



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM LETRAS LIBRAS - BACHARELADO

Marlon De Paula Braga

**Tradução Automática para Língua Brasileira de Sinais: um
estudo sobre a percepção de qualidade e uso do serviço**

Ribeirão Das Neves/MG

2020

Marlon De Paula Braga

Tradução Automática para Língua Brasileira de Sinais: um estudo sobre a percepção de qualidade e uso do serviço

Trabalho apresentado à Universidade Federal de Santa Catarina, como requisito para a conclusão do curso de Graduação Bacharelado em Letras Libras.

Professor Orientador: José Ednilson Gomes de Souza-Júnior

Ribeirão Das Neves/MG

2020

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

BRAGA, MARLON DE PAULA

Tradução Automática para Língua Brasileira de Sinais: um estudo sobre a percepção de qualidade e uso do serviço / MARLON DE PAULA BRAGA ; orientador, José Ednilson Gomes de Souza-Júnior, 2020.

81 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Comunicação e Expressão, Graduação em Letras LIBRAS, Florianópolis, 2020.

Inclui referências.

1. Letras LIBRAS. I. Souza-Júnior, José Ednilson Gomes de. II. Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em Letras LIBRAS. III. Título.

“Todas as vitórias ocultam uma abdicação”

- *Simone de Beauvoir*

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar gostaria de agradecer a meu orientador, Prof. José Ednilson Gomes de Souza-Júnior que se fez presente em todos os momentos e processos envolvidos na produção deste projeto. Suas palavras de incentivo e a cobrança pela excelência foram essenciais. Sem sua contribuição este trabalho não existiria.

Agradecido também aos meus colegas de curso que se mostraram parceiros em todos os momentos. Agradecimento especial às colegas Lorena Diniz e Daiane Gonçalves pelo compartilhamento de material de pesquisa sobre o campo da tradução, além de toda positividade, companheirismo e incentivo.

Gostaria de agradecer também a tradutora/intérprete de Libras Janaína Braga – pela disposição de ajudar e pelo profissionalismo demonstrado na produção dos vídeos que compuseram a pesquisa para coleta de dados deste projeto.

Importante agradecer também aos colaboradores que validaram a seriedade desta pesquisa: Alderval Milhomens - Diretoria de Tecnologia do grupo ICTS, que gentilmente respondeu a todos os questionamentos sobre a “máquina de tradução” da ferramenta de tradução automática RYBENÁ; seus esclarecimentos me foram bastante úteis. Denne Castro - Consultor da HAND TALK - que com muita celeridade forneceu detalhes possíveis de como funciona a ferramenta de tradução da empresa e quais os avanços alcançados e por alcançar.

Enfim, a todos que estiveram envolvidos neste projeto. Minha gratidão!

RESUMO

Este trabalho tem a finalidade de descrever como é a relação de indivíduos surdos e ouvintes com os tradutores automáticos para língua de sinais, sendo investigado o uso destas ferramentas como serviço de tradução em sites da internet. O uso crescente de dispositivos eletrônicos com acesso à internet em conjunto com a evolução das ferramentas de tradução automática – de fácil manuseio e quase sempre de uso gratuito, têm potencializado o uso dessas ferramentas e sua expansão é esperada, mesmo porque pode oferecer maior autonomia aos usuários. Entretanto, questões relacionadas à limitação no processo de tradução levanta discussões diversas acerca de sua validade. Este trabalho perpassa as questões das limitações e centra esforços em perceber qual tem sido a relação do usuário dessas ferramentas de acessibilidade. Como é o uso? Percebe ou não as imperfeições da tradução? Aprecia o uso? Locais de interesse de uso? A tradução automática consegue traduzir como um humano? A tradução humana é tão melhor que a tradução automática? Essas são algumas das questões levantadas na problemática dessa pesquisa. À luz de dados coletados com base em comparação feito às cegas da tradução humana e automática; tratados estatisticamente, os resultados mostram que fatores diversos têm influência tanto na frequência de uso como no grau de satisfação e aceitação desse tipo de solução tecnológica na promoção de acessibilidade e autonomia dos surdos além de explicitar a relação de ouvintes fluentes em Libras com as mesmas ferramentas.

Palavras-chave: Libras, Tecnologia Assistiva, Acessibilidade, Tradução automática para Libras, Surdos.

RESUMO EM LIBRAS

Link de acesso: https://youtu.be/SAcSMJcY_fY



ABSTRACT

The purpose of this study was to describe the relationship between deaf and hearing individuals and machine sign language translators used as translation service tools on internet websites. Alongside the evolution of automatized translation tools, mostly free and of easy usability, the growing use of electronic devices connected through the internet has brought forth their expansion since they guarantee a large degree of autonomy for deaf users. However, some issues related to the limitation in the translation process have raised several questions concerning its validity. Thus, this paper runs through the constraints encountered in service provided by the machine translators to understand the relationship between those accessibility tools and its users. To this end, we posed some questions based on the research topic, namely: How are machine translators used? Do the users notice when mistranslation occurs? Do they appreciate using them? Where are the tools mostly used? Are automatic translators able to translate human-wise? Are human translators better than the automatic ones? In the light of the data collected and statistically treated, we carried out a blind comparative analysis between human and machine translation what made it possible to draw some considerations. The results showed that different factors influence the tools frequency usage, the degree of satisfaction among its users, and the acceptance of this type of technological solution for the accessibility and autonomy for deaf people. Besides, it was possible to make explicit the relationship between hearing users who are fluent in Libras and the same automatic tools studied.

Keywords: Libras, Assistive Technology, Accessibility, Automatic translation for Libras, Deaf people.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Intervenção Humana na Tradução Automática	23
Figura 2 - Exemplos de sinais por SW	29
Figura 3 - Caixa de diálogo de inserção do texto fonte	29
Figura 4 - a) Variações; b) Exibição na vertical	30
Figura 5 - Esquema do Microsoft Kinect e Padrão de projeção infravermelho	31
Figura 6 - Interface ligado ao navegador Web	34
Figura 7 - Tela principal do Falibras Messenger	35
Figura 8 - Modelo conceitual do uso do TLibras	35
Figura 9 - a) ProDeaf Móvel; b) ProDeaf Web	36
Figura 10 - Torpedo Rybená (tecnologia WAP)	37
Figura 11 - a) Websites b) Dispositivos móveis.....	38
Figura 12 - a) Websites ; b) dispositivos móveis	39
Figura 13 - a) Computadores; b) navegador de Internet; c) Móvel.....	40
Figura 14 - Gráfico de Média das Avaliações	53
Figura 15 - Locais de Uso de T.A para Língua de Sinais.....	57

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Sentenças extraídas de sites	43
Tabela 2 - Sentenças eleitas para compor o formulário.....	47
Tabela 3 - Avaliação das Traduções Automáticas.....	54
Tabela 4 - Matriz de Correlação entre Fatores	55
Tabela 5 - Indicação de uso de TA PT-Libras	57

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ASL - Língua de Sinais Americana

CAT - Comitê de Ajudas Técnicas

CM - configuração de Mão

DF - Distrito Federal

DFJUG - Grupo de Usuários Java do Distrito Federal

FAHQT - Full Automatic High Quality Translation (Tradução totalmente automatizada de alta qualidade)

HAMT - human-aided machine translation (Tradução Automática Auxiliada por Humanos)

IA - Inteligência Artificial

INES - Instituto Nacional de Educação de Surdos

LAVID - Laboratório de Aplicações de Vídeo Digital

Libras - Língua Brasileira de Sinais

M - Movimento

MAHT - machine-aided human translation (Tradução Humana Auxiliada por Máquina)

MT - memória de tradução

NMT - *neural machine translation* (Tradução Automática Neural)

ONU - Organização das Nações Unidas

PLN - Processamento de Linguagem Natural

PT-Libras - Português para Libras

SMT - Statistical machine translation (tradução automática estatística)

SW - SignWriting

TA - Tradução Automática

TAs - Tecnologias Assistivas

UFAL - Universidade Federal de Alagoas

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	13
1. REFERENCIAL TEÓRICO	15
1.1. Conceituando a tradução.....	15
1.2. Tipos de tradução.....	16
1.3. Tradução automática.....	18
1.3.1. Um breve histórico sobre a TA.....	19
1.3.2. Tipos de tradução automática.....	20
1.3.2.1. Tradução Direta – Lexicográfica	21
1.3.2.2. Tradução por Transferência - Exemplária.....	21
1.3.2.3. Tradução Interlíngua	21
1.3.2.4. Tradução Estatística	22
1.3.2.5. Tradução Automática Neural	23
1.4. Qualidade da tradução automática do português para a Libras	24
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	26
2.1. Língua Brasileira De Sinais	26
2.2. Tecnologias assistivas.....	27
2.3. Pesquisas sobre tradução automática e língua de sinais	28
2.4. Sistema SignPuddle	28
2.5. Tradução automática de língua de sinais para línguas orais	30
2.6. Tradução Automática do Português Brasileiro para Libras.....	31
3. TRADUTORES AUTOMÁTICOS PARA LÍNGUAS DE SINAIS	34
3.1. FALIBRAS	34
3.2. TLIBRAS.....	35
3.3. PRODEAF	36
3.4. RYBENÁ.....	36
3.5. HAND TALK.....	39

3.6. VLIBRAS	40
4. METODOLOGIA	42
4.1. A pesquisa.....	42
4.2. Metodologia Da Pesquisa	42
4.3. Corpus Da Pesquisa	43
4.4. Coleta de Dados de Levantamento	48
4.5. Perfil de amostragem	50
5. ANÁLISE DOS DADOS.....	52
5.1. Delineando o perfil dos usuários	52
5.2. Análise 1. Comparação das notas atribuídas para TA e TH	52
5.3. Análise 2. Comparação das notas para ambas as traduções.	54
5.4. Análise 3. Correlação entre perfil, local, frequência e grau de satisfação.	55
5.5. Análise 4 – Associação entre grupo de usuário e sua utilização	56
CONCLUSÃO.....	59
REFERÊNCIAS	62
APÊNDICE	70
APÊNDICE 1 – FORMULÁRIO DE COLETA DE DADOS	70

INTRODUÇÃO

Apesar de a Língua Brasileira De Sinais - Libras, ser uma língua natural e reconhecida como meio de comunicação e expressão da comunidade surda do país, o número de pessoas que detém conhecimento dessa língua ainda é pequeno. As relações interpessoais se mostram prejudicadas em face da falta de comunicação e isso traz grande prejuízo aos surdos como minoria linguística. Como contraponto, temos iniciativas que vem trazer solução ao problema e oferecer um meio de estabelecer inteligibilidade e compreensão na comunicação entre indivíduos surdos e ouvintes. A tradução automática por meio de agentes animados 3D aparece com a proposta de promover acessibilidade e ao mesmo tempo dar visibilidade à língua de sinais.

Neste estudo propõe-se investigar a receptividade e satisfação dos usuários de ferramentas de tradução automática realizada pelas ferramentas de tradução da língua portuguesa escrita ou falada para a língua brasileira de sinais que utilizam o recurso de avatares (agentes animados 3D) virtuais. A presente investigação se faz necessária à medida que a língua brasileira de sinais ganha visibilidade a partir de seu reconhecimento pela Lei nº 10.436¹ de 24 de abril de 2002, representando uma das maiores conquistas da comunidade surda no Brasil. Em virtude disso e pela carência de profissionais nas mais diversas atividades do cotidiano dos sujeitos surdos, cada vez mais as empresas e o poder público tem feito uso destes recursos tecnológicos para ofertar-lhes seus serviços. Ademais, indivíduos ouvintes falantes do português e que têm interação e associação com surdos em diversas situações, têm se utilizado destes recursos tecnológicos como mediador da comunicação ou mesmo para aprendizado da Libras por aqueles que demonstram interesse inicial pelo aprendizado desse idioma.

No entanto, quanto a inserir esses aplicativos enquanto Tecnologias Assistivas² (TAs) (Barth; Silva; Santarosa, 2007), as opiniões são divergentes considerando a qualidade do conteúdo traduzido para Libras. Tal problemática está diretamente ligada à Libras, enquanto língua natural (Quadros; Karnopp, 2004), e à área de Processamento de Linguagem Natural

¹ Artigo de lei que reconhece a língua brasileira de sinais como meio legal e comunicação e expressão oriunda de comunidades surdas no Brasil constituindo um sistema linguístico para transmissão de ideias e fatos.

² Tecnologia Assistiva: área do conhecimento, de característica interdisciplinar, que engloba produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivam promover a funcionalidade, relacionada à atividade e participação, de pessoas com deficiência, incapacidades ou mobilidade reduzida, visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social.

(PLN) (Corrêa; Cruz, 2019). A interdisciplinaridade na abordagem e desenvolvimento destes recursos configura um grande desafio no campo do conhecimento científico.

Alguns estudos (Corrêa et al., 2014a, 2014b; Vieira et al., 2014a, 2014b) argumentam que a TA apresenta algumas fragilidades quanto a termos de significado ambíguo/homônimos e sua relação semântica e sintática. Porém, mais do que fazer esses apontamentos é importante que se pense também na receptividade e na avaliação feita por aqueles de quem de fato têm feito uso das ferramentas de tradução automática para, a partir daí, pensar em soluções de melhoria da qualidade do produto. Questões como a percepção das fragilidades e como isso é interpretado e/ou “digerido”, são pontos importantes de se analisar. Diante disso, considera-se que traduções “incorretas” ou “frágeis” podem gerar problemas de comunicação entre surdos e ouvintes. É importante pontuar também que no que diz respeito a tradução humana, falhas são percebidas e não se pode desconsiderá-las por imputar leveza de julgamento – dois pesos e duas medidas. O mais relevante em tudo isso é considerar, indiferentemente da ferramenta usada - automática ou humana, como essas fragilidades interferem na aceitação/receptividade desta oferta de serviço e principalmente, qual a avaliação dos usuários mesmo reconhecendo e percebendo tais fragilidades? Propõe-se um estudo sobre essa problemática.

O objetivo desta pesquisa é perceber como tem sido encarado e avaliado por parte dos usuários de sistemas de tradução automática PT-Libras, o produto da tradução. No decorrer da pesquisa, propor uma reflexão sobre a relevância na aceitação ou satisfação pelo uso de tais tecnologias e se isso corrobora a importância do caráter humano deste trabalho em específico desta modalidade linguística, contudo não querendo concluir que a característica da tradução humana é imune às mesmas falhas e inconsistências. Assim, mensurada estatisticamente a questão, pretende-se conferir um caráter isento de opiniões sobre o tema.

1. REFERENCIAL TEÓRICO

1.1. Conceituando a tradução

Embora o conceito do termo tradução diz respeito à transposição de conteúdo de um idioma para o outro, o termo é polissêmico e pode referir-se ao produto; ao processo; ao ofício (a atividade de traduzir); à disciplina (o estudo interdisciplinar).

Segundo o dicionário Aurélio, etimologicamente a palavra traduzir significa “conduzir além”, “transferir”. Tal definição, hoje mostra-se limitada, visto a amplitude de significados que tal termo pode abarcar - não o simples fato de transferir, mas transpor, trasladar, revelar, explanar, rearranjar, significar, enfim todas as definições que em geral possam aludir uma retomada enunciativa de um idioma (língua) a outro, possibilitando sua compreensão por alguém que não conhece ou não domina a língua em que originalmente o enunciado foi emitido.

Existindo desde há muito tempo, a tradução constitui uma operação de transferência linguística configurando uma operação de transferência entre códigos. Sobre o termo tradução, Roman Jakobson (1975) traz definição importante e objetivamente direta quando afirma que “a tradução propriamente dita consiste na interpretação dos signos verbais por meio de alguma outra língua”. Assim, o traduzir tem muito a ver com “transformar” sem, contudo, distorcer ou contrapor o “texto original” pelo “Texto alvo”. Neste aspecto, define-se tradução por transformação regulada de um texto ou código para outro considerando aspectos de conjuntura social e cultural.

De fato, a tradução é necessária porque os seres humanos falam diferentes línguas. A multiplicação das línguas humanas também é percebida nas línguas humanas de sinais – visual/espaciais, tão antigas quanto as línguas orais-auditivas. A necessidade da prática de traduzir se justifica, pois insere-se em diferentes situações e pode variar por exemplo entre homem e mulher; criança e adulto; entre classes sociais diferentes ou ainda na linguagem gestual. Octavio Paz (1990) em “Traducción: literatura y literalidad”, faz relação entre o aprender a falar e o traduzir quando diz:

[...] aprender a falar é aprender a traduzir: quando uma criança pergunta a sua mãe o significado desta ou daquela palavra, o que realmente pede é que traduza para a sua linguagem a palavra desconhecida. A tradução dentro de uma língua não é, nesse sentido, essencialmente diferente da tradução entre duas línguas, e a história de todos os povos repete a experiência infantil. (PAZ, 1990: 9)

Ao considerar a tradução precisamos abordar como os estudiosos têm considerado o termo. Há duas correntes teóricas: a estruturalista (linguística) e a não-estruturalista. Para os estruturalistas, os dados linguísticos são o ponto de partida para compreender e explicar o processo de tradução. Portanto, seria entender ou salvar o significado de um texto enviado em um idioma e sua transposição ou transporte para outro idioma. Nesta corrente, coloca-se o autor do texto original ou fonte como o produtor do significado carregado pelo texto, que será extraído pelo tradutor. O texto tem o significado dado pelo autor, e o tradutor deve salvá-lo, minimizar sua invasão e manter uma posição neutra em relação ao texto a ser traduzido. Ao contrário da definição de estruturalismo, a teoria não estruturalista atual é mais orientada pela criação de significado desde o texto de origem até o texto de destino. Portanto, não envolve transporte ou reposição, mas transformação. Além disso, o tradutor é colocado como gerador de significado, e o foco da interpretação é o leitor, que projeta o significado de acordo com sua formação e convicções.

