

LIBRALU: Luva Eletrônica com Inteligência Artificial para Tradução de Libras

Gabriel Lins Soares dos Reis; Luan Gomes de Oliveira; Marcus Vinícius Moraes Marques Amaral.
Enderson Neves Cruz (orientador); Luciana Paula de Assis (coorientadora).

RESUMO

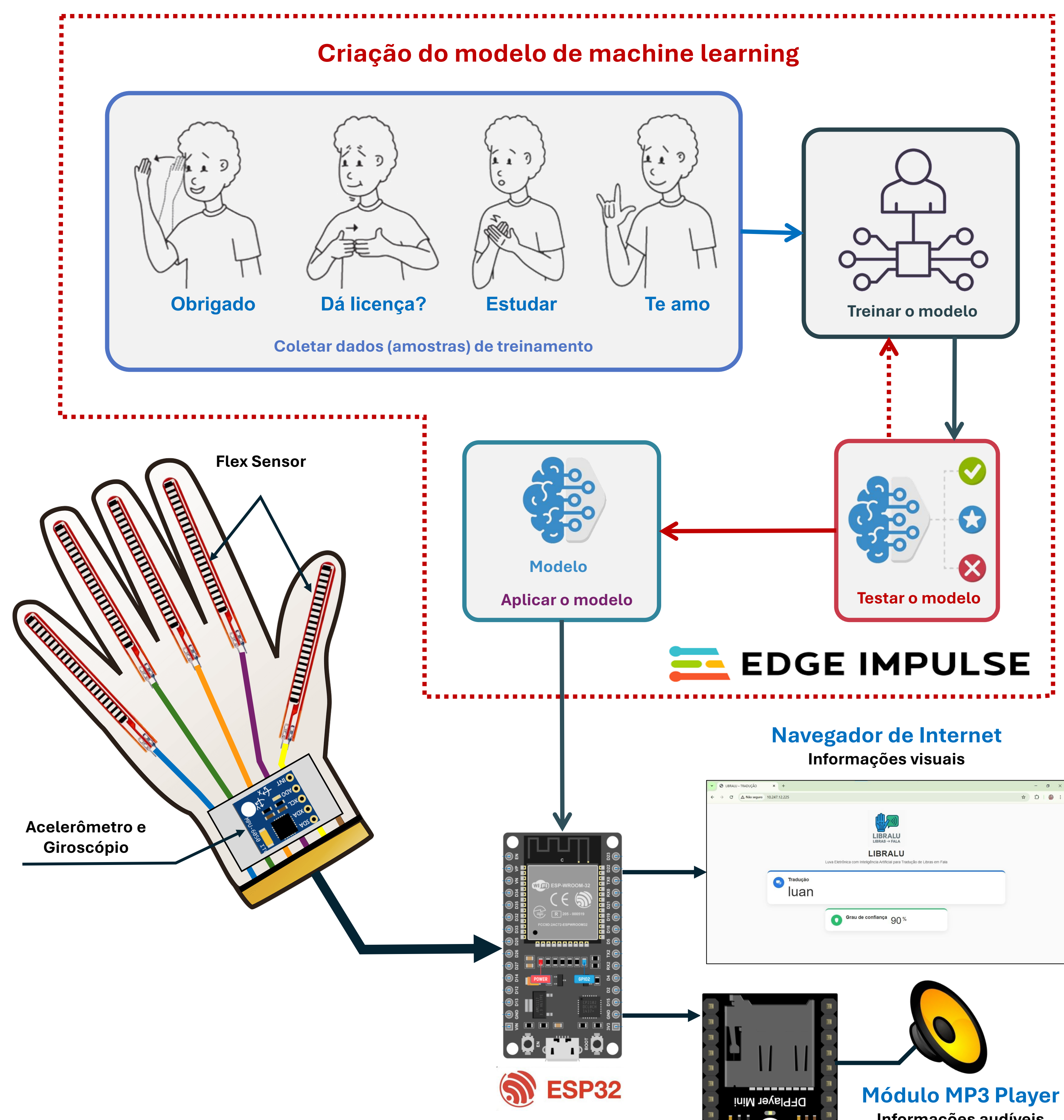
A comunicação entre pessoas surdas e ouvintes ainda enfrenta barreiras, já que a Língua Brasileira de Sinais (Libras) não é amplamente compreendida. Para reduzir essas limitações, foi desenvolvido o projeto LIBRALU, uma luva eletrônica equipada com sensores flexíveis e de movimento que captam os gestos manuais. Esses dados são processados por algoritmos de inteligência artificial em um computador de placa única, permitindo o reconhecimento dos sinais e sua conversão em texto e áudio em tempo real. A proposta busca oferecer uma solução portátil, acessível e de baixo custo para facilitar a interação em diferentes contextos, como ambientes educacionais, serviços públicos e situações cotidianas.

