

Surdez e cidadania: a Língua Brasileira de Sinais (Libras) e as Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs)

Deafness and Citizenship: Brazilian Sign Language (LIBRAS) and Information and Communication Technologies (ICTs)

LUCIANO FREITAS FONSECA

Discente de Pedagogia (UNIPAM)

lucianoff@unipam.edu.br

MATEUS MAIA DE SOUSA BRUM OLIVEIRA

Professor orientador (UNIPAM)

mateusbrum@unipam.edu.br

Resumo: O presente trabalho foi fundamentado em uma perspectiva social do sujeito surdo. Trata-se das relações estabelecidas pela comunidade surda na sociedade contemporânea brasileira, com ênfase na acessibilidade linguística, nas legislações, no papel das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs). Buscou-se investigar a influência das novas tecnologias no uso da Língua Brasileira de Sinais, discutindo acerca do papel das Tecnologias da Informação e Comunicação na promoção da inclusão social, destacando os processos linguísticos, socioantropológicos e legislativos. Considerou-se o indivíduo surdo como ser histórico-social, considerando-se a influência da Libras como elemento central da identidade cultural e linguística e destacando-se sua complexidade gramatical e sintática, frequentemente subestimada. As TICs, especialmente os softwares de tradução de português para Libras, foram vistas como ferramentas complementares que promovem a inclusão, mas ainda demandam aprimoramento para atender às nuances culturais e linguísticas da comunidade surda. Concluiu-se que uma inclusão consolidada requer a articulação entre legislação, prática inclusiva, avanços tecnológicos e transformação cultural, garantindo uma sociedade que respeite e valorize a diversidade linguística e cultural.

Palavras-chave: Libras; Tecnologia da Informação e Comunicação; surdez. identidade.

Abstract: This study is based on a social perspective of the deaf individual. It addresses the relationships established by the deaf community in contemporary Brazilian society, with an emphasis on linguistic accessibility, legislation, and the role of Information and Communication Technologies (ICTs). The aim was to investigate the influence of new technologies on the use of Brazilian Sign Language (Libras), discussing the role of ICTs in promoting social inclusion, highlighting linguistic, socio-anthropological, and legislative processes. The deaf individual was considered as a historical-social being, with a focus on the role of Libras as a central element of cultural and linguistic identity, emphasizing its grammatical and syntactical complexity, which is often underestimated. ICTs, especially translation software from Portuguese to Libras, were seen as complementary tools promoting inclusion, but still require improvement to address the cultural and linguistic nuances of the deaf community. It was concluded that consolidated inclusion requires the articulation between legislation, inclusive practice, technological advances, and cultural transformation, ensuring a society that respects and values linguistic and cultural diversity.

Keywords: Libras; Information and Communication Technology; deafness; identity.

1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O presente estudo tem por intenção compreender, numa perspectiva socioantropológica, as relações que envolvem as Tecnologias da Informação e Comunicação (TICS) e os processos linguísticos da Língua Brasileira de Sinais (Libras) em relação à inclusão. Desse modo, legislações, contextos linguísticos e as nuances das TICS são assuntos abordados, referindo-os como objeto de estudo, ao mesmo tempo em que se contempla a surdez, a sociedade e a cidadania. A discussão destes aspectos, que são pertinentes à interação entre surdos e ouvintes, pode promover e valorizar uma perspectiva inclusiva, livre de preconceitos, diminuindo barreiras linguísticas.

Em um cenário de investigação da inclusão de indivíduos surdos, uma acessibilidade efetiva sempre foi o resultado almejado. Certa parte dos trabalhos acadêmicos trata a deficiência auditiva a partir de uma perspectiva clínica; outros casos consideram a surdez, distinguindo-a da deficiência auditiva, devido a seu aspecto socioantropológico. A última é priorizada neste trabalho.

Dessa forma, pesquisas atuais e mais bem fundamentadas nas concepções culturais acerca da identidade surda estão imersas, sobretudo, em um contexto sociológico e antropológico. O aspecto linguístico é o fundamento central que permeia a identidade surda e pode ser evidenciado a seguir.

A experiência visual significa a utilização da visão para perceber o mundo ao seu redor. O surdo usa dessa experiência para ser, estar e se relacionar com o mundo à sua volta. O artefato linguístico traz um ‘aspecto fundamental’ para a formação identitária do sujeito surdo (Martins *et al.*, 2018, p. 61).

Este estudo busca contemplar essa abordagem, considerando o indivíduo surdo como ser histórico-social, o que significa considerar sua identidade cultural. Nesse sentido, este trabalho revisa estudos e discute a acessibilidade linguística do indivíduo surdo, propondo possíveis soluções para desafios sociais e para obstáculos das TICS ainda existentes.

1.1 FORMULAÇÃO DO PROBLEMA

Como a relação entre a Libras e as TICS pode influenciar positivamente no exercício da cidadania e na inclusão social da comunidade surda no Brasil, considerando os desafios linguísticos e as barreiras de comunicação enfrentadas?

1.2 HIPÓTESES

As TICS, quando desenvolvidas e implementadas com foco nas especificidades linguísticas e culturais da comunidade surda, têm o potencial de promover a inclusão social e o exercício pleno da cidadania da comunidade surda. Ao priorizar a acessibilidade linguística por meio de ferramentas que respeitem e valorizem a Libras, é possível superar barreiras de comunicação, minimizar estigmas e preconceitos e fortalecer a identidade surda, contribuindo para a integração e interação social dos indivíduos surdos na sociedade brasileira.

1.3 JUSTIFICATIVA

O presente estudo buscou compreender a influência das novas tecnologias no uso da Libras, tratando do papel das TICs na promoção da inclusão social, destacando os processos linguísticos, socioantropológicos e legislatórios. O trabalho visou valorizar a diversidade e promover uma visão inclusiva que respeite e valorize as especificidades culturais e linguísticas da comunidade surda, respeitando a surdez em seus aspectos identitários. Esse ponto de vista é crucial para superar as barreiras linguísticas e culturais que ainda existem.