John Dryden (1631-1700) distingue e descreve a tradução como uma mistura de dois modos de fraseio a saber: Metáfrase³ e a paráfrase. Em reflexão sobre o ato tradutório, John Dryden diz sobre essa mescla:

Quando [palavras] parecem... literalmente graciosas, seria uma injúria ao autor que elas tivessem que ser modificadas. Porém... como o que é lindo em um [idioma] geralmente é bárbaro, ou até sem sentido, em outro, seria irracional limitar um tradutor a uma bússola estreita das palavras do autor: é suficiente se ele escolher alguma expressão que não invalide o sentido. (DRYDEN (1631-1700), apud. FIDELITY TRANSLATIONS, 2017)

1.2. Tipos de tradução

Jakobson (1992) em sua visão dos tipos de tradução propõe sua divisão em: tradução intralingual, interlingual e intersemiótica, sendo:

Na tradução intralingual, utiliza-se uma palavra sinônima no mesmo idioma do texto fonte. Nas palavras de Jakobson (1975, p65), “a tradução intralingual de uma palavra utiliza outra palavra, mais ou menos sinônima, ou recorre a um circunlóquio. Entretanto, via de regra, quem diz sinonímia não diz equivalência completa [...]”; como visto, mesmo o uso de uma palavra sinônima não produz efeito de equivalência completa. A tradução intralingual, em geral ocorre sempre que se faz necessário a elucidação de um termo que mesmo estando inserido num mesmo idioma, necessita de interpretação para ser plenamente compreendido. Para

³Tradução literal

Guerini (2008) “Os conceitos de compreensão e interpretação são, portanto, palavras-chave no fenômeno da tradução intralingual. Mesmo quando nos limitamos a uma única língua, estamos em um universo altamente complexo e em constante mutação.” Portanto, junto com a linguagem comum de uma dada comunidade, teremos inevitavelmente várias variantes de acordo com o tempo histórico, localização geográfica, classe social e faixa etária, até chegarmos ao indivíduo.

A tradução interlingual, consiste na interpretação dos signos verbais por meio de alguma outra língua. Ressalta-se neste processo a não equivalência completa no texto de chegada pois não é sempre um processo de translação de unidades de código separados, mas mensagens inteiras recodificadas em outra língua. Roman Jakobson defende que “[...] tal tradução é uma forma de discurso indireto: o tradutor recodifica e transmite uma mensagem recebida de outra fonte. Assim, a tradução envolve duas mensagens equivalentes em dois códigos diferentes (JAKOBSON, 1992, p.65)

Paulo Rónai (1976) afirma ainda que utilizamos este tipo constantemente, pois, ao vazarmos em palavras um conteúdo que em nosso pensamento existia apenas em estado nebuloso, estamos também traduzindo, mas praticando a tradução intralingual, operação esta que tem as suas próprias dificuldades e cujo resultado nos deixa insatisfeito na maioria das vezes.

A tradução intersemiótica, ou transmutação, consiste na interpretação dos signos verbais por meio de sistemas de signos não-verbais, ou seja, a transmutação de uma obra de um sistema de signos a outro (JAKOBSON, 1969: p.64-65), como por exemplo, da arte verbal para o cinema, pintura, dança, e outros. Rónai corrobora essa definição e acrescenta:

A tradução intersemiótica é “aquela a que nos entregamos ao procurarmos interpretar o significado de uma expressão fisionômica, um gesto, um ato simbólico mesmo desacompanhados de palavras. É em virtude dessa tradução que uma pessoa se ofende quando outra não lhe aperta a mão estendida ou se sente à vontade quando lhe indicam uma cadeira ou lhe oferecem um cafezinho. (RÓNAI, 1972: 2)

A tradução entre línguas de diferentes modalidades, como Língua Portuguesa – oral/auditiva, para Língua Brasileira de Sinais - visual/espacial, entre outras pode ser considerada uma Tradução Intermodal. Segala (2010) propôs incluir a tradução intermodal como um quarto tipo de tradução aplicado às traduções que envolvem uma língua de sinais. A justificativa para tal proposta se dá pelo fato de a língua de sinais captar especificidades das três divisões propostas por Jakobson.

Anterior à proposição de Segala, Quadros e Souza fizeram alusão a esse tipo de tradução quando disseram:

A língua fonte (LF), portanto, é a Língua Portuguesa escrita e a língua alvo (LA), é a Língua Brasileira de Sinais na sua versão —orall. Entende-se —orall em como a língua na sua forma de expressão oral, no caso específico das Línguas de Sinais, expressão em sinais. Como as modalidades das línguas envolvidas são diferentes, percebem-se efeitos de modalidade. (QUADROS e SOUZA, 2008, p. 3)

Quadro e Segala (2015) apontam para a especificidade desse tipo de tradução se própria às línguas de sinais, segundo os autores essa apresentação se dá pois:

Ao traduzir textos para uma língua de sinais, em uma modalidade visual-espacial, passamos a integrar a tradução intermodal que capta especificidades dessa língua na tradução interlingual e na tradução intersemiótica, evidenciando os cruzamentos e sobreposições entre elas. (QUADROS; SEGALA, 2015)

Em todos os casos a questão de equivalência tem sido levantada, Fischer-Lichte (1987) comenta sobre a questão da busca pela equivalência:

A equivalência não pode ser identificada como identidade de sentido nem do sentido que o texto faz surgir, nem do sentido de seus elementos [...] um julgamento de equivalência não significa uma relação existente que possa ser percebida e afirmada por qualquer um, mas o resultado de um processo hermenêutico em que a leitura do texto dramático se relaciona à 'leitura' do teatral (dramatização, encenação) com referência aos sentidos que são resgatados por ambos. (FISCHER-LICHTE, 1987, p.211)

Fora as definições de tipos de tradução por Jakobson e a proposição feita por Quadros e Segala para o caso específico de LS, temos outros tipos e para objeto dos estudos deste trabalho é importante mencionar a tradução automática que é feita sem a intervenção direta de um agente humano, mas como o próprio nome faz aludir, a tarefa da tradução se faz por meios mecânicos e/ou informatizados.

1.3. Tradução automática

Como o próprio nome sugere, a Tradução Automática é entendida como sistemas capazes de realizar por meio de um dispositivo computacional, uma tradução de forma automatizada, sem que haja a necessidade da intervenção direta de um agente humano na tarefa. (HUTCHINS & SOMERS, 1992, p. 3).

Segundo a European Association of Machine Translation (EAMT),

A Tradução Automática (TA) é um programa de computador para a tarefa de traduzir textos de uma língua natural para outra. Uma das mais recentes atividades em ciência da computação, a TA provou ser um objetivo ilusório, porém atualmente diversos sistemas estão disponíveis, os quais produzem resultados que, senão perfeitos, são de qualidade suficiente para ser útil em diversos domínios específicos. (EAMT, 1997)

Hoje, com o advento das novas tecnologias e o acesso cada vez mais instantâneo à informação, faz-se necessário que conteúdos sejam disponibilizados nos mais diversos idiomas com a mesma agilidade, e os sistemas de TA têm tido papel essencial neste aspecto e não apenas no que diz à velocidade de informação, mas a própria globalização tem favorecido com que relações comerciais demandem agilidade nos processos de tradução dada a competitividade premente.

Surgindo na década de 1950, a tradução automática era feita através de programas elaborados para grandes computadores, mas, com a invenção do computador pessoal e o progressivo aumento de sua capacidade e velocidade de processamento de dados, ela é feita através de programas de software destinados a rodar nos computadores pessoais facilmente acessíveis aos consumidores. Esses programas são especialmente desenhados para lidar com certos pares de línguas, seja diretamente ou através de uma língua intermediária. Esses programas atualmente costumam ser oferecidos em duas versões: uma livre - mais limitada, e outra paga, com mais recursos destinadas sobretudo a empresas. Alguns desses programas conseguem um surpreendente grau de exatidão e rapidez, sobretudo para textos técnicos e outros tipos textuais bem definidos, com sintaxe, vocabulário e fraseologia bem definidos. Em textos mais híbridos e com grande variedade vocabular, sintática e fraseológica, como os textos literários, de humor e de publicidade, a eficácia desses programas é limitada, ainda quando, em sua maioria, eles possam ser “programados” para lidar com dificuldades específicas. Os aspectos polissêmicos do uso do vocabulário, as figuras de linguagem, os jogos de palavras e outras complexidades normais nesses tipos de texto dificultam, ou tornam inócuo o uso da tradução automática.

1.3.1. Um breve histórico sobre a TA

Embora o grande progresso da TA se deu a partir da década de 50, iniciativas anteriores foram feitas em direção à automatização do processo de tradução. Em 1933, Smirnov-Trojanskij, apresentou um mecanismo que possibilitava a tradução entre diversas línguas de forma simultânea. (HUTCHINS, 2006). Em anos posteriores foram feitas tentativas de tradução

automática por meio de calculadoras científicas alimentadas por um conjunto limitado de dados de modo a produzir tradução palavra-por-palavra.

Em 1954 com o Georgetown-IBM Experiment que utilizou um sistema lexicográfico com apenas 250 entradas e apenas 6 regras gramaticais, foram conseguidos resultados satisfatórios à época e isso trouxe um novo panorama às pesquisas em TA.

Pesquisas em TA tiveram novos recursos a partir dos anos 80 e grandes melhorias se notaram em especial com o desenvolvimento de sistemas como o SYSTRAN e o EUROTRA. Na década de 90 a IBM apresenta o primeiro protótipo de um sistema de TA totalmente estatístico, trazendo uma nova visão no gerenciamento de dados voltados para a tradução.

Desde sua criação, os sistemas de TA têm sido comparados a tradução feita por agentes humanos que por sua vez têm condição de durante o processo tradutório de fazer a revisão, edição e reedição do texto de chegada. Assim, em comparação nota-se a necessidade de que a TA também o seja. Tocante a isso, a relação que se estabelece é de cooperação homem-máquina e sistemas criados para esse fim foram dispostos, a saber: Tradução Assistida por Computadores (CAT – Computer-Aided Translation) que tinham e têm a função de oferecer sistemas capazes tanto de serem auxiliados por humanos ou por máquinas e vice-versa, assim como também ferramentas para gerenciamento terminológico e gerenciamento de projetos de tradução.

Os avanços em tecnologias computacionais possibilitaram grande ganho de qualidade e precisão do produto da tradução. pesquisas na área do processamento natural da linguagem (PNL) que é a subárea da Inteligência Artificial (IA) que estuda a capacidade e as limitações de uma máquina em entender a linguagem dos seres humanos com o objetivo de fornecer aos computadores a capacidade de “entender” e compor textos.

1.3.2. Tipos de tradução automática

O ato tradutório não consiste apenas em substituir símbolos de um idioma por símbolos de outro idioma. Requer a capacidade de compreender o significado produzido na pronúncia que não pode ser percebido pela máquina, visto que “o significado de uma sentença não está totalmente encapsulado nela mesma, mas é a ela atribuído por um leitor, que mobiliza, para isso, conhecimento externo à própria sentença”. (MARTINS e NUNES, 2005, p.11)

Face aos problemas detectados nas traduções geradas por TA desde sua concepção, soluções foram demandadas e contribuíram para a melhora de seus resultados. Desde o início,

o grande desafio pautava-se na relação das regras que diferenciavam os sistemas linguísticos de uma língua para outra. Algumas abordagens são consideradas e contribuem para o avanço da TA.

1.3.2.1. Tradução Direta – Lexicográfica

Em uma abordagem lexicográfica processa-se cada palavra como sendo uma palavra isolada, sem considerar o contexto e/ou outros elementos que constituem uma unidade de tradução. Com base em um banco de dados lexicográfico, realiza uma substituição direta de palavras na sentença de um idioma a outro; da língua fonte para a língua alvo. De fato, este processo apresenta muitas deficiências e mudanças foram adotadas no sentido de dirimir as falhas. Adotando dicionários de corpora em que uma palavra pode apresentar níveis de equivalência diversos para uma possível tradução, os sistemas lexicográficos de tradução automáticas constituíram a base para os sistemas de tradução automáticas, sobretudo para os de abordagem estatística.

1.3.2.2. Tradução por Transferência - Exemplária

Sistemas baseados na abordagem exemplaria consistem num processo de fragmentação do texto em sentenças menores e a busca por possíveis correspondências no idioma alvo por meio de consulta em corpus bilingue, logo as possíveis equivalências são rearranjadas e geram o texto no idioma alvo. Essa abordagem por meio de transferências só foi possível graças a evolução dos corpora de tradução, que passaram a utilizar anotações complexas e desenvolver um papel de extrema importância na tomada de decisão por parte do dispositivo computacional em uso. Assim, esta abordagem procura fazer uma tradução por meio da analogia entre os segmentos (sentenças menores) nos textos. (SANTOS, 2006 apud FERNANDES; BARTHOLAMEI JUNIOR, 2009)

1.3.2.3. Tradução Interlíngua

A abordagem interlíngua utiliza-se principalmente de elementos de sistemas fornecidos com base em estudos de inteligência artificial.

Utilizando processos computacionais, o texto sofreria uma abordagem tendo como foco a relação de sentido entre as línguas envolvidas. Por ser baseada em um conjunto de regras computacionais fechadas, esta abordagem encontrou muitas limitações. Porém, em situações na qual estas regras e o corpus eram exigidos a executar uma operação de tradução com um texto fonte de domínio de cunho específico, esta abordagem conseguia realizar essas operações mostrando um alto grau de qualidade e precisão. (FERNANDES; BARTHOLAMEI JUNIOR, 2009)

1.3.2.4. Tradução Estatística

Além de utilizar das abordagens Lexicográficas e Exemplárias - só que de modo mais apurado, os sistemas de TA estatísticos (SMT) têm a capacidade de fazer buscas altamente complexas em um corpus bilíngue de tradução. Devido à alta complexidade das buscas, tem em sua composição corpora anotado e codificado, anotação tais como de classificação morfológica e sintática e de classe gramatical. Em sua operação estatística possibilita encontrar a existência de possíveis equivalentes para determinados contextos específicos.

Um exemplo amplamente conhecido de sistema que utiliza essa abordagem é o Google Tradutor como ferramenta de TA disponibilizada on-line pela internet. O TA do Google utiliza-se de regras obtidas da análise de textos outrora traduzidos. Melhorias podem ser sugeridas, o que contribui para o aprimoramento do sistema e estabelece novas diretrizes que são adicionadas ao sistema de TA.

Caseli (2017) cita de modo objetivo vantagens e desvantagens relacionadas aos sistemas de TA estatística sendo as vantagens:

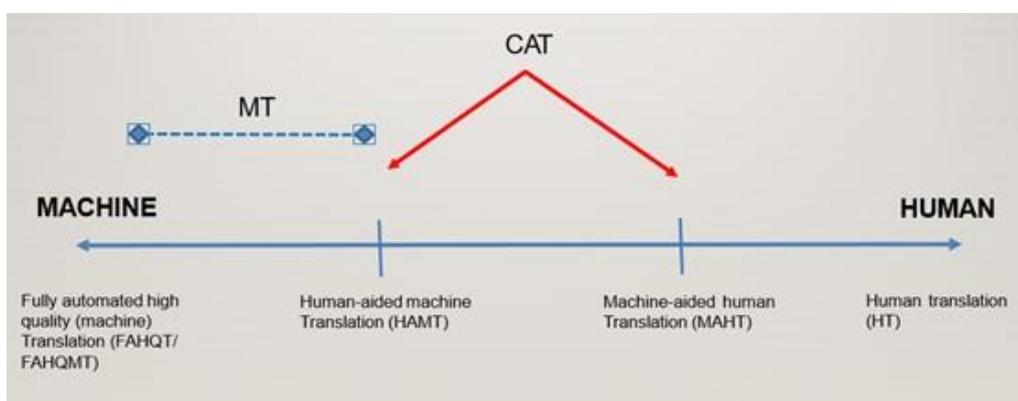
[...] o baixo custo de geração do sistema, que pode ser treinado em algumas horas usando um dos toolkits disponíveis gratuitamente; sua aplicabilidade a, possivelmente, qualquer par de línguas e tipo de corpus; sua independência de código em relação à língua e sua simplicidade de processamento (tradução de novas sentenças). Como limitações principais estão: a dificuldade de interpretar/editar o conhecimento de tradução representado nos modelos estatísticos; a dependência em relação ao corpus de treinamento e a incapacidade de generalização e de modelagem de aspectos estruturais e sintáticos da língua. (CASELI,2017; apud KITAMURA, 2004)

1.3.2.5. Tradução Automática Neural

A tradução Neural (NMT, do inglês *neural machine translation*))(KALCHBRENNER; BLUNSOM,2013 CHO 2013 et al) utiliza redes neurais para reconhecer padrões e correlação entre os dados. A ênfase como salienta Gaseli (2017), é nos aspectos estruturais das línguas, e nesse aspecto se mostra como estratégia nova às limitações de tradução automática vistas nos modelos até então criados. Diferente da SMT onde as probabilidades governam a tradução, na NMT a tradução é aprendida usando redes neurais artificiais que se baseiam nos dados de treinamento e aspectos linguísticos, a fim de aprender a traduzir de maneira apropriada da Língua fonte para a língua alvo. (CORREIA;CRUZ et al., 2019)

É importante ressaltar que qualquer que seja o método utilizado no campo da tradução automática, é óbvio que a TA não pode substituir o trabalho da tradução humana, mas complementá-lo para tornar o trabalho mais ágil, ajudar os profissionais a tomar decisões e solucionar problemas de tradução. Neste aspecto, constata-se a intervenção humana no processo de automação da tradução, seja pela Tradução Automática Auxiliada por Humanos (HAMT – human-aided machine translation) em que a “máquina” produz a tradução automaticamente mas conta com o auxílio humano; Tradução Humana Auxiliada por Máquina (MAHT – machine-aided human translation), tradução feita por pessoas com a assistência de ferramentas tais como programas de memória de tradução (MT), dicionários, glossários e corpora; ou ainda Tradução totalmente automatizada de alta qualidade (FAHQT – Full Automatic High Quality Translation).

