígua como na não ambígua com aposição alta. Faria sentido também que a condição não ambígua com aposição baixa fosse a preferência daqueles participantes com menor capacidade de memória de trabalho, devido a

um possível efeito de recência. No entanto, os dados sugerem que a variação do nível de *span* não exerce nenhum efeito no tempo de resposta.

Diante dos resultados obtidos, é fundamental evidenciar os obstáculos encontrados durante a realização remota dos testes experimentais, tanto de memória e quanto de leitura automonitorada, devido à pandemia da COVID-19. Por mais que tentássemos manter um ambiente virtual de aplicação sem ruídos ou distrações, algumas situações fugiam do nosso controle, dificultando a captação de dados fidedignos. Barulhos, interrupções, instabilidade na rede de internet, entre tantas outras situações, estão embutidas nos dados acima apresentados. Sendo assim, mesmo que os resultados apontassem para uma confirmação das hipóteses, seria altamente recomendável uma nova aplicação dos experimentos, pois o momento da aplicação é crucial para que os resultados sejam confiáveis. Por isso, apresentaremos, a seguir, a realização de um segundo experimento, com reformulações metodológicas e um melhor controle na execução.

4.4 *READ SPAN TEST* (2)

4.4.1 Método

Após a análise estatística dos testes anteriores não terem apontado nenhum resultado significativo, levantamos a possibilidade de haver alguns ajustes metodológicos a serem feitos, tanto no teste de memória quanto na leitura automonitorada.

No que concerne ao *Read Span Test*, por ter sido aplicado de forma virtual, sem o controle rígido do ambiente em que o participante estava, houve, sem dúvida, interferências externas que tiraram a atenção e prejudicaram a execução da tarefa quanto à memorização das palavras. Desse modo, acreditamos que o nível de capacidade memória de trabalho mensurado no teste anterior pode não corresponder ao real, interferindo nos resultados estatísticos encontrados. Por isso, após a vacinação da maior parte da população, decidimos por uma nova aplicação dos experimentos de memória e de leitura automonitorada, agora presencialmente, respeitando todos os protocolos de segurança.

a) Participantes

Tivemos um total de 26 participantes, sendo eles 12 do sexo masculino e 14 do feminino com idade média de 18 anos. Todos os participantes tinham o Ensino Médio (cursando ou completo) como grau de escolaridade máxima.

b) Materiais

O teste de memória foi o mesmo utilizado anteriormente. Dessa vez, todos os participantes usaram o mesmo computador para realizar a leitura das sentenças e a memorização das palavras, enquanto o aplicador anotava o desempenho individual em uma planilha impressa.

c) Procedimento

Cada participante era direcionado a uma sala silenciosa, livre de ruídos, onde eram passadas as instruções. Ele deveria ler uma frase curta em voz alta, seguindo o seu ritmo normal de leitura, em seguida deveria julgar o conteúdo daquela frase como verdadeiro ou falso de acordo com o seu entendimento e por fim memorizar a última palavra de cada frase antes de seguir para a próxima. O participante foi instruído a não problematizar o conteúdo das sentenças durante o experimento¹⁹, apenas julgá-las como verdadeira ou falsa. Todos eles eram informados sobre o aumento gradativo no número de frases em cada nível do teste. O final de cada nível era marcado pela apresentação de sinais de interrogação na tela. Nesse momento, o participante deveria dizer em voz alta quais foram as palavras memorizadas. Após as instruções, os participantes passavam por uma fase de treinamento e se não restassem mais dúvidas, o teste era iniciado.

4.4.2 Resultados

Nesta etapa, tivemos um total de 26 participantes, distribuídos em categorias de acordo com o nível de capacidade de Memória de Trabalho apontado pelo teste. Novamente, sujeitos com *span* 1 ou 2 foram classificados na categoria de baixa capacidade de memória de trabalho. Aqueles com *span* 3, como média capacidade e, finalmente, indivíduos com *span* 4 ou 5, como alta capacidade.

Categoria	Nível de <i>Span</i>	Total de sujeitos
Baixa capacidade de MT	1 e 2	10
Média capacidade de MT	3	8
Alta capacidade de MT	4 e 5	8

Tabela 9: Categorias e níveis de *span*

¹⁹ Na primeira aplicação do teste de memória, sentenças como “O presidente é importante” ou “A terra é redonda” eram frequentemente problematizadas pelos participantes, o que fazia com que eles esquecessem as palavras anteriormente memorizadas.

4.5 LEITURA AUTOMONITORADA (2)

4.5.1 Método

a) Participantes

Novamente, os participantes do teste de leitura automonitorada foram exatamente os mesmos do teste de memória.

b) Materiais

Após uma análise mais cuidadosa, percebemos que o teste de leitura automonitorada utilizado anteriormente exigia uma revisão metodológica. O primeiro ponto a ser revisto foi a segmentação das sentenças. No primeiro experimento, as sentenças estavam segmentadas da seguinte forma:

(15) A manicure / das arquitetas / que tinha / cabelos brancos / renovou / o visual.

Essa segmentação pode ser responsável por não termos encontrado resultados significativos na primeira aplicação. Separar o sintagma complexo (N1 de N2) pode ter dificultado a aposição alta da oração relativa devido ao efeito de recência do N2. Além disso, segmentar a oração relativa não tem sido usual nas pesquisas que envolvem essa estrutura, podendo impactar diretamente nos tempos de leitura e na decisão quanto à resposta para a pergunta-controle.

Assim, para essa nova aplicação, optamos por reduzir o número de segmentos da sentença para cinco, mantendo o sintagma complexo num mesmo segmento. O mesmo aconteceu com a oração relativa que anteriormente estava distribuída em dois segmentos e dessa vez passa a compor apenas um. Além disso, acrescentamos um segmento introdutório para que o participante não seja exposto, logo de início, ao sintagma complexo. O resultado desse ajuste metodológico foi o seguinte:

(16) Durante as férias /a manicure da arquiteta /que tinha cabelos brancos /renovou/ o visual.

Outra modificação foi na alternância do local de resposta à pergunta interpretativa. No primeiro experimento, após a leitura da frase, havia uma pergunta a respeito do que foi lido, mais duas opções de resposta, uma do lado esquerdo, outra do direito e o participante deveria escolher uma opção como a resposta mais adequada para a pergunta feita. No entanto, na

primeira aplicação da leitura automonitorada não havia uma alternância quanto ao local de resposta. O N1 sempre aparecia como alternativa do lado esquerdo e o N2 do lado direito:

Quem tinha cabelos brancos?	
A manicure	A arquiteta

Dessa vez, alternamos os locais de resposta, mantendo metade das respostas com o N1 da sentença no lado direito e a outra metade no lado esquerdo, a fim de não estimular o participante a clicar sempre na mesma tecla, sem prestar atenção ao que foi perguntado.

O número de condições e estímulos continuou o mesmo: 3 listas com 4 sentenças de uma mesma condição

Projetamos um total de 12 conjuntos de frases, cada um com 3 sentenças, como exemplificado anteriormente, somando um total de 36 frases experimentais. Essas frases foram divididas em 3 listas diferentes, obedecendo a distribuição do Quadrado Latino, o que garantiu que cada lista contivesse 4 sentenças de uma mesma condição, porém, de conjuntos diferentes. Assim, cada participante leu 36 frases, sendo destas 12 experimentais e 24 distratoras.

c) Procedimento

Após a aplicação do *Read Span Test*, os participantes eram orientados a ler o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e assiná-lo. Na tela, eles deveriam preencher os dados de identificação e passar para a instrução. Além de aparecer por escrito, o aplicador também passava as instruções oralmente ao participante. Após a explicação, iniciava-se a sessão de treinamento para que houvesse uma adaptação e um melhor entendimento quanto ao desenvolvimento do experimento. Sanadas as dúvidas, o teste era iniciado.

O participante deveria ler sentenças que apareciam na tela do computador de forma segmentada no modo de apresentação *moving-window* e para passar de um segmento ao outro ele deveria acionar a tecla correspondente à barra de espaço. A leitura deveria seguir o ritmo normal de cada participante. Após a leitura da sentença completa, a tela apresentava uma pergunta sobre o que foi lido, mais especificamente sobre a informação da oração relativa, e dava duas opções de resposta, uma de cada lado da tela. O participante, então, deveria julgar qual resposta era a mais aceitável, acionando as teclas Q ou P, para escolher a resposta da esquerda ou da direita, respectivamente.

4.5.2 Resultados

Em uma primeira análise dos dados, retirados os *outliers*, comparamos o tempo de leitura do segmento crítico – a oração relativa – das três condições experimentais – ambígua (AMB), não ambígua com aposição alta (NAA) e não ambígua com aposição baixa (NAB) –. Para essa análise foi utilizado o Teste de Tukey, que compara as médias de uma condição com a outra. Essa análise mostrou não haver diferenças significativas na comparação desses tempos de leitura, independentemente da condição apresentada, conforme apresenta a tabela abaixo:

Comparações Múltiplas				
Níveis	Centro	Limite Inferior	Limite Superior	P-valor
NAA-AMB	-43,23116214	-280,0104291	193,5481048	0,903019411
NAB-AMB	99,39423893	-139,5658519	338,3543298	0,589939694
NAB-NAA	142,6254011	-101,9750555	387,2258576	0,355869293

Tabela 10: Tempo de leitura do segmento crítico

Abaixo temos uma representação gráfica das médias do tempo de leitura do segmento crítico em todas as condições, mostrando haver uma regularidade nesses tempos, mesmo quando a oração relativa está forçadamente ligada a um nome em uma posição alta ou baixa.

