

# Por que as baratas morrem com as patas para cima? Resultado da tradução automática de textos escritos em aplicativos para Língua Brasileira de Sinais

## Why do cockroaches die with their legs up? Results of automatic translation of texts written in apps into Brazilian Sign Language

Tânia Aparecida Martins\*

*Resumo:* No Brasil, os aplicativos e as diferentes plataformas *online* que transformam informações escritas da língua portuguesa para a Língua Brasileira de Sinais (Libras) vêm aumentando gradativamente e parecem ser um meio facilitador para acesso a diferentes conteúdos essenciais, tais como sites do Ministério da Educação, do Departamento Estadual de Trânsito, dentre outros. É incontestável que a tradução de textos escritos para línguas de sinais desempenha um papel importante na quebra de

---

\* Doutora e Mestre em Letras pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE). Professora Adjunta da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE) e no Programa de Pós-Graduação em Letras, linha de pesquisa: Estudo e descrição de fenômenos linguísticos, culturais e de diversidade, orientando pesquisas voltadas aos estudos do léxico, à descrição dos fenômenos linguísticos da Libras com vistas à extração lexical e à implementação de um dicionário monolíngue de Libras. É membro/líder do Grupo de Estudos e Pesquisas PORLIBRAS ([www.unioeste.br/porlibras](http://www.unioeste.br/porlibras)). E-mail: [tania.martins@unioeste.br](mailto:tania.martins@unioeste.br).

barreiras de comunicação dos surdos e deficientes auditivos, ou para os não surdos que, de alguma maneira, utilizam desses recursos, seja como suporte na aprendizagem da Libras ou como um meio de comunicação. Em vista disso, o objetivo deste trabalho é apresentar os resultados obtidos com a tradução automática de textos da língua portuguesa para Libras, utilizando-se dois aplicativos gratuitos. Baseando-se em pesquisas que exploram o léxico e a semântica lexical, com especial atenção à ambiguidade lexical em Libras, realizo uma reflexão sobre o uso desses aplicativos por estudantes em estágios iniciais de aprendizado da Libras. Com o intuito de analisar o processo de tradução automática do português para Libras, apresento resultados oriundos do emprego desses aplicativos em ambientes de sala de aula. Como suporte teórico, recorro à Teoria da Semântica Lexical de Cruse (1996) e Geeraerts (2010), além de incorporar alguns princípios do Processamento da Linguagem Natural. Os resultados revelam que, embora a tradução automática seja uma ferramenta valiosa, ainda há desafios a serem superados. A ambiguidade lexical em Libras, por exemplo, apresenta-se como um obstáculo que requer aprimoramentos nos algoritmos de tradução. Além disso, a pesquisa destaca a importância de considerar o contexto e a semântica para uma tradução mais precisa.

*Palavras-chave:* Libras; Aplicativos de acessibilidade; Comunicação para surdos; Inclusão digital; Ambiguidade lexical.

*Abstract:* In Brazil, applications and different online platforms that transform written information from Portuguese into Libras (Brazilian Sign Languages) have been gradually increasing and seem to be a facilitating means of accessing different essential contents, such as the websites of the MEC (Ministry of Education), DETRAN (State Traffic Department), among others. Undeniably, the translation of written texts into sign languages plays a vital role in breaking down communication barriers for deaf and hard-of-hearing people or for non-deaf people who use these resources in some way, either as support for learning Libras or as a means of communication. This paper aims to present the results obtained through the automatic translation of texts from Portuguese into Libras using two free applications. Based on research that explores lexicon and lexical semantics, with particular attention to lexical ambiguity in Libras, we reflect on the use of these applications by students in the early stages of learning Libras. Results from using these applications in classroom environments are presented to analyze the automatic translation process from Portuguese into Libras. The theoretical support is based on the Lexical Semantics Theory of Cruse (1996) and Geeraerts (2010), as well as incorporating some principles of Natural Language Processing (NLP). The results show that, although machine translation is a valuable tool, there are still challenges to overcome. Lexical ambiguity in Libras, for example, is an obstacle that requires improvements in translation algorithms. In addition, the research highlights the importance of considering context and semantics for a more accurate translation.

*Keywords:* Libras; Accessibility applications; Communication for deaf people; Digital inclusion; Lexical ambiguity.

## Introdução

Dentre as muitas ações que os especialistas em acessibilidade digital vêm desenvolvendo no âmbito da tecnologia, os aplicativos que investem na tradução de textos para línguas de sinais é uma dinâmica em constante evolução. Para aqueles que são surdos ou têm deficiência auditiva (Art. 2º e Parágrafo Único do Decreto Nº 5.626/05), assegurar a equidade no acesso à informação no ambiente digital é um passo importante em direção à inclusão, sendo, atualmente, essa prática uma tentativa de preencher as lacunas na comunicação. A Lei Brasileira de Inclusão (LBI) nº 13.146, de julho de 2015, em seu Art. 63, assegura a obrigatoriedade “[...]da acessibilidade nos sítios da internet mantidos por empresas com sede ou representação comercial no País [...]” (BRASIL 2015).

A crescente produção e utilização de aplicativos (conhecidos como *Apps*) e plataformas *online* com o propósito de traduzir textos escritos para línguas de sinais, mundo afora, tem sido muito promissora e vem gerando cada vez mais expectativas por parte daqueles que necessitam desses recursos como meio facilitador da comunicação em atividades. No Brasil, tais feitos tecnológicos voltados à acessibilidade digital envolvendo a tradução automática de textos da Língua Portuguesa (LP) para Língua Brasileira de Sinais (Libras) também têm fomentado expectativas tanto por parte dos surdos quanto dos aprendizes ou não de Libras.

Em algumas situações, os *Apps* têm se revelado um meio possível para minimizar as barreiras comunicacionais entre surdos e não surdos, além de auxiliar no acesso às informações importantes, como os conteúdos presentes nos sites do Ministério da Educação (MEC) e do Departamento Estadual de Trânsito (DETRAN). A importância dessa prática é indiscutível e desempenha um papel social muito importante, uma vez que essas ferramentas se revelam favoráveis àqueles que, de alguma forma, buscam apoio na aprendizagem da Libras ou utilizam esses recursos como meio de comunicação em situações diversas, por exemplo, o atendimento em lojas e situações informais.

Apesar de a tradução automática de textos da LP para Libras representar um avanço significativo na promoção da inclusão e da acessibilidade para a comunidade surda, é fundamental continuar aprimorando essas ferramentas, levando em conta a complexidade da Libras e as suas particularidades. Nesse sentido, quero chamar atenção para algumas situações que envolvem a natureza dos aspectos sintáticos e semânticos da LP e da Libras que se diferem, principalmente, pela modalidade<sup>1</sup>, que tem como características a recepção e a produção linguística. Tais diferenças, muitas vezes, impõem sérios problemas de equivalência e escolhas lexicais quando se trata da tradução Português-Libras.

Nesse contexto, as questões que norteiam minhas reflexões partem do princípio de que traduzir é uma atividade complexa e requer do tradutor a consideração de diferentes níveis de processamento linguístico e cultural, além de outros aspectos. Dentre os muitos desafios dos tradutores automáticos, principalmente no nível do processamento lexical, um deles diz respeito à ambiguidade lexical tanto da língua fonte (Português) quanto da língua alvo (Libras). Assim, o propósito deste trabalho é apresentar os resultados obtidos por meio da tradução automática de pequenos textos da LP para Libras, utilizando-se dois aplicativos gratuitos. Essa abordagem baseia-se em pesquisas que exploram o léxico e a semântica lexical, com uma atenção especial à ambiguidade lexical em Libras. Neste estudo, reflito sobre a utilização desses aplicativos de tradução automática por estudantes em estágios iniciais de aprendizado da Libras.

A pesquisa fundamenta-se na Teoria da Semântica Lexical de Cruse (1996) e Geeraerts (2010), incorporando também alguns princípios do Processamento da Linguagem Natural (PLN). A análise focaliza não apenas a fidelidade da tradução, mas também a capacidade de os aplicativos lidarem com nuances semânticas e ambiguidades específicas da Libras e a maneira como o usuário trabalha com a informação apresentada.

---

<sup>1</sup> As línguas orais são recebidas auditivamente (audição) e as de sinais visualmente (olhos); as línguas orais são produzidas pelo aparelho fonador e boca, e as línguas de sinais pelas mãos, corpo, sendo enunciadas no espaço.

# 1. Explorando os alicerces teóricos subjacentes à pesquisa

A tradução automática de textos escritos para a língua de sinais é um campo fascinante e complexo que se baseia em diversos alicerces teóricos para alcançar resultados eficazes. Essa área de pesquisa se desenvolve na interseção entre Linguística, Tecnologia da Informação, Processamento de Linguagem Natural (PLN) e Estudos Culturais. Vou explorar brevemente alguns dos fundamentos teóricos que sustentam esse campo inovador. Para isso, nesta seção, abordo primeiramente os aspectos linguísticos e gramaticais das línguas de sinais, particularmente da Libras; em um segundo momento, ressalto aspectos relevantes do PLN; na sequência, elenco alguns elementos sobre as tecnologias que envolvem a tradução automática.