Figura 1 - Intervenção Humana na Tradução Automática



Fonte: HUTCHINS e SOMMERS (1992), apud SOUZA-JÚNIOR (2007)

Seja como for, quais meios utilizar, hoje é pouco usual a produção de tradução sem o auxílio de algum meio tecnológico automatizado para tal.

1.4. Qualidade da tradução automática do português para a Libras

Alguns estudos foram realizados com vistas a analisar a qualidade da TA PT-Libras. Vieira e Colaboradores (2014) por exemplo, analisaram o desempenho de agentes animados 3D quanto à consistência de parâmetros não manuais em Libras. O estudo identificou que dos testes feitos, as expressões não manuais de contexto semântico apresentaram menor fragilidade do que as de contexto sintático e em conclusão afirmam que tais fragilidades podem gerar inadequação na produção dos sinais, nesse aspecto vale ressaltar que isso contribui para processos sociais não totalmente inclusivos.

Corrêa, Gomes e Ribeiro (2017) no estudo intitulado *Aplicativos de tradução automática português-Libras na educação bilíngue: desafios frente à desambiguação*, trata de investigar como os aplicativos analisados processam termos homônimos. Ciente de que traduções incorretas podem gerar problemas de comunicação concluem o estudo por afirmar que ainda distante está a tradução automática de conseguir “[...] estratégia de desambiguação que contemplem a polissemia inerente à língua portuguesa e à Libras[...]” e finaliza chamando atenção a se considerar as divergências na proposta da educação bilíngue que se propõe a usar tais aplicativos em sua metodologia de ensino.

Contudo, considerando tanto o serviço de tradução humana quanto a tradução automática, o intuito da tradução deve primar por não desvirtuar o sentido mais próximo do texto original, isso pode, até certo ponto ser realizada por humanos com certo grau de facilidade, mas para o computador o desafio apresenta-se com maior força. “[...] pois a capacidade de enxergar todas as nuances de uma língua é exclusivamente humana”, (AUBERT, 1993, p. 179).

Pelo exposto, é relevante o que aponta Souza (2011):

[...] Para alcançar a meta satisfatória no que diz respeito a uma tradução, é preciso ir além de uma mera decodificação e adaptação linguística de um texto da língua fonte para uma língua-alvo. É indispensável que o tradutor automático saiba ler, compreender, interpretar, analisar, decidir e adequar os termos, os enunciados e as palavras para obter uma tradução mais próxima possível da original na língua pretendida. (SOUZA, 2011, p. 13)

Embora grande esforço tenha sido dedicado no propósito de oferecer uma tradução que cumpra o objetivo de facilitar a comunicação entre surdos e ouvintes, os sistemas de tradução

automática possuem limitações e, apesar da constante evolução seus resultados precisam ser aprimorados ainda mais (SPECIA; RINO, 2002). As limitações a que se refere essa análise trata de questões de ordem histórico-culturais, sociais e polissêmicas, que devido sua complexidade constitui um grande desafio para defini-los nos bancos de dados, haja visto requerer conhecimento e sensibilidade para que possam ser identificadas, compreendidas e só então traduzi-las.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Língua Brasileira De Sinais

A Libras (Língua Brasileira de Sinais), enquanto língua natural da comunidade surda, teve seu reconhecimento oficializado em função da Lei Nº 10.436 de 24 de abril de 2002. Nesta lei define-se a Libras como sistema linguístico de natureza visual-motora, com estrutura gramatical própria, enquanto meio legal de comunicação e expressão dos surdos brasileiros. Outras leis na esfera federal foram criadas como o art. 18 da lei n o 10.098, de 19 de dezembro de 2000, e o decreto n. 5.626, de 22 de dezembro de 2005, que dispõem sobre o reconhecimento da Libras como língua natural, garantias à saúde e à educação das pessoas surdas ou com alguma deficiência auditiva. Apesar do disposto, nas referidas leis e decretos nota-se a escassez de políticas públicas para a comunidade surda e a dificuldade no processo de letramento ou alfabetização em português escrito.

Segundo publicação feita pelo site AGÊNCIA BRASIL⁴ em 2019 um estudo feito em conjunto pelo Instituto Locomotiva e a Semana da Acessibilidade Surda revela a existência, no Brasil, de 10,7 milhões de pessoas com deficiência auditiva. Dentre as muitas dificuldades enfrentadas por essas pessoas é apontado a falta de acolhimento e inclusão como um fator limitante às oportunidades básicas, como educação (somente 7% têm ensino superior completo; 15% frequentaram até o ensino médio, 46% até o fundamental e 32% não possuem grau de instrução). Para grande parte destas pessoas a língua de sinais é o único e principal meio de comunicação e aprendizagem.

A Libras possui gramática própria identificada em níveis linguísticos distintos (fonológico, morfológico, sintático e semântico).

Com base nos estudos envolvendo a ASL (Língua de Sinais Americana) por Stokoe (1960), Quadros e Karnopp (2004) apontam 5 parâmetros fonológicos constitutivos dos sinais da Libras que são:

- Configuração de mãos (CM) – formato das mãos durante a execução do sinal;
- Movimento (M) - de mãos, pulsos e direcionais no espaço – é o deslocamento das mãos durante a execução do sinal;

⁴ Agência Brasil – Reportagem publicada em 13/10/2019 por Alana Gandra. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2019-10/brasil-tem-107-milhoes-de-deficientes-auditivos-diz-estudo>. Acesso em 20 de outubro de 2020.

- Locação (ou ponto de articulação) - local onde o sinal é articulado, podendo ser em algum lugar no corpo, ou no espaço;
- Orientação de mão - direção da palma da mão durante a produção do sinal.
- Expressões não manuais – referem-se a movimentos da face, dos olhos, da cabeça ou do tronco. Nas línguas de sinais, podem marcar construções sintáticas ou diferenciar itens lexicais. Ainda para as autoras, alterações na face, olhos, cabeça e tronco são utilizadas como funções sintáticas, por exemplo, marcando sentenças (tipos diferentes de interrogativas), orações relativas, topicalização e concordâncias. Também podem ser utilizadas para representar assentimentos, negações e advérbios.

2.2. Tecnologias assistivas

As inovações tecnológicas ganham importância crescente ao passo que estão cada vez mais presentes no cotidiano das pessoas.

Com o uso das tecnologias, as pessoas ganham um espaço onde podem romper as barreiras e reduzir os problemas de comunicação, porque além de ter um espaço para expor suas ideias, tais recursos melhoram a capacidade de expressar seus pensamentos. (Dias, 2018, p. 23)

Para Bersch, R. (2007, p.31)

[...] a tecnologia assistiva é uma expressão utilizada para identificar todo o arsenal de recursos e serviços que contribuem para proporcionar ou ampliar habilidades funcionais de pessoas com deficiência e, conseqüentemente, promover vida independente e inclusão”.

Definição mais técnica é encontrada na lei nº 13146 de 6 de julho de 2015 em seu Art. 3º, parágrafo III, trata a tecnologia assistiva como:

[...] produtos, equipamentos, dispositivos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivem promover a funcionalidade, relacionada à atividade e à participação da pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida, visando à sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social.

O termo foi criado em 1988 como elemento jurídico da legislação norte-americana, conhecida como Public Law 100-407. Desde então, passou a compor outras leis — em diversos países — que regulam os direitos das pessoas com deficiência. No Brasil a tecnologia assistiva só foi instituída como política pública em 16 de novembro de 2006 pela portaria nº 142 do Comitê de Ajudas Técnicas (CAT), estabelecido pelo Decreto nº 5296 no âmbito da Secretaria Especial dos Direitos Humanos da Presidência da República.

De modo geral, podemos entender as tecnologias assistivas como recursos e serviços que tem o objetivo de facilitar às pessoas com deficiência o desenvolvimento de atividades do cotidiano aumentando suas capacidades funcionais promovendo assim autonomia e independência.

No âmbito das ferramentas e dispositivos de tecnologia assistiva se encontram os tradutores automáticos para língua de sinais que têm cumprido o papel de facilitador entre o usuário surdo e o mundo que o cerca.

2.3. Pesquisas sobre tradução automática e língua de sinais

No Brasil, os usuários da Libras - Língua Brasileira de Sinais, constituem uma minoria linguística que tem buscado acesso à informação para fazer valer seus direitos como cidadãos. Esforços têm sido feitos e algumas iniciativas vêm trazer soluções em forma de softwares que se propõem a dirimir a barreira linguística existente, já que, nota-se pouco interesse da população majoritariamente ouvinte usuária do português como língua oficial.

Por ser de modalidade espaço-visual as línguas de sinais tem características que a diferem das línguas orais-auditivas e que constituem um desafio na constituição de mecanismos de análise de dados linguísticos. Os movimentos das mãos, braços, cabeça e tronco no espaço em redor do emissor - sua percepção se dá por meio da visão. Isso dificulta a automação da tradução Além de que existem diferenças sutis na execução de sinais que são relevantes para a construção dos significados, como o uso das expressões não manuais que são relevantes à essas línguas. Mesmo diante do desafio vários esforços têm sido feitos para traduzir automaticamente dessas e para essas línguas. A seguir apresentamos alguns.

2.4. Sistema SignPuddle

O mais conhecido tradutor automático de línguas orais para línguas de sinais é o SignPuddle, desenvolvido por Stephen Slevinski que inclui línguas de sinais de 40 países. Baseado no sistema SignWriting (SW) – figura 2, que é um sistema de escrita que tem por base os parâmetros fonológicos, morfológicos e sintáticos das línguas de sinais.

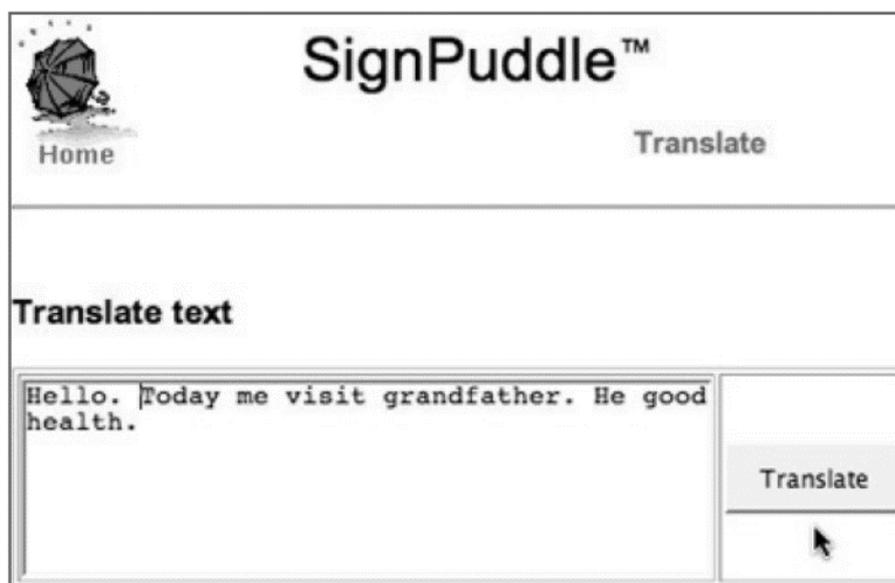
Após conhecer o sistema de escrita SW, em 2003 desenvolveu um software para a escrita das línguas de sinais que se tornou a base para o sistema SignPuddle. (KOGUT, 2013)

Figura 2 - Exemplos de sinais por SW



Fonte: signbank.org

Figura 3 - Caixa de diálogo de inserção do texto fonte

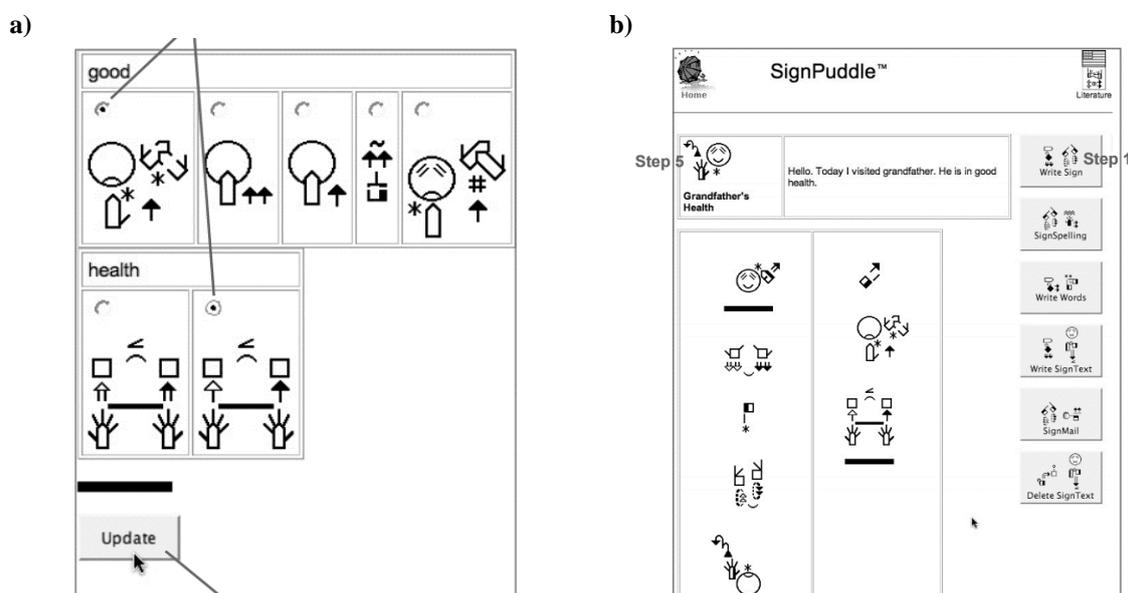


Fonte: SignPuddle Reference Manual (SLEVINSKI e SUTTON, 2007)

O dicionário on-line do SignPuddle conta com 16.672 entradas de sinais da Libras. Embora não envolvam diretamente o ato tradutório essas ferramentas já descritas aqui servem de apoio ao trabalho de um tradutor. Todos os profissionais necessitam recorrer a recursos externos que são de grande valia. Salienta-se que o software SignPuddle emprega o Alfabeto Internacional de SignWriting (ISWA – International SignWriting Alphabet) como fonte padrão de escrita do SignWriting. A versão ISWA 2010, é composta de 652 símbolos-base para escrever línguas de sinais (SUTTON, 2011).

A TA realizada pelo SignPuddle é baseada na substituição de uma palavra por outra equivalente. Para a tradução do PT-Libras, após inserir o texto fonte o programa fará uma busca no banco de dados do dicionário um sinal que tenha sido registrado com a entrada igual à palavra digitada, e apresentará os sinais correspondentes na mesma ordem. Porém, segundo o manual do SignPuddle é recomendado que o texto fonte seja inserido em forma de glosa para alcançar melhor qualidade na tradução. Feito isso, ao usuário é oferecido variações de escrita para o um mesmo sinal ao passo que caberá ao usuário a escolha do que melhor se enquadra.

Figura 4 - a) Variações; b) Exibição na vertical



Fonte: Sign Puddle Reference Manual (SLEVINSKI e SUTTON, 2007)

Ao resultado é oferecido a possibilidade de edição da tradução e por fim há a exibição na posição vertical. Segundo Sutton (1998), quando estamos sinalizando o nosso corpo está na posição vertical, logo faz mais sentido que a escrita em SW siga o padrão vertical. A autora afirma que o SW no padrão vertical torna a leitura mais fácil, aumentando a sua velocidade.

2.5. Tradução automática de língua de sinais para línguas orais

Algumas pesquisas têm sido desenvolvidas no intuito de contribuir com os esforços de encontrar soluções que viabilizem ferramentas que sejam capazes de traduzir de uma língua de sinais para línguas orais.

Li et al. (2011) propuseram o uso do Kinect para captura e reconhecimento de sinais em (ASL). Após um pré-processamento dos sinais em um computador pessoal os dados são enviados para um servidor na web para que sejam reconhecidos com base em uma biblioteca de sinais pré-definidos. Em seguida, ele é comparado com todos os sinais que constituem a biblioteca e, a partir dessa comparação, será obtido o sinal candidato com o menor erro.

Anjo, Pizzolato e Feuerstack (2012) utilizaram a informação da profundidade capturada pelo dispositivo Kinect para reconhecer sinais estáticos em Língua Brasileira de Sinais (Libras) em tempo real.

Figura 5 - a) Esquema do Microsoft Kinect; b) Padrão de projeção infravermelho do Kinect



Fonte: ANJO, M. d. S.; PIZZOLATO, E. B.; FEUERSTACK, S (2012)

Porfirio et al. (2013) desenvolveram um método de reconhecimento de sinais em Libras que utiliza malhas em 3D e projeções da mão em 2D. A captura das imagens é feita pelo dispositivo Kinect. Por meio da imagem capturada da mão é gerada uma malha em 3D que possibilita a identificação de detalhes das mãos e dedos.

Almeida, Guimarães e Ramírez (2014) utilizaram da extração de características em Libras através da estrutura fonológica da língua. Também com o uso do dispositivo Kinect em conjunto com técnicas de visão computacional. É possível segmentar e detectar a movimentação das mãos.

2.6. Tradução Automática do Português Brasileiro para Libras

Gauche (2013) propõe o estudo sobre os aspectos linguísticos envolvidos em traduções automáticas da Língua Portuguesa para a Língua Brasileira de Sinais, por meio de uma análise da estrutura gramatical da Libras e de suas características linguísticas. As soluções encontradas pelos sistemas de tradução automáticas usadas em sua pesquisa apontam para avanços já

alcançados, mas que muito mais há que se alcançar assim como ocorre também na T.A de línguas orais para outra língua de mesma modalidade. A pesquisa aponta para a carência de pesquisas que até aquele momento fossem capazes de contornar plenamente os problemas identificados. Em sua pesquisa a autora considera o aspecto as dificuldades características da tradução automática e acrescenta o aspecto da cultura quando se propõe realizar a tradução entre o português e a Libras. A autora diz que de modo geral “[...]a tradução se dá entre culturas diferentes, o que implica diferentes formas de ver o mundo [...]” e salienta que no caso específico da tradução de uma língua oral/auditiva para outra língua de modalidade viso/espacial tem-se duas culturas que coexistem no mesmo espaço; há que se considerar substancialmente o diferente modo de ver o mundo. É imperativo que lancemos holofotes à necessidade de se produzir uma tradução compreensível ao surdo.