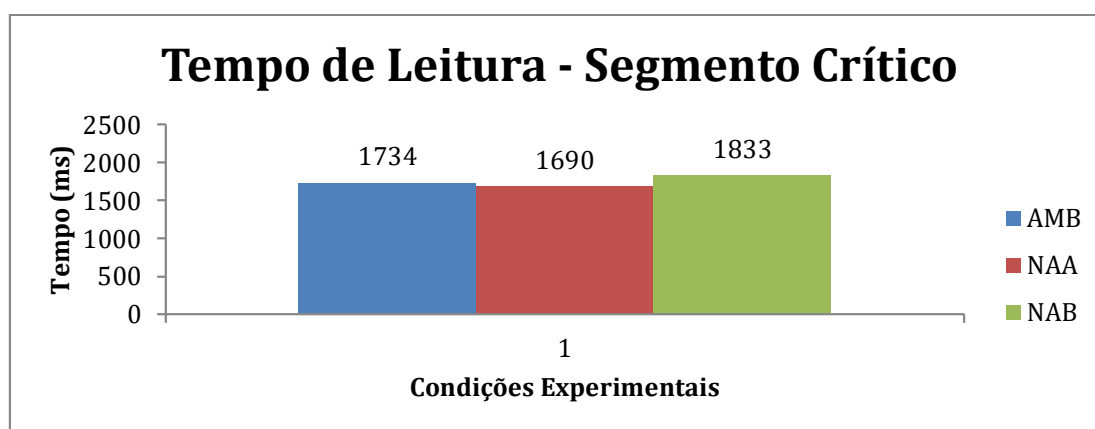


Gráfico 5: Tempo de leitura do segmento

Em um segundo momento, verificamos os tempos de leitura do segmento pós-crítico em busca de um possível efeito *spillover*. Novamente foram eliminados os *outliers* e os dados passaram por um Teste de Tukey:

Comparações Múltiplas				
Níveis	Centro	Limite Inferior	Limite Superior	P-valor
NAA-AMB	-7,822105266	-92,50236863	76,8581581	0,974222435
NAB-AMB	-77,90526316	-163,7535853	7,943059012	0,084076374
NAB-NAA	-70,0831579	-155,9314801	15,76516428	0,133933458

Tabela 11: Tempo de leitura do segmento pós-crítico

Na análise do tempo de leitura do segmento pós-crítico pudemos perceber que novamente não há resultado significativo, ou seja, não há diferenças significativas de tempo de leitura entre as condições testadas, apesar de haver uma tendência ao p-valor na comparação entre as condições NAB e AMB ($p > 0,05$).

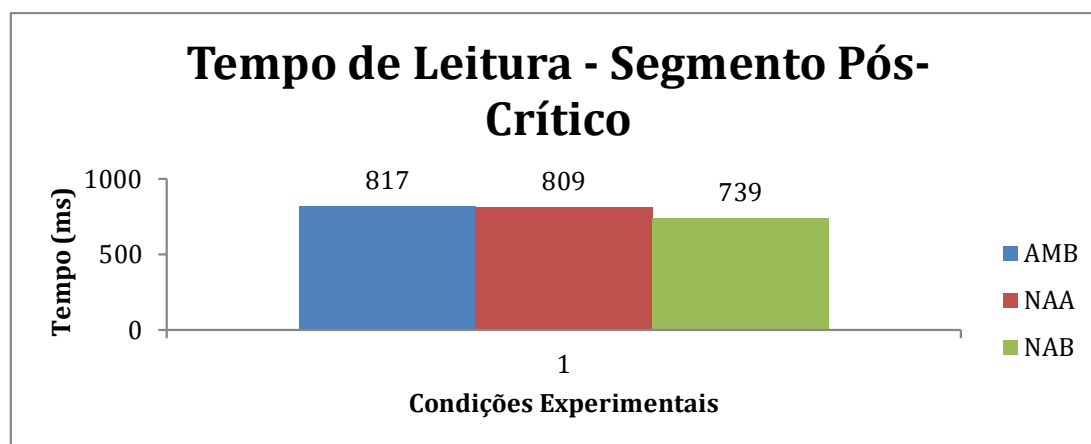


Gráfico 6: Tempos de leitura do segmento pós-crítico

Assim como a análise do segmento crítico, o gráfico acima apresenta claramente a aproximação nos tempos de leitura do segmento pós-crítico. Isso significa que não houve um efeito de *spillover* e de fato não houve diferença no tempo de leitura de orações relativas tanto em sentenças ambíguas quanto em sentenças desambiguizadas pela flexão de número para o N1 ou N2.

Usando o mesmo Teste de Tukey, analisamos o tempo de resposta à pergunta controle. Mais uma vez, não foi verificado nenhum resultado significativo na comparação entre as condições analisadas:

Comparações Múltiplas				
Níveis	Centro	Límite Inferior	Límite Superior	P-valor
NAA-AMB	-326,9235364	-938,6071233	284,7600505	0,41939044
NAB-AMB	95,21828285	-521,270377	711,7069427	0,929600771
NAB-NAA	422,1418192	-184,3707546	1028,654393	0,23057057

Tabela 12: Tempos de resposta à pergunta controle

Em resumo, ao analisarmos o tempo de leitura - portanto uma medida *on-line* - do segmento crítico, do segmento pós-crítico e o tempo de resposta à pergunta controle, não foi possível identificar diferenças significativas dessas medidas ao compararmos as condições experimentais. Os resultados são muito semelhantes ao experimento anterior. Porém quando

verificamos os dados *off-line* das respostas à pergunta controle, encontramos resultados relevantes para esta pesquisa.

Durante o experimento de leitura automonitorada, os participantes liam as frases segmentadas na tela e ao final eram solicitados a responder uma pergunta sobre o que foi lido anteriormente. Essa pergunta dizia respeito à oração relativa e tinha como possíveis respostas o N1 e o N2 disponíveis na sentença. Para a condição ambígua – aquela em que os dois nomes apareciam no singular – esperávamos, com base em vários estudos anteriores, que a resposta dada pelos participantes fosse prioritariamente o N1. Para as outras condições, as respostas esperadas eram o nome que aparecia no singular, N1 na condição NAA e N2 na condição NAB, devido à concordância de número com a oração relativa.

Para analisar essas respostas utilizamos o Modelo de Regressão Binomial, tomando como *baseline* as respostas da condição ambígua (AMB):

Tabela da Estimativa dos Coeficientes						
	Estimativa	Desvio Padrão	Teste de Wald	P-Valor	Límite Inferior	Límite Superior
Intercepto	0,510825624	0,202547868	2,521999512	0,0117	0,113839098	0,90781215
CondicaoNAA	0,863492546	0,317321361	2,721192625	0,0065	0,241554108	1,485430985
CondicaoNAB	-0,081262964	0,285112079	-0,28502112	0,7756	-0,640072371	0,477546443

Tabela 13: Respostas à pergunta controle

Nessa análise, transformamos as respostas em dados numéricos e comparamos esses dados das condições NAA e NAB com os dados da condição AMB, tomada como *baseline*. Dessa forma, obtivemos um dado significativo ($p < 0,05$) na condição NAA em comparação com AMB. Os resultados sugerem que, apesar de haver certa preferência pela posição N1 na condição AMB, essa preferência é reforçada pela flexão de número na condição NAA, fazendo com que a escolha pelo nome que ocupa essa posição seja a mais aceita. Quando verificamos, na tabela, o valor da estimativa na condição NAA, percebemos que ele está positivo, reforçando que essa condição, de fato, motiva mais respostas.