## 1.1 Linguística e Gramática de Línguas de Sinais: foco na sintaxe, semântica e Ambiguidade Lexical em Libras

As línguas de sinais, muitas vezes mal compreendidas como formas de mímica ou pantomima, são sistemas linguísticos complexos que compartilham algumas características, principalmente na estrutura sintática, mas que se diferem das línguas oralizadas. No entanto, assim como as línguas orais, as línguas de sinais estão sujeitas a regras gramaticais em todos os níveis do processamento linguístico: fonético e fonológico, lexical, sintático, semântico, pragmático discursivo, entre outros (STOKOE, 1960, 1965; KLIMA & BELLUGI, 1979;

FERREIRA BRITO, 1995; FELIPE, 1998; QUADROS & KARNOPP, 2004; HERRERO BLANCO, 2009; ALBUQUERQUE & XAVIER, 2022).

Uma das diferenças entre as línguas oralizadas e as línguas de sinais reside principalmente na modalidade de expressão. Enquanto as línguas orais utilizam sons, as línguas de sinais são visualmente manifestadas no espaço por meio de gestos executados pelas mãos, frequentemente envolvendo outras partes do corpo. Apesar dessas diferenças de modalidade, ambas as formas linguísticas compartilham uma base gramatical sólida. Do ponto de vista da tipologia linguística, além das modalidades, as línguas podem ou não ter um sistema de escrita. Enquanto a maioria das línguas orais é associada a sistemas de escrita estabelecidos, as línguas de sinais ainda não universalizaram ou padronizaram seu uso, embora existam alguns sistemas de escrita, como o *SignWriting*. Em vez dos registros escritos, as informações e a comunicação frequentemente são registradas em vídeos, refletindo uma prática comum no uso cotidiano das línguas de sinais de um modo geral.

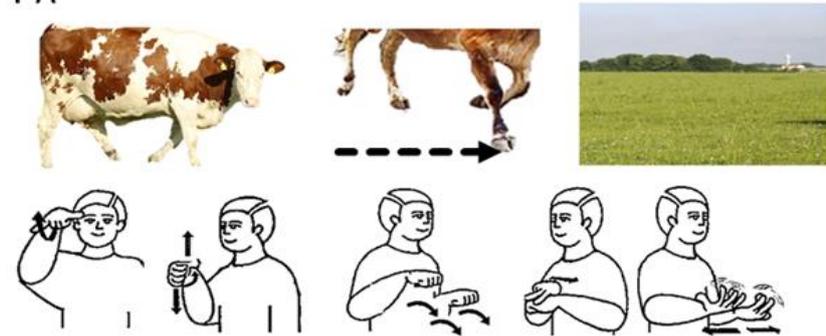
Em se tratando da linguística das línguas de sinais, com enfoque na Libras, particularmente quando se observa a organização sintática das estruturas sentenciais, pode-se observar que as produções mais recorrentes relacionadas à organização sintática preferida pelos usuários da Libras estão relacionadas justamente à construção visual e espacial, o que proporciona *insights* valiosos sobre a sua estrutura linguística. Para ilustrar o que estou dizendo, recorro a um recorte de pesquisa<sup>2</sup> de uma situação aqui representada em forma de imagens, mas que foi produzida em Libras e apresentada a um grupo de 10 adultos surdos com formação no ensino superior e fluentes em Libras. A Figura 1 reúne um conjunto de sentenças ilustradas:

Figura 1: Grupo de sentenças composto pelas figuras 1A, 1B, 1C e 1D

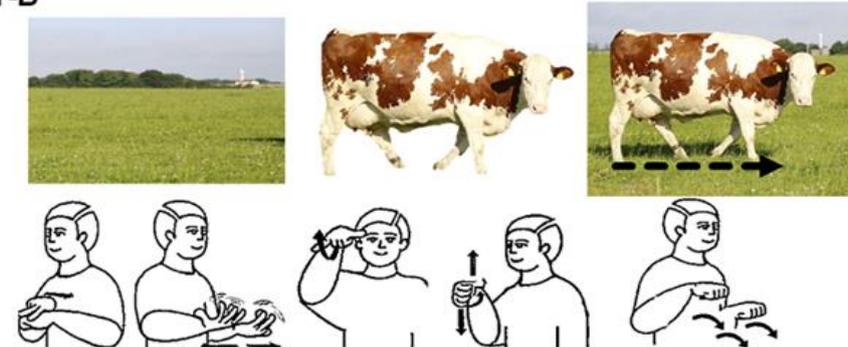
---

<sup>2</sup> A pesquisa a que me refiro foi realizada por meio de uma entrevista *online* síncrona em Libras, com duração aproximada de 10 a 13 minutos. Individualmente, para cada participante, foram apresentados três grupos de sentenças A, B, C e D, totalizando 12 sentenças distintas. O objetivo foi identificar qual a produção seria mais confortável na Libras e porque tal sentença teria ou não mais harmonia em sua produção. Essa pesquisa em específico foi realizada pelo Grupo de Estudos e Pesquisas Porlibras.

1-A



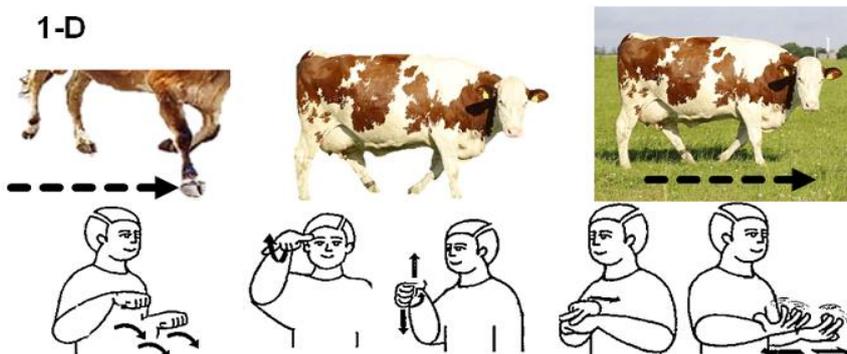
1-B



1-C



1-D



Fonte: Arquivo do Grupo Porlibras. As imagens dos sinais foram extraídas de Capovilla et al. (2017).

Ao analisar a organização sintática, além das respostas dos participantes da pesquisa, é possível observar que a natureza visual e gestual da Libras cria um ambiente linguístico singular, em que o espaço de enunciação, a expressão facial, a movimentação das mãos e outros aspectos não verbais desempenham um papel central na comunicação. Se realizasse uma tradução literal para o português escrito, as sentenças 1A, 1B, 1C e 1D contidas na Figura 1 teriam estas estruturas: (1A) VACA ANDAR VERDE-GRAMA (PASTO); (1B) VERDE-GRAMA (PASTO) VACA ANDAR; (1C) VACA VERDE-GRAMA (PASTO) ANDAR; e (1D) ANDAR VACA VERDE-GRAMA (PASTO). Em português formal, as sentenças correspondem a: (1A) *A vaca anda no pasto*; (1B) *No pasto, a vaca anda*; (1C) *A vaca, no pasto anda*; e (1D) *Anda a vaca no pasto*. Dessas quatro sentenças, as preferidas pelos surdos foram (1B) e (1C), respectivamente, um tipo de sentença topicalizada que é pouco recorrente entre os falantes de português brasileiro.

Identificar os aspectos que contribuem para uma produção mais confortável na Libras significa envolver não apenas a compreensão das suas regras gramaticais específicas, mas também a consideração de fatores espaciais e gestuais, expressivos e culturais que desempenham um papel crucial na sua produção. Mas por que as sentenças (1A) e (1D) são menos ou quase nunca usadas na comunicação entre os surdos?

Em (1A) VACA ANDAR VERDE-GRAMA (PASTO), é possível verificar que a sentença é composta em uma sequência de Sujeito, Verbo e Objeto (SVO), mas, para que a vaca ande, em uma língua visual e espacial, é necessário primeiro um lugar. Portanto, a posição do verbo andar anterior ao pasto (lugar) contribui para uma “quebra” visual na posição dos elementos no espaço enunciativo. O mesmo ocorre com a sentença (1D) ANDAR VACA VERDE-GRAMA (PASTO), na qual o verbo andar precisa estar conglutinado ao lugar. Pode-se considerar que, nesse caso, o sinal de ANDAR<sup><animal><sup>3</sup> é um verbo transitivo direto.</sup>

---

<sup>3</sup> O verbo ANDAR em Libras é um tipo de verbo cuja Configuração da Mão - CM - (forma da mão) assume o formato e as características geralmente meronímicas da pessoa (as pernas = mão em ), do animal de grande porte (as patas = CM ), do animal de pequeno porte (patas pequenas = CM ou ), das aves (pés = CM ) e outras CMs associadas ao movimento e a locação.