A tradução automática PT-Libras comporta significativa complexidade por envolver sistemas linguísticos de modalidades diferentes sendo da oral-auditiva para a viso-espacial, a complexidade envolvida que é tido por desafio maior é que por meio do Português as palavras/frases são apresentadas por meio de um código alfabético representativo dos sons, e na Libras por meio das mãos, face e corpo. Aplicativos de tradução automática de língua portuguesa para Libras tem a proposta de encarar esse desafio e oferecer acessibilidade aos usuários. Conforme mencionado anteriormente, a T.A possui limitações e seus resultados precisam ser melhorados. (SPECIA; RINO, 2002)

Corrêa, Gomes e Cruz (2018) analisam a desambiguação feita por aplicativos de tradução automática PT-Libras de palavras homônimas em sentenças. O estudo tenta aprofundar a discussão sobre a necessidade de se aperfeiçoar o sistema de processamento de Línguas naturais (PLN) dos aplicativos quanto à desambiguação.

Araújo et al (2013) descrevem uma arquitetura para a TA PT-Libras no cenário de domínio geral e em tempo real, tais como a TV: O sistema chamado de LibrasTV. Esse sistema recebe como entrada um fluxo de texto, proveniente do Closed Caption e gera uma janela com um avatar em Libras. O sistema descrito utiliza estratégia de tradução baseada em regras e em estatística e realiza validação com usuários. As estratégias utilizadas por esse sistema utilizam dicionários de e a implementação de máquina de tradução da língua portuguesa do Brasil para glosa em Libras. A tradução combina táticas tais como, as regras de transferência morfosintáticas, definidas por especialistas; o método estatístico de compressão de dados para classificar os tokens de entrada (palavras); a simplificação textual para reduzir a complexidade

da entrada antes da aplicação destas regras de tradução. A validação da solução de Araújo et al.(2013) considera a inteligibilidade da tradução gerada, além de questões como adequações sintáticas, naturalidade e qualidade dos movimentos do avatar.

No escopo desta pesquisa considera-se as ferramentas de TA PT-Libras os apresentados em forma de um agente animado em formato 3D, para a produção dos sinais fruto da tradução.

3. TRADUTORES AUTOMÁTICOS PARA LÍNGUAS DE SINAIS

No Brasil, alguns projetos e pesquisas foram e têm sido desenvolvidos com o intuito de atender à demanda crescente por informação por parte da comunidade surda. Alguns destes projetos e pesquisas são brevemente apresentados em seguida:

3.1. FALIBRAS

É um tradutor da língua portuguesa para a Libras desenvolvido pelo Instituto de Computação da Universidade Federal de Alagoas (TAVARES, CORADINE, BRENDA, 2005).

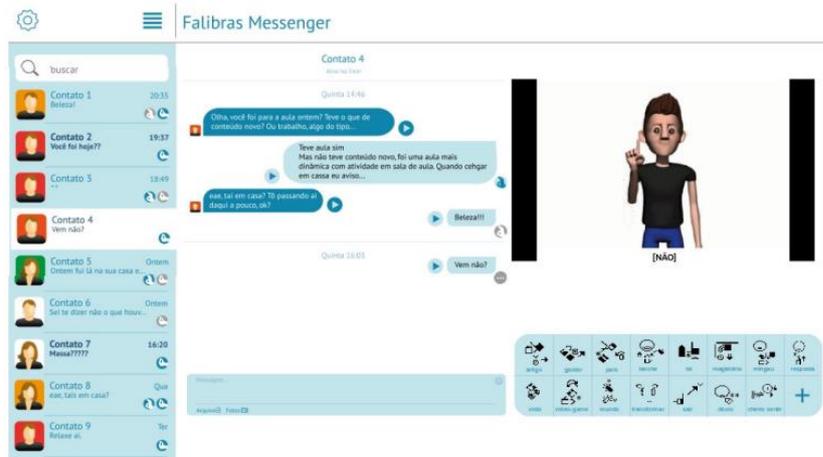
Com início em agosto de 2001, sob a coordenação do Prof. Luiz Claudius Coradine, do Instituto de Computação da UFAL, surgiu com o intuito de auxiliar a comunicação entre ouvintes e surdos. O projeto foi originalmente concebido como um sistema que captura a fala, por meio de microfone, e exibe no monitor uma forma animada gestual e em tempo real, correspondente à tradução em Libras do que foi captado. Melhorias foram sendo incorporadas e pensado sua inserção em diversos ambientes, como o caso das plataformas de mensagem instantânea; oferecido por exemplo como suporte à comunicação na ferramenta TELEGRAM por meio da suíte FALIBRAS MESSENGER – figuras 6 e 7.

Figura 6 - Interface ligado ao navegador Web



Fonte: FRANCO et.al (2013)

Figura 7 - Tela principal do Falibras Messenger

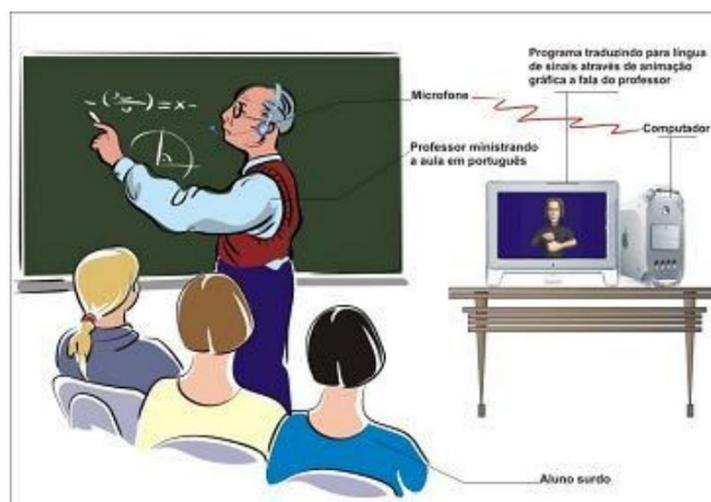


Fonte: Silva, Brito e Barbosa (2015)

3.2. TLIBRAS

Iniciado em 2001 como projeto executivo, sendo desenvolvido em 2002 com o apoio financeiro do Ministério da Educação do Governo Brasileiro, através de sua Secretaria de Educação Especial. O objetivo é a construção de um tradutor informatizado da língua portuguesa para a língua brasileira de sinais – Libras, com a seguinte abrangência: ser utilizado em sala de aula; pela televisão digital (concomitantemente ou em substituição aos textos legendados); em vídeos; pela internet; na construção de livros visuais traduzindo informações por meio de sinais animados apresentados via computador (LIRA, 2002).

Figura 8 - Modelo conceitual do uso do TLibras



Fonte: ALCÂNTARA (2008)

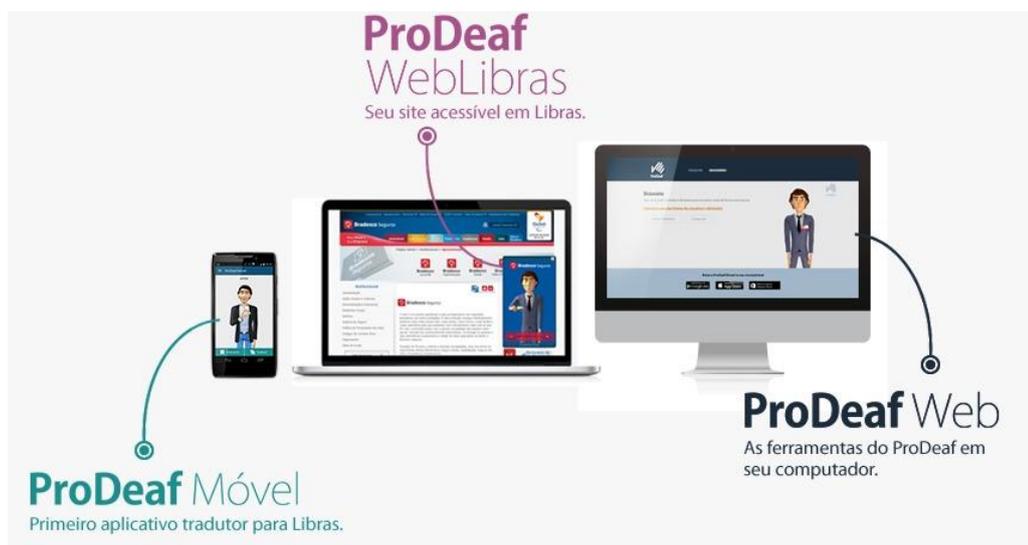
3.3. PRODEAF

Trata-se de um conjunto de ferramentas idealizadas e criadas por João Paulo Oliveira juntamente com seus sócios em parceria com a Universidade Federal de Pernambuco. Segundo Vieira (2014) a ferramenta recebe uma entrada de voz ou texto digitado em português e traduz para Libras utilizando um boneco animado. (VIEIRA et al, 2014)

O aplicativo oferecia diferentes soluções para situações e demandas específicas:

- Prodeaf Tradutor (“oferece serviço de tradução de conteúdo de qualquer website e vídeo institucional para Libras, que é interpretada por um personagem animado em 3D e personalizável”);
- Prodeaf Dicionário (“o usuário pode selecionar qualquer palavra em português e ver sua representação em Libras”);
- Prodeaf Móvel;
- Prodeaf Editor de Sinais.

Figura 9 – a) ProDeaf Móvel; b) ProDeaf Web



Fonte: Portal FANS-EAD⁵

3.4. RYBENÁ

Trata-se de uma ferramenta para dispositivos móveis e Websites que automatiza o processo de tradução do texto em Língua Portuguesa e para Libras. (MOREIRA et al., 2011).

⁵ Disponível em: <https://fansead.com.br/publicar/acessibilidade/>. Acesso em nov. 2020.

Criada em 2003 pelo DFJUG - Grupo de Usuários Java do DF em parceria com o Instituto CTS desenvolveu o primeiro celular para surdos. Inicialmente o projeto Rybená tinha como objetivo implementar a Libras em aparelhos celulares para facilitar a comunicação com a comunidade Surda.

A primeira versão do Rybená, conhecida com Torpedo Rybená, era utilizada em celulares com tecnologia WAP (figura 10). Seu funcionamento era baseado em um dicionário de Libras, onde o usuário digitava uma palavra e o aplicativo fazia o sinal correspondente em Libras.

Figura 10 - Torpedo Rybená (tecnologia WAP)



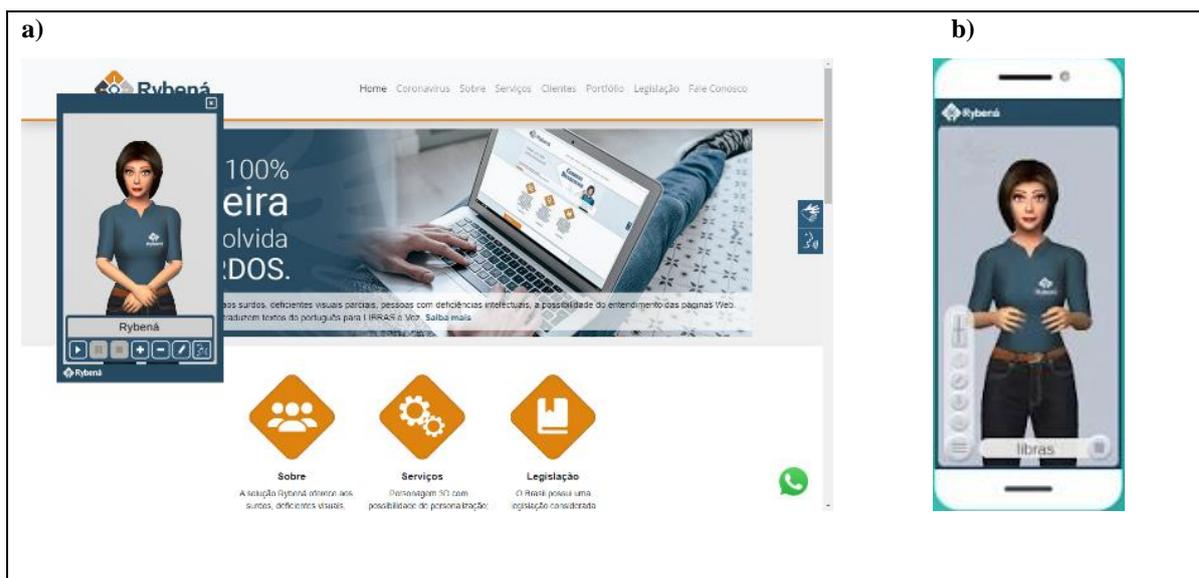
Fonte: Rybená Tecnologias Assistivas Ltda.

Desde sua concepção a ferramenta Rybená sofreu mudanças de aparência e tecnológicas, mas nunca mudou seu objetivo e hoje é oferecida como recurso de acessibilidade em sites e como aplicativo de celular para as principais plataformas. Não se limitando à oferta de seus serviços a apenas um único público, a solução Rybená oferece aos surdos, deficientes visuais, pessoas com deficiências intelectuais, analfabetos funcionais, idosos, disléxicos, e outras pessoas com dificuldade de leitura e de compreensão de textos, a possibilidade do entendimento das páginas Web. É de fato uma tecnologia assistiva para traduzir textos do português para Libras e voz.

De acordo com Alderval Milhomens Coelho - Diretoria de Tecnologia do grupo ICTS, a equipe que desenvolve o Rybená é formada na sua maioria de surdos (desenvolvedores e designers) e por intérpretes de Libras. O trabalho de inserção de sinais na base é constante e hoje o Rybená é capaz de traduzir mais de 72 mil palavras e expressões da língua portuguesa, sem realizar datilologia.

O Rybená é um dos principais recursos de acessibilidade aos surdos. Em *Websites*, para utilizá-lo basta clicar no link que o identifica e uma pequena janela vai aparecer com um desenho de uma mulher em 3D com a possibilidade de personalização. Ela pede para selecionar o texto que a pessoa deseja que seja falado ou traduzido para Libras. Os sinais ou gestos são feitos e as palavras aparecem logo abaixo.

Figura 11 - a) Websites b) Dispositivos móveis



Fonte: Portal Rybená⁶

Sobre o processo de tradução, Coelho (2020) esclarece que em todos os sites em que a ferramenta é disponibilizada, “[...] a tradução é feita automática, de acordo com regras definidas no motor de tradução sem qualquer intervenção humana.” Há algumas exceções como no caso de aeroportos em que o texto traduzido é um texto que já foi “trabalhado” por um agente humano que tenha conhecimento de Libras. Outro ajuste também é feito quando a tradução feita tem por texto fonte vídeos. De modo semelhante o texto fonte é “retrabalhado” por um intérprete, tarefa essa que se assemelha ao trabalho de dublagem. Ainda de acordo com Alderval Milhomens, “[...] Apesar das constantes evoluções na ferramenta para obter traduções cada vez melhores, o Rybená não tem e nunca teve a pretensão de substituir o trabalho do intérprete”.

A ferramenta Rybená é disponibilizada gratuitamente para entidades sem fins lucrativos que apoiem pessoas com deficiência.

⁶ Disponível em: <https://portal.rybena.com.br/site-rybena/>. Acesso em out. 2020

3.5. HAND TALK

É um aplicativo de tradução automática, premiado no Brasil em 2013 e que traduz texto (palavras ou frases curtas) ou voz para Libras (VIEIRA et al, 2014). Criado por três alagoanos, Ronaldo Tenório, Carlos Wanderlan e Thadeu Luz, lançado oficialmente no dia 03 de julho de 2013, em São Paulo. Segundo a empresa essa ferramenta converte, em tempo real, conteúdo do português para a Libras, seja digitado, falado ou até fotografado. Dessa forma, o usuário pode escrever uma frase ou uma simples palavra, e o avatar chamado Hugo, personagem utilizado pelo aplicativo, se encarrega de interpretá-la. O avatar poderá ser personalizado segundo às necessidades do contratante para o caso de comercial da ferramenta.

Figura 12 - a) Websites ⁷; b) Dispositivos móveis



Fonte: Site prefeitura de São Paulo/SP

Fonte: Captura de tela do Aplicativo

Além da Tradução da língua portuguesa para a Libras a ferramenta oferece ainda a possibilidade seu uso para a tradução do inglês para ASL⁸. A aplicação Hand Talk em 2013 foi eleita pela ONU no prêmio World Summit Award Mobile, como melhor aplicativo social do mundo por sua facilidade, interatividade e eficiência⁹. Em 2018, motivada pelas trajetórias e serviços oferecidos às startups, a startup Hand Talk adquiriu a Prodeaf que à época era sua maior concorrente no mercado de tradução automática para a Língua Brasileira de Sinais.

Não foram encontradas informações sobre o funcionamento do dicionário de sinais da ferramenta, tampouco sobre o processo de tradução usado. A figura 12 mostra como é incorporada e disposta a ferramenta para o uso final por parte do usuário.

⁷ Aplicação da solução Hand Talk no site da prefeitura de São Paulo.

