

CENTRO PAULA SOUZA
Etec PROFESSORA MARIA CRISTINA MEDEIROS
Ensino Médio com Habilitação Profissional Técnico em Informática para Internet

Joshua Rodrigues Camargo
Matheus Pereira Santos
Miguel Luiz Sommerfeld
Olavo Alves Schiavi Souza
Rafaela Mayumi Wada Fukuda

MAISLIBRAS

São Paulo
2025

Joshua Rodrigues Camargo
Matheus Pereira Santos
Miguel Luiz Sommerfeld
Olavo Alves Schiavi Souza
Rafaela Mayumi Wada Fukuda

MAISLIBRAS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Informática para Internet, como requisito parcial para a obtenção do título de Técnico em Informática para Internet, sob orientação do(a) professor(a) Marcio Alberto De Barros

São Paulo
2025

FICHA CATALOGRÁFICA
CATALOGAÇÃO CENTRALIZADA
Biblioteca da ETEC Prof.ª Maria Cristina Medeiros

M231

Mais Libras / Joshua Rodrigues Camargo; Matheus Pereira Santos; Miguel Luiz Sommerfeld; Olavo Alves Schiavi Souza; Rafaela Mayumi Wada Fukuda . – Ribeirão Pires (SP): ETEC MCM, 2025. Monografia. 44 fls.

Formato PDF/A. Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Trabalho de Conclusão de Curso – Centro Paula Souza, ETEC Prof.ª Maria Cristina Medeiros, Ensino Médio Integrado ao Técnico Informática para Internet, Ribeirão Pires (SP).

Orientador (a): Prof. Especialista em Banco de Dados Márcio Alberto de Barros

Depósito: Repositório Institucional do Conhecimento do Centro Paula Souza

Modo de acesso: <http://ric.cps.sp.gov.br>

1. Acessibilidade 2. Libras 3. Deficiência auditiva 4. Inclusão digital

I. Título II. Autores

CDD 005.4

Elaborado Por: Patricia Cordeiro da Silva Farias – CRB-8/7510

Joshua Rodrigues Camargo
Matheus Pereira Santos
Miguel Luiz Sommerfeld
Olavo Alves Schiavi Souza
Rafaela Mayumi Wada Fukuda

MAISLIBRAS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Informática para Internet, como requisito parcial para a obtenção do título de Técnico em Informática para Internet, sob orientação do(a) professor(a) Marcio Alberto De Barros

Banca Avaliadora

Aprovado em: ____ / ____ / ____

Letícia Lira da Silva

Ricardo Moreira

Rogério Carneiro Leal

AGRADECIMENTOS

Agradecemos, primeiramente, a Deus, por nos conceder a vida e a saúde. A nossos pais, que sempre foram grandes exemplos e verdadeiros heróis em nossas vidas, nos ensinando, com sabedoria, tudo sobre o mundo real.

Agradecemos também a todos os professores que passaram por nossa jornada ao longo desses três anos de ETEC. Cada um contribuiu imensamente para nossa formação, não apenas em termos de conhecimento, mas também de lições valiosas. Embora tenhamos enfrentado algumas broncas, sabemos que elas foram essenciais para o nosso crescimento — emocional, mental e profissional.

Aproveitamos para expressar nossa profunda gratidão à coordenação, à direção e aos funcionários da ETEC, que, com seu empenho e dedicação, criaram um ambiente de aprendizado seguro e estimulante. Cada um, em seu papel, foi fundamental para que nossa trajetória fosse marcada pelo aprendizado e pela superação. Agradecemos à coordenação pela organização e pelo apoio, à direção pela visão e pela liderança, e aos funcionários por garantir que tudo funcionasse com excelência, proporcionando o suporte necessário para nossa formação.

Um agradecimento especial vai para o nosso professor e orientador, Márcio, que esteve ao nosso lado desde o início deste projeto. Sua orientação, críticas construtivas e apoio foram fundamentais em cada etapa. Ele foi para nós um verdadeiro mentor, sempre nos proporcionando o suporte necessário para que pudéssemos avançar.

Por fim, gostaríamos de expressar nossa sincera gratidão à nossa coordenadora de curso, Suely Souza. Desde o começo, ela acompanhou nossa trajetória com carinho e dedicação, vendo como chegamos e testemunhando o nosso progresso. Suely, nosso grupo agradece profundamente por tudo o que fez por nós.

Muito obrigado a todos!

“As tecnologias de comunicação e as
biotecnologias estão remodelando o que
significa ser humano.”
HARAWAY, 2009, p. 52.

Resumo

O presente Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresenta o MaisLibras, uma solução de software desenvolvida para reduzir barreiras de comunicação e promover a inclusão da comunidade surda brasileira, especialmente daqueles que possuem pouco ou nenhum domínio da língua portuguesa escrita, fator que limita o acesso à informação, educação e oportunidades digitais. O sistema oferece uma interface intuitiva e acessível capaz de traduzir automaticamente conteúdos em português para a Língua Brasileira de Sinais (Libras) por meio de recursos visuais e interativos, suprimindo a falta de ferramentas de interpretação em Libras presentes na maioria das plataformas digitais. Além da tradução de texto para animações em Libras, o MaisLibras busca implementar funcionalidades avançadas, como tradução de áudio para Libras e um filtro linguístico que converte expressões informais em linguagem formal, tornando textos complexos mais claros e didáticos. Os resultados preliminares demonstram o potencial transformador da solução ao ampliar a compreensão, autonomia e acesso equitativo à informação para pessoas surdas, ao mesmo tempo em que reforçam a relevância da acessibilidade linguística no cenário digital atual. O projeto também estabelece bases tecnológicas sólidas para futuras expansões em ambientes móveis e web, contribuindo para a promoção da inclusão social e para a construção de um ecossistema digital mais justo e acessível para todos.

Palavras-chave: Acessibilidade, Libras, Deficiência auditiva, inclusão digital.

Abstract

This Final Year Project (FYP) presents MaisLibras, a software solution developed to reduce communication barriers and promote inclusion for the Brazilian Deaf community, particularly individuals with limited or no proficiency in written Portuguese, which restricts their access to information, education, and digital opportunities. The system features an intuitive and accessible interface capable of automatically translating written Portuguese into Brazilian Sign Language (Libras) using visual and interactive resources, addressing the lack of Libras interpretation tools commonly found in digital platforms. The software was developed using the Python programming language, chosen for its versatility and extensive library support, and incorporates an SQL database (MariaDB) to manage user information and feedback. The methodology follows the incremental development model aligned with Agile principles, emphasizing usability and user experience to ensure that the final product effectively meets the needs of its target audience. In addition to text-to-Libras translation, MaisLibras aims to implement advanced features such as audio-to-Libras conversion and a language filter that transforms colloquial expressions into formal language to simplify the understanding of complex or technical content. Preliminary results demonstrate the solution's potential to significantly enhance communication, autonomy, and equitable access to information for deaf individuals, serving as a vital tool for knowledge accessibility. The project also raises awareness of the importance of linguistic accessibility in the digital environment and establishes a solid technological foundation for future expansions to mobile and web platforms, reinforcing the principles of equal opportunities and social inclusion.

Keywords: accessibility, Libras, hearing impairment, digital inclusion.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Home.....	10
Figura 2 - Sobre MaisLibras.....	11
Figura 3 - Funcionalidades.....	12
Figura 4 - Tecnologias Utilizadas.....	13
Figura 5 - Inicio Site.....	14
Figura 6 - Sobre Nós.....	15
Figura 7 - Funcionalidades Do Software.....	16
Figura 8 - Nossa Equipe.....	17
Figura 9 - Nossa Equipe.....	18
Figura 10 - Projeto Open Source.....	19
Figura 11 - Baixar O Software.....	20
Figura 12 - Rodapé Do Software.....	21
Figura 13 - Primeira Fase De Cadastro.....	22
Figura 14 - Segunda Fase De Cadastro.....	23
Figura 15 - Terceira Fase De Cadastro.....	24
Figura 16 - Verificação De Código.....	25
Figura 17 - Perfil Do Usuário.....	26
Figura 18 - Configurações Do Usuário.....	27
Figura 19 - Percepção de Comunicação.....	28
Figura 20 - Importância da Tecnologia.....	29
Figura 21 - Análise SOWT.....	30

SUMÁRIO

Sumário

1 INTRODUÇÃO	1
1.2 Problemática	1
1.3 Justificativa	1
1.4 Objetivo Geral	2
1.5 Objetivo Especifico	3
1.6 Metodologia	3
1.7 Resultados Esperados	4
2 REFERENCIAL TEÓRICO	5
2.1 Deficiência Auditiva	5
2.1.1 Definição e origem do termo	5
2.1.2 Diagnóstico e sinais da deficiência auditiva	6
2.1.3 Direitos do deficiente auditivo no Brasil	6
3 METODOLOGIA DO PROJETO	9
3.1 Abordagem	9
3.2 Ferramentas e Técnicas Utilizadas	9
3.3 Telas do Projeto	10
4 DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO	31
4.1 Descrição do Sistema	31
4.2 Banco de Dados	31
4.3 Segurança do Sistema	31
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	32
5.1 Análise dos Resultados	32
6 CONCLUSÃO	33
6.1 Considerações Finais	33
6.2 Referências Bibliográficas	34

1 INTRODUÇÃO

Nosso TCC visa ajudar as pessoas com deficiência auditiva e que não sabem ler o português escrito. Através de um software, disponibilizaremos uma animação que traduz o texto selecionado na tela para a linguagem de Libras.