Assim, pode-se considerar que as sentenças (1B) VERDE-GRAMA (PASTO) VACA ANDAR e (1C) VACA VERDE-GRAMA (PASTO) ANDAR são visualmente e espacialmente confortáveis em sua produção. Isso é possível devido a relações sintagmáticas do verbo andar, que se organiza em torno de um núcleo tanto nominal (vaca) quanto adverbial (lugar). Desse modo, produzem-se duas sentenças harmoniosamente possíveis, uma vez que há uma sequência de elementos que se conectam entre si.

Com relação aos verbos, em 1975, Flausino José da Gama, em seu livro *Iconographia dos Signaes dos Surdos-Mudos*, manifestou a sua preocupação em registrar sinais usados na comunicação entre alunos surdos e professores no atual Instituto Nacional de Educação de Surdos (INES)<sup>4</sup>, já na época do Brasil Império. Nessa obra, Da Gama (1875) registrou um conjunto de aproximadamente 60 verbos que eram sinalizados naquela época (final do século XIX). No Brasil, os estudos linguísticos das línguas de sinais foram abordados por Ferreira-Brito, nos anos de 1990, e por Felipe (1996), ao fazer um estudo histórico-comparativo de verbos da Libras e Língua de Sinais Americana (ASL). Outro trabalho importante desenvolvido por Felipe (1998) foi o seu estudo sobre o verbo em uma língua de modalidade gestual-visual, estabelecendo-se uma classificação para os verbos da Libras. Supalla (1982), Quadros & Karnopp (2004), Schembri & Cormier & Fenlon (2018) também são pesquisadores que se preocuparam em analisar a influência que os verbos exercem sobre a construção sintática em diferentes línguas de sinais.

Compreender como esses elementos funcionam e influenciam a eficácia da comunicação e da interpretação das mensagens é essencial. Para além das análises e dos registros das línguas de sinais, atualmente, os estudos dos elementos sintáticos nas línguas de sinais podem preencher lacunas importantes quando se trata de tradução automática de textos escritos para línguas sinalizadas.

---

<sup>4</sup> Mais informações disponíveis em: <https://www.gov.br/ines/pt-br>.  
TradTerm, São Paulo, v.45, p. 11-45  
Número Especial - Libras, Lexicografia e Cultura  
[www.revistas.usp.br/tradterm](http://www.revistas.usp.br/tradterm)

### 1.1.1 Sobre os elementos Semânticos e a Ambiguidade Lexical na Libras

Até agora, foi possível perceber que, assim como as línguas oralizadas, a Libras tem uma estrutura gramatical própria, e seu estudo também inclui a análise de elementos léxico-semânticos e da ambiguidade lexical, que desempenham papéis relevantes na compreensão e na expressão da língua de sinais, assim como na transmissão de significados. Nesta subseção, o contexto, a análise dos elementos semânticos e a ambiguidade lexical ganham destaque, proporcionando algumas reflexões sobre como o significado de sinais opera em diferentes contextos de comunicação.

Para compreender a semântica lexical na Libras, lanço mão das teorias propostas por Cruse (1996), Geeraerts (2010) e Polguère (2018), dentro do domínio da semântica lexical. Cruse, em sua obra seminal *Lexical Semantics*, oferece uma abordagem abrangente sobre a natureza dos significados das palavras. A aplicação dessa teoria à Libras implica considerar como os sinais individuais carregam significados específicos, influenciados por fatores contextuais e culturais.

Segundo Cruse (1996), a semântica lexical lida com o significado das palavras, indo além da simples identificação de seus traços fonológicos. Na Libras, os sinais são compostos por estes parâmetros: (i) Configuração da Mão (CM) - a forma que a mão assume para a realização de um sinal; (ii) Locação (L) - lugar onde o sinal é realizado, no corpo e no espaço neutro; (iii) Movimento (M); (iv) Orientação da palma da Mão (OR); e (v) Expressão Não Manual (ENM) (STOKOE, 1960; KLIMA & BELLUGI, 1970). Os parâmetros carregam significados que vão além do “gesto” em si, conectando-se a uma rede complexa de relações semânticas. Cada sinal é composto por esses elementos, formando uma unidade semântica que pode representar um conceito específico. Uma análise baseada na perspectiva de Cruse (1996), de Geeraerts (2010) e de Polguère (2018) permite que se explore como esses elementos interagem para criar significados mais precisos e como a evolução semântica pode ocorrer na comunidade surda.

Geeraerts (2010), por sua vez, contribui para a discussão com a sua teoria sobre a *semântica lexical diacrônica*, explorando a evolução dos significados das palavras ao longo do tempo. Embora essa teoria seja originalmente desenvolvida para línguas faladas, compreendo que também pode ser ajustada para um olhar sobre as línguas de sinais de um modo geral e, em particular, para a Libras, destacando como os sinais podem sofrer alterações semânticas ao longo da história e dentro da comunidade surda. Geeraerts (2010) expande essa análise ao considerar que a semântica lexical não se restringe apenas ao significado isolado de palavras, mas também incorpora as relações semânticas entre elas. Na Libras, a representação espacial dos sinais e a sua sequência temporal não apenas carregam significados intrínsecos, assim como estabelecem conexões semânticas, enriquecendo a comunicação.

A ambiguidade lexical, tema relevante no estudo da semântica, encontra espaço na análise da Libras. Polguère (2018) argumenta que a ambiguidade é inerente às línguas naturais e não deve ser encarada como uma falha, e sim como uma característica que permite a expressividade linguística de uma língua. Na Libras, os sinais que aparentemente compartilham semelhanças na realização a partir dos seus parâmetros podem assumir significados distintos com base em contextos específicos, desafiando a ideia de uma correspondência unívoca entre forma e significado.

Nas línguas de um modo geral, em termos teóricos (ULLMANN, 1964; CRUSE, 1996; SILVA, 2006; POLGUÈRE, 2018), a ambiguidade lexical se manifesta de duas formas distintas: por homonímia, caracterizada pela ausência de relação semântica entre os diferentes significados de uma mesma palavra; e por polissemia, na qual uma relação semântica mútua é estabelecida entre os diversos sentidos. Martins (2013) faz uma descrição da ambiguidade lexical em Libras a partir de pesquisas realizadas em diversas línguas de sinais, incluindo a Libras, a ASL, a Língua de Sinais Britânica (BLS), a Língua de Sinais Francesa (LSF) e a Língua de Sinais Espanhola (LSE). Embora tenha encontrado sugestões de pares de sinais ambíguos em Libras, percebi que as discussões e os exemplos

em ASL estão mais avançados, enquanto as pesquisas em BSL, LSF e LSE ainda estão em estágios iniciais (MARTINS, 2013).

É relevante destacar que, enquanto nas línguas orais, a ambiguidade lexical está em uma palavra que admite vários sentidos, nas línguas de sinais, um dos critérios para que um sinal seja considerado lexicalmente ambíguo é a presença de todos os mesmos parâmetros durante a sua realização. Assim, a ambiguidade lexical refere-se à possibilidade de uma palavra ou sinal em uma língua ter mais de um significado, tornando-se suscetível a interpretações múltiplas.

Partindo do princípio de que a semântica lexical explora o significado das palavras e dos sinais, no caso das línguas de sinais, e considerando a relação entre os elementos formais e seus significados, a teoria da semântica lexical, como a proposta por Polguère (2018), nesse contexto, pode ser aplicada para analisar como os sinais na Libras adquirem significado e como a ambiguidade pode surgir. Todavia, as línguas de sinais podem apresentar desafios únicos devido à sua natureza, por isso, fatores como expressões faciais, movimentos corporais e contexto são cruciais para determinar o significado preciso de um sinal na Libras.

É, portanto, provável que questões relacionadas à semântica dos sinais e à ambiguidade lexical exercem influência na interpretação a partir de um contexto que se insere. Entender essas nuances é fundamental para aprimorar não apenas a interpretação e a produção efetiva de sinais, mas também podem contribuir para o aprimoramento ou para a produção de ferramentas computacionais voltadas à tradução de textos para línguas de sinais.

## 2. Desafios e Implicações no campo do Processamento de Linguagem Natural (PLN) na Tradução Automática para a Língua de Sinais

Desde seu surgimento na década de 1940 até os avanços mais recentes, a Tradução Automática (TA) tem sido revolucionária e contribuindo para o estreitamento das barreiras linguísticas, além de permitir uma comunicação mais possível entre pessoas que falam diferentes idiomas. Como exemplo, existem recursos proporcionados pelo Google Tradutor e outras plataformas de tradução. No caso do interesse em traduzir do português para Libras, no Brasil, as ferramentas mais usadas são o Hand Talk, o VLibras e o Rybená, apresentados mais adiante. Nesse sentido, como condutora e facilitadora, a TA se revela como instrumento que contribui significativamente para o desenvolvimento da tarefa de tradução, facilitando o trabalho de muitos tradutores. No entanto, esse avanço tecnológico também tem alimentado mitos e crenças, sobretudo os que preveem o fim do tradutor humano.

É fato que a TA tem desempenhado um papel expressivo ao tornar a tradução mais acessível e rápida, dando ao tradutor possibilidades de se concentrar em aspectos mais complexos e criativos de seu trabalho. Entretanto, é essencial reconhecer que a TA ainda tem limitações significativas, como as indicadas na seção anterior. A sutileza da linguagem, os matizes culturais e as nuances contextuais muitas vezes escapam à compreensão da máquina, resultando em traduções que carecem da sensibilidade humana.