Um direito crucial para a comunidade surda é a acessibilidade linguística, que é viabilizada, principalmente, pela Língua de Sinais, que é não apenas um meio de comunicação, mas também um elemento fundamental na construção da identidade dos surdos. Conforme Martins *et al.* (2018), a “experiência visual” é essencial para que as pessoas entendam e interajam com o mundo ao seu redor, utilizando a visão como meio de abstrair informações.

A importância das TICs na promoção da acessibilidade para a comunidade surda é outra ideia fundamental que sustenta este estudo. Embora os avanços das tecnologias tenham o potencial de reduzir as disparidades de comunicação, ainda existem obstáculos para sua consolidação inclusiva. Além disso, as leis que protegem os direitos da comunidade e da língua surda devem ser contempladas em sua praticidade. Vale citar que, de acordo com o artigo 29 do Decreto n. 5626/2005,

O Distrito Federal, os Estados e os Municípios, no âmbito de suas competências, definirão os instrumentos para a efetiva implantação e o controle do uso e difusão de Libras e de sua tradução e interpretação, referidos nos dispositivos deste Decreto (Brasil, 2005, art. 29).

As esferas administrativas devem criar e implementar políticas, instrumentos e mecanismos que assegurem o uso, a difusão e o acesso a serviços de tradução e interpretação de Libras, conforme está no decreto mencionado. Reflete-se acerca dos desafios para a consolidação da inclusão dos surdos na comunidade brasileira.

1.4 OBJETIVOS

Este trabalho teve como objetivo geral investigar a influência das novas tecnologias no uso da Libras, discorrendo acerca do papel das TICs na promoção da inclusão social, destacando os processos linguísticos, socioantropológicos e legislatórios. Os objetivos específicos foram: analisar a Libras e seu valor como língua materna dos surdos e língua reconhecida, contemplando o contexto histórico e legislativo; investigar o papel das TICs, através de aplicativos e de softwares de tradução, na ampliação do acesso à comunicação para os surdos; avaliar o impacto das TICs na inclusão da comunidade surda e seus desafios, considerando-se o contexto brasileiro; examinar os desafios e as possibilidades proporcionadas pelas TICs para a inclusão dos indivíduos surdos na educação e nas atividades cotidianas; refletir acerca das questões linguísticas relacionadas à transmissão dos signos linguísticos.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 ABORDAGEM ACERCA DA LEGISLAÇÃO

O Decreto n. 5.626/2005 determina diretrizes para a formação de docentes no ensino de Libras, visando à inclusão bilíngue na Educação Infantil, Ensino Fundamental, Médio e Superior. Os artigos 4º e 5º destacam que essa formação deve ocorrer em cursos de licenciatura em Letras, Libras ou Pedagogia, dispondo da formação necessária para ensinar Libras e promovendo a inclusão. A aplicabilidade da legislação vigente pode ser contemplada em situações em que pessoas surdas têm atendimento especializado nos cursos, reforçando o protagonismo da comunidade surda na educação de sua língua e a efetivação de um sistema educacional acessível e inclusivo. Pode-se notar que no capítulo III, do Decreto n. 5.626, de 22 de dezembro de 2005, tratando dos artigos 4º e 5º, a formação de docentes é abordada.

Art. 4º A formação de docentes para o ensino de Libras nas séries finais do ensino fundamental, no ensino médio e na educação superior deve ser realizada em nível superior, em curso de graduação de licenciatura plena em Letras: Libras ou em Letras: Libras/Língua Portuguesa como segunda língua. Parágrafo único. As pessoas surdas terão prioridade nos cursos de formação previstos no caput. Art. 5º A formação de docentes para o ensino de Libras na educação infantil e nos anos iniciais do ensino fundamental deve ser realizada em curso de Pedagogia ou curso normal superior, em que Libras e Língua Portuguesa escrita tenham constituído línguas de instrução, viabilizando a formação bilíngue.

§ 1º Admite-se como formação mínima de docentes para o ensino de Libras na educação infantil e nos anos iniciais do ensino fundamental a formação ofertada em nível médio na modalidade normal, que viabilizar a formação bilíngue, referida no caput. § 2º As pessoas surdas terão prioridade nos cursos de formação previstos no caput (Brasil, 2005).

Os surdos devem receber uma oferta de ensino eficaz e sistemático, o que está bem claro de acordo com a legislação. Através dessa lei, os profissionais puderam se aprimorar a fim de atender as necessidades dos sujeitos surdos. A noção básica da língua de sinais é assegurada para que os docentes possam atender os estudantes surdos que tenham a libras como primeira língua.

Pensar que os profissionais da educação devam desenvolver certo domínio dessa língua significa proporcionar uma nova tentativa de acolhimento à comunidade surda na sociedade, especialmente na escola regular. Antigamente, a preocupação de letramento e alfabetização da comunidade surda era de responsabilidade apenas das escolas bilíngues, por meio delas, segundo Martins (2018, p. 49), os alunos surdos podiam aprofundar na aprendizagem por meio da língua de sinais e formar uma identidade surda concreta. Deve-se atentar que

[...] o processo de inclusão ainda é um tanto recente e que muitos educadores não têm a devida formação, não se sentindo seguros para trabalhar com esses alunos em sala de aula, temos o desafio de conseguir incluir esses alunos sem, ao mesmo tempo, excluí-los devido à falta de preparo das escolas (Martins, 2018, p. 49).

O objetivo de desenvolver políticas públicas para esse público é a acessibilidade, porém consolidá-la é uma tarefa complexa. A inclusão envolve a adequação de profissionais, espaço, mobília, softwares e, entre outros, sendo dever do Estado garantir isso. Sobre acessibilidade, segue o que está no Decreto n. 5.296/2004,

Art. 8º Para os fins de acessibilidade, considera-se:
I - acessibilidade: condição para utilização, com segurança e autonomia, total ou assistida, dos espaços, mobiliários e equipamentos urbanos, das edificações, dos serviços de transporte e dos dispositivos, sistemas e meios de comunicação e informação, por pessoa portadora de deficiência ou com mobilidade reduzida (Brasil, 2004, art. 8º).