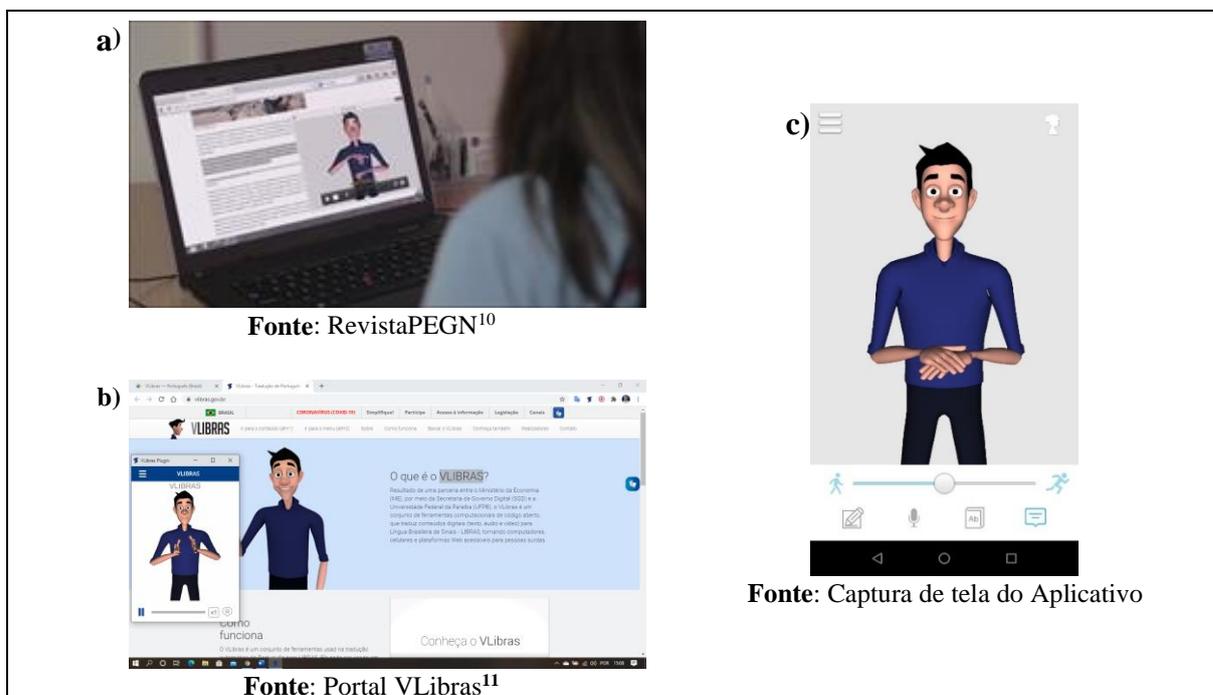
⁸ ASL: língua americana de sinais

⁹ Fonte: <http://g1.globo.com/al/alagoas/noticia/2013/02/aplicativo-alagoano-hand-talk-e-eleito-o-melhor-do-mundo-em-concurso.html>

3.6. VLIBRAS

É um tradutor automático da Língua Portuguesa para a Libras desenvolvido pelo LAVID da Universidade Federal da Paraíba (ARAÚJO et al, 2012). Em parceria com o Ministério do Planejamento seu intuito era de fazer traduções de textos, áudios e vídeos para a língua de sinais. A ferramenta VLibras está disponível na versão para computadores/desktops com sistemas operacionais Windows e Linux, versão mobile para dispositivos com Android e IOS. Além disso conta como extensão de navegador de internet e, ainda, como WidGet para websites. O software também conta com uma versão que possibilitem a tradução de vídeos para Libras que é o Vlibras-Vídeo.

Figura 13 - a) Computadores; b) navegador de Internet; c) Móvel



O seu grande diferencial é a possibilidade de se incrementar o dicionário - que é uma ferramenta colaborativa e possui um banco de dados público. Ele permite ainda que os usuários de internet consigam instalar um plugin diretamente nos navegadores de internet para traduzir websites visitados. Porém, é necessário que o dispositivo tenha requisitos mínimos para seu

¹⁰ Disponível em: <https://revistapegn.globo.com/Startups/noticia/2016/05/aplicativo-para-surdos-transforma-conteudos-da-internet-em-libras.html>. Acesso em ago. 2020.

¹¹ Disponível em: <https://www.vlibras.gov.br/>. Acesso em jun. 2020.

funcionamento além de demandar espaço de armazenamento interno disponível suficiente para o download de sua biblioteca de sinais, que a gosto do usuário poderá ser atualizado tão logo novos sinais são incorporados e disponibilizados em pacote de atualização.

Este serviço foi concebido para três cenários de uso: TV Digital, Web e Cinema Digital; e realiza traduções para textos de domínio geral. Desta forma esse projeto busca atender de forma ampla as necessidades de surdos e deficientes auditivos, fornecendo aos mesmos a inclusão em qualquer ambiente.

4. METODOLOGIA

4.1. A pesquisa

Esta pesquisa de levantamento investiga por meio de uma análise quantitativa, como os usuários de TA PT-Libras percebem a qualidade da tradução e a avaliação que fazem deste serviço. Embora o uso de T.A PT-Libras seja usada por um grande público nas mais diversas situações, a pesquisa investiga como o usuário lida com o produto tradução e se de fato há relação que se mostre um entrave à comunicação, já que essas ferramentas se propõem justamente a dirimir problemas da ordem da comunicação.

4.2. Metodologia Da Pesquisa

Metodologicamente, esta é uma pesquisa quantitativa e exploratória em que se analisa a relação de “satisfação da tradução” de enunciados, seja sentenças de baixa, média e alta complexidade por ferramentas de TA PT-Libras disponíveis em websites na internet como recurso de acessibilidade, disponíveis em diversos sites. Questões de ordem das escolhas lexicais como no caso de polissemia e ambiguidades, foram objeto da pesquisa ao passo que aos olhos do usuário a solução destes problemas alcança um grau de satisfação, qual? A pesquisa procura apontar qual esse grau de satisfação além de oferecer a comparação com a tradução humana e mensurar a predileção deste público-alvo sem, contudo, que se manipule de qualquer modo a produção dos sinais para induzir a uma ou outra tradução, ficando a cargo do público a análise e mensuração de valor.

Inicialmente a pesquisa pautou-se por analisar quais as possibilidades de tradutores automáticos do par linguístico Português-Libras (TA PT-Libras) que são oferecidos no Brasil atualmente e que são mais usados pelos mais diversos sites. Chegou-se à conclusão de que da oferta de softwares de TA PT-Libras, os disponíveis e mais utilizados são o Rybená e Hand Talk e VLibras. Em relação ao VLibras, para seu uso em navegadores de internet inviabilizou sua investigação. Optou-se por fazer a análise apenas dos softwares Rybená e Hand Talk. Destes foram extraídos trechos/sentenças que serviriam de prova para a análise da tradução e de satisfação dos usuários.

A proposta de extrair sentenças em websites que disponibilizam esse recurso de acessibilidade se deu por, justamente nestes *websites*, a questão de acessibilidade ser

considerada fator de inclusão e por vezes incorporada nas campanhas publicitárias como forma de demonstrar respeito e consideração ao grupo linguístico minoritário em questão. Sendo também essas ferramentas usadas como meio que propicia a interação de surdos usuários da Libras nas suas relações sociais comuns e corriqueiras, o “grau de assertividade” é importante para garantir a comunicação destes indivíduos e esta é certamente a proposta das ferramentas analisadas e presente no objetivo de sua concepção como mostrado no capítulo 3 deste artigo que trata dos tradutores automáticos de língua de sinais. Considerar como as traduções podem prejudicar a comunicação ou gerar confusão nas relações sociais, objeto do uso dessas tecnologias como alternativas à comunicação entre indivíduos surdos e ouvintes ou como ferramenta de suporte à tradução humana se faz importante à medida que seu uso vem ganhando cada vez mais espaços e assumindo papel de destaque quando se fala de acessibilidade com foco no público surdo.

4.3. Corpus Da Pesquisa

Para composição do corpus desta pesquisa foram extraídos trechos traduzidos por TA PT-Libras disponíveis em diversos sites, como alternativa de recurso que garanta acessibilidade ao público surdo. As sentenças estão apresentadas na tabela 1.

Tabela 1 - Sentenças extraídas de sites

SENTENÇA	LINK	FERRAMENTA DE TRADUÇÃO
Se você acredita que pode mais, a Caixa acredita com você	http://www.caixa.gov.br/sustentabilidade/investimentos-socioambientais/programas-sociais/Paginas/default.aspx	RYBENÁ
A morte encefálica já caracteriza a morte do indivíduo.	https://www.cnj.jus.br/programas-e-acoas/doar-e-legal/	RYBENÁ
Por um Brasil que acredita nas pessoas. Por pessoas que acreditam no Brasil.	https://fundacaolemann.org.br/materiais/relatorio-anual-2019	HANDTALK
O brincar é uma das atividades fundamentais para o desenvolvimento da identidade e da autonomia da criança.	https://artemisias.org.br/conhecimento/	HANDTALK
A Ângela Helena é uma ótima referência de cuidado com o corpo para todas as mulheres.	https://www.unimed.coop.br/viver-bem/viver-bem-em-serie/angela-helena-e-a-prevencao-do-cancer	HANDTALK

Como fazer o descarte correto	https://www.samsung.com/br/support/planet-first/	HANDTALK
Pessoas tímidas podem ter dificuldade para socializar.	https://www.unimed.coop.br/viver-bem/saude-em-pauta/como-deixar-a-timidez-de-lado-e-alavancar-a-carreira	HANDTALK
O sentimento de satisfação no ambiente profissional aumenta quando existe cumplicidade entre colegas	https://www.unimed.coop.br/viver-bem/saude-em-pauta/como-deixar-a-timidez-de-lado-e-alavancar-a-carreira	HANDTALK
Esse dispositivo gera senhas numéricas em seu celular	https://banco.bradesco/html/classic/acessibilidade/dicas-de-seguranca/index.shtm	PRODEAF HANDTALK
Todos sabemos: os dias de carnaval podem ser animados e inesquecíveis, mas precisam de cuidados.	https://www.unimed.coop.br/viver-bem/saude-em-pauta/carnaval-6-dicas-para-aproveitar-o-carnaval-com-saude	HANDTALK
Estamos fazendo tudo o que está ao nosso alcance para apoiar a população em um momento tão delicado.	https://www.claro.com.br/atendimento	HANDTALK
Como testar a velocidade da minha internet?	https://www.claro.com.br/atendimento/perguntas-frequentes	HANDTALK
Confira a melhor programação cultural do brasil	http://cidadedesapaulo.com/v2/?lang=pt	HANDTALK
Pronto! Agora, você já sabe como enviar arquivos de imagens ou vídeos pelo WhatsApp Web mantendo a sua qualidade original.	https://olhardigital.com.br/dicas-e-tutoriais/noticia/como-mandar-imagens-no-whatsapp-pelo-pc-sem-perder-qualidade/99246	HANDTALK
Use protetor solar e tome cuidado com a pele	https://www.unimed.coop.br/viver-bem/saude-em-pauta/carnaval-6-dicas-para-aproveitar-o-carnaval-com-saude	HANDTALK
Se beber álcool, não dirija	https://www.unimed.coop.br/viver-bem/saude-em-pauta/carnaval-6-dicas-para-aproveitar-o-carnaval-com-saude	HANDTALK
Já sabe qual curso de Graduação deseja fazer ou Precisa de Ajuda?	https://www.uniceub.br/	RYBENÁ
Quais os documentos necessários para efetuar a matrícula?	https://www.uniceub.br/faq	RYBENÁ
- Volta às aulas exige atenção redobrada no trânsito	https://www.seguradoralider.com.br/Sala-de-Imprensa/Releases	RYBENÁ
Agimos sempre pautados pela ética	http://www.caixa.gov.br/sobre-a-caixa/apresentacao/Paginas/default.aspx	RYBENÁ

Avançada tecnologia de segurança que identifica pessoas pela leitura biométrica da palma da mão	https://banco.bradesco/html/classic/acessibilidade/dicas-de-seguranca/index.shtm	PRODEAF HANDTALK
Hora de colocar o trabalho de lado e se divertir.	https://banco.bradesco/html/classic/novo-educacao-financeira/organize-suas-financas/template_DivirtaSeSemComprometerOrcamento.shtm#topo	HANDTALK
Vale lembrar que nenhuma língua é mais importante do que outras	https://blog.handtalk.me/lingua-de-sinais-universal/	HANDTALK
A crise se espalhou pelo mundo de forma rápida e impactante, fazendo com que muitas pessoas se isolassem socialmente, ficando em suas casas	https://blog.handtalk.me/acessibilidade-e-digital-pandemia/	HANDTALK
As melhores baladas para você curtir a noite paulistana	http://cidadelesaopaulo.com/v2/?lang=pt	HANDTALK
Se um surdo do Brasil viaja para os Estados Unidos ele vai entender o que um surdo americano quer dizer? Toda a comunidade surda usa a mesma língua de sinais?	https://blog.handtalk.me/lingua-de-sinais-universal/	HANDTALK
Rápido e fácil: dinheiro urgente liberado com rapidez e sem burocracia	https://www.bancobmg.com.br/site/emprestimo-consignado-sem-margem/	HANDTALK
Viu como é fácil? Agradeço a sua atenção e até a próxima!	https://portal.rybena.com.br/site-rybena/sobre.html	RYBENÁ
O cliente não deve jamais aceitar ou solicitar auxílio de terceiros,	http://www.caixa.gov.br/seguranca/Paginas/default.aspx	RYBENÁ
Ficou satisfeito com o conteúdo desta página?	http://www.caixa.gov.br/sustentabilidade/investimentos-socioambientais/programas-sociais/Paginas/default.aspx	RYBENÁ
No caso de retenção do cartão informar ao funcionário na agência que o cartão ficou retido no equipamento (Classificador)	http://www.caixa.gov.br/seguranca/Paginas/default.aspx	RYBENÁ
“Quando eu penso no futuro, não esqueço meu passado”	https://www.jfrj.jus.br/evento/2018/intervencoes-na-zona-portuaria-um-novo-olhar-inscricoes-no-dia-2108-durante-o-evento	RYBENÁ
Mas se a grana estiver muito muito curta, uma opção é reunir os amigos em casa.	https://banco.bradesco/html/classic/novo-educacao-financeira/organize-suas-financas/template_DivirtaSeSemComprometerOrcamento.shtm#topo	HANDTALK
Gastronomia riquíssima e diversificada. Isso é o que se encontra em São Paulo	http://cidadelesaopaulo.com/v2/pqsp/razoes-para-visitar/?lang=pt	HANDTALK

Também nos preocupamos com a saúde e bem-estar dos nossos colaboradores	https://www.claro.com.br/atendimento o	HANDTALK
---	--	----------

Objetivando uma maior agilidade na coleta e tratamento de dados foram eleitas apenas 7 sentenças das amostras para compor o questionário da pesquisa. A escolha das sentenças se deu aleatoriamente considerando os níveis de baixa à alta. A fim de justificar a categorização por nível de complexidade, considerou-se como cada sentença poderia alcançar sucesso na análise de:

- Morfossintaxe
 - Nível lexical
 - Composição;
 - Incorporação de numeração;
 - Modificação aspectual;
 - Derivação;
 - Classe de palavras.
 - Nível de sintaxe
 - Verbos – simples, com concordância, espaciais, classificadores;
 - Pronomes demonstrativos;
 - Advérbios de lugar;
 - Pronomes pessoais;
 - Ausência de conjunções e Preposições.
 - Coordenação;
 - Subordinação.
- Semântica:
 - Ambiguidade semântica
 - Sinonímia;
 - Homonímia;
 - Polissemia;
 - Expressões dêiticas;
 - Isotopia semântica
 - Oração em subordinação.

A coleta desses dados se deu por ferramenta de captura de tela. Usou-se o software CAMTASIA STUDIO® para esse propósito. A seguir apresentamos as frases selecionadas, a imagem do avatar, a data da captura da imagem e o link para acesso às capturas feitas.

Tabela 2 - Sentenças eleitas para compor o formulário

NÍVEL	SENTENÇA	LINK DA CAPTURA DE TELA	IMAGEM DO SOFTWARE
Baixa complexidade	O brincar é uma das atividades fundamentais para o desenvolvimento da identidade e da autonomia da criança. Fonte: Artemisia	https://drive.google.com/file/d/1X5qvXAa0WS_ZdgATFYHcPjgsqf9gK4Vu/view?usp=sharing	
	Se beber álcool, não dirija Fonte: Unimed do Brasil	https://drive.google.com/file/d/1PJ22y2xQhQn7zIwt17A3jmmqnEjwqLzF/view?usp=sharing	
	Volta às aulas exige atenção redobrada no trânsito Fonte: Seguradora Líder	https://drive.google.com/file/d/1HyoGAX7e8UqWd29CbSUN5a3_o38NR5IC/view?usp=sharing	
Média complexidade	Esse dispositivo gera senhas numéricas em seu celular Fonte: Banco Bradesco	https://drive.google.com/file/d/1zvF7KO0qVig_PRwMRYPeWC8GRRfy3upe/view?usp=sharing	
	Se você acredita que pode mais, a Caixa acredita com você Fonte: Caixa Econômica Federal	https://drive.google.com/file/d/1Iw_yHeZ1EMDld9j6CI08E-U-RrS-8MGn/view?usp=sharing	
Alta complexidade	Viu como é fácil? Agradeço a sua atenção e até a próxima! Fonte: Rybená	https://drive.google.com/file/d/1jxvJITpaa21b_iimjOf4s_MVGuiQX-KT/view?usp=sharing	
	“Quando eu penso no futuro, não esqueço meu passado” Fonte: Justiça Federal - RJ	https://drive.google.com/file/d/19lA-zy7mqENNMhYICSbDCV21GyoQ_wVT/view?usp=sharing	

Como proposta de inviabilizar algum pré-julgamento por se tratar de uma avaliação de tradução feita por T.A., optou-se por usar um agente humano em imitação do agente animado 3D, dessa forma tenta-se dirimir qualquer pré-julgamento e fazer parecer estratégias distintas de tradução. Assim pode o usuário mensurar satisfação em virtude da inteligibilidade e não da ferramenta usada – ora T.A ora Humana.