Com relação à inclusão de pessoas surdas e deficientes auditivas, a TA de textos escritos para línguas de sinais desempenha um papel muito importante, e o PLN constitui-se a espinha dorsal dessa inovação. Em linhas gerais, o PLN é uma área de pesquisa ainda em expansão que engloba os conhecimentos da linguística e da inteligência artificial (IA) (CHOWDHURY, 2003; BIDARRA, 2004 e outros). O PLN se concentra na interação entre computadores e linguagem humana, e tem como meta principal desenvolver modelos que permitam às máquinas compreenderem, interpretar e gerarem textos de maneira semelhante aos produzidos por seres humanos. Não obstante a isso, é de consenso entre os teóricos da área que um dos desafios do PLN é programar e implementar meios para que as máquinas possam lidar com a ambiguidade, a variabilidade e a complexidade inerentes à linguagem natural.

Um dos papéis fundamentais desempenhado pelo PLN está na compreensão do conteúdo do texto original, o que envolve a análise sintática e semântica para capturar o significado preciso das palavras e frases. A máquina precisa entender não apenas a tradução literal, mas também as nuances e os contextos específicos para fornecer uma representação precisa em língua de sinais.

Essa questão pode ser notada nos resultados parciais de uma pesquisa voltada ao desenvolvimento de uma proposta de *software* tradutor com recursos de tradução interlíngua (Libras - LP), conduzida por uma equipe de trabalho do Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) em parceria com a LENOVO. De acordo com Gava et al. (2022), os desafios se concentram justamente em uma solução que seja capaz de auxiliar os surdos a partir da sua escrita em português - a qual, na maioria das vezes, é fortemente carregada de marcas linguísticas de aprendizes de segunda língua (no caso o português brasileiro) -, e depois traduzir a frase para o português mais próximo do formal. Na sua primeira versão, foi desenvolvido um tradutor baseado apenas nas classificações morfológicas e sintáticas, cujos resultados se demonstraram encorajadores, pois já podem auxiliar no desenvolvimento de UX na construção de uma interface para suportar as palavras digitadas por usuários surdos (GAVA ET AL. 2022:416). Por outro lado, de acordo com os pesquisadores, o TA revelou-se inadequado para lidar com estruturas sintáticas mais elaboradas, conforme se visualiza na Figura 2:

Figura 2. Entrada/Saída/Resultados esperados

| Translator input (Simple sentences)                    | Translator output (Simple sentences)                | Expected phrase (Simple sentences)                       |
|--|---|--|
|  | <b>P: Portuguese, E: English</b>                    |  |
| (P) eu emprestar dinheiro                              | (P) Eu empresto dinheiro                            | (P) Eu empresto dinheiro.                                |
| (E) I to borrow money                                  | (E) I borrow money                                  | (E) I borrow money.                                      |
| Translator input (compound sentences)                  | Translator output (compound sentences)              | Correct sentences (compound sentences)                   |
| (P) eu emprestar dinheiro ele devolver amanhã dinheiro | (P) eu emprestarei amanhã dinheiro devolve dinheiro | (P) Eu empresto dinheiro. Ele devolverá dinheiro amanhã. |
| (E) I to borrow money he to return tomorrow money      | (E) I will borrow tomorrow money return money       | (E) I borrow money. He will return money tomorrow.       |

Fonte: Gava et al. (2022).

Com base no exposto, as análises desses pesquisadores vão ao encontro do que tenho apresentado até aqui, tendo em vista que eles ressaltam:

i. As contribuições estão em consonância com a proposta de solução para o problema dos textos escritos/digitados por surdos (interlíngua) e sua tradução para a língua portuguesa, e para tanto, observou-se a necessidade de criação de uma gramática para melhorar o processo proposto; ii. sobre as limitações apontam que “frases com mais de um parágrafo não são traduzidas corretamente. Ainda não foi possível aplicar o protótipo num grande grupo de utilizadores surdos”; iii. Ainda segue em aberto algumas questões, dentre outras, a principal diz respeito a tradução incorreta de frases com mais de um parágrafo. Por isso, há a necessidade de informações adicionais (advérbios, pontuação) para a marcação de sentenças inseridas pelos surdos para uma tradução mais eficaz; e iv. Sobre o status da pesquisa, afirmam que para melhorar a escalabilidade deste tradutor é necessário um refinamento constante da gramática para atender às necessidades de usuários surdos com diferentes níveis de interlíngua. (GAVA ET AL. 2022:410-417).

Com base nas informações fornecidas pelo estudo de Gava et al. (2022) sobre a TA de textos escritos para LP, é possível concluir que as contribuições estão alinhadas às propostas de solução para os desafios enfrentados pelos surdos na comunicação escrita. A identificação da necessidade de uma gramática específica para esse processo destaca a importância de considerar as particularidades linguísticas desse grupo, contribuindo para uma tradução mais precisa. Ademais, compreender que o refinamento contínuo da gramática e a

consideração cuidadosa das complexidades linguísticas são passos essenciais para o desenvolvimento de um tradutor mais aplicável às necessidades específicas dos surdos e deficientes auditivos.

## 2.1 Sobre os aplicativos Hand Talk e VLibras

Tanto o aplicativo Hand Talk quanto o VLibras desempenham papéis importantes na promoção da inclusão e da acessibilidade para a comunidade surda, pois se utilizam da tecnologia para minimizar as barreiras linguísticas e facilitar a comunicação entre surdos e não surdos. É inegável que essas ferramentas são elementares para criar um ambiente digital mais inclusivo, surgindo como ferramentas inovadoras e gratuitas, resultado de pesquisas desenvolvidas no nordeste brasileiro. Uma das funções desses aplicativos é traduzir palavras, frases ou pequenos parágrafos da LP, seja na forma escrita ou falada, para a Libras, utilizando um tipo de avatar em 3D.

Ambos são compatíveis com a maioria dos sistemas operacionais de *smartphones* e *tablets*, sendo acessíveis, práticos e permitindo seu uso mesmo sem conexão com a internet. De acordo com Danesh et al. (2001) e Consolo e Silva (2008), inicialmente, esses *Apps* foram concebidos com o objetivo de superar barreiras comunicacionais entre surdos e não surdos. No entanto, ao longo do tempo, a sua proposta evoluiu para abranger não apenas situações de comunicação, mas também para se enquadrar na perspectiva da Aprendizagem Móvel (*Mobile Learning* ou *m-learning*). Esse conceito, derivado do *e-learning*, permite que alunos e professores acessem, visualizem e escolham conteúdos, estratégias e materiais educacionais por meio de dispositivos móveis, como aplicativos ou páginas na internet.

### 2.1.2 O Hand Talk

O Hand Talk é um *App* brasileiro que utiliza um avatar animado chamado Hugo, sendo possível realizar a TA de textos escritos para a Libras. O *App* é

bastante acessível e tem uma interface bem intuitiva, o que o torna fácil de usar para pessoas de todas as idades. As suas principais características são: (1) traduções instantâneas de textos em português para Libras; (2) o avatar animado Hugo é o responsável pela tradução visual, o que pode proporcionar uma experiência mais interativa e amigável; (3) pode ser integrado a diversos sites, plataformas e dispositivos, ampliando seu alcance e utilidade; (4) tem um dicionário de Libras.

### 2.1.3 O VLibras

O VLibras<sup>5</sup> é um projeto brasileiro de iniciativa do Governo Federal que visa a proporcionar acessibilidade linguística para pessoas surdas. Ele consiste em um conjunto de ferramentas computacionais de código aberto que possibilitam a TA de conteúdos digitais para a Libras. Suas principais características são: (1) contém um extenso dicionário de Libras, permitindo que usuários aprendam sinais e tenham referências visuais para melhor compreensão; (2) uma das funcionalidades mais úteis do VLibras é a capacidade de traduzir inteiras páginas da *web* para Libras, o que pode tornar a internet mais acessível; (3) o *App* oferece um teclado virtual com o alfabeto manual da Libras; (4) é compatível com diversos ambientes e dispositivos, aumentando a sua versatilidade e utilidade.

Além do Hand Talk e do VLibras, há também o Rybená, porém, esse *App* não é gratuito; pode-se utilizá-lo por meio de uma assinatura anual (um pouco mais de R\$7.000) ou mensal (um pouco mais de R\$ 5.000). O *App* conta com seis tipos de avatares animados e vários recursos, tais como: tradução de textos do português para Libras; recursos de leitura que auxiliam na compreensão de textos para pessoas com dificuldades de leitura; e a sintetização de voz com conversão de textos do português em voz. Esse é um *App* mais usado por empresas privadas.

---

<sup>5</sup> Outras informações sobre o App estão disponíveis em: <https://www.vlibras.com.br/>.