O projeto MaisLibras visa ajudar pessoas com deficiência auditiva e que não sabem ler o português escrito. Através de um software, disponibilizaremos uma animação que traduz para Libras o texto selecionado na tela.

O software também terá a funcionalidade de tradução de áudio para Libras. Nós também criaremos um filtro de linguagem coloquial para linguagem formal, com o intuito de facilitar a compreensão do usuário sobre o conteúdo.

1.2 Problemática

A comunidade surda enfrenta significativas barreiras de comunicação e acesso à informação, impactando sua plena inclusão social, educacional e profissional. A predominância da Língua Brasileira de Sinais (Libras) entre os surdos contrasta com o limitado conhecimento desta língua pela população ouvinte, gerando lacunas em setores vitais como saúde, educação e mercado de trabalho. A crescente digitalização da sociedade expõe ainda mais essa disparidade, com a maioria das plataformas digitais carecendo de recursos de acessibilidade adequados, como legendas e interpretação em Libras, resultando na exclusão digital de milhões de brasileiros surdos. Com mais de 10 milhões de pessoas com algum grau de deficiência auditiva no Brasil, incluindo 2,3 milhões de surdos que utilizam Libras, a ausência de soluções tecnológicas eficazes para transpor essas barreiras comunicacionais e informacionais representa um desafio premente para a promoção da equidade e inclusão social.

1.3 Justificativa

A inclusão de pessoas com deficiência auditiva, especialmente aquelas que não dominam o português escrito, é um desafio social premente. A barreira linguística entre a Língua Brasileira de Sinais (Libras) e o português escrito limita o acesso à informação, educação e oportunidades, impactando a participação plena desses indivíduos na sociedade. A crescente digitalização acentua essa disparidade, pois muitas plataformas

digitais carecem de recursos de acessibilidade adequados, como legendas e interpretação em Libras.

Nesse cenário, o projeto MaisLibras surge como uma solução tecnológica vital. Nosso software visa preencher essa lacuna, oferecendo uma ferramenta inovadora para a comunidade surda. A funcionalidade central do MaisLibras será a tradução de texto selecionado na tela para animações em Libras, permitindo a compreensão visual de conteúdos escritos. Complementarmente, o software incluirá a tradução de áudio para Libras, expandindo as possibilidades de comunicação em diversos formatos.

Um diferencial estratégico do MaisLibras é a implementação de um filtro de linguagem, que converterá a linguagem coloquial para formal. Essa característica é crucial para facilitar a compreensão de textos mais complexos ou técnicos, tornando o conteúdo mais acessível e didático. Ao simplificar a linguagem, o software promove uma experiência de leitura mais eficaz e inclusiva.

O impacto do MaisLibras é esperado ser transformador. Ao fornecer uma ferramenta que traduz o português para Libras de forma visual e adaptada, o software contribuirá significativamente para a autonomia e inclusão digital da comunidade surda. Isso resultará em maior acesso à educação, informação, serviços e oportunidades, promovendo uma participação mais ativa e equitativa na sociedade. O MaisLibras não é apenas um tradutor, mas um facilitador de conhecimento e comunicação, empoderando pessoas com deficiência auditiva a interagir com o mundo digital com maior confiança e independência.

1.4 Objetivo Geral

O objetivo geral deste trabalho é desenvolver e disponibilizar o software MaisLibras, uma ferramenta de acessibilidade digital projetada para superar as barreiras de comunicação enfrentadas por pessoas com deficiência auditiva, especialmente aquelas não alfabetizadas em língua portuguesa. A solução visa promover a inclusão e autonomia deste público por meio da tradução automática de conteúdos textuais e sonoros para a Língua Brasileira de Sinais (Libras), apresentada em formato de animação.

1.5 Objetivo Especifico

Com base no objetivo geral de desenvolver o software MaisLibras, os objetivos são:

- Desenvolver um módulo de software capaz de traduzir texto selecionado na tela para animações em Libras.
- Implementar uma funcionalidade de tradução de áudio para Libras dentro do software.
- Criar e integrar um filtro de linguagem que converta texto de linguagem coloquial para formal, visando facilitar a compreensão do usuário.
- Disponibilizar o software MaisLibras para o público-alvo, promovendo a acessibilidade e inclusão de pessoas com deficiência auditiva não alfabetizadas em português.

1.6 Metodologia

Este projeto foi desenvolvido com base em metodologias modernas de inovação, planejamento estratégico e impacto social. A primeira etapa envolveu a criação do Modelo de Negócios Canvas, que ajudou a identificar e organizar os principais elementos do projeto, como proposta de valor, clientes, recursos e parcerias. A proposta central do projeto é promover a inclusão digital da comunidade surda, alinhando-se aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), especialmente à ODS 10 (Redução das Desigualdades), ao facilitar o acesso à informação para pessoas surdas.

Em seguida, foi adotada a metodologia de Design Thinking, que se concentra em empatia e prototipagem, permitindo entender as dificuldades enfrentadas por pessoas surdas na comunicação e buscando soluções para essas barreiras. Mesmo sem testes diretos com usuários finais, realizamos um mapeamento das necessidades e dores do público-alvo, o que ajudou no desenvolvimento de um tradutor de Libras, contribuindo também para a ODS 4 (Educação de Qualidade), ao melhorar o acesso ao conhecimento e à informação.

A implementação técnica do tradutor de Libras também está alinhada à ODS 8 (Trabalho Decente e Crescimento Econômico), já que o acesso à informação facilita a inclusão social e a empregabilidade de pessoas surdas, ampliando suas oportunidades

no mercado de trabalho. O projeto vai além do desenvolvimento de software, sendo uma ação voltada para a inclusão social e a democratização do conhecimento.

Portanto, a metodologia combinou três aspectos essenciais: planejamento estruturado (Canvas), processo criativo centrado no usuário (Design Thinking) e impacto social (ODS 4, 8 e 10), o que garantiu um projeto tecnicamente robusto, ético e socialmente relevante.

1.7 Resultados Esperados

O principal resultado esperado com o desenvolvimento deste projeto é a criação de um software tradutor de Libras totalmente funcional, capaz de capturar trechos de texto diretamente da tela do computador, realizar a extração automática do conteúdo textual e convertê-lo para Libras (Língua Brasileira de Sinais) de maneira dinâmica, intuitiva e acessível.

A proposta visa ampliar a acessibilidade digital e promover a inclusão comunicacional de pessoas surdas, oferecendo uma ferramenta tecnológica que facilite a compreensão de informações escritas em ambientes virtuais. Por meio da tradução automatizada, o sistema busca reduzir barreiras linguísticas e garantir o acesso equitativo à informação, contribuindo para a efetiva participação dessas pessoas no meio educacional, profissional e social.

Além disso, espera-se que o software sirva como base tecnológica para futuras implementações, possibilitando a expansão para novas plataformas, como dispositivos móveis e sistemas web, e a integração com outras soluções de acessibilidade, como leitores de tela e assistentes virtuais. Dessa forma, o projeto não apenas atende a uma necessidade imediata de inclusão digital, mas também estabelece fundamentos para o desenvolvimento contínuo de tecnologias assistivas, alinhadas aos princípios da inclusão, da autonomia e da igualdade de oportunidades.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Deficiência Auditiva

A deficiência auditiva, também conhecida como hipoacusia ou surdez, é uma condição que se caracteriza pela perda parcial ou total da capacidade de ouvir. Essa perda pode ser congênita (de nascença) ou adquirida ao longo da vida, resultante de diversos fatores como má-formação, lesões nas estruturas do aparelho auditivo, doenças ou exposição a ruídos excessivos. A compreensão dessa condição é fundamental para o desenvolvimento de soluções que promovam a inclusão e a acessibilidade para milhões de pessoas em todo o mundo.

