

## EVIDÊNCIAS DA MORFOLOGIA FLEXIONAL DO PORTUGUÊS PARA MODELOS DE PROCESSAMENTO LINGUÍSTICO

João Luiz Coelho<sup>1\*</sup>, Mailce Borges Mota<sup>2</sup>

1. Graduado em Letras Inglês pela UFSC;
2. Professora da UFSC e Pesquisadora PQ nível 2 CNPq/UFSC.

### Resumo

Há divergências entre diversas teorias sobre a natureza do processamento da morfologia flexional verbal, sobretudo, na dissociação entre formas regulares e irregulares. Teorias de via dual (ULLMAN, 1997) postulam que o processamento se dá pelas memórias declarativa e procedural. Já, teorias de via unitária postulam que ambos os tipos de forma podem ser processados por um mecanismo associativo (RUMELHART; MCCLELLAND, 1986) ou por decomposição morfológica (STOCKALL; MARANTZ, 2006). Neste trabalho testamos o processamento de formas verbais regulares e irregulares em português brasileiro. 16 participantes realizaram uma tarefa em que conjugaram 192 verbos. Houve controle da regularidade e frequência dos verbos e foram registrados os tempos de resposta e acurácia. Os resultados estatísticos sugerem um efeito de frequência, e não de regularidade. Portanto, compatíveis com teorias de via unitária, que advogam pelo processamento linguístico através de mecanismos de memória declarativa.

**Autorização legal:** Projeto aprovado no Comitê de Ética e Pesquisa em Seres Humanos da Universidade Federal de Santa Catarina (CEPSH-UFSC) sob o número 61716816.8.0000.0121.

**Palavras-chave:** Morfologia Flexional Verbal, Memória, Processamento Linguístico.

**Apoio financeiro:** Essa pesquisa foi financiada pelo CNPq através da bolsa de Iniciação Científica (PIBIC) no ciclo 2018-2019.

**Trabalho selecionado para a JNIC:** Programa Institucional de Iniciação Científica e Tecnológica (PIICT/UFSC).

### Introdução

O processamento da morfologia flexional verbal é alvo de um debate intenso na psicolinguística, pois há divergências, entre as diversas teorias, sobre a natureza desse processamento. A divergência recai, sobretudo, na dissociação entre formas regulares e irregulares. Teorias de via dual (ULLMAN, 1997) postulam que o processamento da morfologia flexional verbal faz uso de computação de regras, no caso de formas regulares, e de recuperação de itens da memória, no caso das formas irregulares. Por outro lado, teorias de via unitária propõem que o processamento de formas verbais flexionadas não faz distinção entre itens regulares e irregulares. Estas teorias postulam que ambos os tipos de forma podem ser processadas por meio de um mecanismo associativo (RUMELHART; MCCLELLAND, 1986) ou por decomposição morfológica (STOCKALL; MARANTZ, 2006). Neste trabalho apresentamos os resultados de um experimento psicolinguístico em que testamos o processamento de formas verbais flexionadas regulares e irregulares em português brasileiro (PB), com vistas a contribuir para o debate acerca da natureza do processamento morfológico. O sistema morfológico flexional verbal do PB é considerado complexo em parte por possuir várias classes de conjugação, o que afeta a distribuição de formas verbais regulares e irregulares na língua.

A maioria dos estudos mencionados acima relacionaram evidências da língua inglesa para demonstrar suas teorias. Porém, se formos comparar as formas verbais do passado simples do inglês com a do Português, por exemplo, podemos notar que existem grandes diferenças. Exemplificando: para todos os verbos regulares da língua inglesa, existe a regra de crescer do afixo -ed ao final da raiz do verbo (walk -> walked); no português, existem inúmeras maneiras de conjugar um verbo, como demonstra o dicionário de conjugação de verbos (AZEREDO, 2012), com 107 modelos de verbos. Ou seja, existem 107 maneiras de conjugar verbos no português (incluindo verbos irregulares). Outra divergência importante é a presença de três classes de conjugação verbal no português: verbos terminados em -AR, -ER e -IR. Então a replicação dos estudos mencionados acima podem elicitar resultados diferentes do que os encontrados na língua inglesa.