Após a análise de possíveis sentenças e a escolha de sete destas sentenças, conforme explicitado nas tabelas SENTENÇAS EXTRAÍDAS DE SITES e SENTENÇAS ELEITAS

PARA COMPOR O QUESTIONÁRIO DA PESQUISA, foi feito a captura de vídeo conforme pode ser observado na tabela 2 – coluna: link da captura de tela.

Na sequência, um tradutor humano fez a gravação das sentenças assim como o Agente animado 3D havia feito, cumprindo a proposta de descaracterizar a tradução automática para não gerar pré-julgamentos. Em seguida, um tradutor humano analisou as sentenças escolhidas e fez sua própria tradução que também foi gravada em vídeo e todas as gravações foram postas na plataforma Youtube para possibilitar seu uso no formulário da pesquisa objetivando a coleta de dados.

4.4. Coleta de Dados de Levantamento

A coleta de dados se deu por meio de um formulário do Google Formulários. Entretanto, para definir a escolha do formulário de pesquisa para a coleta de dados, buscou em um primeiro momento utilizar da plataforma Vizia por possuir uma interface em que as perguntas poderiam ser dispostas diretamente no vídeo conferindo maior interatividade. O vídeo produzido e inserido na referida plataforma pode ser visto em: <http://vizia.co/videos/702f338d5535774605257f/share>. Entretanto, declinou-se dessa escolha por não possuir recursos de filtro que pudesse selecionar o público-alvo escolhido para essa pesquisa. Além disso, a possibilidade de avançar o vídeo e perceber a intenção comparativa entre a tradução humana e automática poderia induzir o respondente a respostas com algum grau de pré-julgamento da tradução. Assim, dentre as opções de formulários de pesquisa disponíveis gratuitamente, a opção se deu pelo uso do Google Formulários que atendia os requisitos desejados de filtro de respostas, conforme citado à frente, embora o caráter da interatividade não mais fosse possível de ser explorado.

No formulário, optou-se ainda por tornar aleatório a apresentação dos vídeos para que o respondente não percebesse algum padrão de exposição dos vídeos sendo ora tradução humana e ora tradução automática e o contrário. A disposição destes vídeos aleatoriamente foi registrada e os dados coletados e sua análise consideraram a correspondência correta.

Como mencionado, foi oferecido ao público o preenchimento de um formulário que contempla a coleta de dados como: Idade, local, e uma lista de sentenças a serem avaliadas do nível 1=péssimo a 5=ótimo com o intuito de mensurar o grau de satisfação para cada tradução considerando os dois principais recursos disponíveis no mercado a saber: Hand Talk e Rybená;

além disso será também ofertado duas possibilidades de tradução - TA e tradução humana, sem contudo indicar qual - já que a tradução por TA foi replicada por um tradutor humano, ficando a cargo do público perceber ou não a diferença e mensurar valor às duas.

No formulário de coleta de dados as traduções das sentenças foram dispostas aleatorizadas para evitar tendência de respostas que pudessem identificar algum padrão. Desta forma todas as sentenças/frases e suas respectivas traduções (TA e Humana) demandariam atenção para sua compreensão.

Ainda no formulário foi questionado:

- Sessão 11 – Frequência de uso de tradutores automáticos para língua de sinais;
- Sessão 12 - Sobre acessibilidade em língua de Sinais;
- Sessão 13 - Satisfação no uso de "Tradução Automática para Língua de Sinais"

As sessões 11, 12 e 13 têm objetivo de compreender frequência, demanda e satisfação no uso das ferramentas de tradução automática disponíveis.

O formulário foi criado na plataforma GoogleForms em Língua Portuguesa e Libras ofertado por meio de janela de vídeo - Veja apêndice 1.

A divulgação do formulário se deu por meio de mensagem inserida em redes sociais (Facebook, Instagram e WhatsApp) e e-mail para os contatos que o autor dessa pesquisa possuía à época de sua divulgação. Na divulgação foi solicitado ainda a sua replicação aos contatos daqueles que recebessem o convite para participação na pesquisa. Assim foi possível colher respostas de diferentes regiões do território nacional, contribuindo para a lisura da coleta de dados. Todos os participantes responderam de forma voluntária à pesquisa sem a necessidade de se identificar.

A opção de oferecer o questionário bilíngue se deu pelo fato de a sua divulgação ser feita ao público geral, porém o público desejado é de escolaridade “ensino médio” a “Curso Superior completo” visto que o respondente precisaria minimamente ter condições de analisar as sentenças e por fim mensurar grau de satisfação. Um filtro foi aplicado no formulário em que surdos(as) não fluentes em Libras; ouvintes não fluentes em Libras e escolaridade “ensino fundamental” são direcionados à seção 11 de onde começa a coleta de dados sobre o uso de TA PT-Libras.

O formulário ficou disponível durante o período de 22 dias compreendendo o período do dia 21/09/2020 ao dia 12/10/2020.

Encerrado a coleta de dados, passou-se à sua análise estatística para a obtenção de relatórios que viabilizasse inferir respostas sobre os possíveis motivos de aprovação ou rejeição de uma ou outra tradução.

Num último momento, como resposta/proposta de solução, considerar como tecnologias recentes podem em conjunto com a área dos estudos da tradução, contribuir para a melhoria destes softwares e apresentar melhorias nesta prestação de serviço.

4.5. Perfil de amostragem

Definiu-se como público respondente da pesquisa com foco na análise das traduções, fosse: surdos(as) e ouvintes fluentes em Libras cujo grau de instrução/escolaridade contemple no mínimo o ensino médio incompleto e/ou em curso, já que estes teriam que ter condições de compreender as sentenças em português escrito e sua tradução para a Libras e identificar possíveis e prováveis falhas e com base nisso mensurar valor. Embora o formulário de coleta de dados da pesquisa fosse de livre acesso ao público, foram incorporados filtros que direcionariam o respondente à próxima sessão a depender da resposta anterior, sendo os filtros:

- Sessão 2 – Perfil do respondente – Em relação à Libras você se considera
 - As respostas: Surdo(a) fluente e Ouvinte fluente direciona o respondente à sessão 3 – Grau de instrução
 - As respostas Surdo(a) não fluente e Ouvinte não fluente direcionam para a sessão 11 - Avaliação de uso de tradutores automáticos para língua de sinais.
- Sessão 3 – Grau de instrução
 - As respostas: Ensino médio incompleto; Ensino médio completo; Ensino superior incompleto e Ensino Superior completo direcionam o respondente à sessão 4 – SENTENÇA 1
 - A resposta: Ensino fundamental direciona o respondente à sessão 11 - Avaliação de uso de tradutores automáticos para língua de sinais.

Em seguida, expor estes dados à análise dos usuários para medir a satisfação com o produto da tradução, considere satisfação a inteligibilidade e compreensão do enunciado convertido de uma língua à outra. Apresentando as sentenças “sem contextualização” em

formulário guiado e ofertar a escolha de grau de satisfação numa escala de 0 a 5 onde 0 é mensurado como péssimo e 5 como excelente. Foi disponibilizado essa coleta de dados por meio de formulário digital próprio como descrito no apêndice I.

Por se tratar de método de pesquisa qualitativa exploratória, a obtenção de informação por meio da coleta de dados foi feita usando rigor metodológico de análise estatística. Considerando que a pesquisa analisa uma população infinita de pessoas fluentes em Libras, para definir a amostra, alguns critérios estatísticos foram arbitrados sendo o grau de confiança 95% e a margem de erro 10%. Obedecidos esses critérios a amostra deveria obter o mínimo de 97 respondentes – foram coletadas 106 respostas válidas.

Antes de realizar as análises estatísticas dos dados, foi aplicado teste de intervalo interquartil (IQR) para identificação de outliers (dados discrepantes).

As notas atribuídas nas avaliações automática e humana, feitas por usuários surdos e ouvintes, foram comparadas aplicando o teste de comparação de médias de Tukey, a um nível de 5 % de significância.

Os dados de frequência de uso e grau de satisfação dos tradutores automáticos por usuários surdos e ouvintes, foram correlacionados. Para isto, foi verificado se há correlação entre os fatores tipo de usuário (surdo ou ouvinte), frequência de uso e grau de satisfação, utilizando a matriz de correlação linear de Pearson (ρ). O nível de confiança do teste foi fixado em 95 %. Para o teste de correlação, foi atribuído que usuários surdos correspondem ao nível negativo e usuários ouvintes ao nível positivo do fator perfil do usuário.

5. ANÁLISE DOS DADOS

5.1. Delineando o perfil dos usuários

Este estudo envolveu 106 indivíduos que atingiram os requisitos propostos que compunham o público da amostra sendo fluentes em Libras e com grau de instrução a partir do ensino médio. Da amostra 56,6% eram ouvintes e 43,4% surdos

Dados sobre a localização também foram levantados e 50% dos respondentes foram de grandes centros urbanos; 40,6% de cidade de pequeno porte e 9,4% residiam em zona rural. O levantamento dessa informação foi importante para levantar hipótese sobre a necessidade de uso de T.A.

A amostra coletou dentre seus respondentes um público com grau de instrução de 66% curso superior completo; 17% curso superior incompleto; 14,2% com ensino médio completo e 2,8% ensino médio incompleto.

5.2. Análise 1. Comparação das notas atribuídas para as traduções automática e humana

Para a análise das notas atribuídas a ambas as traduções, foi utilizado o teste comparativo de média Tukey para comparação das notas atribuídas. Considerou-se nessa análise estatística o nível de significância de 5%.

Para todas as frases, as médias das notas atribuídas para as traduções automática e humana foram significativamente diferentes ($p < 0,05$), sendo que em todas as situações a tradução humana foi a mais bem avaliada com média de avaliação superior a 4,48 não sendo observado diferenças significativas para as notas das 7 traduções.

Por outro lado, as traduções automáticas receberam avaliação média inferior a 3,0 e verificou-se que os usuários atribuíram notas significativamente diferentes para as 7 traduções apresentadas, conforme pode ser visto na figura 14.

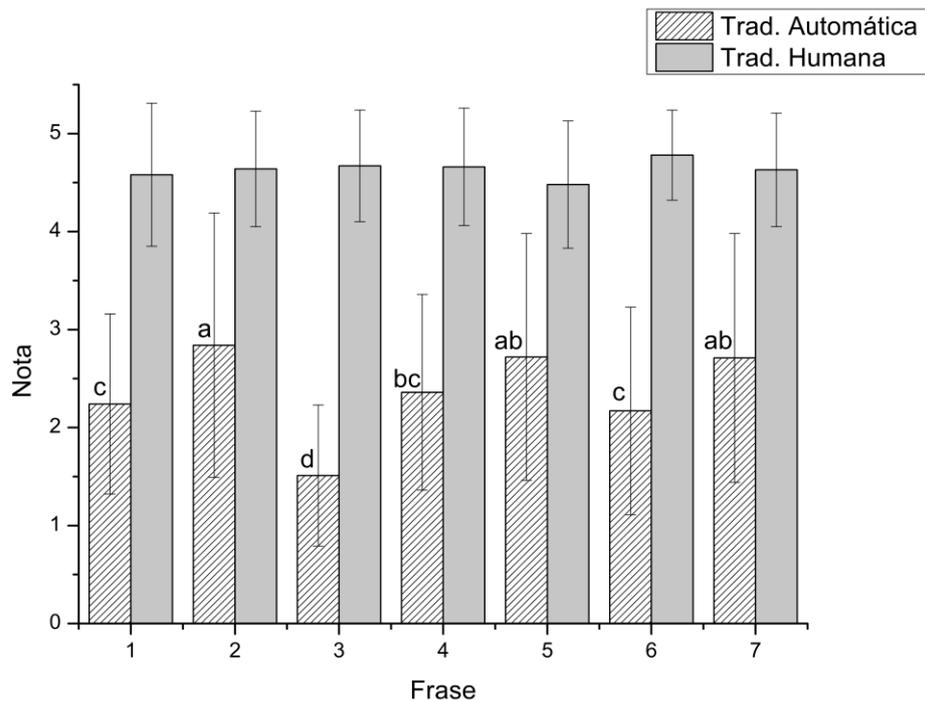


Figura 14¹² – Gráfico de Média das Avaliações

A tradução automática da frase 3 foi a que obteve a pior avaliação ($1,51 \pm 0,72$). Dentre as traduções automáticas, as notas atribuídas as traduções das frases 2, 5 e 7 foram as mais bem avaliadas com médias iguais a $2,84 \pm 1,35$, $2,72 \pm 1,26$ e $2,71 \pm 1,27$, respectivamente, sendo estas avaliações estatisticamente iguais.

Alguns fatores podem ter interferido nessa avaliação negativa. Como apontado por vários autores (AUBERT, 1993; SPECIA e RINO, 2002; SOUZA, 2011; CORRÊA; GOMES e CRUZ, 2018), os tradutores automáticos estão inseridos em contextos para os quais ainda carecem de competência já que o processo tradutório extrapola a simples decodificação e adequação linguística. Ademais, pelas avaliações podemos perceber que a percepção de algumas falhas decorrentes dessa incapacidade dessas ferramentas perceber todas as nuances do processo tradutório interferiu sobremaneira nas avaliações embora para alguns casos como nas frases 2,5 e 7 as notas atribuídas apontarem para uma assertividade moderada à boa. Importante salientar que pelas avaliações foi possível perceber que a amostra de fato teve condições de analisar as sentenças e poder validar a pesquisa.

¹² Figura 14 – Gráfico de barras indicando a média e desvio padrão (linhas verticais) das avaliações das traduções automática e humana de sete diferentes frases, expressas por usuários fluentes de Libras. As médias das notas para a tradução automática indicadas por letras diferentes diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5 % de significância.

Fica evidente que a TA PT-Libras não alcançou avaliação equivalentes a tradução humana, mas isso não justifica dizer que essas ferramentas não oferecem nenhuma qualidade uma vez que a sua avaliação apresentou assertividade moderada e como todo sistema de tradução automática, sua função até o momento se presta a oferecer alguma inteligibilidade e suporte, não a substituição da tradução humana.

5.3. Análise 2. Comparação das notas pelos usuários surdos e ouvintes, para ambas as traduções.

Para a análise comparativa das notas atribuídas às traduções, considerando os dois grupos distintos – surdos e ouvintes, foi utilizado o teste comparativo de média Tukey e considerou-se nessa análise estatística o nível de significância de 5%.

Tabela 3 - Avaliação das Traduções Automáticas¹³

Frase	Usuários Surdos	Usuários Ouvintes
1	2,25 ± 0,72 ^a	2,23 ± 1,07 ^a
2	3,25 ± 1,18 ^a	2,50 ± 1,40 ^b
3	1,20 ± 0,47 ^a	1,73 ± 0,79 ^b
4	2,63 ± 0,90 ^a	2,16 ± 1,04 ^b
5	2,58 ± 2,00 ^a	2,83 ± 1,30 ^a
6	2,29 ± 1,17 ^a	2,07 ± 0,97 ^a
7	3,27 ± 1,23 ^a	2,24 ± 1,11 ^b

Comparando os dados de acordo com o perfil do usuário (surdo ou ouvinte), verificou-se que usuários surdos e ouvintes atribuíram notas estatisticamente iguais para todas as traduções humanas apresentadas, a um nível de 5 % de significância. Entretanto, em relação às traduções automáticas, as notas atribuídas por usuários surdos e ouvintes foram estatisticamente diferentes ($p < 0,05$) para as frases 2, 3, 4 e 7.

Com exceção da frase 3, usuários surdos tiveram uma tendência a melhor avaliar as traduções automáticas, sendo que esta diferença chegou a um ponto a mais para a frase 7 (média

¹³ Tabela 3 – Avaliação das traduções automáticas por usuários fluentes de Libras surdos e ouvintes. Os resultados são reportados como média ± desvio padrão. Médias na mesma linha, seguidas por letras distintas diferem entre si pelo teste de Tukey, a um nível de significância de 5 %.

das notas de usuários surdos = 3,27; média das notas de usuários ouvintes = 2,24), conforme pode ser visto na tabela 3. Tal avaliação mais positiva por parte dos usuários surdos pode estar diretamente relacionada com a relação de dependência destes com o serviço prestado, uma vez que pouca ou nenhuma alternativa se apresenta para suprir a demanda destes.

Apesar das diferenças observadas, tanto usuários surdos como ouvintes consideraram as traduções humana melhor, em comparação as traduções automáticas, a um nível de 95 % de confiança.

5.4. Análise 3. Correlação entre perfil do usuário, local onde mora, frequência de uso de tradutores automáticos e grau de satisfação.

Para a análise de correlação entre usuário, local onde mora, frequência de uso dos TA e o grau de satisfação, foi utilizado o teste comparativo de média Tukey em associação ao coeficiente Pearson, considerando nessa análise estatística o nível de significância de 5%.

Observou-se correlação linear moderada significativa ($p < 0,05$) entre as variáveis elencadas: perfil do usuário, frequência de uso de tradutores automáticos e grau de satisfação.

Tabela 4 - Matriz de Correlação entre Fatores¹⁴

Matriz de Correlação				
	Perfil do usuário	Local onde mora	Grau de satisfação	Frequência de uso
Perfil do usuário	1	0,17	-0,59	-0,52
Local onde mora	0,17	1	-0,30	-0,38
Grau de satisfação	-0,59	-0,30	1	0,55
Frequência de uso	-0,52	-0,38	0,55	1

Em relação ao perfil do usuário e frequência de uso, usuários surdos (1) apresentam uma tendência maior a utilizar tradutores automáticos ($\rho = -0,52$) e tendem a serem mais satisfeitos com estas ferramentas ($\rho = -0,59$), em comparação com usuários ouvintes (2).

Ainda, independente do perfil do usuário, há uma tendência moderada em se observar um maior grau de satisfação quando a frequência de uso de tradutores automáticos é maior ($\rho = 0,55$).