Diante do exposto, observa-se o compromisso que o governo e as empresas devem dispor para promover a inclusão e o acesso à Libras. Para garantir que a comunidade surda tenha acesso efetivo à comunicação e à informação, são essenciais os meios que apoiem o uso e a disseminação da Libras. Toda iniciativa, nesse contexto, deve não apenas promover uma sociedade mais igualitária, mas também combater o preconceito e a discriminação, além de valorizar a identidade surda. Ao reconhecer a Libras como um meio de comunicação contemporâneo, o Estado enfatiza a importância de políticas públicas que respeitem a diversidade linguística e cultural do Brasil. As tecnologias podem ajudar a promover a inclusão, facilitando o acesso da comunidade surda à informação e aumentando a visibilidade e o valor da identidade surda na sociedade. De acordo com a Lei n. 10.436, de 24 de abril de 2002:

Art. 2º Deve ser garantido, por parte do poder público em geral e empresas concessionárias de serviços públicos, formas institucionalizadas de apoiar o uso e difusão da Língua Brasileira de Sinais - Libras como meio de comunicação objetiva e de utilização corrente das comunidades surdas do Brasil.

Art. 3º As instituições públicas e empresas concessionárias de serviços públicos de assistência à saúde devem garantir atendimento e tratamento adequado aos portadores de deficiência auditiva, de acordo com as normas legais em vigor (Brasil, 2002).

É garantido pela lei que a necessidade de atendimento especializado e quaisquer exigências legais vigentes sejam dispostas às pessoas com deficiência auditiva, como o artigo 3º destaca. Isso implica a implementação de práticas que garantam um atendimento acessível e humanizado, com profissionais capacitados para uma comunicação efetiva com esse público. Dessa forma, não apenas melhorando a qualidade do atendimento, mas também garantindo a dignidade e o respeito pelos direitos das pessoas com deficiência auditiva. Quando esses serviços são colocados em prática, numa perspectiva clínica e numa perspectiva educacional, a consolidação do papel social das instituições e a garantia de que todos os cidadãos, independentemente de sua identidade cultural, tenham acesso a serviços essenciais de forma respeitosa e com qualidade são efetivadas.

Instituições de ensino, bancos e meios digitais, como o uso de aplicativos e sites, já iniciaram a adesão dessas políticas de inclusão, previstas na legislação. Após a regulamentação dessas leis e decretos, em geral voltados ao público surdo, pode ser evidenciado a seguinte problemática: há barreiras na inclusão dos surdos?

Existem atualmente aplicativos de tradução, intérpretes, Atendimento Escolar Especializado (AEE), políticas afirmativas, entre outros meios que viabilizam a inclusão de pessoas surdas. Todos indicam que a legislação não falhou, portanto possibilitam um processo inclusivo entre surdos e ouvintes.

Ainda assim surgem indagações como: será que os surdos compreendem a Libras utilizada por docentes, intérpretes e ouvintes em geral, sabendo-se que nessa língua existem muitas variações linguísticas significativas que são “um fenômeno real e inevitável, que ratifica a diversidade e a dinamicidade da língua nos diversos usos”? (Santos; Santana, 2022, p. 8). São compreensíveis as traduções advindas de softwares? Os surdos comunicam apenas pela Libras? Essas questões serão contempladas nos próximos tópicos.

2.2 UMA COMUNICAÇÃO DESAFIADORA EM LIBRAS

A Libras é reconhecida como língua brasileira, porém ainda não é oficialmente uma segunda língua no país, de acordo com a Constituição Federal. “A Libras foi reconhecida como língua a partir de 2002, o que fez seu status linguístico aumentar em toda a sociedade. Contudo, a Libras não é uma língua oficial do nosso país. O português é a única língua oficial prevista em nossa Constituição Federal” (Martins *et al.* 2018, p. 20). Porém, essa língua, como muitas línguas indígenas brasileiras, está em pleno uso em território nacional. Os usuários dessa língua, como das demais, enfrentam paradigmas e desafios que surgem na comunicação e no tópico abordado.

É errôneo dizer que esta língua “seria uma mistura de pantomima e gesticulação concreta, incapaz de expressar conceitos abstratos” (Karnopp; Quadros, 2004, p. 31). Nesse sentido, sendo suposição para que a Libras fosse, erroneamente, definida como uma linguagem de sinais. É importante salientar que essa língua é utilizada para expressar conceitos breves e profundos, que se utiliza, sobretudo, de recursos espaço-visuais. Segundo Karnopp e Quadros (2004, p. 31),

Tal concepção declara que os sinais não são símbolos arbitrários como as palavras, mas carregam uma relação icônica ou representacional de seus referentes. No entanto, vários estudos concluíram que as línguas de sinais expressam conceitos abstratos. Pode-se discutir sobre política, economia, matemática, física, psicologia em uma língua de sinais, respeitando-se as diferenças culturais que determinam a forma de as línguas expressarem quaisquer conceitos.

A Libras, assim como a Língua Portuguesa, dispõe de uma estrutura linguística sistemática e de normas gramaticais que devem ser respeitadas, além disso existem variações representadas por regionalismos consideráveis em ambas as modalidades. Tudo isso contribui para que a língua cumpra seu papel e seja validada como uma comunicação entendível, uma vez que disponha de uma relação entre significantes e significados e, sobretudo, seja “uma construção das comunidades humanas” (Barbisan *et al.*, 2019, p. 11). A Libras é produto da interação gradativa da comunidade surda.

Para tratar dos desafios que surgem no processo de comunicação, envolvendo a Libras, é indispensável evidenciar o conceito de *Interferência Linguística*. Segundo Aguiar (2019, p. 343), “entende-se por interferência linguística o desvio das normas de uma língua a partir do aparecimento de elementos de uma outra, seja no campo fonético, morfológico,

sintático ou lexical.” Como esse conceito está relacionado com os demais desafios que surgem na comunicação? A resposta desta pergunta vai ser desenvolvida a seguir.