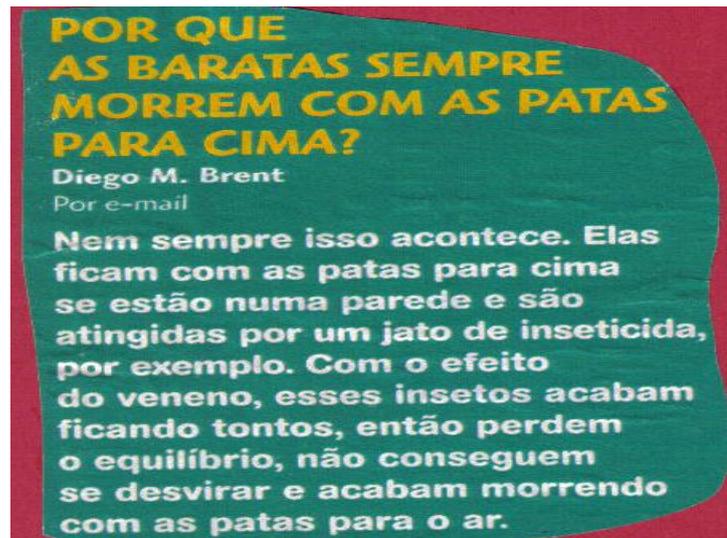
### 3. Procedimentos de coleta de dados e análises

Desde a publicação do Decreto nº 5.626/2005 (BRASIL 2005), a Libras passou a ser uma disciplina curricular obrigatória nos cursos de formação de professores para o exercício do magistério, em nível médio e superior, além dos cursos de Fonoaudiologia em instituições de ensino públicas e privadas, conforme apregoa os Capítulos I e II da referida lei. Nos cinco *campi* da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste), a disciplina de Libras, com carga horária de 68 horas, vem sendo ministrada desde 2010. Atuo no ensino da Libras nos cursos de licenciatura em Filosofia, Química, Ciências Sociais, Serviço Social e Psicologia no *campus* de Toledo - PR. Além dos conteúdos essenciais relativos ao ensino e à aprendizagem na educação de surdos, sempre procurei levar aos alunos reflexões sobre o léxico dessa língua e as suas especificidades linguísticas. Foi em uma das atividades práticas que surgiram importantes considerações. Após já ter ministrado um pouco mais de 30 horas da disciplina e apresentado aos acadêmicos os aplicativos e os dicionários que podem ser consultados para auxiliá-los na aprendizagem de vocabulários da Libras, encaminhei uma atividade de tradução que consistia em duas etapas:

- 1- Em dupla, deveriam fazer a leitura de um pequeno texto projetado em tela e organizar estratégias de tradução do texto para Libras;
- 2- Apresentação do texto em Libras e discussão dos resultados.

O texto submetido para a atividade faz parte de um conjunto de temas, de arquivo pessoal, que extraí de diferentes volumes da Revista Recreio (atual Recreio Online) e da Revista Mundo Estranho. O texto em questão intitula-se “Por que as baratas sempre morrem com as patas para cima?”, e o objetivo foi verificar, principalmente, como o título seria traduzido.

Figura 3: Texto referente a uma atividade de tradução para Libras



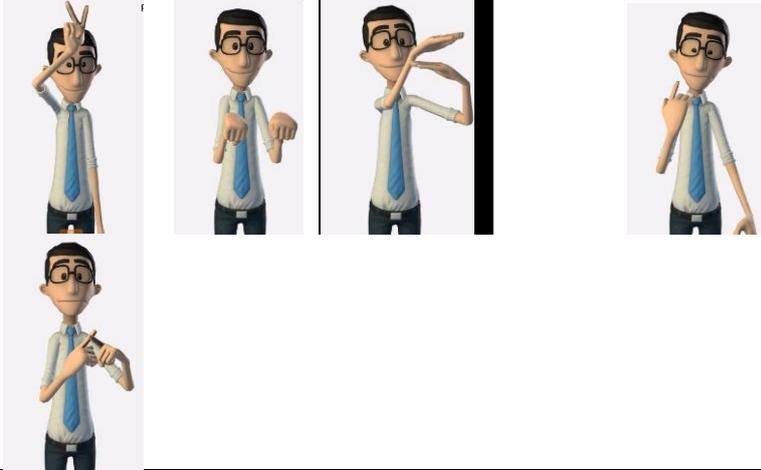
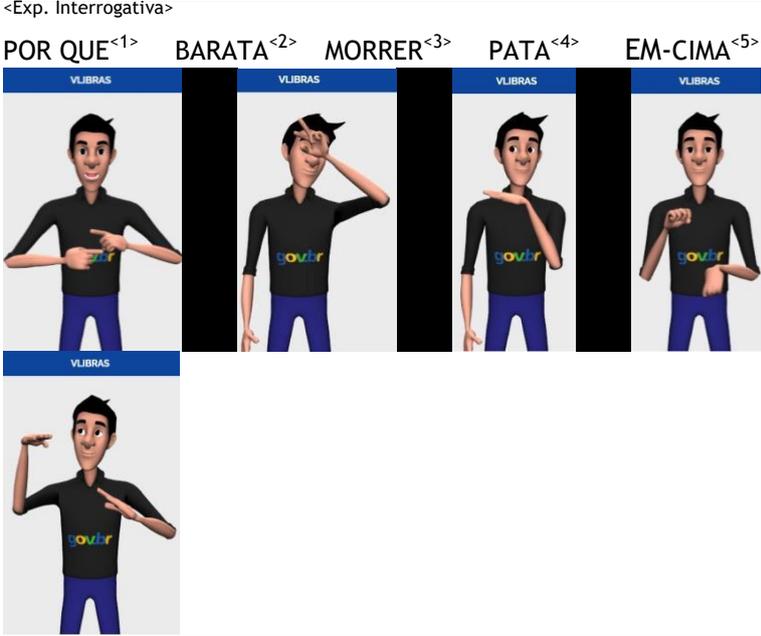
Fonte: Brent (2010:4).

A apresentação da tradução para Libras ocorreu sem minha intervenção, mas notei que praticamente todas as duplas estavam usando as mesmas escolhas lexicais, e, para aquele contexto, muitas eram inadequadas. Ao questionar qual(is) foi(ram) a(s) estratégia(s) utilizadas por eles, a maioria apontou para o celular ou computador referindo-se aos *Apps*. Ou seja, grande parte dos alunos usou o tradutor automático: digitaram o texto para ser traduzido para Libras e reproduziram a tradução do *App* durante a apresentação.

Para dar um parecer sobre a atividade, compartilhei com os alunos os pressupostos de Barbosa (2004) sobre estes procedimentos de tradução/interpretação: (a) “tradução palavra-por-palavra” - em que se mantêm as mesmas categorias em uma mesma ordem sintática, utilizando vocábulos cuja semântica seja, aproximadamente, idêntica aos do texto na língua original (BARBOSA 2004:64); e (b) “tradução literal” - “[...] aquela que mantêm a semântica estrita, adequando a morfossintaxe às normas gramaticais da língua da tradução” (BARBOSA 2004:65). Ambos os procedimentos de tradução do português para a Libras correspondem a uma versão sinalizada do português, mais conhecido pelos tradutores da área como “português sinalizado”. Tais reflexões nos permitiram aprofundar no assunto e organizar os Quadro 1 e 2. O primeiro é composto pelo título do texto (na coluna da esquerda) e pelos frames

resultantes da tradução capturada dos *Apps* Hand Talk e VLibras durante o uso no celular (na coluna da direita). Cada frame é etiquetado com a palavra e o número:

Quadro 1: Tradução do título em português em dois Apps para Libras

| Título do texto em português                                    | Resultado da tradução no Hand Talk   |
|---|--|
| <p>Por que as baratas sempre morrem com as patas para cima?</p> | <p style="text-align: right;">&lt;Exp. Interrogativa&gt;</p> <p>BARATA &lt;1&gt;    PATA &lt;2&gt;    EM-CIMA &lt;3&gt;    MORRER &lt;4&gt;    POR QUE &lt;5&gt;</p>    |
|   | <p style="text-align: center;">Resultado da tradução no VLibras</p> <p>&lt;Exp. Interrogativa&gt;</p> <p>POR QUE &lt;1&gt;    BARATA &lt;2&gt;    MORRER &lt;3&gt;    PATA &lt;4&gt;    EM-CIMA &lt;5&gt;</p>  |

Fonte: Frames capturados da tela do celular durante o funcionamento dos Apps.