A deficiência auditiva é classificada de acordo com o grau da perda auditiva e o tipo de comprometimento. Em relação ao grau, a perda pode ser leve, moderada, severa ou profunda.

Perda Auditiva Leve: Dificuldade em ouvir sons abaixo de 30 decibéis

Perda Auditiva Moderada: Incapacidade para ouvir sons abaixo de 50 decibéis.

Perda Auditiva Severa: Dificuldade significativa em ouvir, com sons audíveis apenas acima de 70-90 decibéis.

Perda Auditiva Profunda (Surdez): Incapacidade de ouvir sons abaixo de 90 decibéis, ou seja, não escutam sons

Quanto ao tipo, a perda auditiva pode ser condutiva, sensorio-neural ou mista.

Perda Auditiva Condutiva: Ocorre quando há um problema na transmissão do som do ouvido externo ou médio para o ouvido interno. Pode ser causada por acúmulo de cera, infecções, perfuração do tímpano, entre outros.

2.1.1 Definição e origem do termo

A deficiência auditiva é caracterizada pela perda parcial ou total da capacidade de ouvir. Essa condição pode ser congênita (presente desde o nascimento) ou adquirida ao longo da vida, resultante de diversos fatores como má-formação, lesões nas estruturas do aparelho auditivo, doenças ou exposição a ruídos excessivos. A Lei nº 14.768, de 22 de dezembro de 2023, considera deficiência auditiva a limitação de longo prazo da audição, unilateral total ou bilateral parcial ou total, que, em interação com uma ou mais barreiras, pode obstruir sua participação plena e efetiva na sociedade em igualdade de condições com as demais pessoas.

É importante notar que o termo "deficiente" é por vezes rejeitado por alguns, que defendem uma abordagem que valorize o indivíduo e não a sua deficiência. Há uma discussão sobre a terminologia mais adequada, com "surdo", "pessoa surda" e "pessoa com deficiência auditiva" sendo considerados termos corretos, enquanto "deficiente auditivo" pode ter uma conotação negativa para alguns. A escolha do termo pode ser pessoal.

2.1.2 Diagnóstico e sinais da deficiência auditiva

O diagnóstico da deficiência auditiva deve ser realizado o mais precocemente possível, pois quanto antes a condição for detectada, melhor será o desenvolvimento da linguagem. No entanto, observa-se que, na maioria das vezes, o diagnóstico é tardio.

Segundo Russo e Santos (1994), o diagnóstico preciso da deficiência auditiva é de grande importância tanto para a prevenção quanto para a escolha dos métodos fonoaudiológicos e educacionais adequados. O conhecimento do local, grau e momento da ocorrência, bem como da origem do problema, é essencial para determinar a conduta de intervenção com a criança.

Yoshinaga-Itano (1998) destaca que todos os recém-nascidos devem ser avaliados auditivamente. Quando o diagnóstico e a intervenção são realizados precocemente preferencialmente até os seis meses de idade —, o desenvolvimento da linguagem oral pode ser muito próximo ao de crianças com audição normal.

2.1.3 Direitos do deficiente auditivo no Brasil

A Declaração Universal dos Direitos Humanos (DH) foi adotada pela Organização das Nações Unidas (ONU) em 10 de dezembro de 1948. Nela estão previstos os direitos básicos da pessoa humana. A expressão "Direitos Humanos" representa, em sentido amplo, o conjunto de atividades realizadas de maneira consciente, com o objetivo de assegurar ao homem a dignidade e evitar que passe por sofrimentos (NIÑO, 1994).

Segundo o jurista Ricardo Castilho (2012), o homem possui um resquício de brutalidade em sua personalidade, presente desde o início da civilização, quando a sobrevivência dependia da caça em território específico para saciar a fome. Este traço ainda persiste na humanidade e é explicado na teoria dos dois lobos, segundo a qual o ser humano possui um lado bom e um lado ruim. Castilho (2012) destaca que os Direitos

Humanos consistem em atividades que visam ao bem-estar do homem e à sua segurança.

A socióloga Maria Victoria Benevides (SOARES, 2007) classifica os Direitos Humanos em três dimensões:

1. Liberdades individuais ou direitos civis – liberdade de agir conforme a própria vontade e direitos relacionados a cada pessoa individualmente;
2. Direitos sociais – garantidos pelo art. 6º da Constituição Federal, incluindo educação, saúde, trabalho, lazer e segurança;
3. Direitos coletivos da humanidade – direitos concedidos a grupos enquanto coletividade, e não aos indivíduos separadamente.

Os Direitos Humanos possuem caráter histórico e se adaptam às mudanças da sociedade. Desde a Declaração Universal, surgiram diversos documentos que reforçam esses direitos, como a Declaração de Salamanca (1994), que destaca:

“Atenção especial deveria ser prestada às necessidades das crianças e jovens com deficiências múltiplas ou severas. Eles possuem os mesmos direitos que outros na comunidade, à obtenção de máxima independência na vida adulta e deveriam ser educados neste sentido, ao máximo de seus potenciais. Políticas educacionais deveriam levar em total consideração as diferenças e situações individuais. A importância da linguagem de signos como meio de comunicação entre os surdos, por exemplo, deveria ser reconhecida e provisão deveria ser feita no sentido de garantir que todas as pessoas surdas tenham acesso à educação em sua língua nacional de signos” (DECLARAÇÃO DE SALAMANCA, 1994, p. 7, grifo meu).

A inclusão é definida por Sassaki (1997, p. 3) como um processo bilateral, em que a sociedade se adapta para incluir pessoas com necessidades especiais e estas se preparam para assumir seus papéis na sociedade. Historicamente, a pessoa portadora de deficiência auditiva enfrentou preconceitos e exclusão. Atualmente, a inclusão ocorre graças à luta da comunidade surda, sendo a Educação em Direitos Humanos (EDH) uma ferramenta importante para combater preconceitos e garantir acesso à educação e à formação da identidade (CAVALCANTE, [2009-2021], p. 4).

A educação inclusiva deve seguir cinco princípios básicos (REVISTA DIVERSA):

1. Toda pessoa tem direito ao acesso à educação;

2. Toda pessoa aprende;
3. O processo de aprendizagem é singular;
4. O convívio escolar beneficia todos;
5. A educação inclusiva diz respeito a todos.

O termo surdo refere-se à pessoa alfabetizada em LIBRAS, enquanto deficiente auditivo indica quem não possui alfabetização em LIBRAS ou tem algum grau residual de audição. O termo surdo-mudo é incorreto, pois a surdez não implica necessariamente ausência de fala (FENEIS).

A profissão de intérprete de LIBRAS foi regulamentada pela Lei nº 12.319/2010, que garante capacitação para tradução simultânea entre português e LIBRAS. A Constituição Federal (1988, art. 5º) prevê o princípio da igualdade, assegurando que não haja discriminação de pessoas surdas ou com qualquer deficiência.

Este estudo qualitativo, descritivo e comparativo analisou legislações brasileiras de janeiro a junho de 2019 relacionadas à deficiência auditiva, entre elas:

- Lei nº 10.098/2000 – acessibilidade e barreiras à participação social (BRASIL, 2000);
- Lei nº 10.436/2002 – reconhecimento da LIBRAS como meio legal de comunicação (BRASIL, 2002);
- Lei nº 12.303/2010 – triagem auditiva neonatal obrigatória (BRASIL, 2010);
- Portarias do Ministério da Saúde (2004 a 2015) – Política Nacional de Atenção à Saúde Auditiva, reabilitação, implante coclear, Sistema de Frequência Modulada (BRASIL, 2004a; 2004b; 2012; 2013; 2014a; 2014b; 2015);
- Decreto nº 5.626/2005 – regulamentação da Lei nº 10.436 e inclusão da LIBRAS nos cursos de formação (BRASIL, 2005).

Essas normativas garantem ao deficiente auditivo direitos à saúde, educação, comunicação, cultura e lazer, promovendo a inclusão social e respeitando o princípio da dignidade da pessoa humana, previsto na Constituição Federal.

Em comparação internacional, o Brasil apresenta avanços significativos em relação a Chile e EUA, sobretudo no ensino e reabilitação auditiva, destacando-se na implantação de exames neonatais gratuitos e no uso do Sistema FM e implante coclear como recursos de inclusão educacional e social.