Na comparação entre a condição NAB e AMB, vemos que o resultado não foi significativo ($p > 0,05$), o que implica que não houve diferença entre as condições. As respostas esperadas para a condição NAB eram sempre aquelas que apareciam no singular na posição mais próxima à oração relativa. O fato de o local de aposição no PB ser preferencialmente o N1 não foi suficiente para impedir que os participantes associassem o conteúdo da oração relativa ao N2, como podemos verificar no gráfico abaixo:

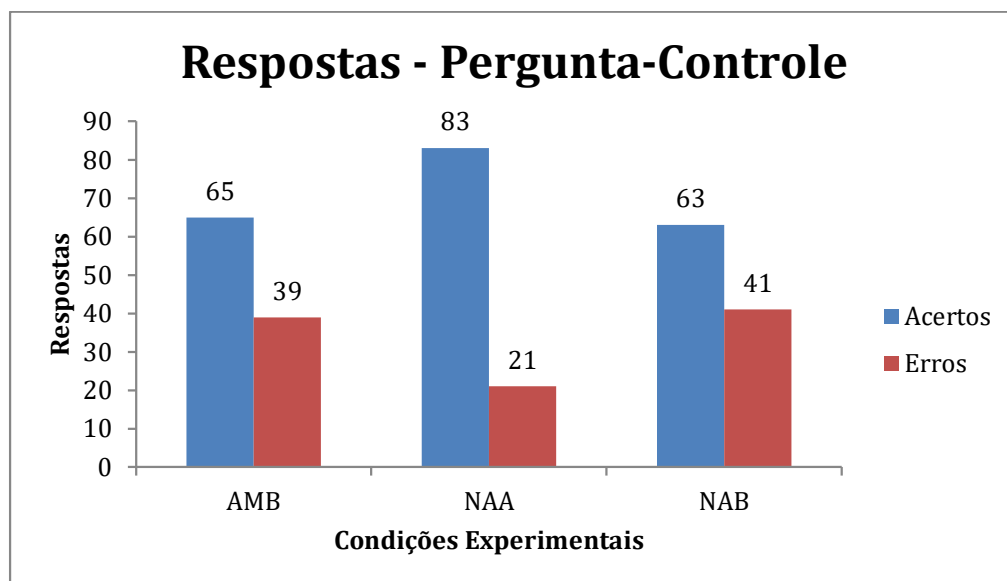


Gráfico 7: índice de repostas à pergunta-controlle

Ao que parece, quando há um reforço da concordância de número para a aposição da relativa ao N1, o número de erros tende a cair de forma considerável, enquanto que nas condições AMB e NAB a média de acertos/erros parece se manter a mesma, contrariando as nossas hipóteses de que a condição NAB seria menos natural, e consequentemente mais rejeitada, do que a condição AMB.

Em uma análise da Razão de Chance percebemos que a chance de um participante acertar a resposta aumenta em 2,37 na condição NAA em comparação à condição AMB, enquanto que a chance de acerto na condição NAB em comparação com a AMB é menor que 1 (0,92):

<i>Tabela do Odds Ratio</i>				
<i>Variável</i>	<i>Categorias</i>	<i>Odds Ratio</i>	<i>Limite Inferior</i>	<i>Limite Superior</i>
Condicao	NAA vs AMB	2,371428571	1,273226345	4,416868605
	NAB vs AMB	0,92195122	0,527254265	1,612114132

(Tabela 14: Análise da Odds Ratio/Razão de Chances)

Atrelado a isso temos uma outra análise que atesta a relevância das condições experimentadas para o modelo, conforme demonstra o p-valor do Teste da Razão de Verossimilhança.

<i>Teste da Razão de Verossimilhança (TRV)</i>			
<i>Variáveis Testadas</i>	<i>Estatística do Teste</i>	<i>Graus de Liberdade</i>	<i>P-Valor</i>
Condicao	11,16911	2	0,003755415

Tabela 15: Teste de Razão de Verossimilhança

Até aqui, as análises não incluíram o fator *span* de memória. A partir de agora essa será uma variável de interesse nos nossos resultados. Basicamente, buscamos verificar se há uma relação entre o *span* de memória e o tipo de resposta à pergunta controle, bem como entre o *span* de memória e o tempo de leitura do segmento crítico e o tempo de resposta à pergunta controle. Com isso, desejamos saber se a capacidade de memória de trabalho dos indivíduos interfere de alguma forma o processamento *off-line* e *on-line* desse tipo de sentença.

Primeiramente, usando um modelo de Regressão Linear Simples, analisamos se havia algum resultado significativo na interação entre o *span* de memória e as condições de forma geral em relação às respostas que eram dadas. Nessa análise, obtivemos um efeito de condição:

Tabela da ANOVA					
Fatores	G.L.	Soma de Quadrados	Quadrado Médio	Estat. F	P-valor
Condicao	2	2,333333333	1,166666667	5,562354715	0,004238144
Spam	1	1,575186104	1,575186104	7,510066161	0,006495976
Condicao:Spam	2	0,214516129	0,107258065	0,511377772	0,600180358
Resíduos	306	64,18145161	0,209743306		

Tabela 16: Interação entre o *span* e as condições

O p-valor significativo ($< 0,05$) sugere que uma das condições é diretamente afetada pelo *span* de memória. Ou seja, o número de acertos/erros²⁰ às perguntas é diretamente proporcional ao nível de capacidade de memória de trabalho em ao menos uma condição.

O próximo passo foi, a partir desse dado, buscar identificar qual condição era a mais afetada pelo nível de *span*. Para isso, foi feita uma análise de cada condição isoladamente. Dessa vez, as condições AMB e NAB, quando analisadas isoladamente, não demonstraram resultados significativos, sugerindo que a o *span* não é capaz de alterar a decisão por uma ou outra resposta à pergunta-controle. No entanto, na condição NAA o resultado parece apontar para uma correlação entre o *span* de memória e a retomada do N1 como local de aposição da oração relativa.

Tabela da ANOVA					
Fatores	G.L.	Soma de Quadrados	Quadrado Médio	Estat. F	P-valor
Spam	1	1,130583127	1,130583127	7,37854251	0,007754795
Resíduos	102	15,62903226	0,153225806		

Tabela 17: Interação entre o *span* e a condição NAA

²⁰ Novamente reforçamos que aquilo que denominamos “acerto” na condição ambígua, necessário para a programação do experimento, foi com base em resultados de pesquisas anteriores que pautaram a definição das nossas hipóteses.

Isso significa dizer que há a tendência de um maior número de acertos na condição NAA à medida que o *span* de memória cresce. Na análise gráfica abaixo, vemos uma projeção de que quanto maior é a capacidade de memória de trabalho, maior também será a probabilidade de acerto às perguntas interpretativas na condição em que a aposição alta é reforçada pela concordância de número.

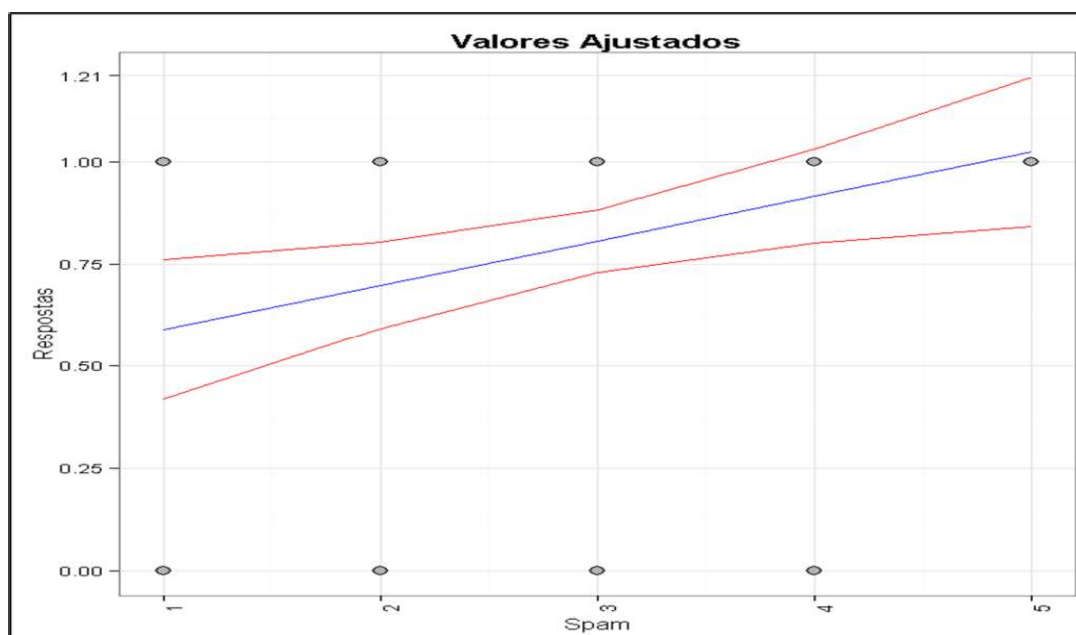


Gráfico 8: Interação entre Span e condição NAA

Em uma outra análise que desconsidera o fator “condição” e avalia apenas a relação entre o número de acertos às perguntas e o *span* de memória dos participantes, obtivemos um resultado que mostra uma interação entre essas duas medidas. De forma geral, estatisticamente, é possível dizer que quanto maior o nível do *span*, maior é a tendência de acerto às perguntas-controle, conforme tabela a seguir:

Tabela da ANOVA					
Fatores	G.L.	Soma de Quadrados	Quadrado Médio	Estat. F	P-valor
Span	1	1,575186104	1,575186104	7,31774025	0,007205265
Resíduos	310	66,72930108	0,21525581		

Tabela 18: Interação entre Span e resposta à pergunta experimental

Esse resultado corrobora o princípio de que a compreensão da linguagem é pautada no processamento e no armazenamento de dados. A capacidade de memória de trabalho individual, aliada a outros fatores, parece ser preditora de como os indivíduos processam e compreendem estruturas complexas como orações relativas com dupla possibilidade de aposição.

A representação gráfica explicita a tendência de crescimento no número de respostas corretas em todas as condições à medida que o *span* de memória se eleva.