¹⁴ Tabela 4 – Matriz de correlação linear simples entre os fatores perfil do usuário, frequência de uso e grau de satisfação. Os valores representam o coeficiente de Pearson a um nível de significância de 5 %. Se o coeficiente for 1 ou -1 a correlação é forte. Se for 0 não há correlação. Se for 0,5 ou -0,5 a correlação é moderada.

No que se refere ao local de residência dos participantes da pesquisa, observou-se correlação fraca ($\rho = 0,17$) com o perfil do usuário e correlação de moderada a fraca com o grau de satisfação e a frequência de uso. Significa dizer que de forma geral, usuários dos grandes centros urbanos têm uma maior tendência em não utilizar os tradutores automáticos ($\rho = -0,38$) e de serem, conseqüentemente, menos satisfeitos ($\rho = -0,30$).

Considerando a demanda de uso dos tradutores automáticos para língua de sinais, a pesquisa identificou proporcionalmente um aumento de uso em regiões mais distantes dos grandes centros urbanos. Do total de 48 surdos respondentes que compõem a amostra da pesquisa, 22 residem em grandes centros urbanos e os 26 restantes se dividem entre cidade de pequeno porte e zona rural. A avaliação das traduções mostra tendência de melhor aceitação por parte daqueles residentes no segundo grupo. Vários fatores motivam o maior uso e a conseqüente avaliação positiva pelos usuários surdos e ouvintes de regiões fora de grandes centros urbanos; dentre estes pode ser destacado o fato de que nestas regiões poucos serviços de acessibilidade em Libras são oferecidos, além de haver pouca mão de obra especializada. Esses fatores corroboram o crescente uso nestas regiões reafirmando a importância dos TA PT-Libras em suprir a demanda e garantir a inclusão em espaços que a tradução humana não chega.

Por outro lado, em relação aos ouvintes respondentes da pesquisa, o movimento divergente em relação aos surdos aponta para uma análise mais criteriosa, na expectativa de uma perfeição que nem mesmo o humano é capaz de oferecer já que neste último caso suas traduções são passíveis de revisões e readequações. O sistema de TA também o faz, mas com equivalência ainda não alcançada assim como ainda se observa com traduções automáticas de línguas orais/auditivas para seu igual.

5.5. Análise 4 – Associação entre grupo de usuário e sua utilização

Conforme mostrado na análise 3 sobre a frequência e grau de satisfação em relação ao perfil do usuário, a tendência de usuários surdos avaliarem mais positivamente as traduções feitas por meio de tradutores automáticos justifica também a indicação destes serviços em diferentes locais e ambientes como observado na figura 15.

Considerando o público surdo respondente da pesquisa, 87% responderam de forma positiva sobre o uso de tradutores automáticos apontando locais de interesse em que esse serviço pode ou poderia ser implantado, destaque para SITES DA INTERNET 85% (34 indicações),

COMÉRCIO 80% (32 indicações) e EDIFÍCIOS PÚBLICOS 75% (30 indicações) de indicações. Como destaque negativo apontado pelo público surdo temos EDUCAÇÃO 22,5% (9 indicações).

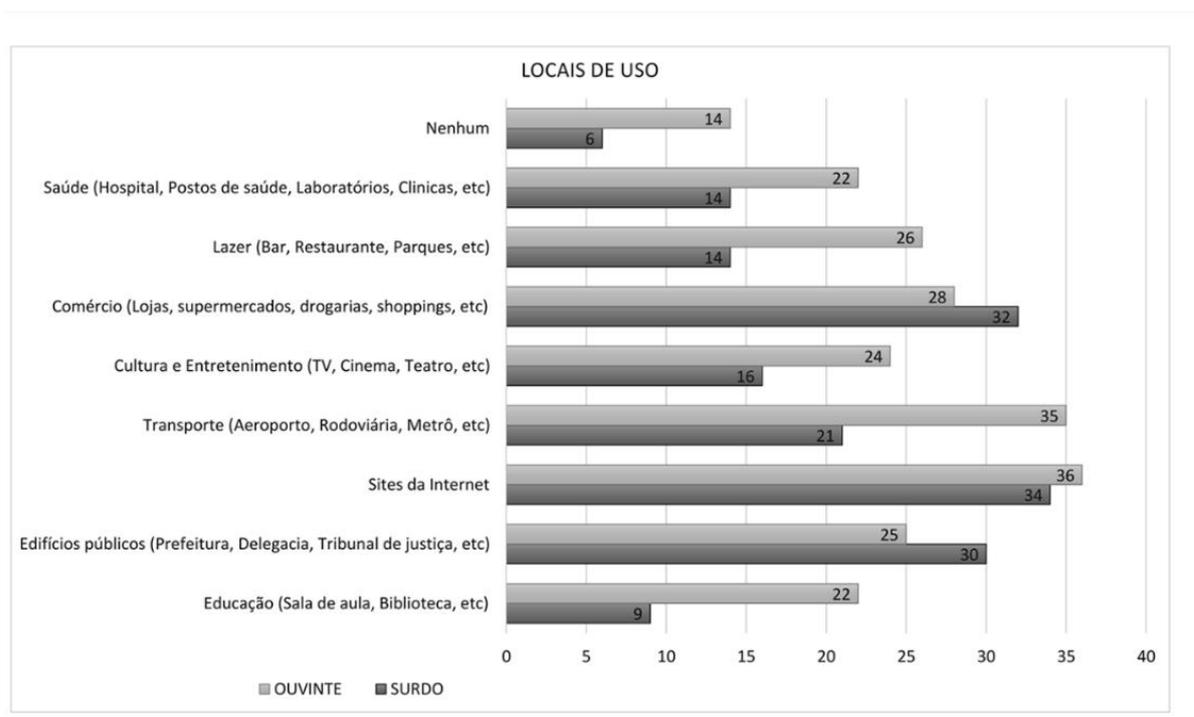


Figura 15 - Locais de Uso de T.A para Língua de Sinais

Observa-se ainda na tabela 5 que há discrepância em relação a indicação de uso por parte dos dois grupos distintos, na maioria dos casos indicando relação de percepção de uso diferentes.

Tabela 5 - Indicação de uso de TA PT-Libras

Local	Indicação %	
	Surdo	Ouvinte
Educação	22,5	48
Edifícios Públicos	75	54,5
Sites	85	78
Transporte	52,5	76
Cultura e Entretenimento	40	52
Comércio	80	61
Lazer	35	56,5
Saúde	35	48
Nenhum	13,04	23,5

Além de apontar para a discrepância em percentual de indicação entre surdos e ouvintes, notamos áreas em que o percentual de indicação por parte de ouvintes alcança diferença proporcional de 113% em relação ao indicado por surdos no quesito EDUCAÇÃO. Também notamos diferença relevante em relação ao percentual de não indicação de uso (NENHUM) sendo que, dos surdos que compunham a amostra pesquisada apenas 13% não indicaram nenhum local de uso, em comparação aos 23,5% de ouvintes que também não apontaram nenhum local de uso dos tradutores automáticos para língua de sinais.

Essa análise nos permite inferir que usuários de TA PT-Libras surdos e ouvintes têm pontos de vista diferentes em relação a justificativa de uso dessas ferramentas. Os motivos que contribuem para que em determinado setor esse serviço seja demandado e em outro não, é um fator interessante a ser estudado, uma vez que as melhorias na prestação desse serviço podem focar esforços onde de fato é requerido com maior frequência.

CONCLUSÃO

A necessidade de se incluir as pessoas com deficiência na sociedade e atividades cotidianas se torna evidente além de constituir um direito, como foi pontuado na introdução deste trabalho.

Das questões levantadas por essa pesquisa, uma das proposições foi observar como o usuário de TA. PT-Libras quer ouvinte ou surdo, avalia as traduções feitas e qual o grau de satisfação dado a esse serviço. Tal medição se deu por comparar duas traduções para uma mesma sentença feitas por agente humano e automático, sendo que para as traduções feitas por TA PT-Libras foi reproduzido a tradução dublada por um sinalizante humano. Com poucas sentenças a partir da metodologia utilizada, foi possível observar que os TA apresentam certa efetividade ao propósito para o qual se presta que é agir qual facilitador e promotor de acesso à informação e comunicação. A avaliação razoável apresentada pelos dados aponta nessa direção.

Por meio do formulário de coleta de dados a pesquisa centrou esforços em um grupo amostral da qual se esperava ter condições de identificar possíveis fragilidades nas traduções – tanto automática quanto humana; o que foi confirmado pelos resultados obtidos. Alcançado esse perfil, os resultados obtidos que trataram da TA PT-Libras indicaram que para muitos usuários a qualidade da tradução configurou elementos suficientes para atendê-los em muitos espaços – não em todos com a mesma proporção de aceitação e satisfação. Evidentemente espera-se que a evolução dessas ferramentas evolua a ponto de que também em situações em que ainda não se tenha alcançado o grau de satisfação desejado, num futuro próximo sua evolução alcance resultados parecidos ou melhores que tradutores humanos podendo assim ser usado com grande confiança, conforme apontado na pesquisa sobre locais de uso de TA PT-Libras. Isso pode diminuindo a dependência do agente humano, mesmo porque é humanamente impossível o tradutor humano assumir a atividade de tradução em todos os espaços e nessa realidade cabe à T.A a evolução e suprir a crescente demanda.

Surdos fluentes puderam perceber as falhas nas traduções e considerando tais falhas puderam avaliar se de fato houve comprometimento no fator correspondência linguística. Notamos portanto, que pela avaliação que em sua maioria se mostrou mediana ou boa, o aspecto de contribuir para a comunicação entre surdos e ouvintes se faz, mesmo que com alguma dificuldade, mas que essa pode ser resolvida à medida que o surdo compreende as falhas e consegue fazer as associações necessárias para suprimir as falhas apresentadas.

Para os ouvintes respondentes da pesquisa, a avaliação mais negativa das traduções realizadas pelo tradutor automático reflete em muitos casos a ideia de se esperar perfeição da tradução automática, algo que mesmo o tradutor humano não alcança, como pôde ser mostrado pelos resultados das avaliações da tradução humana, também objeto de avaliação desta pesquisa. Estas não obtiveram avaliação de máxima sendo o resultado médio de 4,48. Exposto fragilidades também nas traduções humanas e a evolução da TA PT-Libras, podemos inferir que o avanço do serviço de TA é um movimento “sem volta” e assumirá cada vez mais espaços, embora o objetivo final das ferramentas aqui pesquisadas não se preste a fazer de fato uma substituição do tradutor humano, como corroborado pelo comentário de Alderval Milhomens Coelho ao tratar do objetivo de uso da ferramenta Rybená.

Outra questão levantada na pesquisa é sobre a capacidade de a tradução automática se equiparar à tradução humana. Os resultados das avaliações apontam para a necessidade de avanços. Mas por ora , em algumas traduções alcançou-se resultados próximos a tradução humana como no caso das traduções automáticas 2, 5 e 7 como mostrado na pesquisa. De fato

É importante mencionar que a finalidade do serviço de tradução é em definição uma tarefa de proporcionar acessibilidade ao em necessidade deste serviço. Segundo a Lei brasileira de inclusão de pessoas com deficiência em seu artigos 3º sobre sua aplicação, versa no parágrafo I o que se define por acessibilidade: [...]possibilidade e condição de alcance para utilização, com segurança e autonomia, de espaços, mobiliário, [...] e no parágrafo III cita as tecnologia assistivas que tem por finalidade dar essa autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social.

Em relação ao uso de T.A PT-Libras, é possível notar que da amostra pesquisada, a diferença tanto de frequência de uso quanto de grau de satisfação por parte de surdos e ouvintes é relevante. Isso se refletiu na avaliação positiva ou negativa. Destaque damos à avaliação com tendência positiva por parte de Surdos e em especial dos indivíduos residentes fora de grandes centros urbanos. Neste aspecto podemos constatar que a frequência de uso motivada por vários fatores, dentre estes a carência de tradutores humanos, tanto justifica seu uso quanto corrobora avaliação positiva. A percepção de qualidade das traduções realizadas por T.A. PT-Libras foi considerada relevante para as avaliações feitas o que se nota ao comparar com a tradução humana. Entretanto, podemos inferir que para o quesito qualidade e receptividade há que se considerar o fator bilingue dos respondentes que tanto puderam avaliar as falhas nas traduções

como considerar com base no conhecimento de mundo se tais falhas de alguma forma prejudicaria ou não a inteligibilidade.

Como conclusão entendemos que a evolução e a facilitação de uso de tecnologias assistivas - em que se inclui a TA PT-Libras, têm se mostrado como um aspecto essencial à ampliação da autonomia e exercício da cidadania aos sujeitos surdos. De fato, os sistemas de TA PT-Libras podem proporcionar ao surdo um panorama geral do assunto tratado, e por essa limitação infere-se que melhorias são necessárias e esperadas no processo de tradução feita por T.A. para línguas de sinais. Entretanto, diferente do que é muitas vezes difundido, a aceitação e grau de satisfação têm mostrado que hoje esse serviço cumpre um papel importante como recurso de acessibilidade e seu uso em muitos espaços tem sido considerado positivo.

Para trabalhos futuros sugerimos que se faça uma análise mais densa por considerar trechos maiores como parágrafos ou páginas inteiras, para poder assim, perceber não só a qualidade das traduções feitas pelo TA PT-Libras mas também dar a oportunidade ao usuário poder avaliar as traduções com mais riqueza de detalhes. Além disso, comparar as traduções entre os TA PT-Libras para poder perceber o nível de competência tradutória que já se alcançou. Por fim, entendo também ser importante que se investigue e encontre razões que justifiquem maior aceitação em um setor em detrimento de outro.

REFERÊNCIAS

ABNT. **Acessibilidade em comunicação na televisão**. Accessibility in TV captions. Norma Brasileira ABNT NBR 15290.2005.

ALCÂNTARA, Leilane. **Projeto TLIBRAS - Tradutor Português x LIBRAS**. 2008. Disponível em: <http://tecnologiasnaeducacaoinclusiva.blogspot.com/2008/10/projeto-tlibras.html>. Acesso em: 26 abr. 2020.

ALMEIDA, S. G. M.; GUIMARÃES, F. G.; RAMÍREZ, J. A. **Feature extraction in brazilian sign language recognition based on phonological structure and using rgb-dsensors**. *Expert Systems with Applications*, Elsevier, v. 41, n. 16, p. 7259–7271, 2014.

AUBERT, F. H. **Informática e tradução: limites da "tradução automática"**. Boletim da associação brasileira de linguística, n° 14. 1993, p.176-179.

ANJO, M. d. S.; PIZZOLATO, E. B.; FEUERSTACK, S. **A real-time system to recognize static gestures of brazilian sign language (libras) alphabet using kinect**. In: BRAZILIAN COMPUTER SOCIETY. Proceedings of the 11th Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems. [S.l.], 2012. p. 259–268.

ARAÚJO, T. M. U. de, (2012). **Uma Solução para Geração Automática de Trilhas em Língua Brasileira de Sinais em Conteúdos Multimídia**, Tese de doutorado. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, Brasil.

ARAÚJO, T. M. U. de, F. L. S. Ferreira, D. A. N. dos S. Silva, F. H. Lemos, G. Pessoa Neto, D. Omaia, G. L. de Souza Filho & T. A. Tavares (2013), **‘Automatic generation of Brazilian sign language windows for digital TV systems’**, em *Journal of the Brazilian Computer Society*, pp. 107-125

AURÉLIO, **O mini dicionário da língua portuguesa**. 4ª edição revista e ampliada do mini dicionário. 7ª Impressão – Rio de Janeiro, 2002.

BARTH, C., SILVA, A. A., SANTAROSA, L. M. C. **Aquisição da Escrita de Sinais por Crianças Surdas através de Ambientes Digitais**. RENOTE - Revista Novas Tecnologias na Educação, v. 5, n. 2, p. 1-12, 2007.

BARTHOLAMEI JUNIOR, L. A.; FERNANDES, L. P. **Estudos da Tradução II**. Florianópolis: CCE; UFSC, 2009.

BRASIL, **Decreto 5.626 de Dezembro 2.005. Regulamenta a Lei nº10.436 de Abril de 2.002**. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF.

BRASIL. **Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002. Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS e dá outras providências**. Diário Oficial da União, Brasília, 24 abr. 2002. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/2002/L10436.htm>. Acesso em: 10 jun. 2020.

CASELI, Helena de Medeiros. **Tradução Automática: estratégias e limitações. Domínios de Lingu@gem**, [S.L.], v. 11, n. 5, p. 1782-1796, 21 dez. 2017. EDUFU - Editora da Universidade Federal de Uberlândia. <http://dx.doi.org/10.14393/dl32-v11n5a2017-21>.

CHO, K.; MERRIENBOER, B. V.; GULCEHRE, C.; BAHDABAU, D.; BOUGARES, F.; SCHWENK, H.; BENGIO, Y. **Learning phrase representations using RNN encoder-decoder for statistical machine translation**. In: CONFERENCE OF EMPIRICAL METHODS IN NATURAL LANGUAGE PROCESSING, Doha, 2014. Proceedings..., Doha: EMNLP, 014, p. 1724-1734. <https://doi.org/10.3115/v1/D14-1179>

COELHO, Alderval Marinho Milhomens. **Fale Conosco - Rybená**. [mensagem pessoal] Mensagem recebida por: <marlonletraslibras@gmail.com>. em: 10 abr. 2020.

COLLING, J. P; BOSCARIOLI, C. **Avaliação de tecnologias de tradução português-Libras descreve o uso no ensino de crianças surdas**. RENOTE - Revista Novas Tecnologias na Educação, v. 12, n. 2, 2014.

CORADINE; Luis Cláudius; TAVARES, Orivaldo de Lira; ALBUQUERQUE, Fabio Cunha de et al. **Sistema Falibras: um intérprete virtual como ferramenta de apoio pedagógico à educação de surdos**. In: VII Congresso Ibero-americano de Informática Educativa Especial. Mar Del Plata, 2007. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/niece/eventos/CIIEE/2007/pdf/CP-%20315.pdf>>. Acesso em: 02 nov. 2020.