O estudo revelou a limitação de artigos científicos nacionais e internacionais sobre políticas públicas para deficientes auditivos, evidenciando a necessidade de novas pesquisas na área.

3 METODOLOGIA DO PROJETO

3.1 Abordagem

A abordagem adotada é qualitativa e exploratória. A pesquisa qualitativa foi utilizada para compreender as necessidades dos usuários e analisar como as ferramentas tecnológicas poderiam ser aplicadas de forma eficiente ao contexto da tradução de Libras. Já o caráter exploratório permitiu experimentar e integrar diferentes tecnologias, como PyQt5, HTML, CSS, JavaScript e APIs de tradução de Libras, testando suas compatibilidades e limitações.

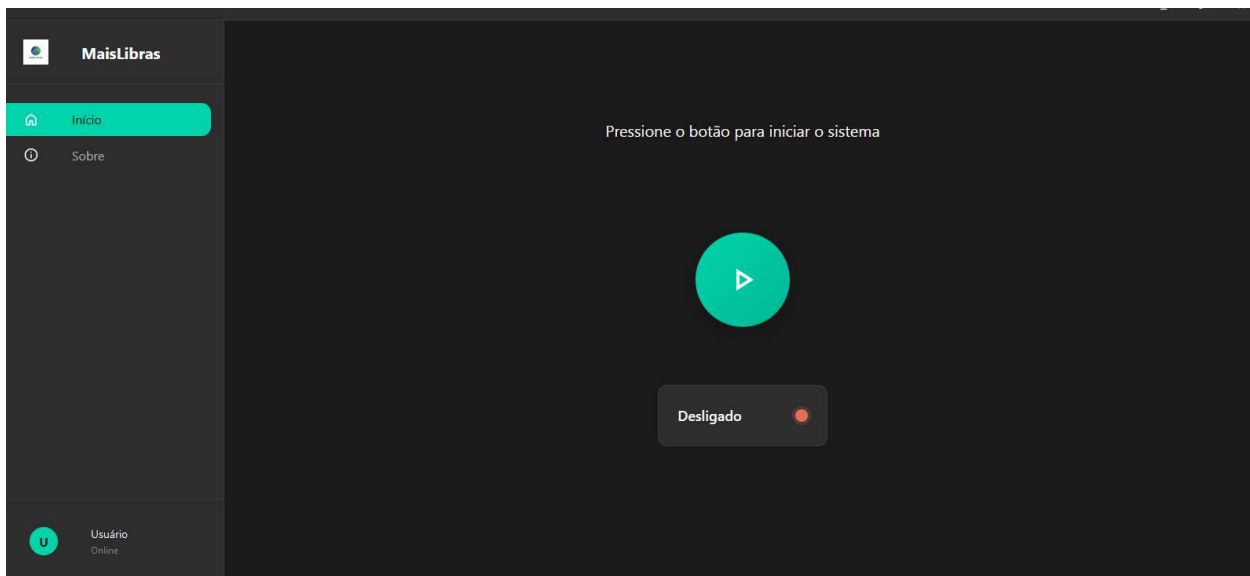
Essa metodologia possibilitou o desenvolvimento iterativo do software, permitindo ajustes constantes nas etapas de prototipagem, design de interface, integração com o backend e implementação das funcionalidades principais, garantindo um resultado final coerente e funcional.

3.2 Ferramentas e Técnicas Utilizadas

Iniciamos com pesquisas para definir as ferramentas do projeto e optamos pela biblioteca PyQt5, que possibilita criar aplicações desktop usando HTML, CSS e JavaScript, garantindo maior liberdade na personalização da interface. Etiam eget dui. Aliquam erat volutpat. Sed at lorem in nunc porta tristique.

3.3 Telas do Projeto

Figura 1 - Home



Fonte: Autoria própria; 2025

Tela inicial do software, com opções para iniciar o sistema ou acessar informações sobre o projeto.

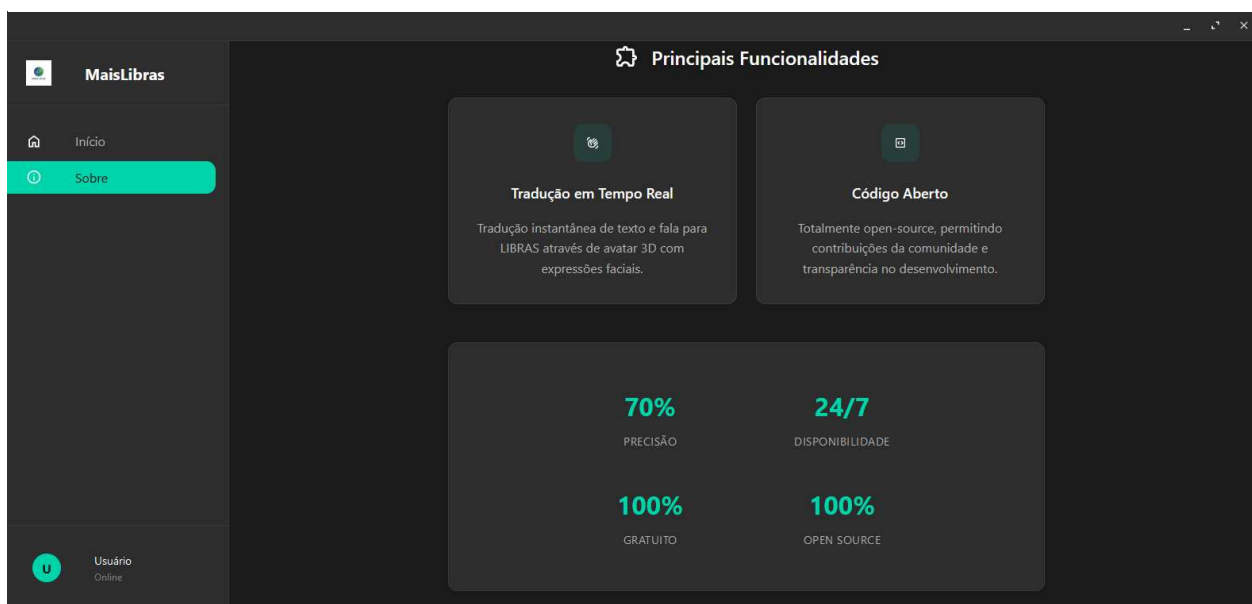
Figura 2 - Sobre MaisLibras



Fonte: Autoria própria; 2025

Tela de apresentação do software e de sua missão.

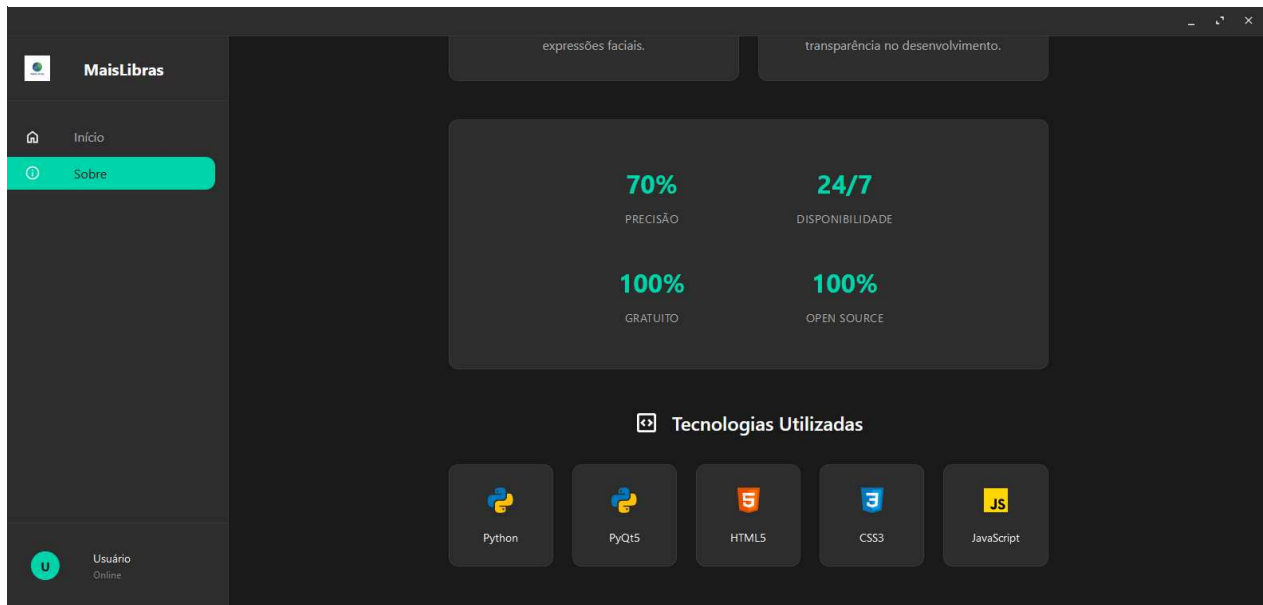
Figura 3 - Funcionalidades



Fonte: Autoria própria; 2025

Tela que apresenta as principais funcionalidades do sistema.