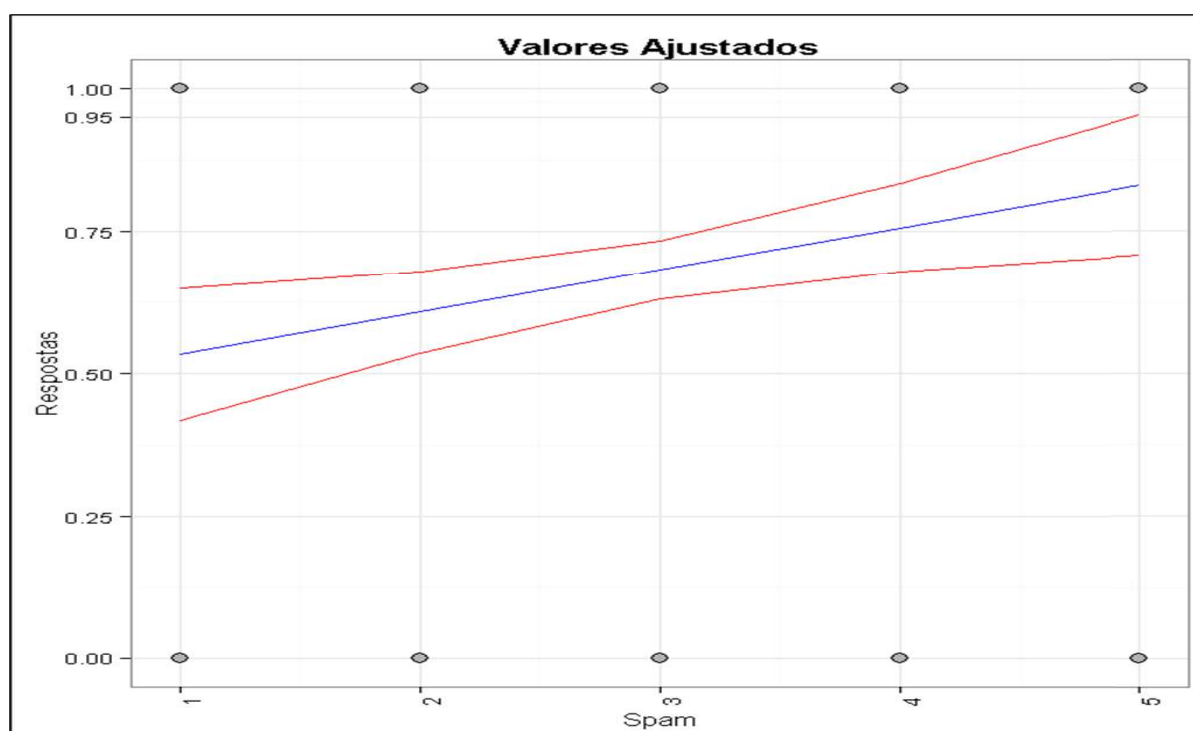


Gráfico 9: Interação entre *span* e respostas à pergunta-controle

Finalmente, utilizando o Modelo de Regressão Linear, avaliamos a correlação entre as condições, o *span* de memória e o tempo de leitura do segmento crítico e do tempo de resposta à pergunta-controle. Optamos por não realizar a análise da interação entre o *span* e o segmento pós-crítico devido ao fato de não termos encontrado nenhum resultado significativo na análise anterior que verificava o tempo de leitura desse elemento.

Tabela da ANOVA					
Fatores	G.L.	Soma de Quadrados	Quadrado Médio	Estat. F	P-valor
Condicao	2	932053,0194	466026,5097	0,214155817	0,807342694
Spam	1	20001986,16	20001986,16	9,191626641	0,002637764
Resíduos	308	670241729,7	2176109,512		

Tabela 19: Interação entre *span* e tempo de leitura do segmento crítico

Conforme já discutimos anteriormente, as condições não foram relevantes para o aumento ou para a diminuição do tempo de leitura do segmento crítico, de acordo com o *p*-valor apresentado na tabela acima (0,807). Por sua vez, o *span* se mostrou significativo ($p < 0,05$) para o tempo de leitura do segmento crítico. Independentemente da condição, quanto maior for a capacidade de memória de trabalho, menor será o tempo de leitura do segmento crítico, conforme indica a estimativa negativada na tabela de coeficientes:

Coeficientes				
Preditor	Estimativa	Desvio Padrão	Estat.t	P-valor
Intercepto	2847,536845	293,0894539	9,71558958	1,22577E-19
CondicaoNAA	121,9817308	204,5684723	0,596288027	0,551420809
CondicaoNAB	108,7759615	204,5684723	0,531733753	0,595293713
Spam	-264,384973	87,20483804	-3,031769556	0,002637764

Tabela 20: Coeficientes

Abaixo temos uma representação gráfica que mostra as linhas vermelhas e azul em um movimento de declínio de tempo à medida que o *span* se eleva:

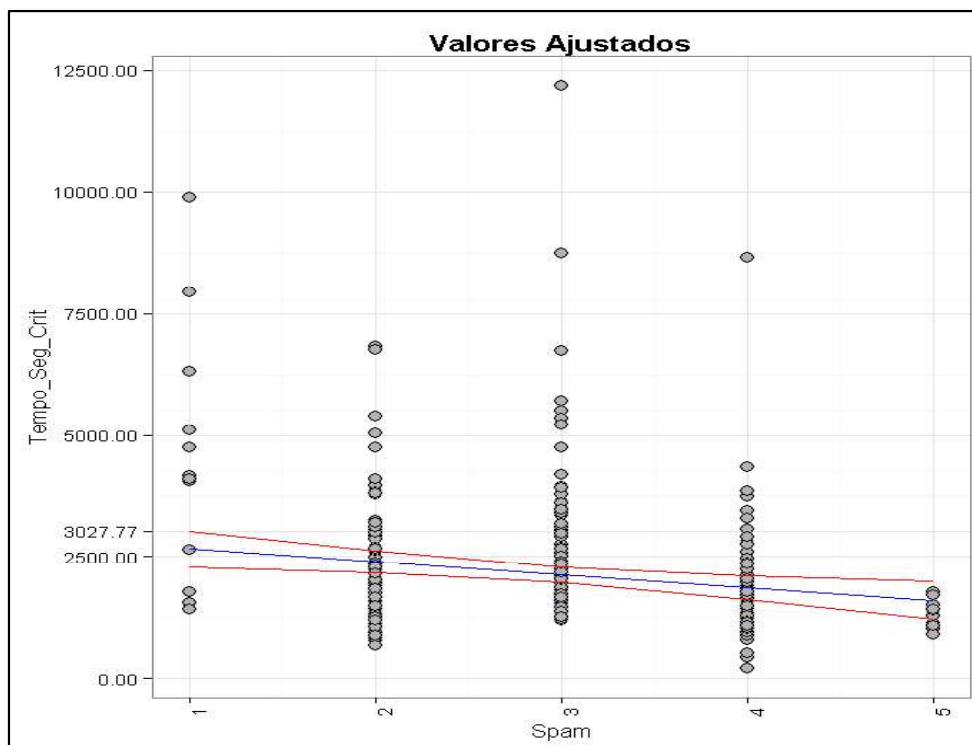


Gráfico 10: Interação entre *span* e tempo de leitura do segmento crítico

Do mesmo modo, na interação entre *span*, condições experimentais e tempo de resposta à pergunta controle, não obtivemos resultados significativos no que diz respeito às condições. Mas confirmamos a correlação entre o *span* e o tempo de resposta à pergunta-controle, indicando que quanto maior é a capacidade de memória de trabalho, menor será o tempo de resposta à pergunta-controle.

Tabela da ANOVA					
Fatores	G.L.	Soma de Quadrados	Quadrado Médio	Estat. F	P-valor
Condicao	2	18190241,22	9095120,609	0,663055948	0,516008201
Spam	1	147302110	147302110	10,73867455	0,001169047
Resíduos	308	4224827716	13716973,11		

Tabela 21: Interação entre *span* e tempo de resposta à pergunta-controle

A estimativa mostra um dado bastante relevante em relação à diminuição do tempo de resposta quando aumentamos o nível de capacidade de memória de trabalho:

Coefficientes				
Preditor	Estimativa	Desvio Padrão	Estat.t	P-valor
Intercepto	6705,862057	735,8494365	9,113089886	1,05202E-17
CondicaoNAA	-192,195192	513,6029053	-0,374209706	0,708505791
CondicaoNAB	388,3144231	513,6029053	0,756059631	0,450191305
Spam	-717,471559	218,9421355	-3,276991692	0,001169047

Tabela 22: Coeficientes

As informações a respeito da correlação *span*/tempo de resposta são apresentadas no gráfico abaixo. As linhas vermelhas e azul revelam um movimento de redução de tempo na proporção em que o nível de capacidade de memória aumenta.