O Quadro 2 é composto pelo conteúdo do texto (na coluna da esquerda) e pelos frames resultantes da tradução capturada dos Apps Hand Talk e VLibras durante o uso no celular (coluna da direita); cada frame é etiquetado pela palavra e pelo número:

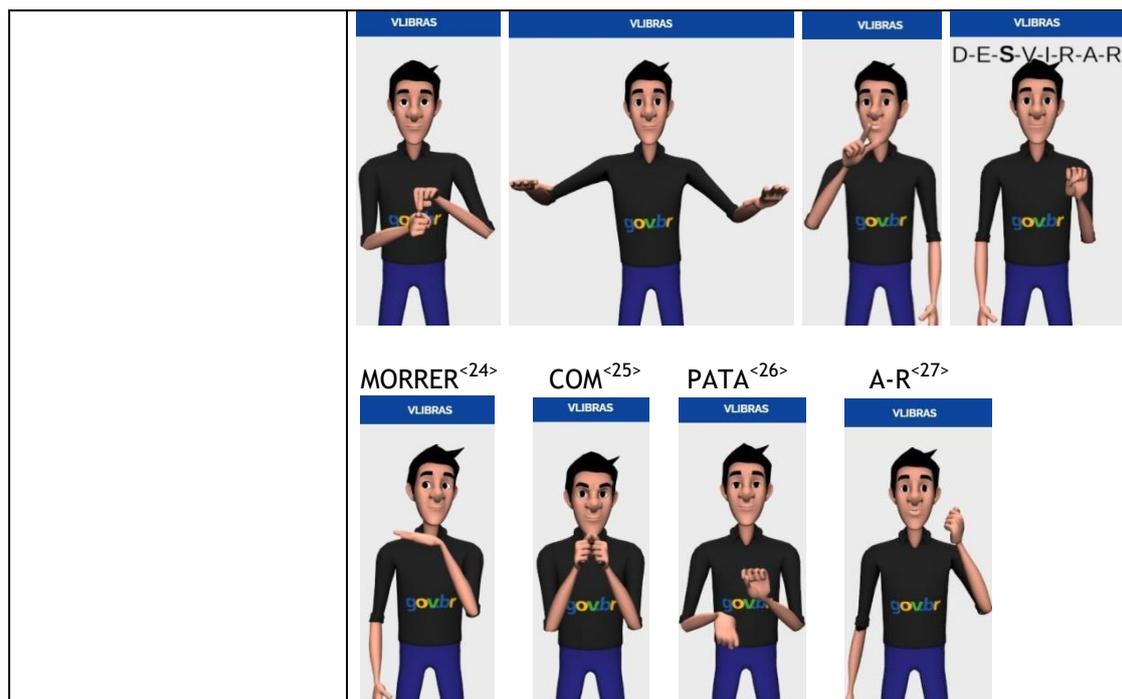
Quadro 2: Tradução do conteúdo do texto nos dois Apps para Libras

| Conteúdo do texto em português  | Resultado da tradução no Hand Talk   |
|---|--|
| <p>Nem sempre isso acontece. Elas ficam com as patas para cima se estão numa parede e são atingidas por um jato de inseticida, por exemplo. Com o efeito do veneno, esses insetos acabam ficando tontos, então perdem o equilíbrio, não conseguem se desvirar e acabam morrendo com as patas para o ar.</p> | ISSO<1>    ACONTECER<2>    NÃO-ADIANTA<3>    SEMPRE<4>    EL@S<5>                  |
|   |  |
|   | FICAR<6>    PATA<7>    EM-CIMA<8>    PAREDE<9>    TAMBÉM<10>                       |
|    |  |
|    |  |
| ATINGIDAS<11>    JATO<12>    INSETICIDA<13>    POR    EXEMPLO<15><br>EFEITO<14><br>(soletração)                      (soletração)                      (soletração)   |  |

|  |   |   |  |   |   |
|--|---|---|--|---|---|
|  |    |    |   |    |   |
|  |    |   |  |   |   |
|  | VENENO<15>  | EL@<16>   | INSETO<17>   | ACABAR<18>  | TONTOS<19><br>(soletração)  |
|  |   |   |    |   |   |
|  | ENTÃO<20><br>CONSEGUIR<24>  | LINHA<21>   | EQUILÍBRIO<22>   | PERDER<23>  | NÃO-  |
|  |  |  |  |  |  |
|  | S-E<25>   | DESVIRAR<26><br>(soletração)  | PATA<27><br>(soletração)   | PARA<28><br>(soletração)  | O<29><br>(soletração)   |

|                                  |   |   |   |   |
|----------------------------------|---|---|---|---|
|                                  |    |    |    |    |
|                                  |    |   |   |   |
|                                  | A-R <sup>&lt;30&gt;</sup>   | MORRER <sup>&lt;31&gt;</sup>  | ACABAR <sup>&lt;32&gt;</sup>  |   |
|                                  |   |   |   |   |
| Resultado da tradução no VLibras |   |   |   |   |
|                                  | NÃO-ADIANTA <sup>&lt;1&gt;</sup>  | ACONTECE <sup>&lt;2&gt;</sup>   | SEMPRE <sup>&lt;3&gt;</sup>   | EL@S <sup>&lt;4&gt;</sup>   |
|                                  |  |  |  |  |
|                                  |  |   |   |   |
|                                  | EM-CIMA <sup>&lt;6&gt;</sup>  | S-E <sup>&lt;7&gt;</sup>  | PAREDE <sup>&lt;8&gt;</sup>   | ATINGIR <sup>&lt;9&gt;</sup>  |
|                                  |   |   |   | JATO <sup>&lt;10&gt;</sup>  |

|  |   |   |  |   |   |
|--|---|---|--|---|---|
|  |    |    |    |    |   |
|  |    |   |  |   |   |
|  | <b>VENENO</b> <11>  | <b>BARATA</b> <12>  | <b>POR-EXEMPLO</b> <13>  | <b>FAZER</b> <14>   |   |
|  |   |   |   |   |   |
|  | <b>VENENO</b> <15>  | <b>BARATA</b> <16>  | <b>GRUPO</b> <17>  | <b>VÁRIOS</b> <18>  | <b>PERDER</b> <19>  |
|  |  |  |  |  |  |
|  | <b>EQUILÍBRIO</b> <20>  | <b>TONTO</b> <21>   | <b>NÃO-CONSEGUIR</b> <22>  | <b>DESVIRAR</b> <23><br>(soletração)  |   |



Fonte: Frames capturados da tela do celular durante o funcionamento dos Apps.

No Quadro 3, a seguir, constam o texto de origem e as duas traduções transcritas realizadas pelos Apps. Para as transcrições, seguiu-se o Sistema de Notação em Palavras<sup>6</sup>, que emprega termos da LP para representar os elementos lexicais correspondentes a Libras, além de uma simbologia específica para os traços não manuais (marcadores de aspecto, frases interrogativas e negativas) que ocorrem simultaneamente a esses elementos (FELIPE 1998:107). Neste trabalho foram utilizadas as seguintes convenções com base em Felipe (1998:107-111):

- 1- Palavras da LP em letras maiúsculas para representar os sinais da Libras;
- 2- Palavras correspondentes separadas por hífen, quando um sinal é traduzido por duas ou mais palavras em português. Por exemplo: NÃO-CONSEGUIR.

<sup>6</sup> Esse método tem sido adotado por pesquisadores como Friedman (1976), Liddell (1977), Klima & Bellugi (1979), Deuchar (1984), Padden (1983), Felipe (1998), Quadros & Karnopp (2004) e outros.

- 3- Uso do símbolo ^ quando uma palavra é simples em português, mas seu correspondente é um sinal composto formado por dois ou mais sinais na Libras. Por exemplo: Inseto = BARATA^GRUPO^VÁRIOS;
- 4- A soletração/datilologia pelo alfabeto manual da Libras está representada pela palavra separada por hífen, letra por letra ou pelo símbolo <fs>. Exemplos: D-E-S-V-I-R-A-R ou <fs>DESVIRAR;
- 5- Sinal soletrado, ou seja, uma palavra da LP que, por empréstimo, passou a pertencer à Libras, também está pela soletração do sinal. Por exemplo: A-R;
- 6- Símbolo @ para gênero indefinido. Em Libras, não há desinências para gêneros (masculino e feminino), por isso, o símbolo @ = ausência de desinência. Por exemplo: EL@;
- 7- Traços não manuais como expressões facial e corporal, que são feitos simultaneamente com um sinal, estão representados acima do sinal ou ao lado conforme a situação. Por exemplo: <Exp. Interrogativa>.

Quadro 3: Texto de entrada em LP e textos de saída nos Apps

| Texto original em LP<br>(texto de entrada)   | Texto traduzido pelo<br>App Hand Talk (texto de<br>saída)  | Texto traduzido pelo<br>VLibras Talk (texto de<br>saída)  |
|--|--|---|
| Por que as baratas sempre morrem com as patas para cima?   | BARATA PATA EM-CIMA<br>MORRER POR QUE<Exp.<br>Interrogativa>   | POR QUE<Exp. Interrogativa><br>BARATA MORRER PATA<br>EM-CIMA  |
| Nem sempre isso acontece. Elas ficam com as patas para cima se estão numa parede e são atingidas por um jato de inseticida, por exemplo. Com o | ISSO ACONTECER NÃO-<br>ADIANTAR SEMPRE EL@S<br>FICAR PATA EM-CIMA<br>PAREDE TAMBÉM<br><fs>ATINGIDAS JATO<br><fs>INSETICIDA POR-<br>EXEMPLO fs>EFEITO<br>VENENO EL@ INSETO<br>ACABAR TONTOS ENTÃO | NÃO-ADIANTAR<br>ACONTECER SEMPRE EL@S<br>PATA EM-CIMA SE PAREDE<br>ATINGIR JATO VENENO<br>BARATA POR-EXEMPLO<br>FAZER VENENO<br>BARATA^GRUPO^VÁRIOS<br>PERDER EQUILÍBRIO<br>TONTO NÃO-CONSEGUIR |

|   |                         |                         |
|---|-------------------------|-------------------------|
| efeito do veneno, esses insetos acabam ficando tontos, então perdem o equilíbrio, não conseguem se desvirar e acabam morrendo com as patas para o ar. | LINHA EQUILÍBRIO PERDER | <fs>DESVIRAR MORRER COM |
|   | NÃO-CONSEGUIR SE        | PATA AR                 |
|   | <fs>DESVIRAR <fs>PATA   |                         |
|   | <fs>PARA <fs>O AR       |                         |
|   | MORRER ACABAR           |                         |

Fonte: Organizado pela autora.