Figura 4 - Tecnologias Utilizadas



Fonte: Autoria própria; 2025

Tela que apresenta as principais funcionalidades do sistema

Figura 5 - Inicio Site



Fonte: Autoria própria; 2025

Página principal do site, com descrição do projeto, botão de download e link para o repositório no GitHub.

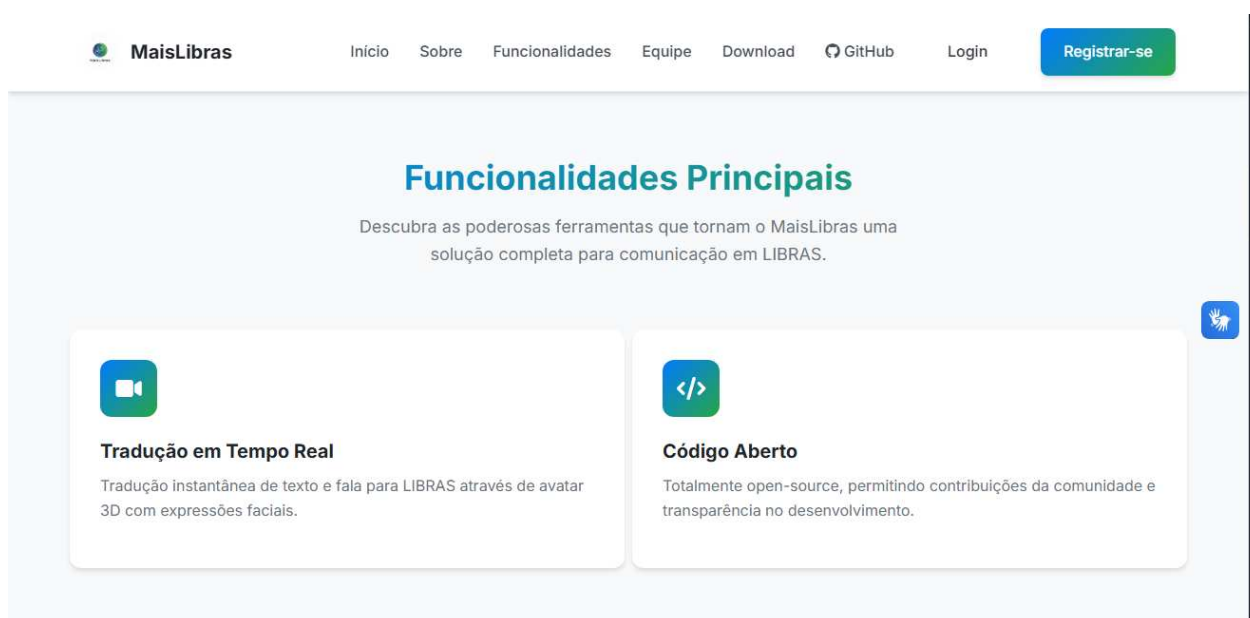
Figura 6 - Sobre Nós



Fonte: Autoria própria; 2025

Tela com explicação sobre o MaisLibras, sua missão e a justificativa para o uso de Libras.

Figura 7 - Funcionalidades Do Software



Fonte: Autoria própria; 2025

Tela destacando as principais funcionalidades do software.

Figura 8 - Nossa Equipe

MaisLibras Início Sobre Funcionalidades Equipe Download GitHub Login [Registrar-se](#)

Nossa Equipe

Conheça os desenvolvedores apaixonados por tecnologia e inclusão que tornam o MaisLibras possível.

Joshua Rodrigues
[Documentação](#)

Técnico em documentação técnica e funcional. Garante que todo o conhecimento do MaisLibras esteja claro, acessível e bem estruturado para todos os envolvidos.

Matheus Pereira
[Pesquisador](#)

Perito em investigação aplicada à acessibilidade e tecnologia. Garante que o MaisLibras evolua com base em evidências, inovação e as reais necessidades da comunidade surda.

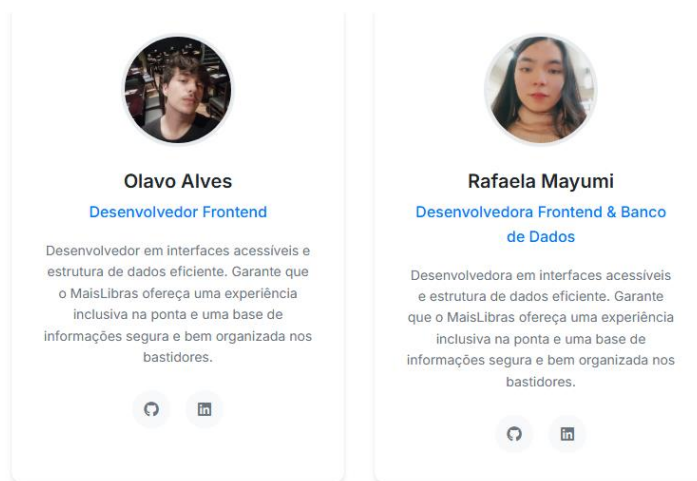
Miguel Sommerfeld
[Desenvolvedor Backend](#)

Desenvolvedor backend em formação. Constrói a base robusta que garante performance, segurança e escalabilidade ao MaisLibras

Fonte: Autoria própria; 2025

Tela com informações sobre os criadores do projeto e seus contatos.

Figura 9 - Nossa Equipe



Fonte: Autoria própria; 2025

Continuação da tela com informações sobre os criadores do projeto e seus contatos.

Figura 10 - Projeto Open Source

Projeto Open Source

Acreditamos no poder da colaboração. Junte-se à nossa comunidade e ajude a tornar a tecnologia mais acessível para todos.

Por que Open Source?

Escolhemos tornar o MaisLibras um projeto de código aberto porque acreditamos que a acessibilidade deve ser um direito universal. Ao disponibilizar nosso código, permitimos que desenvolvedores de todo o mundo contribuam para melhorar a vida de pessoas surdas.

Como Contribuir

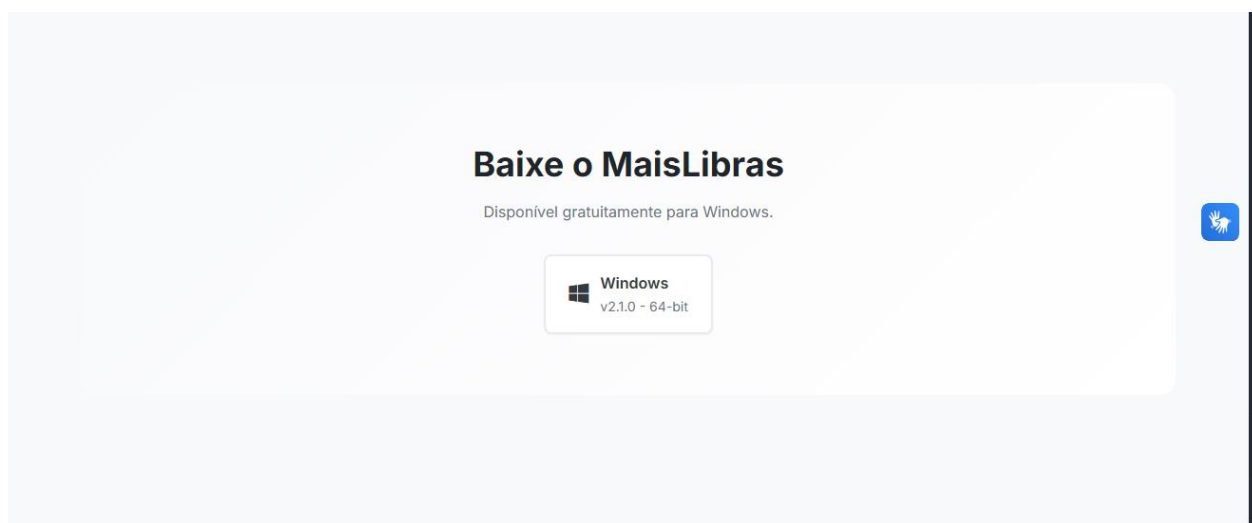
Existem várias formas de contribuir com o projeto: reportando bugs, sugerindo melhorias, traduzindo para outros idiomas, melhorando a documentação ou desenvolvendo novas funcionalidades.