CORRÊA, Y. ; CRUZ, C. R. **Língua brasileira de sinais e tecnologias digitais**. . Porto Alegre: Penso, 2019. 188 p.

CORRÊA, Y. ; GOMES, R. P. ; CRUZ, C. R. **A desambiguação de palavras homônimas em sentenças por aplicativos de tradução automática português Brasil-Libras**. Revista Trabalhos de Linguística Aplicada, n. 1, 2018.

CORRÊA, Y. ; GOMES, R. P. ; RIBEIRO, V. G. **Aplicativos de tradução português-Libras na educação bilíngue: desafios frente à desambiguação**. RENOTE - Revista Novas Tecnologias na Educação, v. 15, n. 2, pág. 1-10, 2017.

CORRÊA, Y. et al. **Tecnologia assistiva: a inserção de aplicativos de tradução na promoção de uma melhor comunicação entre surdos e ouvintes**. RENOTE - Revisão Novas Tecnologias na Educação, v. 12, p. 1-10, 2014a.

CRUZ, Carina Rebello; CORRÊA, Ygor (Org.). **Língua Brasileira De Sinais E Tecnologias Digitais: Aplicativos de tradução automática português-Libras: o que revelam as pesquisas científicas brasileiras**. Porto Alegre: Penso, 2019. 188 p.

DIAS, Débora Gonçalves Ribeiro. **Avatar Sinalizador De Libras Aplicado Em Atividade De Livro Didático: estudo de caso**. 2018. 152 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Saúde, Interdisciplinaridade e Reabilitação, Universidade Estadual de Campinas Faculdade de Ciências Médicas, Campinas, 2018.

ECO, Umberto. **Quase a mesma coisa**. Tradução Eliana Aguiar. Rio de Janeiro: Record, 2007.

FERNANDES, L. P; BARTHOLAMEI JUNIOR, L. A. B. **Estudos da Tradução II**. Florianópolis: CCE; UFSC, 2008.

FIDELITY TRANSLATIONS (Rio de Janeiro). **Quais são os principais conceitos de tradução**,2017. Disponível em: <https://www.fidelity.com.br/conceitos-deraducao/#:~:text=Qual%20C3%A9%20a%20import%C3%A2ncia%20da%20tradu%C3%A7%C3%A3o%3F&text=Inclusive%2C%20um%20dos%20conceitos%20de,elas%20tivessem%20que%20ser%20modificadas> . Acesso em: 10 jun. 2020.

FISCHER-LICHTE, Erika. "The performance as an 'interpretant' of the drama." *Semiotica* 64.3-4 (1987): 197-212.

FRANCO, Natália M. et al. **FALIBRAS-WEB: Acessibilidade de pessoas surdas na Web em LIBRAS utilizando Design Colaborativo**. In: NUEVAS IDEAS EN INFORMÁTICA EDUCATIVA TISE, Não use números Romanos ou letras, use somente números Arábicos., 2013, Porto Alegre. Congresso Internacional. Porto Alegre: Pucrs, 2013. v. 9, p. 334-342. Disponível em: <http://www.tise.cl/volumen9/TISE2013/334-342.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2020.

GAUCHE, Sandra Maria. **Aspectos Linguísticos da Tradução Automática da língua portuguesa para a língua brasileira de Sinais (LIBRAS) - Uma reflexão inicial**. MONOGRAFIA. Centro Universitário de Brasília. Instituto CEUB de Pesquisa e desenvolvimento - ICPD. Brasília, 2013.

GUERINI, A. **Introdução aos Estudos da Tradução**. Florianópolis: UFSC, 2008. (Texto base do Curso de Licenciatura e Bacharelado em Letras-Libras na Modalidade a Distância)

HUTCHINS, W. J. **Encyclopedia of Language and Linguistics**. In: Second ed. Oxford: Elsevier, 2006.v.7p.375–383.

HUTCHINS, W. J. and SOMERS, H. L. (1992) **An introduction to Machine Translation**, Academic Press, San Diego (CA).

JAKOBSON, Roman, “**Aspectos linguísticos da tradução**” in **Linguística e Comunicação**”. São Paulo: Cultrix, 1975. Tradução de Izidoro Blikstein e José Paulo Paes.

JAKOBSON, Roman. **Linguística e Comunicação**. Trad. Izidoro Blikstein, José Paulo Paes. 8ª ed. São Paulo, SP: Editora Cultrix, 1969.

JAKOBSON, Roman. **On Linguistic Aspects of Translation**. In: Shulte, Rainer; Biguenet, John.(editores) **Theories of Translation: an anthology of essays from Dryden to Derrida**. Chicago London : The University of Chicago Press, 1992, p.144-151.

JAKOBSON, Roman. **Os aspectos linguísticos da tradução**. 20.ed. In: **Linguística e comunicação**. São Paulo: Cultrix, 1995.

KALCHBRENNER, N.; BLUNSOM, P. **Recurrent continuous translation models**. In: **CONFERENCE OF EMPIRICAL METHODS IN NATURAL LANGUAGE PROCESSING**, Washington, 2013. Proceedings..., Washington: EMNLP, 2013, p. 1700-1709.

KASPAREK, Christopher. **The Translator's Endless Toil**. *The Polish Review* XXVIII. Ed. *The Polish Review*, 1983, p. 83–87.

KITAMURA, M. **Translation knowledge acquisition for pattern-based machine translation**. 2004, 114 f. Thesis (Doctorate) – Department of Information Processing, Graduate School of Information Science, Nara Institute of Science and Technology, 2004.

KOGUT, M. K. **As descrições imagéticas na transcrição e na leitura de um texto em SignWriting**. Dissertação em Linguística. Florianópolis: UFSC, 2013.

LI, K. F. et al. **A web-based sign language translator using 3d video processing**. In: **IEEE. Network-Based Information Systems (NBiS)**, 2011 14th International Conference on. [S.l.], 2011. p. 356–361.

LIRA, Guilherme Azambuja de. **O Impacto da Tecnologia na Educação e Inclusão Social da Pessoa Portadora de Deficiência Auditiva: Tlibras1 Tradutor Digital Português x Língua Brasileira de Sinais - Libras – TLIBRAS.** 2002. Disponível em: http://ftp.lna.br/users/mabans/misc/on_is/boltec293d.htm

MARTINS, Ronaldo T.; NUNES, Maria das Graças V. **Noções gerais de Tradução Automática.** USP/ UFSCar/ UNESP. São Paulo, 2005.

PAZ, Octavio. **Traducción: literatura y literalidad.** 3ª edição. Barcelona: Tusquets, 1990.

PORFIRIO, A. J. et al. **Libras sign language hand configuration recognition based on 3d meshes.** In: IEEE. Systems, Man, and Cybernetics (SMC), 2013 IEEE International Conference on. [S.l.], 2013. p. 1588–1593.

QUADROS, R.; KARNOPP, L. **Língua de sinais brasileira: estudos linguísticos.** ArtMed: Porto Alegre, 2004.

QUADROS, Ronice Müller de; SEGALA, Rimar Romano. **Tradução intermodal, intersemiótica e interlinguística de textos escritos em Português para a Libras oral.** *Cadernos de Tradução*, [S.L.], v. 35, n. 2, p. 354-386, 24 out. 2015. Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). <http://dx.doi.org/10.5007/2175-7968.2015v35nesp2p354>.

QUADROS, R. M.; SOUZA, S. X. **Aspectos da tradução/ encenação na Língua de Sinais Brasileira para um ambiente virtual de ensino: práticas tradutórias do curso de Letras-Libras.** In: QUADROS, R. M. de. (Org.). *Estudos Surdos III*. Petrópolis, Rio de Janeiro: Arara-Azul, 2008: 168-207

RÓNAI, Paulo. **A tradução vivida.** Rio de Janeiro: EDUCOM, 1976

SEGALA, R. **Tradução intermodal e intersemiótica/interlingual: Português brasileiro escrito para Língua Brasileira de Sinais.** Dissertação (Mestrado em Tradução). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2010

SILVA, Bruno R. F. S. B.; BRITO, Patrick H.; BARBOSA, Alexandre A.. **Tradutor Português-Libras Adaptado a um Comunicador de Mensagens Instantâneas**. In: NUEVAS IDEAS EN INFORMÁTICA EDUCATIVA TISE, Não use números Romanos ou letras, use somente números Arábicos., 2015, Santiago. Congresso Internacional. Santiago: Universidad de Chile, 2015. v. 11, p. 371-378. Disponível em: <http://www.tise.cl/volumen11/TISE2015/371-378.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2020.

SLEVINSKI, Steve; SUTTON, Valerie. **Sign Puddle Reference Manual**. Center for Sutton Movement Writing. La Jolla, CA, 2007

SOUZA, Cristiane de. **A tradução automática e seus limites**. Revista Científica Linkania Júnior, [S.l.], ano 1, n. 1, p. 1-17, 2011.

SOUZA, Rejane Fabrícia. **O estudo linguístico a partir de uma avaliação em tradutores automáticos**. PROFT em revista, [S.l.], v. 1, n. 1, p. 1-17, out. 2011.

SOUZA-JÚNIOR, José Ednilson Gomes de. **Estudos da Tradução II**: videoconferência 02. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2007. 14 slides, color. Disponível em: https://ead2.moodle.ufsc.br/pluginfile.php/117027/mod_folder/content/0/Slides/ET2%20-%20Videoconferencia%2002.pdf?forcedownload=1. Acesso em: 10 nov. 2020.

SPECIA; RINO. **Introdução aos métodos de tradução e paradigmas de tradução automática**. Relatórios Técnicos do NILC:NILC-TR-02-04. São Paulo: ICMC/USP, 2002.

SUTTON, V. **The Importance of Writing Sign Language Down In Columns**. 1998.

SUTTON, V. **The SignWriting Alphabet: read and write any sign language in the world**. 2011. Disponível em <http://www.signwriting.org/archive/docs7/sw0636_SignWriting_Alphabet_Manual_2010.pdf> Acesso em 02 set. 2020.

TAVARES, Orivaldo de L.; CORADINE, Luis C.; BRENDA, Wesley Lucas. **Falibras-MT – Autoria de tradutores automáticos de textos do português para LIBRAS, na forma gestual**

animada: uma abordagem com memória de tradução. In: XXV - CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO, 2005. São Leopoldo: Unisinos, 2005. p. 2099-2107.

UNIVERSIDA FEDERAL DE SANTA CATARINA; SOUZA-JUNIOR. **Estudos da Tradução II.** Vídeoconferência 02 - Slides, 2017. Disponível em: https://ead2.moodle.ufsc.br/pluginfile.php/117027/mod_folder/content/0/Slides/ET2%20-%20Videoconferencia%2002.pdf?forcedownload=1>. Acesso em: 20 jul. 2020.

VIEIRA, M. C.; CORRÊA, Y; SANTAROSA, L. M. C.; BIAZUS, M. C. V. **Análise de expressões não-manuais em avatares tradutores de Língua Portuguesa para Libras.** In: XIX Conferência Internacional sobre Informática na Educação - TISE, Fortaleza. Nuevas Ideas en Informática Educativa. v. 10. pp. 172-183. 2014c. Disponível em: http://www.tise.cl/volumen10/TISE2014/tise2014_submission_167.pdf. Acesso em: 10 mai. 2020.

APÊNDICE

APÊNDICE 1 – FORMULÁRIO DE COLETA DE DADOS

- Sessão 1 – sobre a pesquisa e coleta de e-mail

Pesquisa sobre tradução para Libras

Prezado(a),

Convidamos você a responder a um questionário que visa analisar estratégias de tradução e o grau de satisfação dos usuários em relação aos serviços de tradução do português para a língua brasileira de sinais - Libras. O tempo para a conclusão do formulário é de aproximadamente 8 minutos.

A pesquisa esta sendo conduzida pelo pesquisador Marlon De Paula Braga, do curso Bacharelado em Letras-Libras da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), sob a orientação do Prof. José Ednilson Gomes de Souza-Júnior, Professor do Departamento de Libras (DLSB) do Centro de Comunicação e Expressão (CCE) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

Ao responder esse questionário, você declara estar informado(a) sobre as razões da pesquisa e que nenhum dado pessoal será utilizado, asseguramos assim sua privacidade.

Se considerar que mais informações sobre o andamento e os resultados da pesquisa são necessários, sinta-se à vontade para entrar em contato.

Pesquisador: Marlon de Paula Braga - (31)985170804 / marlonletraslibras@gmail.com

***Obrigatório**

Endereço de e-mail *

Seu e-mail _____

Em Libras



Introdução

Próxima

Página 1 de 13

- **Sessão 2 – Escolaridade (grau de instrução)**

Pesquisa sobre tradução para Libras

*Obrigatório

Perfil do respondente

Em relação à Libras você se considera: *

Surdo(a) Fluente

Surdo(a) Não Fluente

Ouvinte Fluente

Ouvinte Não Fluente

Você mora em: *

Grande centro urbano

Cidade de Pequeno porte

Zona Rural

- **Sessão 3 – Escolaridade (grau de instrução)**

Pesquisa sobre tradução para Libras

*Obrigatório

Grau de instrução

Escolaridade *

Ensino fundamental

Ensino Médio - Incompleto

Ensino Médio - Completo

Ensino Superior - Incompleto

Ensino Superior - Completo

- Sessão 4 – Sentença 1

Sentença 1: "O brincar é uma das atividades fundamentais para o desenvolvimento da identidade e da autonomia da criança".

Tradução 1



Avalie a Tradução 1 *

1 2 3 4 5

Péssimo Ótimo

Tradução 2



Avalie a tradução 2 *

1 2 3 4 5

Péssimo Ótimo

- Sessão 5 – Sentença 2

Sentença 2: *Se beber álcool, não dirija*

Tradução 1



Avalie a Tradução 1 *

1 2 3 4 5

Péssimo Ótimo

Tradução 2



Avalie a Tradução 2 *

1 2 3 4 5

Péssimo Ótimo

[Voltar](#) [Próxima](#) Página 5 de 13

- Sessão 6 – Sentença 3

Sentença 3: "Viu como é fácil? Agradeço a sua atenção e até a próxima!"

Tradução 1



Avalie e tradução 1 *

1 2 3 4 5

Péssimo Ótimo

Tradução 2



Avalie a Tradução 2 *

1 2 3 4 5

Péssimo Ótimo

[Voltar](#) [Próxima](#) Página 6 de 13

- Sessão 7 – Sentença 4

Sentença 4: "Quando eu penso no futuro, não esqueço meu passado"

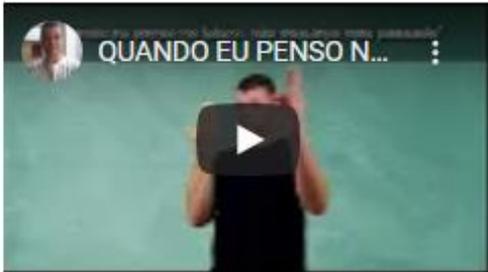
Tradução 1



Avalie a Tradução 1 *

	1	2	3	4	5	
Péssimo	<input type="radio"/>	Ótimo				

Tradução 2



Avalie a Tradução 2 *

	1	2	3	4	5	
Péssimo	<input type="radio"/>	Ótimo				

- Sessão 8 – Sentença 5

Sentença 5: "Esse dispositivo gera senhas numéricas em seu celular."

Tradução 1



Avalie a Tradução 1 *

	1	2	3	4	5	
Péssimo	<input type="radio"/>	Ótimo				

Tradução 2



Avalie a Tradução 2 *

	1	2	3	4	5	
Péssimo	<input type="radio"/>	Ótimo				

- Sessão 9 – Sentença 6

Sentença 6: "Se você acredita que pode mais, a Caixa acredita com você."

Tradução 1



Avalie a Tradução 1 *

	1	2	3	4	5	
Péssimo	<input type="radio"/>	Ótimo				

Tradução 2



Avalie a Tradução 2 *

	1	2	3	4	5	
Péssimo	<input type="radio"/>	Ótimo				

- Sessão 10 – Sentença 7

Sentença 7: "Volta às aulas exige atenção redobrada no trânsito."

Tradução 1



Avalie a Tradução 1 *

	1	2	3	4	5	
Péssimo	<input type="radio"/>	Ótimo				

Tradução 2



Avalie a Tradução 2 *

	1	2	3	4	5	
Péssimo	<input type="radio"/>	Ótimo				

- Sessão 11 – Frequência de uso

Pesquisa sobre tradução para Libras

*Obrigatório

Avaliação de uso de tradutores automáticos para língua de sinais.

Pergunta em Libras



Como que frequência você usa "Tradutores automáticos de língua de sinais"? *

Nunca

Às vezes

Frequentemente

[Voltar](#) [Próxima](#) Progress bar Página 11 de 13

- Sessão 12 – locais de uso

Sobre acessibilidade em língua de Sinais

Pergunta em Libras



Em quais espaços você considera importante que se ofereça acessibilidade por meio de Tradutor Automático para Libras

- Educação (Sala de aula, Biblioteca, etc)
- Edifícios públicos (Prefeitura, Delegacia, Tribunal de justiça, etc)
- Sites da Internet
- Transporte (Aeroporto, Rodoviária, Metrô, etc)
- Cultura e Entretenimento (TV, Cinema, Teatro, etc)
- Comércio (Lojas, supermercados, drogarias, shoppings, etc)
- Lazer (Bar, Restaurante, Parques, etc)
- Saúde (Hospital, Postos de saúde, Laboratórios, Clínicas, etc)
- Nenhum

[Voltar](#) [Próxima](#) Página 12 de 13

- Sessão 13 – Grau de satisfação

Pesquisa sobre tradução para Libras

*Obrigatório

Avaliação de uso de tradutores automáticos para língua de sinais.

Pergunta em Libras



Como que frequência você usa "Tradutores automáticos de língua de sinais"? *

Nunca

Às vezes

Frequentemente

[Voltar](#) [Próxima](#) Progress bar Página 11 de 13