Com base nos dados coletados e expostos até aqui, esta pesquisa, que se baseia em análise de TA de textos escritos para a língua de sinais, com foco na abordagem qualitativa, tem a finalidade de examinar as nuances, as complexidades e os desafios envolvidos na TA entre essas duas modalidades linguísticas. Além disso, busca realizar uma análise mais aprofundada sobre a complexidade e os desafios linguísticos associados à tradução de palavras que demandam uma representação mais precisa de conceitos e significados, conforme ressaltado na próxima subseção.

### 3.1 Análise das traduções automáticas: aspectos gerais e linguísticos

Ao se comparar o título e o texto original em LPs com as traduções automáticas para a Libras, podem ser observadas algumas diferenças significativas entre as saídas geradas pelos aplicativos Hand Talk e VLibras. Cada *App* tem distinções nas escolhas lexicais, na ordem dos sinais, na organização das sentenças, na interpretação e, conseqüentemente, na expressão para a saída em Libras. Em se tratando da estrutura das frases no texto, o Hand Talk manteve uma estrutura mais próxima à da LP, com fortes marcas de tradução literal (BARBOSA 2004). No título, reorganizou a estrutura da sentença, invertendo partes da frase, ou uma reconstrução de período

conforme aponta Barbosa (2004). Por exemplo, colocou "BARATA MORRER" antes de "POR QUE" e "PATA EM-CIMA". Essa reordenação pode ser compreendida como um problema, mas não é; ao contrário do que se pensa, essa forma, dependendo do contexto, é a mais compreensível e aceita pelos falantes da Libras, isso porque a estrutura da Libras é diferente da Língua, portanto, a reconstrução de períodos não afeta a compreensão do usuário.

Já o VLibras, no título, fez uma escolha da expressão interrogativa "POR QUE" logo no início da sentença e organizou as palavras de maneira relativamente próxima à ordem da LP, o que também pode refletir o chamado português sinalizado, isto é, utiliza-se dos sinais da Libras e mantém a ordem da estrutura da LP.

A locução adverbial interrogativa "por que", em português brasileiro, indica a causa, sendo utilizada para perguntas diretas e indiretas. Em LP há quatro situações em que é empregada, mas em Libras há um único sinal para POR QUE, que, em sua morfologia dos cinco parâmetros, compartilha quatro para a sua realização: CM, L, M e OR, e se difere apenas no parâmetro "ENM, isto é, neste caso, somente a expressão facial é que configura a ideia de pergunta e resposta. Também é importante mencionar que as expressões faciais em Libras podem desempenhar nas funções sintáticas e fonológicas (QUADROS & KARNOPP 2004), além de seu papel na expressão de intensidade. Portanto, as ENMs tanto demonstram quanto têm um importante papel gramatical. Paiva et al. (2018:139) apresentam um exemplo de tradução para interrogativa parcial a partir do enunciado: "Por que ela ficou tão nervosa daquela forma?". Esta foi a tradução para Libras por meio de notação em palavras: "ELA NERVOS@-MUITO PORQUE?". O sinal PORQUE é realizado também ao final do enunciado,



indicando essa modalidade de interrogativa ( )<sup>7</sup>.

---

<sup>7</sup> O Sinal PORQUE ao final de uma interrogativa parcial foi extraído de Paiva et al. (2018:1139). TradTerm, São Paulo, v.45, p. 11-45  
Número Especial - Libras, Lexicografia e Cultura  
[www.revistas.usp.br/tradterm](http://www.revistas.usp.br/tradterm)

Ao analisar, de um modo mais geral, alguns trechos da tradução feita pelos aplicativos, percebe-se que, por exemplo, no Hand Talk, especialmente com relação ao motivo pelo qual as baratas ficam com as patas para cima, a tradução, à primeira vista, pareceu mais precisa ao utilizar sinais como "PAREDE" e "ATINGIDAS por JATO DE INSETICIDA", no entanto, os sinais relativos a "ATINGIDAS" e à "INSETICIDA" não condizem com o contexto semântico da Libras, pois o sinal "ATINGIDAS" foi soletrado. A soletração ou datilologia pode ser considerada como um decalque das letras do alfabeto fonético. De acordo com Quadros & Karnopp (2004:88), a soletração "[...] não é uma representação direta do português, é uma representação manual da ortografia do português [...]", e envolve uma sequência de configurações de mãos que têm correspondência com a sequência de letras escritas em LP.

Constata-se que, em ambas as traduções, os *Apps* recorreram ao recurso de soletração como solução para as palavras ou contextos em que não há sinais correspondentes em Libras. No Hand Talk, é possível verificar que a soletração por alfabeto manual foi mais utilizada na tradução da última parte do texto, inclusive a palavra pata que, embora equivocado, no início, foi usado um sinal e, ao todo, soletraram-se oito palavras: <fs>ATINGIDAS; <fs> INSETICIDA; <fs>EFEITO; <fs>DESVIRAR; <fs>PATA; <fs>PARA; <fs>O. O VLibras, por sua vez, soletrou apenas a palavra <fs>DESVIRAR. Também foram soletrados a preposição PARA e o artigo O, mas, devido à estrutura gramatical da Libras, esses elementos não são utilizados.

Com relação ao VLibras, a tradução foi mais generalizada. Por exemplo, ao utilizar expressões como "FAZER VENENO BARATA^GRUPO^VÁRIOS", deixou-se de especificar o efeito do inseticida. O Hand Talk também utilizou sinais mais específicos para indicar a ação de ficar tonto, perder o equilíbrio e não conseguir se desvirar, ao passo que o VLibras recorreu a uma abordagem mais genérica, não destacando tão especificamente os efeitos do veneno sobre a barata. Embora a transcrição pareça apresentar que ambas as traduções foram adequadas, ao se analisar o significado dos sinais nos dois *Apps*, fica notável que os sinais escolhidos não atendem ao contexto.

Primeiramente, em ambas as traduções, o que mais chama a atenção é o sinal usado para PATA, uma vez que em Libras há sinais específicos para cada referente, isto é, sinal para a PATA (fêmea do pato) e para PATAS de aves e



animais. Por essa razão, na tradução, o sinal (  ,  ), em Libras, corresponde à forma da pata de um animal de grande porte se movendo. Nas línguas de sinais, esse fenômeno é chamado de classificador (CL). Dentre as suas várias definições, destaco a de Supalla (1996), que compreende os classificadores semânticos como essencialmente CMs que funcionam como representações visuais de referentes específicos, agrupados dentro de categorias semânticas distintas.

Uma das categorias notáveis de CLs abordadas por Supalla é a dos objetos com pernas ou base. Nesse contexto, os signos que utilizam CMs específicas são empregados para representar entidades como pessoas, cachorros, aranhas e outros objetos que compartilham a característica de possuir pernas, patas etc. Outro tipo de CL abordado por Supalla (1996) é o de parte do corpo, em que a mão ou alguma outra parte do corpo do emissor é usada para representar uma parte do corpo de referente.

Nesse sentido, o que se nota é que, o fato de a palavra pata ser lexicalmente ambígua em português e não em Libras, e os *Apps* terem apenas uma entrada para a palavra **pata**, relacionada apenas a um tipo de pata (no caso, a de um animal de grande porte), a saída em Libras para qualquer sentença escrita em português que apareça a palavra pata será traduzida



somente por este sinal (  ,  ). Com isso, mesmo que o usuário escreva “a pata botou ovo”, a tradução ainda será com o sinal referente à pata do animal andando e não o sinal de pata (fêmea do pato). Por outro lado, se o

usuário escrever “o **pato** botou ovo”, então a tradução será referente à ave, pois, em ambos os *Apps*, as entradas estão no gênero masculino, nesse caso, **pato**.

Outro caso de ambiguidade lexical em português que interferiu na tradução, no caso do *App* VLibras, é a palavra “jato”, que no texto se refere ao inseticida. A tradução foi literal usando-se o sinal em Libras de AVIÃO (



). Além disso, as escolhas lexicais para essa tradução causam total distorção na informação: (a) Entrada - “[...] se estão numa parede e são atingidas por um jato de inseticida [...]”; (b) Saída - “[...] SE PAREDE ATINGIR JATO VENENO [...]”. Para o usuário, os sinais usados podem levar a várias interpretações, por exemplo, “Se o avião atingir a parede pode ter veneno”. E nesse contexto, também é possível perceber o sinal da conjunção manual SE, que, em Libras, é subordinativa condicional (PAULUS 2021), e que, na saída da tradução, antecede/coocorre aos sinais de PAREDE ATINGIR. Logo, essa é uma interpretação totalmente equivocada que conduz o usuário a compreender que o avião seria atingido e não a barata.