[Ver Repositório](#)

Fonte: Autoria própria; 2025

Tela explicando que o projeto é open source, os motivos para adoção de código aberto e como contribuir.

Figura 11 - Baixar O Software



Fonte: Aatoria própria; 2025

Tela destinada ao download do software.

Figura 12 - Rodapé Do Software



Fonte: Autoria própria; 2025

Rodapé do site com opções de navegação.

Figura 13 - Primeira Fase De Cadastro

Comece sua jornada de acessibilidade em
LIBRAS

1 — 2 — 3

NOME

SOBRENOME

E-MAIL

Próximo →

Já tem uma conta? [Fazer login](#)

Fonte: Autoria própria; 2025

Tela de cadastro do site, com campos de nome e e-mail.

Figura 14 - Segunda Fase De Cadastro

Comece sua jornada de acessibilidade em LIBRAS

1 — 2 — 3

SENHA

Crie uma senha segura

- 1 Pelo menos 8 caracteres
- 2 Uma letra maiúscula
- 2 Uma letra minúscula
- 2 Um número

CONFIRMAR SENHA

Digite a senha novamente

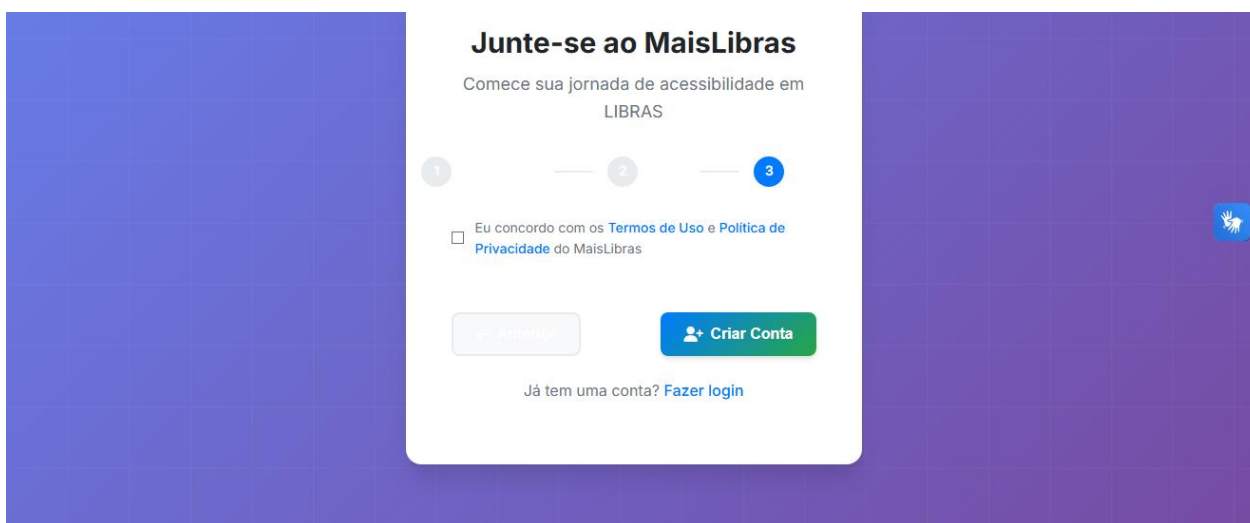
[← Anterior](#) [Próximo →](#)

Já tem uma conta? [Fazer login](#)

Fonte: Autoria própria; 2025

Tela da área de criação de sites dentro da plataforma.

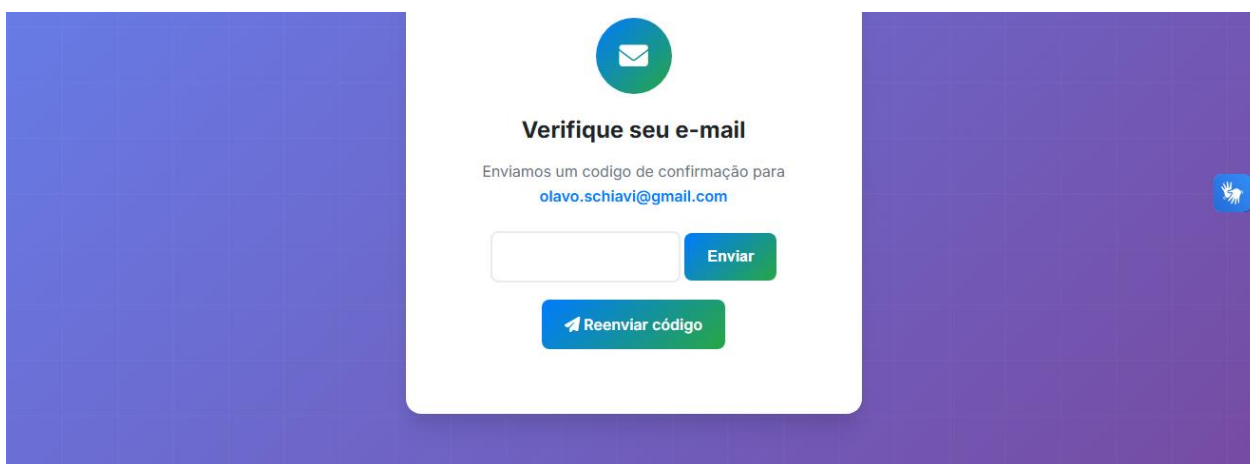
Figura 15 - Terceira Fase De Cadastro



Fonte: Autoria própria; 2025

Tela com os termos necessários para criação de conta no site.

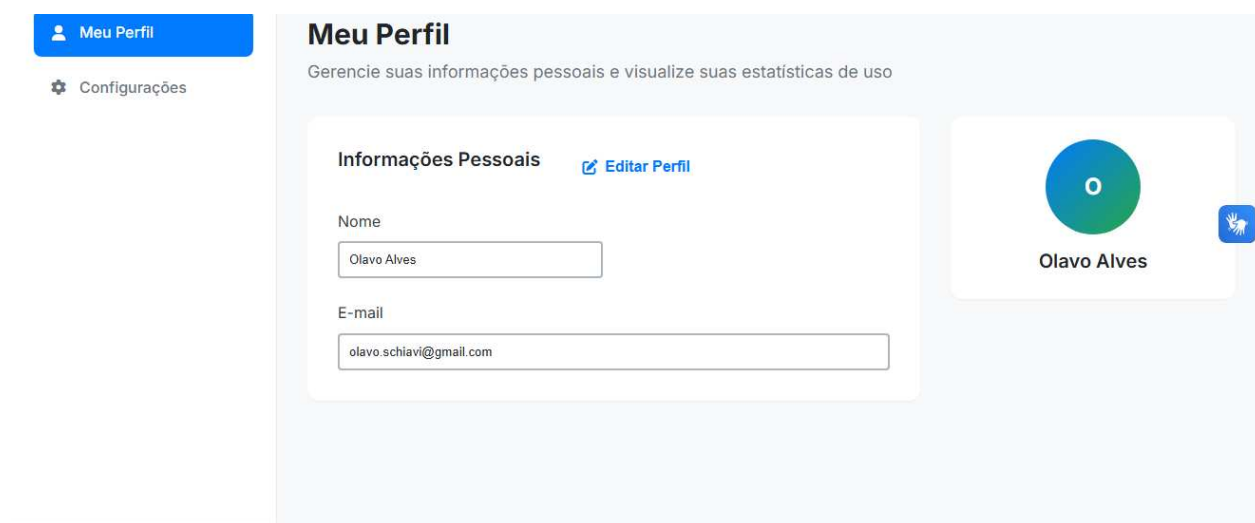
Figura 16 - Verificação De Código



Fonte: Autoria própria; 2025

Tela exibida após o registro, solicitando confirmação do e-mail cadastrado.

Figura 17 - Perfil Do Usuário



Fonte: Autoria própria; 2025

Tela de perfil do usuário, com opções para alterar nome, e-mail e acessar configurações.