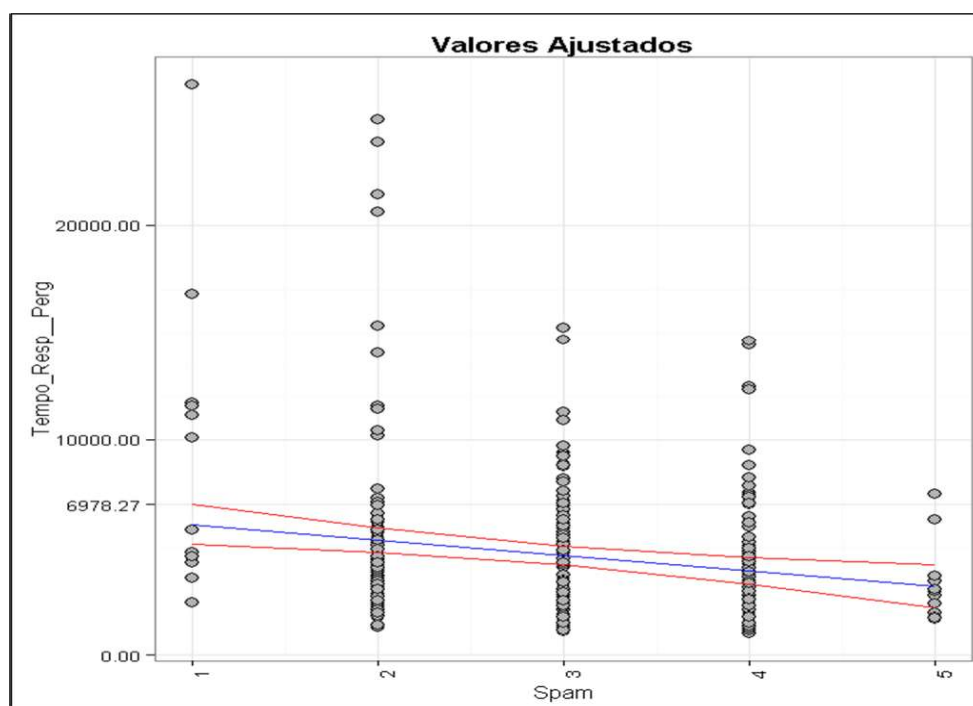


Gráfico 11: Interação entre *span* e tempo de resposta à pergunta-controle

A seguir, faremos a discussão sobre os dados obtidos nessa pesquisa, buscando uma relação com outros estudos da área a respeito da memória de trabalho no processamento linguístico e a oposição de orações relativas em PB.

5 DISCUSSÃO

Os resultados dos experimentos *on-line* e *off-line* descritos anteriormente forneceram evidências sobre a influência da capacidade individual de memória de trabalho na aposição de orações relativas ambíguas e não ambíguas. No entanto, antes de partir para uma análise dos resultados, vale destacar a relevância dos ajustes metodológicos para a obtenção de dados que se aproximem cada vez mais do real processamento da linguagem.

No primeiro experimento, realizado de forma totalmente remota, sem controle rígido do ambiente de aplicação e, principalmente, com sentenças segmentadas de maneira que desrespeitava a naturalidade da leitura, não obtivemos resultado significativo em nenhuma das condições, sob nenhuma perspectiva. Esse fato gerou a necessidade de uma análise crítica a respeito da metodologia experimental utilizada, resultando nos ajustes e numa nova aplicação dos testes.

O segundo experimento, por sua vez, revelou dados bastante interessantes, ora corroborando as nossas hipóteses, ora abrindo perspectivas para outras discussões, como veremos a seguir.

A princípio, as análises das medidas *on-line* que envolviam apenas as três condições (AMB, NAA e NAB), sem considerar a capacidade de memória de trabalho, não foram capazes de identificar uma variação de tempo de leitura dos segmentos crítico e pós-crítico, nem do tempo de resposta à pergunta-controle. O fato de as sentenças serem ambíguas ou terem a ambiguidade forçadamente desfeita pela concordância de número não alterou a forma como os participantes liam.

Esse resultado é bastante curioso, pois de acordo com diversos estudos experimentais realizados no Brasil a respeito da preferência de aposição de orações relativas ambíguas ou forçadamente desambiguadas, era esperada uma variação no tempo de leitura dos segmentos críticos e/ou pós-críticos à medida que houvesse uma variação de condições. No entanto, ao analisarmos os gráficos 5 e 6 percebemos que as diferenças estruturais talvez não tenham ficado evidentes aos participantes.

Cabe destacar aqui que o perfil dos participantes era composto basicamente por alunos do Ensino Médio de escolas da rede pública de João Pessoa, com idade média de 18 anos, o que pode esclarecer essa falta de percepção a respeito dos limites que a concordância de número impõe à aposição da oração relativa. Isso ficou evidente principalmente quando analisamos o tempo de leitura do segmento pós-crítico da condição NAB. Essa condição apresentava uma falha de concordância no verbo da oração principal em relação ao primeiro nome disponível:

(17) As empregadas da professora que tinha crianças pequenas **comprou** a bola.

Essa falha tinha o propósito de diminuir o número de condições experimentais, e consequentemente, reduzir o tempo de duração do experimento, tendo em vista que na primeira versão ele seria realizado de forma remota, o que geraria maior desgaste ao participante. Como o segmento crítico era a oração relativa, essa quebra na concordância não afetaria, *a priori*, o resultado *on-line*, pois ao iniciar a leitura da oração relativa, o participante já faria a aposição do conteúdo a um dos dois nomes disponíveis anteriormente. Portanto, era esperado que o tempo de leitura do segmento pós-crítico na condição NAB fosse maior devido ao estranhamento gerado pela quebra da concordância, o que não ocorreu, corroborando a nossa impressão de que o grau de escolaridade dos participantes não permitiu que estes percebessem a diferença entre as condições.

Outra explicação para esse resultado pode ser encontrada na própria Hipótese de *Construal* quando Frazier e Clifton (1996) destacam a relevância do tipo de sintagma complexo para a processamento das orações relativas. De acordo com a teoria, o processamento de sintagmas do tipo “relações profissionais” ou “relações de parentesco” – como foram as nossas sentenças experimentais –, difere do processamento de sintagmas do tipo “substância” e “quantidade”. Esses últimos apresentam uma tendência à aposição alta da oração relativa em várias línguas, enquanto para aqueles é esperada uma maior variação, evidenciando a influência de fatores semânticos no processamento de relações secundárias. Logo, a comparação entre os resultados obtidos nesta e em outras pesquisas precisa considerar esses aspectos.

A única análise em que as condições se mostraram significativas – ainda sem a interação com a variável *span* de memória – foi no tipo de resposta dada à pergunta-controle, portanto uma medida *off-line*. Nessa análise, a condição NAA, em comparação com a condição AMB, se mostrou significativa ($p. < 0,05$), enquanto as condições NAB e AMB não diferiram em termos de acertos à pergunta. Isso significa dizer que a nossa hipótese foi parcialmente confirmada. Esperávamos, de fato, que a condição NAA fosse a mais aceita devido ao duplo reforço (local e concordância), no entanto, a condição AMB não apresentou diferença significativa quando comparada à NAB, mostrando basicamente os mesmos índices de resposta. Ou seja, o fato de haver uma desambiguação forçada para N2, contrariando o padrão que vem sendo encontrado no PB, foi irrelevante para os participantes, o que também pode estar atrelado ao tipo de relação entre os elementos N1 e N2 do sintagma mencionado anteriormente.

Outro objetivo dessa pesquisa, além de tentar contribuir na definição do padrão do português brasileiro no que diz respeito à aposição de orações relativas, era investigar se o

parser recebe alguma influência da memória de trabalho durante o processamento sentencial. A partir disso, o *span* de memória foi considerado na análise para observarmos a sua interação com as condições.

Ao analisar a interação entre o tipo de resposta dada à pergunta-controle e o nível de memória dos participantes, percebeu-se que essa interação era significativa para uma condição de forma mais contundente. A análise individualizada de *span*/condição identificou que na condição NAA, quanto mais alto o nível de memória, maior era a chance de acerto a essas respostas. A interação do *span* com as outras duas condições, também analisadas isoladamente, não se mostrou significativa. Esse resultado sugere que os participantes com maiores níveis de memória de trabalho conseguem usar a concordância a favor do processamento sentencial, acelerando-o.

Por outro lado, mesmo não havendo a marca de número, a análise também identificou que, de modo geral, sem considerar as condições, mas apenas o *span* e o número de acertos, os níveis mais altos de capacidade de memória foram responsáveis pelos maiores índices de acertos às perguntas-controle.

Assim como na pesquisa de Traxler (2007) com o inglês e o holandês, os níveis mais altos de capacidade de memória de trabalho também facilitaram a aposição da oração relativa, conforme a análise que verificou os índices de acerto à pergunta-controle. Na proporção em que o *span* se elevava, as chances de acertar a resposta a essas perguntas também aumentava. Desse modo, o *span* de memória foi relevante para o número de acertos a essas questões, corroborando a nossa hipótese para as medidas *off-line*.

Já no que diz respeito às medidas *on-line*, Traxler (2007), utilizando um experimento de rastreamento ocular, não conseguiu captar nenhum efeito que sugerisse uma interferência do *span* no tempo de leitura das sentenças. Aqui, foi possível identificar que houve uma diminuição considerável nos tempos de leitura do segmento crítico e de resposta à pergunta-controle à medida que o *span* aumentava, especialmente na condição NAA.