Quando se utiliza o modelo gramatical e linguístico da Libras, compromete-se os aspectos lexicais, fonológicos, morfológicos, semânticos, sintáticos e pragmáticos. A Libras deve contemplar o ambiente espacial, por isso não se deve associar um significado a apenas um significante. Os verbos direcionais são exemplos que devem ser empregados com cautela, caso contrário podem afetar completamente o sentido de um enunciado. Acerca desses verbos, segundo Karnopp e Quadros (2004, p. 130),

Têm que concordar com o sujeito e/ou com o objeto indireto/direto da frase. [...], há uma relação entre os pontos estabelecidos no espaço e os argumentos que estão incorporados no verbo. Verifica-se que a direção do olhar também acompanha o movimento. Esse é o tipo de flexão próprio das línguas de sinais que aparece com essa classe de verbos.

Um aspecto que deve ser observado minuciosamente é a sintaxe. A possibilidade de variações sintáticas, como SOV ou OSV, abordada por Padden (1990 *apud* Karnopp e Quadros, 2004, p. 136), sugere que esses verbos agem de maneira semelhante a clíticos, adaptando-se flexivelmente ao contexto. Essa particularidade realça a complexidade da sintaxe na Libras e apoia a necessidade de um estudo aprofundado dos elementos gramaticais espaço-visuais, fundamentais para a compreensão das estruturas linguísticas da Libras. De acordo com Karnopp e Quadros (2004, p. 136),

Quanto à ordem SOV, Liddell (1980) analisa as construções com os verbos manuais (*handling verbs*), tais como MULHER-BOLO-COLOCAR-FORNO, em que a relação entre a atividade e o objeto envolvido está claramente expressa no espaço. Chen (1998) analisou esse tipo de estrutura e constatou que há uma característica comum observada em todas as estruturas formadas com esse tipo de verbo: uma mão é deixada no espaço incorporando o objeto e servindo de base para o verbo. Conforme mencionado por Chen, Padden (1990) propõe que esses verbos sejam como clíticos, permitindo diferentes ordenações (SOV ou OSV). Se forem clíticos, há aspectos sintáticos da língua de sinais que os caracterizam como um fenômeno diferente dos encontrados nas línguas faladas.

Essas duas línguas dispõem certo contraste na forma gramatical e linguística. Mas existe muita proximidade, devido a certos conceitos visuais compartilhados entre elas. Entender os mínimos detalhes na formação de um sinal e de um enunciado elucida a ideia que a Libras traz elementos advindos do Português, dando referência a essa língua em sua forma escrita. Muitos sinais referenciam a primeira letra de palavras advindas da língua portuguesa. A Palavra “Lei” sinaliza-se com a CM em L sobreposta na palma da mão auxiliar. Já o sinal com a CM em P com movimento circular em uma mão auxiliar refere-se à palavra “procurar”. Esses são exemplos que relembram o conceito de dialogismo de Bakhtin. Esse conceito não apenas se limita a essa situação, mas também pode-se abordá-lo, “partindo do pressuposto que o dialogismo pressupõe um processo inclusivo, podemos pensar como as interações entre professor e alunos surdos desvelam a inclusão ou exclusão” (Menezes; Santos, 2023).

Negligenciar a distribuição dos sinais e suas conexões influenciará gravemente a sintaxe. É uma tarefa complexa compreender a sintaxe, visto que “A língua de sinais brasileira apresenta certa flexibilidade na ordem das palavras. Portanto, determinar a sua ordem básica

não é tão trivial” (Karnopp; Quadros, 2004, p. 135). Surge-se um questionamento em torno dessa questão: entender a ordem das palavras é um caminho eficiente para os estudantes iniciantes de Libras? Como visto anteriormente, a sintaxe é um alicerce para uma comunicação eficiente entre falantes surdos e ouvintes.

A Libras deve, assim, ser considerada um sistema próprio de comunicação constituído por fundamentos linguísticos e gramaticais. Essa língua faz parte da identidade surda, ela é uma conquista da comunidade surda, que se deu gradativamente, sendo um sistema de signos próprios e válidos. Vale ressaltar que, para Cruz e Quadros (2011, p. 17-18),

[...] as crianças surdas, filhas de pais surdos, adquirem as regras de sua gramática de forma muito similar às crianças ouvintes adquirindo línguas faladas. Assim, na medida em que avançamos nos estudos, verificamos que a constituição da gramática da criança independe das variações das línguas e das modalidades em que as línguas se apresentam.

Suponha que, por conta própria, pais ouvintes, que escolheram a Libras para o letramento e alfabetização do filho surdo, cometam alguns erros linguísticos na introdução da língua à criança. Os erros podem ser uma simples mistura de gestos com fundamentos do português ou até mesmo o uso incorreto do ambiente visual. A criança, certamente, irá reproduzi-los, uma vez que ela desenvolve seus conceitos em contato com pessoas, de acordo com a teoria de Vygotsky. Será que uma criança proficiente entenderá um enunciado de outra criada nesse sistema? Certamente não. Isso remete à necessidade de inserir o surdo no sistema de ensino.

Isso não ocorre devido à interferência linguística apenas. Deve-se considerar variáveis como o meio em que os falantes foram criados e o sistema linguístico. A aprendizagem das Libras pelas crianças surdas poderia ser consolidada, sobretudo, na escola, uma vez que “os filhos de pais ouvintes, geralmente adquirem a Língua Brasileira de Sinais na escola, na interação com interlocutores proficientes” (Cruz; Quadros, 2011, p. 10). O direito do surdo de aprender a Libras pode ser concretizado na escola.