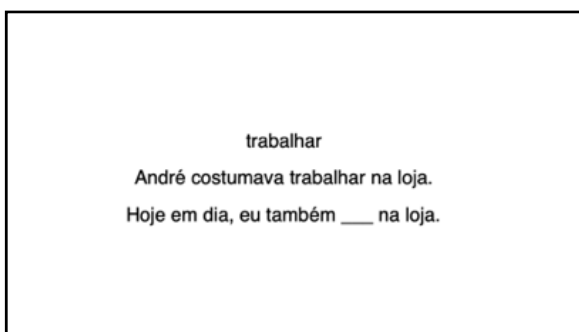
De acordo com Mota (2012) o estudo da morfologia flexional no Brasil é recente, sendo que no exterior, esse tema já é recorrente na psicolinguística. Portanto, como o português brasileiro possui uma morfologia flexional bem diferente da do inglês, este estudo busca analisar quais resultados podem ser suscitados utilizando-se estímulos verbais somente do português através da condução de um experimento comportamental com falantes nativos de português brasileiro.

### Metodologia

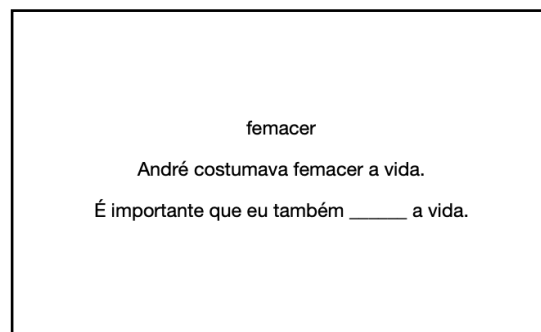
Foi conduzido um experimento psicolinguístico comportamental para investigar a relação entre memória e linguagem. Dezesesseis falantes nativos de português brasileiro (10 mulheres e 6 homens) completaram uma tarefa de produção oral, que durou cerca de 45 minutos cada. Foram apresentados a todos os participantes 192 verbos seguido de uma frase com uma lacuna no lugar do verbo. Foi pedido aos participantes que

conjugassem o verbo de maneira que completasse a lacuna da sentença. Os participantes viram os verbos e sentenças em uma tela de computador, e deveriam vocalizar a resposta no microfone que se localizava na frente do monitor. Com isso, foi possível gravar as respostas dos participantes e também seus tempos de reação (RT) em milissegundos. Foi mencionado aos participantes que deveriam vocalizar a resposta o mais rápido possível, pois seus tempos de reação estavam sendo observados.

Dos 192 verbos vistos pelos participantes, 120 eram pseudo-verbos (inventados, não existentes) produzidos pelo software proposto por Mota e Resende (2013) que segue as construções fonêmicas mais frequentes da língua portuguesa em todas as três classes verbais (-AR, -ER e -IR) para criar "novos" verbos. Além dos pseudo-verbos, os outros 72 estímulos eram verbos existentes na língua portuguesa e selecionados do Dicionário Houaiss de Conjugação de Verbos (Azeredo, 2012). Dos 15.004 verbos registrados, 72 verbos foram selecionados por serem controladas e balanceadas as seguintes variáveis: regularidade (regular e irregular), classe verbal, transitividade (somente transitivos) e frequência (frequência alta e baixa, com dados retirados do Corpus do Português<sup>3</sup>). Para todas essas quatro variáveis, foram balanceadas a quantidade de verbos (como 36 verbos de frequência alta e 36 de frequência baixa; e 24 verbos -AR, 24 verbos -ER e 24 -IR).