Figura 18 - Configurações Do Usuário



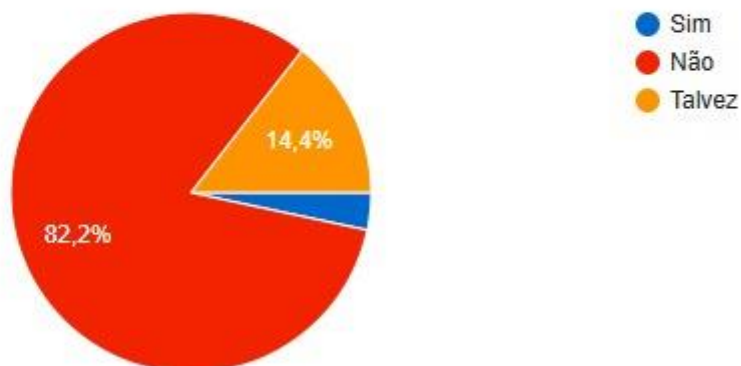
Fonte: Autoria própria; 2025

Tela de configurações do usuário, com opções de mudança de tema e ajustes de tamanho de fonte.

Figura 19 - Percepção de Comunicação

Você sente que as pessoas ouvintes em geral sabem como se comunicar com surdos que usam Libras?

90 respostas



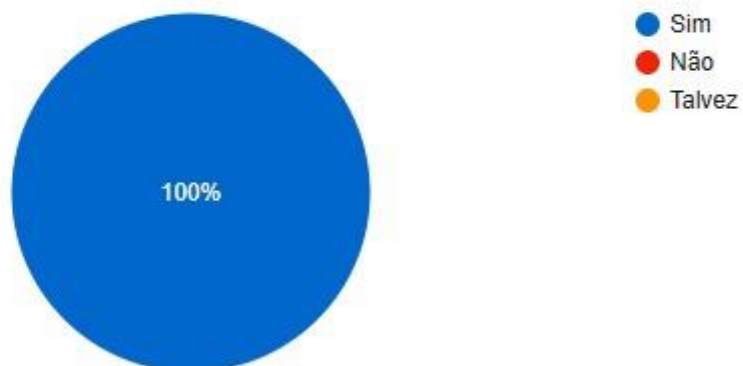
Fonte: Autoria própria; 2025

A pesquisa de campo realizada em 04/06, com 90 participantes, evidenciou que 82,2% percebem que ouvintes não sabem se comunicar com surdos usuários de Libras. Apenas 14,4% responderam “Talvez” e 3,4% “Sim”, demonstrando uma lacuna significativa no domínio da Libras. Esses dados reforçam a existência de uma barreira comunicacional que demanda ações tecnológicas e sociais.

Figura 20 - Importância da Tecnologia

Você acha importante que mais tecnologias pensem em pessoas que usam Libras?

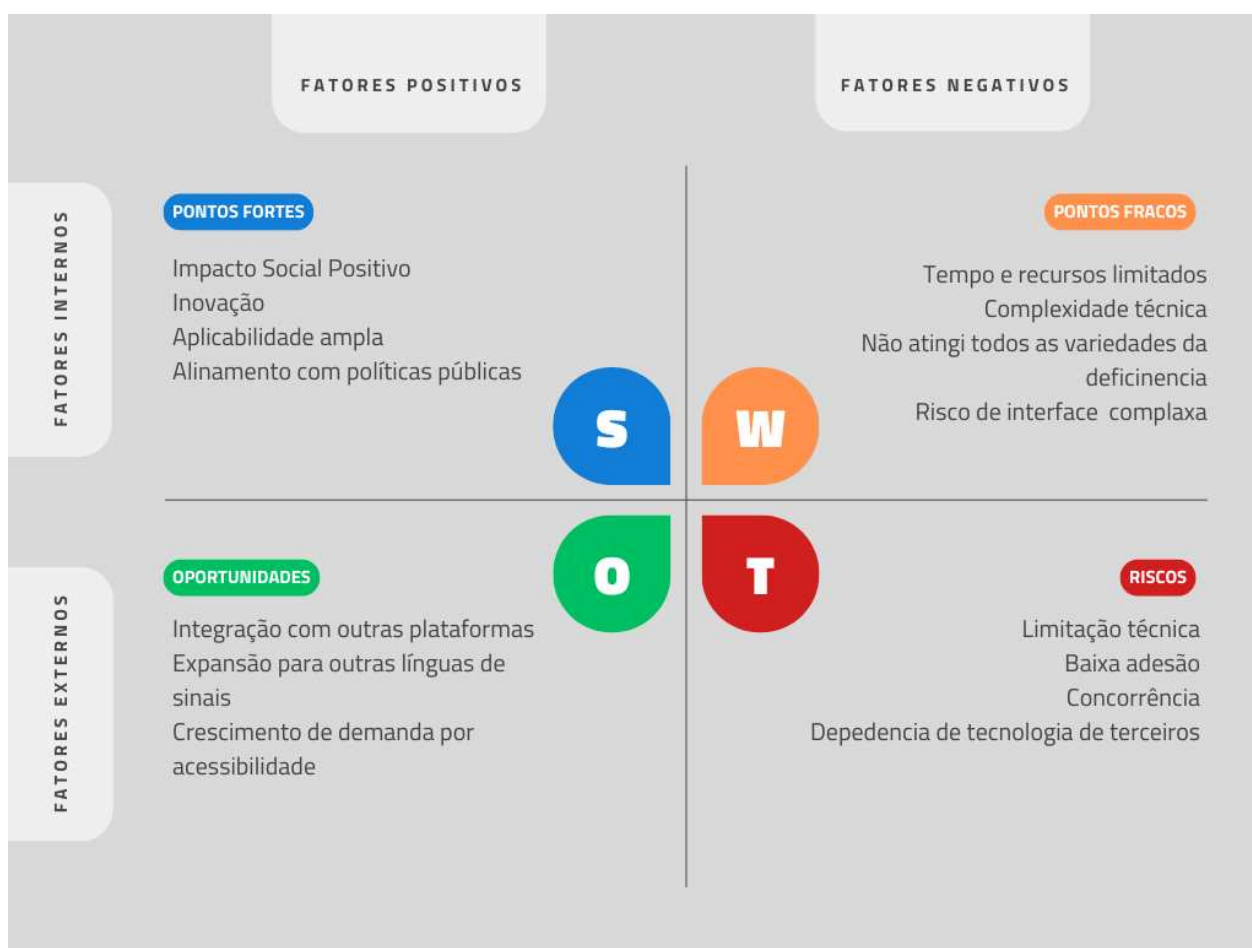
90 respostas



Fonte: Autoria própria; 2025

A pesquisa aplicada em 04/06 mostrou unanimidade entre os 90 respondentes, com 100% afirmando que é importante o desenvolvimento de tecnologias voltadas para pessoas que utilizam Libras. O consenso evidencia forte validação social do projeto. Além disso, confirma a necessidade urgente de soluções inclusivas no campo tecnológico.

Figura 21 - Análise SOWT



Fonte: Autoria própria; 2025

A Análise SWOT do projeto evidencia que seus pontos fortes incluem o impacto social positivo, a proposta inovadora, a ampla aplicabilidade e o alinhamento com políticas de acessibilidade. Por outro lado, limitações de tempo e recursos, a complexidade técnica e o risco de não contemplar todas as deficiências representam pontos fracos. No ambiente externo, destacam-se oportunidades como a integração com outras plataformas, a expansão para diferentes línguas de sinais e o crescimento da demanda por acessibilidade. Entretanto, ameaças como restrições técnicas, possível baixa adesão inicial, concorrência e dependência de tecnologias de terceiros podem influenciar negativamente sua implementação.

4 DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO

4.1 Descrição do Sistema

O sistema desenvolvido disponibiliza uma API web que permite, por meio de imagens, a tradução imediata de textos para a Libras (Língua Brasileira de Sinais). A linguagem utilizada no desenvolvimento do software foi Python, e a interface gráfica foi implementada com a biblioteca PyQt5.

Para a extração de texto das imagens, utilizamos a biblioteca EasyOCR, que apresenta recursos que variam do mais simples ao mais complexo. Confiamos na EasyOCR devido à sua precisão e confiabilidade, sendo amplamente utilizada na extração de textos de placas de veículos e reconhecida como uma das principais bibliotecas para reconhecimento óptico de caracteres.

4.2 Banco de Dados

O banco de dados tem como finalidade registrar os usuários que utilizaram o software, bem como armazenar eventuais feedbacks fornecidos sobre o sistema ou site. Foram criadas duas tabelas: uma destinada ao armazenamento dos dados dos usuários e outra voltada para os comentários e avaliações dos mesmos. O banco de dados adotado é o MariaDB, escolhido pela sua robustez e confiabilidade.