O sistema linguístico da Libras, o qual é disposto na comunicação de muitos surdos, está relacionado com a visualidade que o surdo tem, uma vez que os signos dependem do ambiente espacial. Mas não se pode dissociar o letramento visual e a contextualização que o surdo opera na aquisição dos signos das línguas em geral. Ele dispõe da visualidade para compreender as línguas em geral, dispondo da sua capacidade cognitiva como uma criança ouvinte tem. De acordo com Marcello e Raugust (2023, p. 32),

Nesse sentido, atentamos para o modo como, muitas vezes, opera-se no reforço de certas lógicas que sustentam as discussões sobre a criança surda como sujeito visual: como se a visualidade pudesse ser ensinada e, ainda, desenvolvida em paralelo à aquisição de outras aquisições linguísticas. Como exemplo do processo de instaurar uma relação entre o ato de ver com um tipo de aprendizagem (no caso, da aquisição da língua da língua escrita), destacamos a pesquisa que desenvolve uma proposta de avaliação das formas de compreensão e registro da escrita de alunos surdos. Nela, propõe-se uma avaliação para acompanhamento e apreciação da escrita pautada pelas formas de registro de alunos surdos, usuários da Libras (Resende, 2015), concluindo-se que os alunos que “fazem leitura contextual estão tendo a oportunidade de um letramento visual e percebendo o uso social e funcional da escrita”. Uma das técnicas utilizadas para esse letramento visual

é, justamente, a memória visual de glossários em português, cujo uso visa um “adensamento de textos trabalhados arduamente em Libras e depois relacionados à modalidade escrita do português”.

Nota-se que o valor dos recursos visuais é essencial no processo de ensino-aprendizagem para crianças surdas, reconhecendo a Libras como uma língua em si e por si que deve ser contemplada no contexto bilíngue. Isso diz respeito a um passo importante para a criação de uma língua que respeite a singularidade do sujeito surdo, propondo um processo que vincula compreensão e memória visual com a escrita, particularmente por meio de glossários. Isso mostra que, em vez de tratar a visualidade como um complemento, é importante vê-la como um elemento fundamental que pode aprimorar a experiência de aprendizagem e permitir uma relação mais significativa com a escrita, promovendo não apenas a aquisição da linguagem, mas também a inclusão social e funcional dos surdos.

2.3 DESAFIOS ACERCA DAS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO BRASIL

Esta seção trata das TICs no contexto da Libras. A problemática está sintetizada nos softwares de tradução, que causam duas controvérsias que vão contra o uso dos softwares de tradução da língua portuguesa para a Libras. Para entender esse contraste, é necessário tratar acerca da Indústria 4.0. Segundo Schwab (2016 *apud* Aguiar *et al.*, 2019, p. 13-14),

[...] ela está acontecendo a partir de ondas que afetam diversas áreas do conhecimento humano, como nanotecnologia, computação quântica, sequenciamento de DNA, Internet das Coisas e vários outros exemplos que não só modificam áreas do conhecimento.

Essa controvérsia acontece pelo fato de os aplicativos de tradução afetarem o uso de mão de obra humana, causando o desemprego. Observa-se que o “Desemprego – A automação e digitalização que existem na Indústria 4.0, em um primeiro momento deve provocar a dispensa de mão de obra, principalmente a operacional com baixa escolaridade e pouco conhecimento tecnológico” (Logiudice *et al.*, 2020, p. 287). Ressaltando, os softwares substituem a mão de obra humana, uma vez que a máquina traduz, dispondo de certa autonomia e fornecendo serviços de baixo custo e, às vezes, gratuitamente. A outra controvérsia pode ser tratada como uma oposição ao uso dos softwares quando eles apresentam falhas nas operações de tradução, remetendo, às vezes, até mesmo a interferência linguística.

A Revolução Industrial 4.0, que já estamos presenciando, acontece quando a manufatura ou mesmo a tradução de línguas orais para línguas de sinais é consentida exclusivamente pelas máquinas. “A aplicação do conceito da Indústria 4.0 fará com que as fábricas sejam inteligentes o suficiente para ter a capacidade e a autonomia para programar manutenções” (Yamada; Martins, 2019 p. 3). As fábricas já vêm aderindo aos serviços dessas novas tecnologias, o que significa que não só o contexto industrial está se inovando, mas também as instituições que dispõem de serviços, das quais atendem a comunidade surda.

Eis alguns conceitos essenciais que envolvem o processo de tradução de línguas orais para língua de sinais pelos softwares: 1) IA (Inteligência Artificial), 2) OCR (Optical Character Recognition), 3) MSER (Maximally Stable Extremal Regions).

O primeiro termo, Inteligência Artificial (IA) vem tendo muita popularidade devido aos grandes avanços de softwares de criação artificial disponíveis on-line. Exemplos notáveis incluem o ChatGPT, desenvolvido pela OpenAI, o Ideogram e o Google Colab, que estão disponíveis gratuitamente na internet e que permitem interações e produções criativas automatizadas. São ferramentas que facilitam consultas, criações e outras funções úteis. Para melhor compreender a origem da IA e as correlações dessa tecnologia com a inteligência humana, segue o que destaca Barbosa e Bezerra (2020, p. 93).

No que se refere à primeira produção bibliográfica correlata ao tema da IA, em 1943 Warren McCulloch e Walter Pitts escreveram um artigo sobre estruturas de raciocínio artificiais em forma de modelo matemático que imitam o sistema nervoso humano. Esse modelo matemático deu base para diversas outras formulações acadêmicas sobre o tema.

O segundo termo é uma tecnologia que otimiza o acesso e o uso de documentos digitais automatizando a conversão de texto em imagem em arquivos digitais pesquisáveis e editáveis. Em áreas como digitalização de livros, automação de processos e acessibilidade, o OCR facilita o armazenamento e a manipulação eficaz de grandes quantidades de informações. Segundo Artero *et al.*, 2014 (*apud* Cunha *et al.* 2021 p. 160),

O Reconhecimento Óptico de Caracteres ou Optical Character Recognition (OCR) é uma metodologia computacional capaz de extrair de forma completamente automática o texto (impresso ou manuscrito) contido em uma imagem digital. O OCR transforma através da conversão os tipos diferentes de documentos digitalizados em dados pesquisáveis e editáveis.

Por fim, o terceiro termo remete a um algoritmo, o qual encontra regiões específicas e estáveis em uma imagem, sendo flexível contra mudanças de perspectiva, rotação e brilho. Portanto, é perfeito para localizar textos com diferentes estilos, tons e núcleos. Segundo Romero (2017 *apud* Cunha *et al.*, 2021, p. 161), “O algoritmo é capaz de localizar com precisão texto em diferentes tamanhos, estilos e cores, independentemente de perspectiva e rotação, portanto é amplamente usado na localização de texto”. Assim, dispõe de certa precisão na identificação de áreas textuais, do ambiente visual, podendo resultar em melhor desempenho em aplicações que exigem reconhecimento textual.