**Figura 1.** Exemplo de tela vista pelos participantes com verbo.



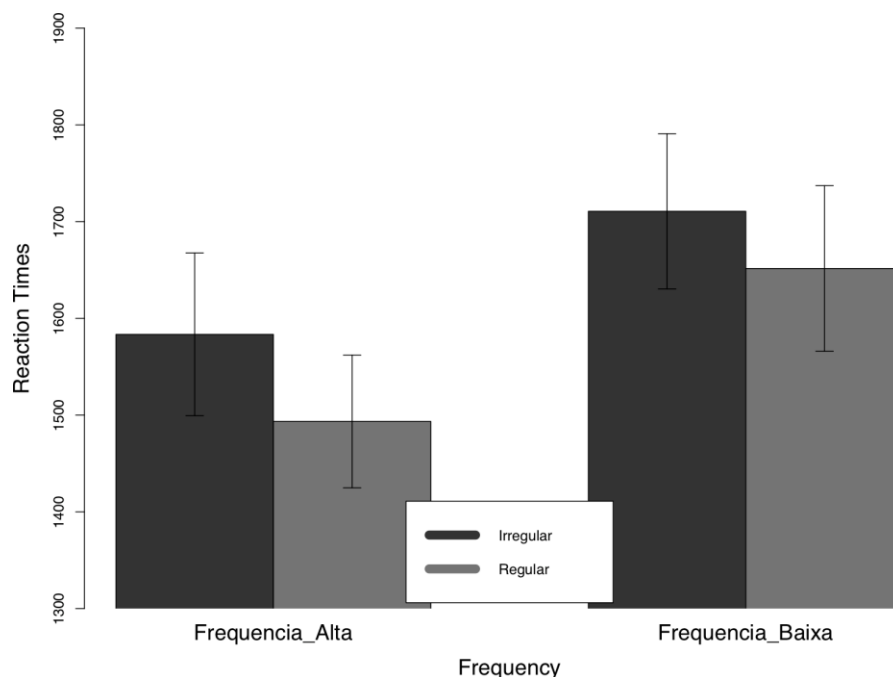
**Figura 2.** Exemplo de tela vista pelos participantes com pseudoverbo.

Os participantes visualizaram telas como as exemplificadas acima, e foram pedidos que completassem a lacuna da sentença com o verbo sugerido, conjugando-o de maneira que melhor se encaixe na frase. Metade das sentenças criadas elicitaram conjugações na primeira pessoa do singular (1sg) do presente indicativo (como "Hoje em dia, eu também \_\_\_\_\_[obj.]") e a outra metade a primeira pessoa do singular (1sg) do presente do subjuntivo (como "É importante que eu também \_\_\_\_\_[obj.]").

A escolha de pessoa, número, tempo e modo verbal foram feitas a partir de uma análise do dicionário de conjugação de verbos (AZEREDO, 2012) para verificar quais são as flexões que mais possuem irregularidades. Assim, todos os verbos irregulares selecionados possuíam irregularidade em sua forma flexionada.

### Resultados e Discussão

Devido à natureza linear e discreta dos dados coletados (tempos de reação [RT] e acurácia), o modelo estatístico escolhido para análise foi o de Modelos Lineares Mistos. Para isso, foi utilizado o software estatístico R para computar os modelos. Os resultados demonstram que a frequência é capaz de prever os tempos de reações dos participantes ( $p = 0,00953 < 0,05$ ). Entretanto, a regularidade prevê somente a acurácia dos participantes na flexão verbal (os participantes foram mais precisos em conjugar verbos regulares do que irregulares;  $p = 0,01565 < 0,05$ ). Tendo isso em mente, ao analisar os tempos de reação dos participantes, não foi encontrada grande significância com a regularidade, mas sim com a frequência. O gráfico abaixo demonstra a diferença entre a frequência alta e a frequência baixa dos verbos e sua relação com os RTs.



**Figura 3.** Gráfico demonstrando os RTs dos participantes comparados com as variáveis independentes.

Tendo isso em mente, pode ser entendido que a regularidade não possui um papel relevante no processamento de verbos. Portanto, o modelo de processamento linguístico proposto por Ullman (1997), o modelo D/P, não é suficiente para explicar esses dados, pois o que é proposto é que a regularidade é decisiva para decidir qual a rota de processamento que o verbo tomará (memória declarativa para verbos irregulares e procedural para regulares). Além disso, o modelo não é capaz de explicar o maior custo de processamento que os verbos irregulares demonstraram (como visto no gráfico acima).

Comparado com a teoria proposta por Stockall e Marantz (2006), os resultados também não parecem compatíveis com o modelo Decomposicional. De acordo com os autores, os verbos irregulares são processados também por via de decomposição (como forma de sub-regularidades, como *sing* -> *sang* ou *sit* -> *sat*). Mas a teoria falha em ser compatível com os resultados por não abarcar o papel da frequência, que é justamente com o que a teoria de Rumelhart e McClelland (1986) consegue levar em conta.