Finalmente, os dados obtidos dão consistência à hipótese de que a capacidade de memória de trabalho constitui uma fonte importante de diferenças individuais no processamento linguístico. Estruturas linguísticas complexas como as que foram manipuladas experimentalmente parecem exigir que os indivíduos mantenham na memória a sequência completa de palavras antes da determinação dos papéis temáticos na estruturação sintática, sugerindo que a interação ocorre também no processamento *on-line* e não apenas no *off-line*, como se acreditava.

Muito ainda há que se investigar a respeito da relação entre memória de trabalho e do processamento da linguagem. Controlar o tipo de sintagma das sentenças experimentais – relação de parentesco, profissional, de substância, de quantidade, etc. –, além de desenvolver a pesquisa com outros grupos de faixa-etária e graus de escolaridades diferentes, pode aprimorar e ampliar os resultados obtidos aqui.

Gathercole e Alloway (2008) sugerem que o baixo nível de capacidade de memória de trabalho pode estar por trás da defasagem escolar de crianças em fase de alfabetização. Além disso, as pesquisadoras compreendem que esse tipo de memória pode ser ampliado por meio de atividades intensivas práticas, podendo ser uma abordagem interessante para auxiliar crianças com aprendizado acadêmico insatisfatório. Logo, realizar uma pesquisa nesse sentido com alunos brasileiros pode ser de grande importância no atual cenário de defasagem educacional pós-pandemia.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo principal desta pesquisa foi investigar a relação entre a memória de trabalho e a aposição de orações relativas a sintagmas complexos do tipo N1+PREP da+N2. A análise estatística dos experimentos revelou, de forma geral, que há uma interação entre esse tipo de memória e o processamento sentencial. Os níveis mais altos de capacidade de memória de trabalho facilitaram tanto a leitura da oração relativa, quanto a aposição dessa oração a um dos nomes disponíveis no sintagma antecedente, sobretudo quando este antecedente estava na posição mais alta e fazia concordância de número com o verbo da oração relativa.

Um dos aspectos mais relevantes da pesquisa foi identificar a interação da memória de trabalho durante o processamento *on-line*, enquanto os papéis temáticos ainda estão sendo construídos, corroborando a hipótese de que outros fatores além do aspecto estrutural são preditores do processamento de sentenças secundárias como aquelas manipuladas nos experimentos. O fato de haver uma influência na variação do local de aposição das orações relativas a partir do nível de capacidade de memória de trabalho individual reforça, até certo ponto, a Hipótese de *Construal* de que esse tipo de processamento não envolve apenas a aplicação do Princípio de Aposição Local, conforme defendia a Teoria *Garden Path*.

No processamento *off-line* obtivemos resultados bastante significativos ao identificarmos que o tipo de resposta dada à pergunta-controle também recrutava informações armazenadas na memória de trabalho. De acordo com resultados, quanto maior era o *span*, maiores eram as chances de acerto a essas perguntas, principalmente na condição em que a ambiguidade era forçadamente desfeita, induzindo a aposição alta.

As hipóteses a respeito da preferência de aposição das orações relativas, desconsiderando os níveis de memória, não foram confirmadas, muito provavelmente pela falta de controle no que diz respeito ao tipo de relação estabelecida pela preposição dos sintagmas. No entanto, encerramos esta fase de estudos no percurso de formação acadêmica acreditando na relevância da contribuição dada por esta pesquisa e sabendo que outras pesquisas surgirão a partir desta.

REFERÊNCIAS

- AITCHISON, J. *O mamífero articulado: uma introdução à psicolinguística*. Lisboa: Instituto Piaget, 1998.
- BADDELEY, A. D. & HITCH, G. J. Working Memory. In: BOWER, G. A. (Org.). *Recent Advances in Learning and Motivation*. New York: Academic Press, 1974, p. 47-89.
- BADDELEY, A. D. *Working Memory*. Oxford: Clarendon Press, 1986.
- BADDELEY, A. The episodic buffer: a new component of working memory? *Trends in Cognitive Sciences*, v. 4, n. 11 p. 417-22, 2000.
- BEAR, M; CONNORS, B.; PARADISO, M.A. *Neurociências: desvendando o sistema nervoso*. 3ª Ed. Porto Alegre: Artmed, 2008.
- BECHARA, E. *Moderna gramática portuguesa*. 37.ed. revista, ampliada e atualizada conforme o novo Acordo Ortográfico. Rio de Janeiro: Nova. Fronteira, 2009.
- BEZERRA, Gitanna Brito. A influência da referencialidade no processamento de orações realtivas associadas a NPs complexos do tipo “substância”. 2017. Tese (Doutorado em Linguística) – Universidade Federal da Paraíba, 2017.
- CANÁRIO, N.; NUNES, M. V. S. Buffer Episódico 10 Anos Depois. *Revista Neurociências*, v. 20, n. 2, p. 311-319, 31 mar. 2012.
- CANÇADO, M. *Manual de semântica: noções básicas e exercícios*. 2.ed. Belo Horizonte: UFMG, 2008.
- COWAN, N. Evolving conceptions of memory storage, selective attention, and their mutual constraints within the human information processing system. *Psychological Bulletin*, 104 (2), p. 163–191, 1988.
- CUETOS, F.; MITCHELL, D. C. Cross-linguistic differences in parsing: Restrictions on the use of the Late Closure strategy in Spanish. *Cognition*, v. 30, p. 73-105, 1988.
- DANEMAN, M.; & CARPENTER, P. A. Individual Differences in Working Memory and Reading. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, v. 19, p. 450-466, 1980.
- DANEMAN, M; MERIKLE, P. M. Working memory and language comprehension: A metaanalysis. *Psychonomic Bulletin & Review*, v. 3, n. 4, p. 422-433, 1996.
- ERICSSON, K. A., & KINTSCH, W. Long-term working memory. *Psychological Review*, v. 102, n. 2, p. 211–245, 1995.
- FARIA, E., MOURÃO JÚNIOR, C. A. Os recursos da memória de trabalho e suas influências na compreensão da leitura. *Psicologia: Ciência e Profissão*, Brasília, v. 33, n.2, 2013.
- FAY, A., & BUCHWEITZ, A. Compreensão oral e diferenças individuais na capacidade de memória de trabalho em aprendizes iniciantes de L2. *Letrônica*, 7(1), p. 113-129, 2014.

- FRAZIER, L. & CLIFTON JR., C. Construal: Overview, Motivation, and Some New Evidence. *Journal of Psycholinguistic Research*, v. 26, n. 3, p. 277-295, 1997.
- FRAZIER, L. & FODOR, J. D. The sausage machine: a new two-stage parsing model. *Cognition*, v. 6, p. 291-325, 1978.
- FRAZIER, L. *On comprehending sentences: syntactic parsing strategies*. Connecticut: University of Massachusetts. Reproduced by Indiana University Linguistics Club. Doctoral Dissertation. 1979.
- FRAZIER, L. *On comprehending sentences: Syntactic parsing strategies*. Unpublished doctoral dissertation, University of Connecticut, 1979.
- FRAZIER, L. Theories of Sentence Processing. In: GARFIELD, J. (Ed.). *Modularity in Knowledge Representation and Natural-language Processing*. MIT Press, 1987, p. 291–307.
- FRAZIER, L., & RAYNER, K. Making and correcting errors during sentence comprehension: Eye movements in the analysis of structurally ambiguous sentences. *Cognitive Psychology*, 14, p. 178-210, 1982.
- FREIRE, Rodrigo L. L. *Processamento psicolinguístico de ambiguidades sintáticas: pontos de semelhança entre português e francês*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal Fluminense. Niterói, p. 97, 2012.
- GATHERCOLE, S. E., BADDELEY, Alan D. *Working Memory and Language*. London: Routledge, 1993.
- GILBOY, E.; SOPENA, J., CLIFTON, C. Jr.; FRAZIER, L. Argument structure and association preferences in Spanish and English complex NPs. *Cognition*, 54, p. 131-167, 1995.
- GRAVINA, A. DIONIZIO, A. R. Processamento de sentenças e teoria do labirinto em orações relativas ambíguas no português brasileiro: resultados preliminares. *Working Papers em Linguística*, v. 17, n. 1, p. 181-211, 2016.
- GRAVINA, A. Sentenças 'Garden Path' Orações Relativas Ambíguas e o princípio Late Closure. *Revista Gatilho (PPGL/UFJF. Online)*, v. IV, p. 1-13, 2008.
- KENEDY, Eduardo. *Curso Básico de Linguística Gerativa*. São Paulo: Contexto, 2013.
- LEITÃO, M. M. Psicolinguística experimental. In: MARTELOTTA, M. E. (Org.). *Manual de linguística*. São Paulo: Contexto, 2010, p. 217-234.
- MILNER, B. Disorders of memory after brain lesions in man. *Neuropsychologia*, v. 6, p. 175–179, 1968.
- MIYAKE, A., & SHAH, P. *Models of working memory: Mechanisms of active maintenance and executive control*. Cambridge: Cambridge University Press, 1999.