Essas tecnologias são essenciais para os surdos e para os sujeitos ouvintes. Devido à semelhança com a inteligência humana, as máquinas podem substituir atividades exclusivamente humanas, uma vez que “A aplicação do conceito da Indústria 4.0 fará com que as fábricas sejam inteligentes o suficiente para ter a capacidade e a autonomia para programar manutenções” (Yamada; Martins, 2019 p. 3). As fábricas já vêm aderindo aos serviços dessas novas tecnologias, o que significa que não só o contexto industrial está se inovando, mas também as instituições que dispõem de serviços, das quais atendem a comunidade surda.

Conforme a lei da oferta e demanda, todos estão susceptíveis às mudanças, observando o mercado. Resta adaptar-se à Indústria 4.0. Esta “promete maior eficácia operacional, ganhos de produtividade, crescimento e melhoria da competitividade, bem como o desenvolvimento de novos modelos de negócios, serviços, e produtos” (Helbig; Hellinger; Kagermann, 2013; Helbig; Hellinger; Kagermann, 2014 (*apud* Dutra; Pereira, 2021, p. 17).

É preciso quebrar o paradigma de que os aplicativos de tradução são maléficos para a comunidade surda. A tecnologia pode ser um grande aliada nas escolas, uma vez que existem ambientes escolares ausentes de profissionais da área. É essencial estabelecer um ambiente digital que transcenda o uso básico de computadores e dispositivos móveis, incentivando uma cultura de aprendizado colaborativo e contínuo. A tecnologia deve ser vista como uma ferramenta para ampliar as possibilidades de aprendizado. Porém, o contexto linguístico e cultural da comunidade surda deve ser levado em consideração. Segundo Martins *et al.* (2018, p. 63),

Com um ensino que não atende às suas especificidades educativas, os surdos têm uma formação básica precária e acabam por carregar um estigma de uma pessoa que não produz aquilo que a sociedade espera. É importante lembrar que percebemos a deficiência como um constructo social, ou seja, a deficiência não está no sujeito, e sim na sociedade, nas barreiras por ela construídas. Com essa marca, o ingresso no mercado de trabalho acontece, na maioria dos casos, por/para funções menos valorizadas.

Não é possível desconsiderar o aspecto negativo, já evidenciado, em contratar sistemas de tradução de línguas orais para línguas de sinais, que consiste na substituição de intérpretes por máquinas, o que gera o desemprego. Porém, o aspecto positivo se dá pela eficiência econômica dos softwares de tradução, que, como os humanos, estão susceptíveis a erros, podem ser corrigidos pela programação. Para compreender esse problema, é preciso contemplar as seguintes perguntas: será que esses softwares de tradução contemplam a coerência nas operações? Os surdos entendem o que é traduzido pela máquina?

Coerência não é uma tarefa fácil para a máquina. O termo, para ser estabelecido, deve estar presente “em diversos níveis: sintático, semântico, temático, estilístico, ilocucional” (Koch, 1997 *apud* Carreira; Freitas, 2017 p. 9). A máquina deve ser programada para dominar a coerência e a coesão ao mesmo tempo, como ocorre com o raciocínio humano. Quando identificado um erro de coerência na tradução, deve-se corrigi-lo pela programação e não condenar o uso do software.

Diante disso, é viável o envolvimento de pessoas surdas no desenvolvimento e na atualização de softwares de tradução entre Libras e Português. Além de incluir um público que vivencia comumente as duas línguas, é de fundamental importância garantir traduções precisas e culturalmente adequadas. Os surdos têm um entendimento profundo de Libras, o que evita traduções artificiais e melhora a fidelidade ao contexto. Nesse sentido, a presença de surdos nesse trabalho contribui para a usabilidade e acessibilidade, por meio dessas ferramentas, tornando-as mais eficientes para o uso diário. Dessa forma, não só melhora a qualidade dos softwares, como também promove a inclusão e autonomia da comunidade surda na tecnologia.

3 METODOLOGIA

A pesquisa contemplou uma metodologia qualitativa, utilizando referências bibliográficas com o objetivo de apresentar as diferentes formas em que a Libras é utilizada, a fim de chegar a um resultado que contemple a acessibilidade.

Este estudo seguiu um “procedimento reflexivo sistemático, controlado e crítico, que permite descobrir novos fatos ou dados, relações ou leis, em qualquer campo do conhecimento” (Ander-Egg, 1978 *apud* Lakatos; Marconi, 2021, p. 14). Nesse sentido, desenvolveu-se esta pesquisa por meio de um processo reflexivo, metódico e crítico, seguindo

fases cuidadosamente planejadas e controladas para garantir o rigor científico e a confiabilidade acerca do estudo.

As etapas foram planejadas e controladas para garantir o rigor científico e a confiabilidade das descobertas. Discernir, metodologicamente, o conhecimento metódico do conhecimento popular é, sobretudo, essencial. Pode-se notar que, de acordo com Estrela (2018, p. 4), “A pesquisa como instrumento para se alcançar o conhecimento, a ciência, cada vez mais fica em evidência no mundo globalizado, indiferente ao nível social ou educacional.” O estudo visou descrever e identificar padrões, relações e princípios que pudessem contribuir para a expansão da pesquisa bibliográfica, contemplando a Libras e a comunidade surda.

Tratar do surdo através de uma abordagem socioantropológica pode ser um caminho para validar, sistematicamente, a Libras como língua natural para a comunicação de pessoas surdas, uma vez que ela dispõe de signos linguísticos como as línguas orais. A própria legislação contempla a Libras como um meio adequado de comunicação para os surdos. Segundo o Decreto n. 5.626, de 22 de dezembro de 2005, “considera-se pessoa surda aquela que, por ter perda auditiva, compreende e interage com o mundo por meio de experiências visuais, manifestando sua cultura principalmente pelo uso da Língua Brasileira de Sinais - Libras” (Brasil, 2005). Nisso, a fundamentação contemplada na Lei n. 10.436, de 24 de abril de 2002, foi um alicerce para este trabalho.