4.3 Segurança do Sistema

O sistema prioriza a segurança das informações dos usuários. O cadastro de novos usuários é protegido por hashing de senhas, e medidas de prevenção contra SQL Injection foram implementadas, garantindo um ambiente seguro e confiável, mesmo com uma arquitetura simples.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Análise dos Resultados

A execução do projeto evidenciou que os objetivos previamente estabelecidos foram integralmente alcançados. O software tradutor de Libras demonstrou desempenho consistente em todas as etapas planejadas: captura de texto diretamente da tela, extração automática do conteúdo e conversão para Libras de forma dinâmica. Esses resultados confirmam a viabilidade técnica da solução e validam as escolhas tecnológicas adotadas no desenvolvimento.

Durante os testes, o sistema apresentou estabilidade e resposta satisfatória, mantendo precisão na identificação e processamento do texto capturado. A integração entre PyQt5, HTML, CSS, JavaScript e APIs de tradução funcionou de maneira coesa, evidenciando compatibilidade entre as camadas da aplicação e garantindo uma experiência fluida ao usuário. A abordagem qualitativa utilizada ao longo da pesquisa contribuiu para identificar necessidades reais dos usuários, permitindo ajustes pontuais que fortaleceram a usabilidade e a eficiência do software.

A natureza aplicada do projeto se refletiu diretamente na entrega de um produto funcional, que cumpre seu propósito social: ampliar o acesso à informação para pessoas surdas. O sistema demonstrou potencial para utilização prática em ambientes educacionais, profissionais e digitais, reforçando seu caráter inclusivo.

Os resultados também mostraram que a metodologia exploratória adotada foi decisiva para a evolução do projeto. O processo iterativo de testes e melhorias contínuas possibilitou avaliar limitações, aprimorar funcionalidades e consolidar uma solução que se mantém coerente com os princípios de acessibilidade e inovação tecnológica.

Em síntese, o desempenho observado confirma que o software atingiu plenamente os resultados esperados. Além de entregar uma ferramenta funcional, o projeto consolida uma base sólida para futuras expansões, reforçando o impacto social e tecnológico da proposta.

6 CONCLUSÃO

6.1 Considerações Finais

O desenvolvimento do tradutor de Libras representou não apenas um marco tecnológico, mas também uma demonstração concreta de compromisso com a inclusão, acessibilidade digital e promoção da comunicação inclusiva. Ao longo de sua concepção e implementação, o projeto evidenciou a importância de unir conhecimentos técnicos avançados a uma visão humana e socialmente responsável.

Durante o processo de pesquisa, planejamento e desenvolvimento, foi possível alcançar um crescimento significativo em diversas áreas de domínio técnico. A integração entre **PyQt5**, linguagens web e APIs de tradução exigiu um aprofundamento abrangente, consolidando habilidades relacionadas à construção de interfaces intuitivas, ao gerenciamento de fluxos de dados e à criação de soluções capazes de operar em tempo real. Esse percurso fortaleceu não apenas a capacidade técnica, mas também a compreensão sobre como tecnologias assistivas podem transformar experiências e promover autonomia.

Além de cumprir os requisitos funcionais inicialmente propostos, o projeto reafirma o papel da tecnologia como agente de transformação social. Ele demonstra que inovação e empatia são elementos complementares: quando aplicados de forma conjunta, tornam possível desenvolver ferramentas que ampliam oportunidades, reduzem barreiras comunicacionais e impactam positivamente a vida de pessoas com deficiência auditiva.

Como perspectivas futuras, o projeto apresenta amplo potencial de evolução. Entre as melhorias previstas, destaca-se o aperfeiçoamento dos algoritmos de tradução para alcançar maior precisão semântica e fluidez interpretativa. Também se pretende expandir o suporte para novos formatos de entrada — como reconhecimento de voz e interpretação automática de vídeos — possibilitando uma interação mais completa e natural. Outro objetivo fundamental é a integração do tradutor com plataformas educacionais, ampliando seu alcance e contribuindo para a democratização do aprendizado e uso da Língua Brasileira de Sinais.

Dessa forma, o tradutor de Libras não se limita a ser uma solução tecnológica; ele se posiciona como uma iniciativa socialmente relevante, que aproxima pessoas, rompe barreiras e reforça o compromisso com a construção de um mundo mais inclusivo.

6.2 Referências Bibliográficas

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Disponível em: (https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm). Acesso em: 21 nov. 2025.

BRASIL. Decreto nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005. Regulamenta a Lei nº 10.436/2002. Disponível em: (https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/decreto/d5626.htm). Acesso em: 21 nov. 2025.

BRASIL. Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000. Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade. Disponível em: (https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l10098.htm). Acesso em: 21 nov. 2025.

BRASIL. Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002. Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais – Libras. Disponível em: (https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/l10436.htm). Acesso em: 21 nov. 2025.

BRASIL. Lei nº 12.303, de 2 de agosto de 2010. Torna obrigatória a realização do exame de emissões otoacústicas evocados (teste da orelhinha). Disponível em (https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12303.htm). Acesso em: 21 nov. 2025.

BRASIL. Lei nº 12.319, de 1º de setembro de 2010. Regulamenta a profissão de Tradutor e Intérprete de Libras. Disponível em: (https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12319.htm). Acesso em: 21 nov. 2025.

BRASIL. Lei nº 14.768, de 22 de dezembro de 2023. Dispõe sobre a definição legal de deficiência auditiva. Disponível em: (https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2023/lei/l14768.htm). Acesso em: 21 nov. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 587, de 7 de outubro de 2004. Institui serviços de atenção à saúde auditiva. Disponível em: (https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2004/prt0587_07_10_2004.html). Acesso em: 21 nov. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 2.073, de 28 de setembro de 2004. Institui a Política Nacional de Atenção à Saúde Auditiva. Disponível em: (https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2004/prt2073_28_09_2004.html). Acesso em: 21 nov. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 835, de 25 de abril de 2012. Dispõe sobre a utilização do Sistema FM. Disponível em: (https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2012/prt0835_25_04_2012.html). Acesso em: 21 nov. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 2.776, de 18 de dezembro de 2014. Estabelece diretrizes para implante coclear. Disponível em: (https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2014/prt2776_18_12_2014.html). Acesso em: 21 nov. 2025.

CASTILHO, Ricardo. Direitos Humanos: uma visão contemporânea. São Paulo: Saraiva, 2012.

CAVALCANTE, Maria do Socorro. Educação em Direitos Humanos. Brasília: MEC/SECADI, [2009–2021]. Disponível em: (<https://edh.ibict.br/>). Acesso em: 21 nov. 2025.

DECLARAÇÃO DE SALAMANCA. UNESCO, 1994. Disponível em: (<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000098427>). Acesso em: 21 nov. 2025.

EASYOCR. EasyOCR Documentation. Disponível em: (<https://github.com/JaidedAI/EasyOCR>). Acesso em: 21 nov. 2025.

HARAWAY, Donna. When Species Meet. Minneapolis: University of Minnesota Press, 2009.

IBGE. Censo Demográfico 2010: Pessoas com deficiência auditiva. Disponível em: (<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/3175>). Acesso em: 21 nov. 2025.

MARIADB FOUNDATION. MariaDB Documentation. Disponível em: (<https://mariadb.org/>). Acesso em: 21 nov. 2025.

OMS – Organização Mundial da Saúde. Deafness and hearing loss. Disponível em: (<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/deafness-and-hearing-loss>). Acesso em: 21 nov. 2025.

PYQT5. PyQt5 Documentation. Disponível em: (<https://pypi.org/project/PyQt5/>). Acesso em: 21 nov. 2025.

PYTHON SOFTWARE FOUNDATION. Python Language Reference. Disponível em: (<https://www.python.org/>). Acesso em: 21 nov. 2025.

RUSSO, Iêda; SANTOS, Maria Rita. A Criança com Deficiência Auditiva. São Paulo: Cortez, 1994.

SASSAKI, Romeu Kazumi. Inclusão: Construindo uma sociedade para todos. Rio de Janeiro: WVA, 1997.

YOSHINAGA-ITANO, Christine. Early identification and intervention for infants with hearing loss. *Pediatrics*, v. 102, n. 5, p. 1161–1171, 1998. Disponível em: (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9485085/>). Acesso em: 21 nov. 2025.