- MOTA, Mailce Borges. Sistemas de memória e processamento da linguagem: um breve panorama. *Revista Lingüística / Revista do Programa de Pós-Graduação em Linguística da Universidade Federal do Rio de Janeiro*, V. 11, número 1, p. 205-215, junho de 2015 .
- NORMAN, D.A.; SHALLICE, T. Attention to action: willed and automatic control behavior. In: DAVIDSON, R.J.; SCHWARTS, G.E.; SHAPIRO, D. (Eds.). *Consciousness and self-regulation. Advances in research and theory*, v. 4. New York, NY: Plenum Press, p. 1-18.
- NUNES, M. V., CALDAS, A. C. Memória de trabalho: uma breve revisão. *Cadernos de Saúde*, Lisboa, v. 2, n. 1, p. 89-96, 2009.
- OLIVEIRA, Rosinda Martins. O conceito de executivo central e suas origens. *Psicologia: Teoria e pesquisa*, v. 23, n. 4, p. 309-406, Out-Dez de 2007.
- PURVES, D.; AUGUSTINE, G.J.; FITZPATRICK, D.; HALL, W.C.; LAMANTIA, A.-S.; McNamara, J.O; WHITE, L.E. *Neurociências*. 4ª Ed. Tradução de Carla Dalmaz. Porto Alegre: Artmed, 2010.
- RODRIGUES, Cássio. Contribuições da memória de trabalho para o processamento da linguagem: evidências experimentais e clínicas. *Working Papers Em Lingüística*, UFSC, n.5, p. 124 – 144, 2001.
- SHALLICE, T., & WARRINGTON, E. K. Independent functioning of verbal memory stores: A neuropsychological study. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, V. 22(2), p. 261–273, 1970.
- SWETS, B., DESMET, T., HAMBRICK, DZ, & FERREIRA, F. The Role of Working Memory in Syntactic Ambiguity Resolution: A Psychometric Approach. *Journal of Experimental Psychology: General*, v. 136 (1), 64-81, 2007.
- WATERS, G.S.; CAPLAN, D.; HILDEBRANDT, N. Working memory and written sentence comprehension. In: COLTHEART, M. (Ed). *Attention and Performance XII: The Psychology of Reading*. London: Lawrence Erlbaum, 1987, p. 531-555.

ANEXOS

Anexo 1: Modo de apresentação das frases do Teste de Memória

PESSOAS TÊM UMA CABEÇA.

ROMA É NO BRASIL.

??

Anexo 2: Gabarito do teste de memória

Teste de Memória

Christian Coutinho Rodrigues

V	F	Palavra	Resposta
✓		RÁPIDO	✓
	✓	CINZA	✓

V	F	Palavra	Resposta
✓		REDONDA	✓
	✓	ROSA	✓
✓		MESA	✓

V	F	Palavra	Resposta
	✓	PEQUENOS	—
✓		REDONDO	✓
	✓	QUENTE	✓
✓		PLANTAS	✓

V	F	Palavra	Resposta
✓		PRETO	—
	✓	ANIMAIS	✓
	✓	PÁSSAROS	—
	✓	COMIDA	✓
✓		VERMELHAS	✓

V	F	Palavra	Resposta
		PERTO	
		CIDADE	
		POBRE	
		CARNE	
		PEQUENA	
		BARATOS	

V	F	Palavra	Resposta
✓		MÚSICA	✓
✓		LONGE	✓

V	F	Palavra	Resposta
✓		ALTAS	—
✓		GORDAS	✓
✓		IMPORTANTE	✓

V	F	Palavra	Resposta
	✓	SALADA	✓
	✓	AZUIS	✓
	✓	LENTO	—
✓		POPULARES	✓

V	F	Palavra	Resposta
		BOLO	
		MARROM	
		VELHOS	
		CALMO	
		PERIGOSAS	

V	F	Palavra	Resposta
		MAMÍFEROS	
		PESADO	
		DOURADAS	
		OBJETOS	
		QUENTE	
		PRETO	

11/01/21

15h

Link 2

Anexo 3 – Sentenças experimentais da primeira tarefa de Leitura Automonitorada

LISTA 1

NAA A manicure/das arquitetas/que tinha/cabelos brancos/renovou/o visual.

Quem tinha cabelos brancos? A manicure A arquiteta

Previsão de resp.: A manicure

NAA A tradutora/das jornalistas/que tinha/olhos claros/encantou/a equipe.

Quem tinha olhos claros? A tradutora A jornalista

Previsão de resp.: A tradutora

NAA A faxineira/das estudantes/que tinha/dívidas enormes/ganhou/o sorteio.

Quem tinha dívidas enormes? A faxineira A estudante

Previsão de resp.: A faxineira

NAA A revisora/das escritoras/que tinha/boletos vencidos/achou/a solução.

Quem tinha boletos vencidos? A revisora A escritora

Previsão de resp.: A revisora

NAB As empregadas/da professora/que tinha/crianças pequenas/comprou/a bola.

Quem tinha crianças pequenas? A empregada A professora

Previsão de resp.: A professora

NAB As médicas/da pastora/que tinha/projetos sociais/realizou/o trabalho.

Quem tinha projetos sociais? A médica A pastora

Previsão de resp.: A pastora

NAB As instrutoras/da dançarina/que tinha/hábitos saudáveis/motivou/o grupo.

Quem tinha hábitos saudáveis? A instrutora A dançarina

Previsão de resp.: A dançarina

NAB As modelos/da pintora/que tinha/costumes estranhos/cheirou/a comida.

Quem tinha costumes estranhos? A modelo A pintora

Previsão de resp.: A pintora

AMB A enfermeira/da prisioneira/que tinha/meias rasgadas/chamou/a atenção.

Quem tinha meias rasgadas? A enfermeira A prisioneira

Previsão de resp.: A enfermeira

AMB A gerente/da lojista/que tinha/brincos grandes/machucou/a orelha.

Quem tinha brincos grandes? A gerente A lojista

Previsão de resp.: A gerente

AMB A empresária/da musicista/que tinha/bolsas caras/preparou/a doação.

Quem tinha bolsa caras? A empresária A musicista

Previsão de resp.: A empresária

AMB A sobrinha/da cozinheira/que tinha/ouvidos atentos/escutou/o segredo.

Quem tinha ouvidos atentos? A sobrinha A cozinheira

Previsão de resp.: A sobrinha

LISTA 2

AMB A manicure/da arquiteta/que tinha/cabelos brancos/renovou/o visual.

Quem tinha cabelos brancos? A manicure A arquiteta

Previsão de resp.: A manicure

AMB A tradutora/da jornalista/que tinha/olhos claros/encantou/a equipe.

Quem tinha olhos claros? A tradutora A jornalista

Previsão de resp.: A tradutora

AMB A faxineira/da estudante/que tinha/dívidas enormes/ganhou/o sorteio.

Quem tinha dívidas enormes? A faxineira A estudante

Previsão de resp.: A faxineira

AMB A revisora/da escritora/que tinha/boletos vencidos/achou/a solução.

Quem tinha boletos vencidos? A revisora A escritora

Previsão de resp.: A revisora

NAA A empregada/das professoras/que tinha/crianças pequenas/comprou/a bola.

Quem tinha crianças pequenas? A empregada A professora

Previsão de resp.: A empregada

NAA A médica/das pastoras/que tinha/projetos sociais/realizou/o trabalho.

Quem tinha projetos sociais? A médica A pastora

Previsão de resp.: A médica

NAA A instrutora/das dançarinas/que tinha/hábitos saudáveis/motivou/o grupo.

Quem tinha hábitos saudáveis? A instrutora A dançarina

Previsão de resp.: A instrutora

NAA A modelo/das pintoras/que tinha/costumes estranhos/cheirou/a comida.

Quem tinha costumes estranhos? A modelo A pintora

Previsão de resp.: A modelo

NAB As enfermeiras/da prisioneira/que tinha/meias rasgadas/chamou/a atenção.

Quem tinha meias rasgadas? A enfermeira A prisioneira

Previsão de resp.: A prisioneira

NAB As gerentes/da lojista/que tinha/brincos grandes/machucou/a orelha.

Quem tinha brincos grandes? A gerente A lojista

Previsão de resp.: A lojista

NAB As empresárias/da musicista/que tinha/bolsas caras/preparou/a doação.

Quem tinha bolsa caras? A empresária A musicista

Previsão de resp.: A musicista

NAB As sobrinhas/da cozinheira/que tinha/ouvidos atentos/escutou/o segredo.

Quem tinha ouvidos atentos? A sobrinha A cozinheira

Previsão de resposta: A cozinheira

LISTA 3

NAB As manicures/da arquiteta/que tinha/cabelos brancos/renovou/o visual.

Quem tinha cabelos brancos? A manicure A arquiteta

Previsão de resp.: A arquiteta

NAB As tradutoras/da jornalista/que tinha/olhos claros/encantou/a equipe.