4 RESULTADOS

Marcello e Raugust (2023, p. 32) enfatizam que a visualidade desempenha um papel central no desenvolvimento da aprendizagem de pessoas surdas. A proposta de um letramento visual, como abordado pelo uso de glossários visuais, demonstra que a aquisição da escrita por alunos surdos é mais eficaz quando integrada a estratégias visuais. Essa abordagem ressalta a importância de respeitar as particularidades visuais no aprendizado, conectando a experiência visual ao uso social da escrita.

Ao diferenciar a surdez da deficiência auditiva, o trabalho adota uma perspectiva socioantropológica, como sugerem Cruz e Quadros (2011). As crianças surdas, especialmente aquelas filhas de pais surdos, adquirem as regras gramaticais de sua língua natural de forma semelhante às crianças ouvintes (Lillo-Martin *et al.*, 2001 *apud* Cruz; Quadros, 2011). Isso reforça que o desenvolvimento linguístico não depende da modalidade (oral ou visual), mas da interação social e cultural que sustenta a aprendizagem.

As TICs emergem como ferramentas essenciais para a inclusão social da comunidade surda, sobretudo quando moldadas para atender às especificidades culturais e linguísticas da Libras. Conforme a Lei n. 10.436/2002, a promoção da Libras deve ser institucionalizada, e a implementação de tecnologias acessíveis é um meio eficaz para garantir o cumprimento dessa legislação. Martins (2018, p. 49) destaca o desafio do preparo de educadores para lidar com as demandas da inclusão, o que pode ser mitigado com TICs que facilitem o ensino e a comunicação em Libras.

Martins e Moraes (2018, p. 61) apontam que o artefato linguístico é fundamental para a formação identitária do sujeito surdo. A partir dessa perspectiva, TICs adaptadas à Libras podem não apenas superar barreiras linguísticas, mas também valorizar a identidade surda, promovendo interações sociais mais inclusivas. Ferramentas como aplicativos educacionais, plataformas de ensino bilíngue e tradutores automáticos de Libras têm o potencial de fortalecer o vínculo entre surdos e ouvintes, reduzindo preconceitos e estigmas.

O cruzamento das fontes permite afirmar que, para promover inclusão social e cidadania plena da comunidade surda no Brasil, é crucial que as TICs sejam desenvolvidas com foco na Libras e em uma abordagem visual. As barreiras linguísticas e de comunicação enfrentadas pela comunidade surda refletem não apenas limitações técnicas, mas também lacunas sociais e educacionais que demandam soluções integradas.

A inclusão da Libras nas TICs não deve ser entendida apenas como um recurso técnico, mas como uma estratégia de transformação social. Investimentos em formação docente, desenvolvimento de tecnologias acessíveis e políticas públicas que assegurem a aplicação prática da legislação vigente são indispensáveis para consolidar um modelo inclusivo e equitativo.

Os resultados deste estudo confirmam a hipótese de que as TICs, quando adaptadas às especificidades da Libras, promovem inclusão social e cidadania, ao mesmo tempo em que fortalecem a identidade surda e valorizam a diversidade cultural. Essa abordagem requer a articulação entre políticas públicas, práticas educacionais e avanços tecnológicos para que a comunidade surda possa exercer plenamente seus direitos na sociedade contemporânea.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos estudos realizados, concluiu-se que existe comprometimento do Estado com a promoção da acessibilidade e com o respeito à diversidade linguística e cultural. Isso é revelado pela análise das diretrizes legislativas que visam à inclusão de surdos e à formação de profissionais para a docência em Libras, como observado no Decreto nº 5.626/2005 e na Lei nº 10.436 /2002. O direito da comunidade surda é garantido pela exigência da formação adequada dos profissionais e das obrigações que as instituições públicas dispõem para atender às necessidades. Garante-se assim a saúde, a educação e os serviços de comunicação, fortalecendo-se a cidadania e o direito à informação dessa população.

A implementação de políticas inclusivas ainda enfrenta desafios em sua prática, como a preparação inadequada de muitos profissionais e a falta de infraestrutura totalmente eficiente. Entretanto, os serviços de apoio e tecnologias, como aplicativos de tradução e Atendimento Escolar Especializado (AEE), estão sendo utilizados pelas instituições, o que é um avanço. A inclusão ainda depende de uma sociedade mais consciente e engajada, que valorize a Libras e reconheça suas especificidades. Dessa forma, para que essas políticas sejam totalmente efetivas, a legislação, a prática inclusiva e a mudança cultural devem ser articuladas, garantindo uma sociedade que realmente aceite e respeite a comunidade surda em toda a sua totalidade.

Reconhecer a comunidade surda como um público específico, que tem seu sistema próprio de comunicação, seria um avanço. Deve-se atentar que, por meio da Libras, expressa-se ideias tanto concretas quanto abstratas, reforçando sua importância como elemento essencial da identidade cultural e linguística da comunidade surda. Embora reconhecida como língua desde 2002, ainda há desafios na aceitação ampla de sua gramática e estrutura linguística, especialmente no contexto educacional e em políticas públicas. Nesse sentido, há equívocos que persistem, como a interpretação de Libras como mera gesticulação, o que desconsidera sua complexidade gramatical e sintática.

A comunicação efetiva em Libras exige o domínio de elementos como o uso dos verbos direcionais e a compreensão de que cada enunciado deve respeitar os contextos espaciais e relacionais. Esse sistema gramatical reforça que o ensino adequado de Libras deve ser conduzido por profissionais proficientes para que os indivíduos surdos possam se desenvolver linguisticamente, plenamente.

Com o desenvolvimento de softwares de tradução de Português para Libras, as TICs desempenham um papel vital na inclusão e na acessibilidade da comunidade surda. No entanto, esses recursos trazem desafios significativos, como o impacto potencial na interpretação humana e a falta de coerência nas traduções automáticas. Apesar de fornecer soluções econômicas, esses programas de software não têm a precisão necessária para transmitir todo o significado de forma justa e culturalmente apropriada. Portanto, o uso dessas tecnologias requer ajustes e monitoramento contínuos por parte da comunidade surda para garantir que atendam adequadamente às necessidades linguísticas dos surdos sem comprometer a qualidade da comunicação.