Como o modelo Conexionista propõe que todas as formas são armazenadas na memória declarativa, isso explicaria o porquê de a frequência ser tão relevante nos resultados apresentados. Itens mais frequentes na língua possuem um tempo de reação menor, enquanto os menos frequentes, um tempo de reação maior. Isso pode estar relacionado com a facilitação no processamento pela quantidade de vezes que uma pessoa é exposta a um estímulo, no caso, um verbo. Portanto, interpreta-se que os resultados corroboram para o modelo proposto por Rumelhart e McClelland (1986).

### Conclusões

O debate sobre o passado simples é recorrente na psicolinguística, e teve um grande número de publicações na década de 80 e 90, mas é uma discussão que continua aberta até hoje. Existe uma competição entre os três modelos de processamento linguístico apresentados, o modelo Conexionista, o modelo Decomposicional, e o modelo Declarativo/Procedural, com pesquisas utilizando-se majoritariamente de evidências baseadas na língua inglesa.

Já existem algumas pesquisas brasileiras baseadas no debate sobre o passado, como é o caso de Baltazar (2012), Justino (2018) e Perrino (2012), que foram realizadas no LabLing/UFSC. Porém, as evidências encontradas não apontam para uma mesma direção. Baltazar (2012) e Perrino (2012) argumentam que seus resultados corroboram com o modelo decomposicional. Porém, Justino (2018) demonstra que seus resultados corroboram com o modelo conexionista. É nesse contexto que esse estudo tenta contribuir com novas evidências.

Com o objetivo de analisar a interface entre memória e linguagem através da análise da morfologia flexional verbal, os resultados deste estudo demonstram que a regularidade verbal não é significativa para prever o tempo de reação dos participantes, somente a acurácia. Já os tempos de reação são significativos para prever os RTs. Tendo isso em vista, entende-se que a regularidade não tem um papel significativo no processamento linguístico, e que ambos os modelos propostos por Ullman et al. (1997) e Stockall e Marantz (2006) não são suficientes para abarcar a relevância da frequência no processamento. Portanto, interpreta-se que o modelo Conexionista proposto por Rumelhart e McClelland (1986) vão de encontro com os resultados encontrados.

### Referências bibliográficas

AZEREDO, J. C. **Dicionário Houaiss de Conjugação de Verbos**. São Paulo: Publifolha, 2012.

BALTAZAR, L. M. **Frequency effects and the processing of verbal morphology by L1 and L2 speakers of English**. 91 p. - Universidade Federal de Santa Catarina, 2012.

JUSTINO, J. S. **Processamento da morfologia flexional verbal do português brasileiro como língua materna: um estudo com rastreamento ocular**. 114 p. - Universidade Federal de Santa Catarina, 2018.

MOTA, M. B. **As assinaturas neurais da aquisição e processamento da morfologia flexional em L2**. *Cognição, Léxico e Gramática*. 1 ed. Florianópolis: Insular, 2012. p. 219–234.

MOTA, Mailce B; A RESENDE, Natalia C. Metodologia da pesquisa em psicolinguística: desenvolvimento de uma ferramenta para a geração automática de pseudoverbos. **Letras de Hoje**, Porto Alegre, v. 1, n. 48, p.100-107, jan. 2013.

PERRINO, M. B. **The effects of age and proficiency on verbal morphological processing in English as L1 and L2**. 100 p. - Universidade Federal de Santa Catarina, 2012.

RUMELHART, D. E.; MCCLELLAND, J. L. A Distributed Model of Human Learning and Memory. **Parallel distributed processing: explorations in the microstructure of cognition**, 1986, vol. 2. Cambridge: MIT Press. p. 170–205.

STOCKALL, L; MARANTZ, A. A single route, full decomposition model of morphological complexity: MEG evidence. **The Mental Lexicon**, 2006, p. 85–123. <https://doi.org/10.1075/ml.1.1.07sto>

ULLMAN, M. T. et al. A Neural Dissociation within Language: Evidence that the Mental Dictionary Is Part of Declarative Memory, and that Grammatical Rules Are Processed by the Procedural System. **Journal Of Cognitive Neuroscience**, [s.l.], v. 9, n. 2, p.266-276, mar. 1997. MIT Press - Journals. <http://dx.doi.org/10.1162/jocn.1997.9.2.266>.