Quem tinha olhos claros? A tradutora A jornalista

Previsão de resp.: A jornalista

NAB As faxineiras/da estudante/que tinha/dívidas enormes/ganhou/o sorteio.

Quem tinha dívidas enormes? A faxineira A estudante

Previsão de resp.: A estudante

NAB As revisoras/da escritora/que tinha/boletos vencidos/achou/a solução.

Quem tinha boletos vencidos? A revisora A escritora

Previsão de resp.: A escritora

AMB A empregada/da professora/que tinha/crianças pequenas/comprou/a bola.

Quem tinha crianças pequenas? A empregada A professora

Previsão de resp.: A empregada

AMB A médica/da pastora/que tinha/projetos sociais/realizou/o trabalho.

Quem tinha projetos sociais? A médica A pastora

Previsão de resp.: A médica

AMB A instrutora/da dançarina/que tinha/hábitos saudáveis/motivou/o grupo.

Quem tinha hábitos saudáveis? A instrutora A dançarina

Previsão de resp.: A instrutora

AMB A modelo/da pintora/que tinha/costumes estranhos/cheirou/a comida.

Quem tinha costumes estranhos? A modelo A pintora

Previsão de resp.: A modelo

NAA A enfermeira/das prisioneiras/que tinha/meias rasgadas/chamou/a atenção.

Quem tinha meias rasgadas? A enfermeira A prisioneira

Previsão de resp.: A enfermeira

NAA A gerente/das lojistas/que tinha/brincos grandes/machucou/a orelha.

Quem tinha brincos grandes? A gerente A lojista

Previsão de resp.: A gerente

NAA A empresária/das musicistas/que tinha/bolsas caras/preparou/a doação.

Quem tinha bolsa caras? A empresária A musicista

Previsão de resp.: A empresária

NAA A sobrinha/da cozinheira/que tinha/ouvidos atentos/escutou/o segredo.

Quem tinha ouvidos atentos? A sobrinha A cozinheira

Previsão de resp.: A sobrinha

Anexo 4 – Sentenças experimentais da segunda tarefa de Leitura Automonitorada

Lista 1

Durante as férias/a manicure das arquitetas/que tinha cabelos brancos/renovou/o visual.

Quem tinha cabelos brancos? A manicure As arquitetas

Previsão de resp.:

Ao longo dos dias/o tradutor dos jornalistas/que tinha muita paciência/encantou/a equipe.

Quem tinha muita paciência? Os jornalistas O tradutor

Previsão de resp.: O tradutor

De forma inesperada/a faxineira das estudantes/que tinha dívidas enormes/ganhou/o sorteio.

Quem tinha dívidas enormes? A faxineira As estudantes

Previsão de resp.: A faxineira

Da melhor maneira/o editor dos escritores/que tinha boletos vencidos/achou/a solução.

Quem tinha boletos vencidos? Os escritores O editor

Previsão de resp.: O editor

Como sinal de afeto/as empregadas da professora/que tinha crianças pequenas/comprou/a bola.

Quem tinha crianças pequenas? As empregadas A professora

Previsão de resp.: A professora

Com muita dedicação/os médicos do pastor/que tinha projetos sociais/realizou/o trabalho.

Quem tinha projetos sociais? O pastor Os médicos

Previsão de resp.: O pastor

Em poucas semanas/as instrutoras da dançarina/que tinha hábitos saudáveis/motivou/o grupo.

Quem tinha hábitos saudáveis? As instrutoras A dançarina

Previsão de resp.: A dançarina

De modo aleatório/os modelos do pintor/que tinha costumes estranhos/cheirou/a comida.

Quem tinha costumes estranhos? O pintor Os modelos

Previsão de resp.: O pintor

Por um instante/a enfermeira da prisioneira/que tinha meias rasgadas/chamou/a atenção.

Quem tinha meias rasgadas? A enfermeira A prisioneira

Previsão de resp.: A enfermeira

Com um gesto brusco/o diretor do aluno/que tinha ânimo exaltado/machucou/o braço.

Quem tinha ânimo exaltado? O aluno O diretor

Previsão de resp.: O diretor

De maneira generosa/a empresária da musicista/que tinha bolsas caras/preparou/a doação.

Quem tinha bolsa caras? A empresária A musicista

Previsão de resp.: A empresária

Muito discretamente/o sobrinho do empregado/que tinha ouvidos atentos/escutou/o segredo.

Quem tinha ouvidos atentos? O empregado O sobrinho

Previsão de resp.: O sobrinho

Lista 2

Durante as férias/a manicure da arquiteta/que tinha cabelos brancos/renovou/o visual.

Quem tinha cabelos brancos? A manicure A arquiteta

Previsão de resp.: A manicure

Ao longo dos dias/o tradutor do jornalista/que tinha muita paciência/encantou/a equipe.

Quem tinha muita paciência? O jornalista O tradutor

Previsão de resp.: O tradutor

De forma inesperada/a faxineira da estudante/que tinha dívidas enormes/ganhou/o sorteio.

Quem tinha dívidas enormes? A faxineira A estudante

Previsão de resp.: A faxineira

Da melhor maneira/o editor do escritor/que tinha boletos vencidos/achou/a solução.

Quem tinha boletos vencidos? O escritor O editor

Previsão de resp.: O editor

Como sinal de afeto/a empregada das professoras/que tinha crianças pequenas/comprou/a bola.
Quem tinha crianças pequenas? A empregada As professoras
Previsão de resp.: A empregada

Com muita dedicação/o médico dos pastores/que tinha projetos sociais/realizou/o trabalho.
Quem tinha projetos sociais? Os pastores O médico
Previsão de resp.: O médico

Em poucas semanas/a instrutora das dançarinas/que tinha hábitos saudáveis/motivou/o grupo.
Quem tinha hábitos saudáveis? A instrutora As dançarinas
Previsão de resp.: A instrutora

De modo aleatório/o modelo dos pintores/que tinha costumes estranhos/cheirou/a comida.
Quem tinha costumes estranhos? Os pintores O modelo
Previsão de resp.: O modelo

Por um instante/as enfermeiras da prisioneira/que tinha meias rasgadas/chamou/a atenção.
Quem tinha meias rasgadas? As enfermeiras A prisioneira
Previsão de resp.: A prisioneira

Com um gesto brusco/os diretores do aluno/que tinha ânimo exaltado/machucou/o braço.
Quem tinha ânimo exaltado? O aluno Os diretores
Previsão de resp.: O aluno

De maneira generosa/as empresárias da musicista/que tinha bolsas caras/preparou/a doação.
Quem tinha bolsa caras? As empresárias A musicista
Previsão de resp.: A musicista

Muito discretamente/os sobrinhos do empregado/que tinha ouvidos atentos/escutou/o segredo.
Quem tinha ouvidos atentos? O empregado Os sobrinhos
Previsão de resp.: O empregado

Lista 3

Durante as férias/as manicures da arquiteta/que tinha cabelos brancos/renovou/o visual.
Quem tinha cabelos brancos? As manicures A arquiteta
Previsão de resp.: A arquiteta

Ao longo dos dias/os tradutores do jornalista/que tinha muita paciência/encantou/a equipe.
Quem tinha muita paciência? O jornalista Os tradutores
Previsão de resp.: O jornalista

De forma inesperada/as faxineiras da estudante/que tinha dívidas enormes/ganhou/o sorteio.
Quem tinha dívidas enormes? As faxineiras A estudante

Previsão de resp.: A estudante

Da melhor maneira/os editores do escritor/que tinha boletos vencidos/achou/a solução.

Quem tinha boletos vencidos? O escritor Os editores

Previsão de resp.: O escritor

Como sinal de afeto/a empregada da professora/que tinha crianças pequenas/comprou/a bola.

Quem tinha crianças pequenas? A empregada A professora

Previsão de resp.: A empregada

Com muita dedicação/o médico do pastor/que tinha projetos sociais/realizou/o trabalho.

Quem tinha projetos sociais? O pastor O médico

Previsão de resp.: O médico

Em poucas semanas/a instrutora da dançarina/que tinha hábitos saudáveis/motivou/o grupo.

Quem tinha hábitos saudáveis? A instrutora A dançarina

Previsão de resp.: A instrutora

De modo aleatório/o modelo do pintor/que tinha costumes estranhos/cheirou/a comida.

Quem tinha costumes estranhos? O pintor O modelo

Previsão de resp.: O modelo

Por um instante/a enfermeira das prisioneiras/que tinha meias rasgadas/chamou/a atenção.

Quem tinha meias rasgadas? A enfermeira As prisioneiras

Previsão de resp.: A enfermeira

Com um gesto brusco/o diretor dos alunos/que tinha ânimo exaltado/machucou/o braço.

Quem tinha ânimo exaltado? O diretor Os alunos

Previsão de resp.: O diretor

De maneira generosa/a empresária das musicistas/que tinha bolsas caras/preparou/a doação.

Quem tinha bolsa caras? A empresária As musicistas

Previsão de resp.: A empresária

Muito discretamente/o sobrinho dos empregados/que tinha ouvidos atentos/escutou/o segredo.

Quem tinha ouvidos atentos? Os empregados O sobrinho

Previsão de resp.: O sobrinho