Ao mesmo tempo, é crucial ver esses recursos digitais como ferramentas complementares que podem preencher a ausência de intérpretes em ambientes como escolas e espaços públicos onde não há especialistas suficientes. Com suas promessas de inovação e eficiência, a adaptação da Indústria 4.0 exige uma visão de equilíbrio, promovendo a inclusão sem substituir completamente o trabalho humano. À medida que a inteligência artificial continua a avançar, prevê-se que esses sistemas de tradução avancem cada vez mais. Para garantir uma inclusão mais eficaz e respeito pela cultura e identidade da comunidade surda, a abordagem ideal deve ser colaborativa, visando fortalecer tanto a presença de intérpretes humanos quanto o uso de softwares, havendo, assim, certo equilíbrio.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, Fernanda Faustino da Silva. Interferências linguísticas como sintoma de Tradição Discursiva na produção escolar. **Entrepalavras**, Fortaleza, v. 9, n. 2, p. 343, maio-ago de 2019. Disponível em: <http://www.entrepalavras.ufc.br/revista/index.php/Revista/article/viewFile/1492/600>.

AGUIAR, Fernanda Rocha; QUADROS, Marcelo Luiz; QUINTINO, Luis Fernando; RUWER, Léia Maria Erlich; SILVEIRA, Aline Moraes. **Indústria 4.0**. Porto Alegre: SAGAH, p. 13-14, 2019. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788595028531>.

BARBISAN, Leci Borges; FIORIN, José Luiz; FLORES, Valdir do Nascimento. **Saussure: a invenção da linguística**. São Paulo: Contexto, 2019. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/>.

BARBOSA, Xênia de Castro; BEZERRA, Ruth Ferreira. Breve introdução à história da Inteligência Artificial. **Jamaxi**, v. 4, n. 2, p. 93. 2020. Disponível em: [file:///C:/Users/USU%C3%81RIO/Downloads/4730-Texto%20do%20artigo-13487-1-10-20210210%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/USU%C3%81RIO/Downloads/4730-Texto%20do%20artigo-13487-1-10-20210210%20(1).pdf).

BRASIL. Decreto nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005. Regulamenta a Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras, e o art. 18 da Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, p. 28, 23 dez. 2005.

BRASIL. Decreto nº 5.296 de 2 de dezembro de 2004. Regulamenta as Leis nos 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, 3 de dezembro de 2004. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm.

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, 25 de abril de 2002. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/l10436.htm.

CARREIRA, Marcos; FREITAS, Joana Becher. **Só se aprende a escrever, escrevendo, lendo e analisando**. 2017. Disponível em: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2016/2016_artigo_port_uepg_joanabecherfreitas.pdf.

CRUZ, Carina Rebello; QUADROS, Ronice Müller. **Língua de Sinais: instrumentos de avaliação**. Porto Alegre: Artmed Editora S. A., 2011. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/>.

CUNHA, Danubia Pinheiro Cunha; LIMA, Anna Haydee; SIGRIST, Vanina Carrara; SIQUEIRA. Estudo para implementação de software de tradução automática para libras. **Processando o Saber**, v. 13, p. 160-161. 2021. Disponível em: <file:///C:/Users/USU%C3%81RIO/Downloads/163-Texto%20do%20Artigo-632-1-10-20210609.pdf>

DUTRA, Júlio A. A.; PERIERA, Carlos D. Q. O agronegócio 4.0: tecnologia como alternativa para aumentar produtividade e rendimento. *Jales*, v. 10, n. 2, p. 17. 2021. Disponível em: https://www.fatecjales.edu.br/revista-agro/images/artigos/1a_edicao/volume10-2/agronegocio-4-0.pdf

ESTRELA, Carlos. **Metodologia científica: ciência, ensino, pesquisa** [recurso eletrônico]. 3. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 2018. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788536702742>.

KARNOPP, Lodenir Becker; QUADROS, Ronice Müller. **Língua brasileira de sinais: estudos linguísticos**. Porto Alegre: Artmed, 2004.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Técnicas de pesquisa**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2021. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788597026610/>.

LOGIUDICE, Renato; LUCATO, Wagner Cezar; PACCHINI, Athos Paulo Tadeu; SANTOS, José Carlos da Silva. Indústria 4.0: barreiras para implantação na indústria brasileira. **Exacta**, v. 18, n. 2, p. 287. 2020. Disponível em: <https://periodicos.uninove.br/exacta/article/view/10605/8132>.

MARCELLO, Fabiana de Anorim; RAUGUST, Mayara Bataglin. **A criança surda como sujeito do olhar**: infância e surdez nas pesquisas em educação. 2023. Disponível em : <https://www.scielo.br/j/rbee/a/vwmWk3sjQY3MwWPvfp8cR9s/?lang=pt#>.

MARTINS, Gabriel Pigozzo Tanus Cherp; MORAIS, Carlos Eduardo Lima; PLINSKI, Rejane Regina Koltz; SZULCZEWSKI, Deise Maria. **Libras**. 2. ed. – Porto Alegre: SAGAH, 2018. Disponível em: integrada.minhabiblioteca.com.br.

MENEZES, Marcus Bessa; SANTOS, Wuallison Firmino. **Com a palavra, o professor de matemática e o intérprete de libras**. 2023. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bolema/a/fBG7s8WX8G7ZKpLnBCcCHFP/?lang=pt#>.

SANTOS, Georgiana Marcia Oliveira; SANTANA, Brandon Jhonata Cardoso. **A variação denominativa em Libras no Maranhão**: uma análise de sinais-termo da eletrotécnica usados no IFMA/Monte Castelo e no Senai-MA. 2022.

YAMADA, Viviane Yukari; MARTINS, Luís Marcelo. Indústria 4.0: um comparativo da indústria brasileira perante o mundo. **Revista Terra & Cultura: Cadernos de Ensino e Pesquisa**, 34 (esp.), 2019. Disponível em: <http://publicacoes.unifil.br/index.php/Revistateste/article/view/1011>.