Outras breves considerações relacionam-se a alguns sinais gerados na tradução, mas que têm contextos de uso específicos em Libras:



1. **EM CIMA** - é usado para indicar uma parte mais elevada. Não deve ser usado para traduzir palavras como para cima, acima de.



2. **FICAR** - é um sinal usado apenas em situações que se solicita para alguém ficar mais, ou alguém ficar em determinado lugar esperando

algo, por exemplo, “ontem fiquei em casa o dia todo”. Não deve ser usado para traduzir palavras ou expressões como: “ficar com as pernas para cima”; ficar com alguém; ficar doente; entre outras.



3. **ATINGIR** - nesse caso, esse sinal refere-se a objetivo, à meta. Para sinais a serem usados em situações de atingir algo ou alguém, geralmente a CM e outros parâmetros podem assumir a função de determinada ação sobre um determinado elemento. É algo que ainda precisa ser especificado a fim de contribuir, principalmente, com as traduções automáticas.



4. **FAZER** - usado em contextos específicos, por exemplo, fazer a tarefa. Nunca deve ser usado em contextos como: “Eu faço curso de Libras”; fazer bolo; fazer unhas.

É importante considerar que a interpretação tanto por humano quanto por máquina pode variar dependendo do usuário da língua de sinais e de suas preferências linguísticas. Com essas análises e considerações, quero destacar pelo menos duas questões: a importância de revisões humanas e adaptações linguísticas para garantir uma compreensão mais precisa na TA para a língua de sinais, especificamente a Libras, e a conscientização dos usuários dos *Apps* de que nem tudo o que chega na tradução, embora, sejam sinais da Libras, muitas vezes podem não condizer com o real contexto de uso.

## Considerações Finais

Os resultados e as análises apresentados neste trabalho, contrastando-se um texto de entrada e um texto de saída em situação de TA, destacam a

necessidade contínua de aprimoramento nas tecnologias de tradução para melhor atender às complexidades linguísticas e culturais entre línguas orais e de sinais. Os dados analisados revelam que os algoritmos ainda são desenvolvidos levando em consideração as correspondências palavra por sinal, isto é, uma palavra para um sinal, não considerando (ou não sabendo ainda como lidar com) as diferenças notórias ou sutis entre as línguas, como as questões de ambiguidade lexical, os significados das palavras em contextos.

Acredito que não se deve perder de vista a verificação da fidelidade semântica entre um texto original e as suas versões traduzidas automaticamente em língua de sinais. São necessários estudos para examinar como o significado é transmitido e adaptado, levando em conta as diferenças entre as línguas, além das características que precisam ser preservadas para uma tradução eficaz. Portanto, conforme apresentado, os resultados indicam desafios significativos na TA entre línguas orais e de sinais. Espero que este estudo possa contribuir para a compreensão desses desafios, visando a aprimorar a acessibilidade e a inclusão para a comunidade surda e para os aprendizes da Libras.

## Referências

- ALBUQUERQUE, L. G. De; Xavier, A. As línguas de sinais são línguas naturais? Porto das Letras, v. 8, 2022: 1-14.
- BARBOSA, H. G. Procedimentos técnicos da tradução: uma nova proposta. Campinas (SP): Pontes, 2004.
- BIDARRA, J. O Léxico no Processamento da Linguagem Natural. Cascavel (PR): Edunioeste, 2004.
- BRASIL. Senado Federal. Decreto nº 5.626 de 22 de dezembro de 2005. Regulamenta a Lei nº 10.436 de 24 de abril, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais. Brasília: Senado Federal, 2005.
- BRASIL. Senado Federal. Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015, a. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Brasília: Senado Federal, 2005.

- BRENT, D. M. Por que as baratas morrem de patas para cima? Texto de Diego M. Brent, enviado por e-mail. Editora Abril, Ano 11, n. 540, São Paulo, 15/07/10, 2010: 4.
- CAPOVILLA, F. C.; RAPHAEL, W. D.; TEMÓTEO, J. G.; MARTINS, A. C. Dicionário da Língua de Sinais do Brasil: A Libras em suas mãos. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2017. Vol. 1 e 2.
- CHOWDHURY, G. C. Natural Language Processing, Annual Review of Information Science and Technology, v. 37, 2003: 51-89.
- CONSOLO, A. T.; SILVA, M. G. M. Mobile Learning - uso de dispositivos móveis como auxiliar na mediação pedagógica de cursos a distância. In: Reunião Anual da SBPC, 60., São Paulo, 2008.
- DEUCHAR, M. British Sign language. London: Routledge and Kegan, Paul, Londin; Boston: Melbourn and Henley, 1984.
- FELIPE. T. A. Um estudo diacrônico de Verbos da LIBRAS e da ASL. In: Encontro da ANPOLL, João Pessoa, 1996.
- FELIPE. T. A. A relação sintático-semântica dos verbos na Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS). 1998. Tese (Doutorado em Linguística) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1998.
- FERREIRA-BRITO, L. Por uma gramática de Língua de Sinais. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1995.
- FRIEDMAN, L.A. The manifestation of subject, object and topic in American Sign Language. In: LI, C. N. (ed.). Word order and world order change. Austin: University of Texas Press, 1976: 125-148.
- GAMA, F. J. DA. Iconographia dos signaes dos surdos-mudos. Rio de Janeiro: Tipografia Universal de E. & H. Laemmert, 1875.
- GAVA, V.; INACIO, A.; KLEINE, F.; SOUZA, F.; BIDARRA, J.; MARTINS, T.; ROCHA, J.; GOMES, D.; IPT; UNIOESTE; LENOVO. Proposal of a software translator with interlanguage translation resources, Brazilian Sign Language (Libras)-Portuguese. In: Advances in Artificial Intelligence-IBERAMIA 2022: 17th Ibero-American Conference on AI, Cartagena de Indias, Colombia, November 23-25, 2022: 410-417.
- GEERAERTS, DIRK. Theories of Lexical Semantics. New York: Oxford University Press, 2010.
- HERRERO BLANCO, A. Gramática Didáctica de la Lengua de Signos Española [LSE]. Boadilla del Monte: Ediciones SM, 2009.
- KLIMA, E., BELLUGI, U. The Signs of Language. Cambridge MA: Harvard University Press, 1979.
- LIDDELL, S. An Investigation into the Syntactic Structure of ASL. 1977. Doctoral Dissertation - University of California, San Diego, 1977.

- Martins, T. A. Um estudo descritivo sobre as manifestações de ambiguidade lexical em Libras. 2013. Dissertação (Mestrado em Letras) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, 2013.
- PADDEN, C. Interaction of morphology and Syntax in American Sign Language. Doctor of Philosophy in Linguistics. 1983. Dissertation - University of California, San Diego, 1983.
- PAIVA, F. A. DOS S.; BARBOSA, P. A.; MARTINO, J. M.; WILL, A. D.; OLIVEIRA, M. R.; SILVA, I. R.; XAVIER, A. N. Análise do papel das expressões não manuais na intensificação em Libras. D.E.L.T.A., v. 34, n. 4, São Paulo, 2018: 1135-1158.
- PAULUS, L. Conditional clauses in German Sign Language (DGS) and Brazilian Sign Language (Libras) - An empirical sociolinguistic study. Sign Language & Linguistics, v. 25, n. 2, 2022: 245-257.
- POLGUÈRE, A. Lexicologia e Semântica Lexical: noções fundamentais. Tradução de Sabrina Abreu de, Pereira de. São Paulo: Contexto, 2018.
- QUADROS, R. M.; KARNOPP, L. B. Língua de Sinais Brasileira: estudos linguísticos. Porto Alegre: ARTMED, 2004.
- SCHEMBRI, A.; CORMIER, K.; FENLON, J. Indicating verbs as typologically unique constructions: Reconsidering verb 'agreement' in sign languages. Journal of General Linguistics, v. 3, n. 1, 2018: 84-118.
- SILVA, A. S. O Mundo dos Sentidos em Português polissemia, semântica e cognição. Coimbra: Ed. Almedina, 2006.
- STOKOE, W.C. Sign Language Structure. Silver Spring, Linstok Press, 1960.
- STOKOE, W.C.; CASTERLINE, D. C.; & CRONEBERG, C. G. A dictionary of American Sign Language on linguistic principles. DC: Gallaudet College. Linstok Press, 1965.
- SUPALLA, T. Structure and Acquisition of Verbs of Motion and Location in American Sign Language. 1982. Ph.D. Dissertation - University of California, San Diego, 1982.
- SUPALLA, T. The classifier system in ASL. In CRAIG, C. (ORG.). Noun classes and categorization: Typological studies in language. Philadelphia: John Benjamin Publishing Co. 1986.
- ULLMANN, S. Semântica: uma introdução à ciência do significado. Lisboa: Calouste Gulbenkian, 1964.