OBJETIVOS

O objetivo principal do trabalho é desenvolver um protótipo de luva eletrônica capaz de traduzir, em tempo real, sinais da Língua Brasileira de Sinais (Libras) para o português falado. Como objetivos específicos, buscou-se:

- Promover a inclusão social entre pessoas surdas e ouvintes por meio de uma solução portátil, acessível e de baixo custo.
- Realizar testes de usabilidade com usuários da Libras para validar eficácia e praticidade.
- Ampliar a autonomia comunicativa em atividades cotidianas, educacionais e serviços públicos.
- Estimular a discussão sobre o papel das tecnologias assistivas na construção de uma sociedade inclusiva.

METODOLOGIA



DESENVOLVIMENTO E RESULTADOS

A integração do Edge Impulse ao ESP32 foi concluída com êxito, permitindo a coleta de dados, o treinamento da inteligência artificial e a aplicação do modelo diretamente no dispositivo. Os sensores flexíveis registraram com clareza a movimentação dos dedos, enquanto o acelerômetro e o giroscópio captaram adequadamente os movimentos da mão, possibilitando a distinção entre diferentes sinais.

O sistema exibiu os resultados de forma eficiente em monitores, tablets e smartphones. A comunicação entre os componentes ocorreu sem atrasos perceptíveis, garantindo respostas rápidas entre a realização do gesto e a saída visual e sonora.

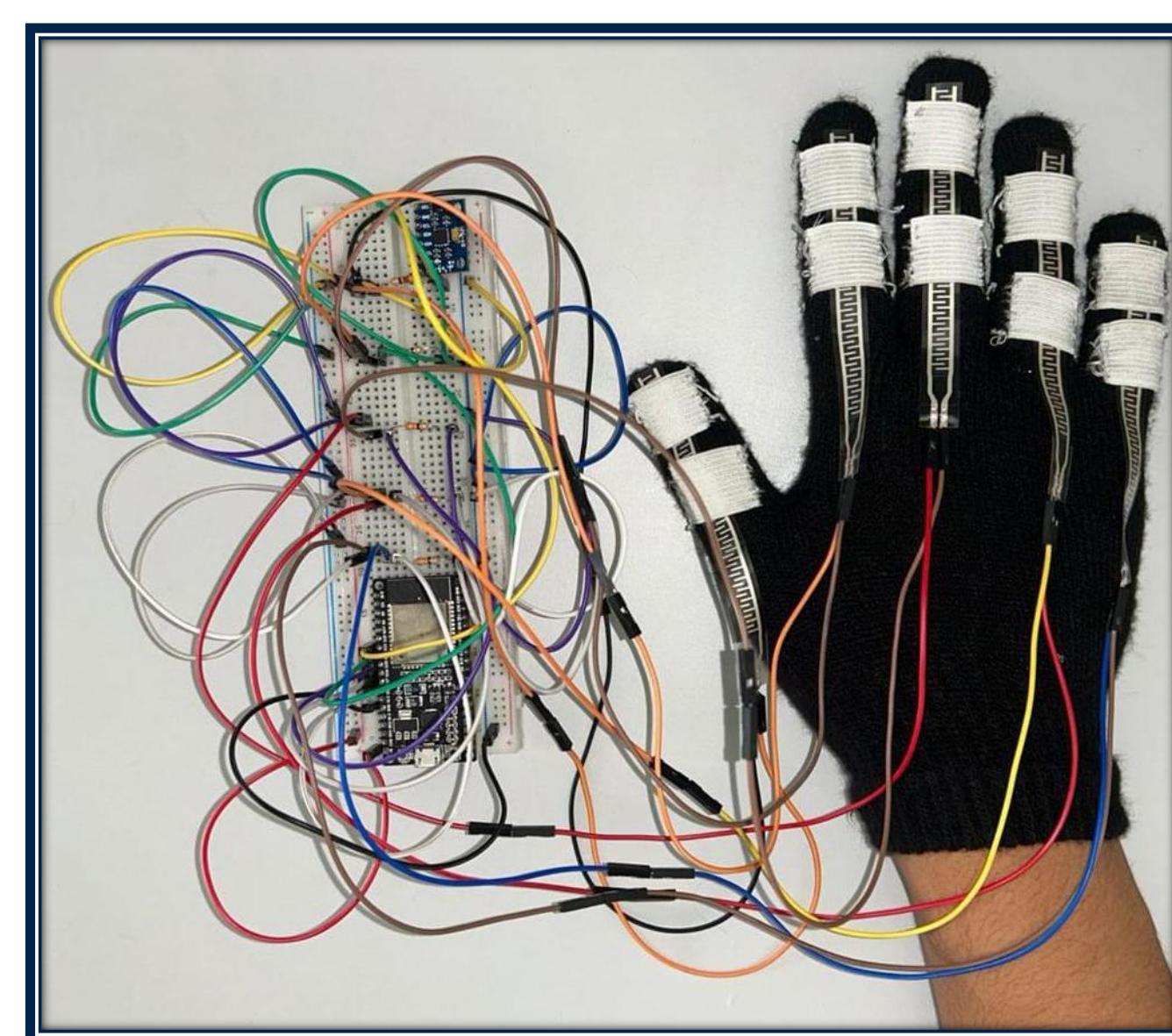


Figura 1: Circuito de teste na placa de prototipagem.

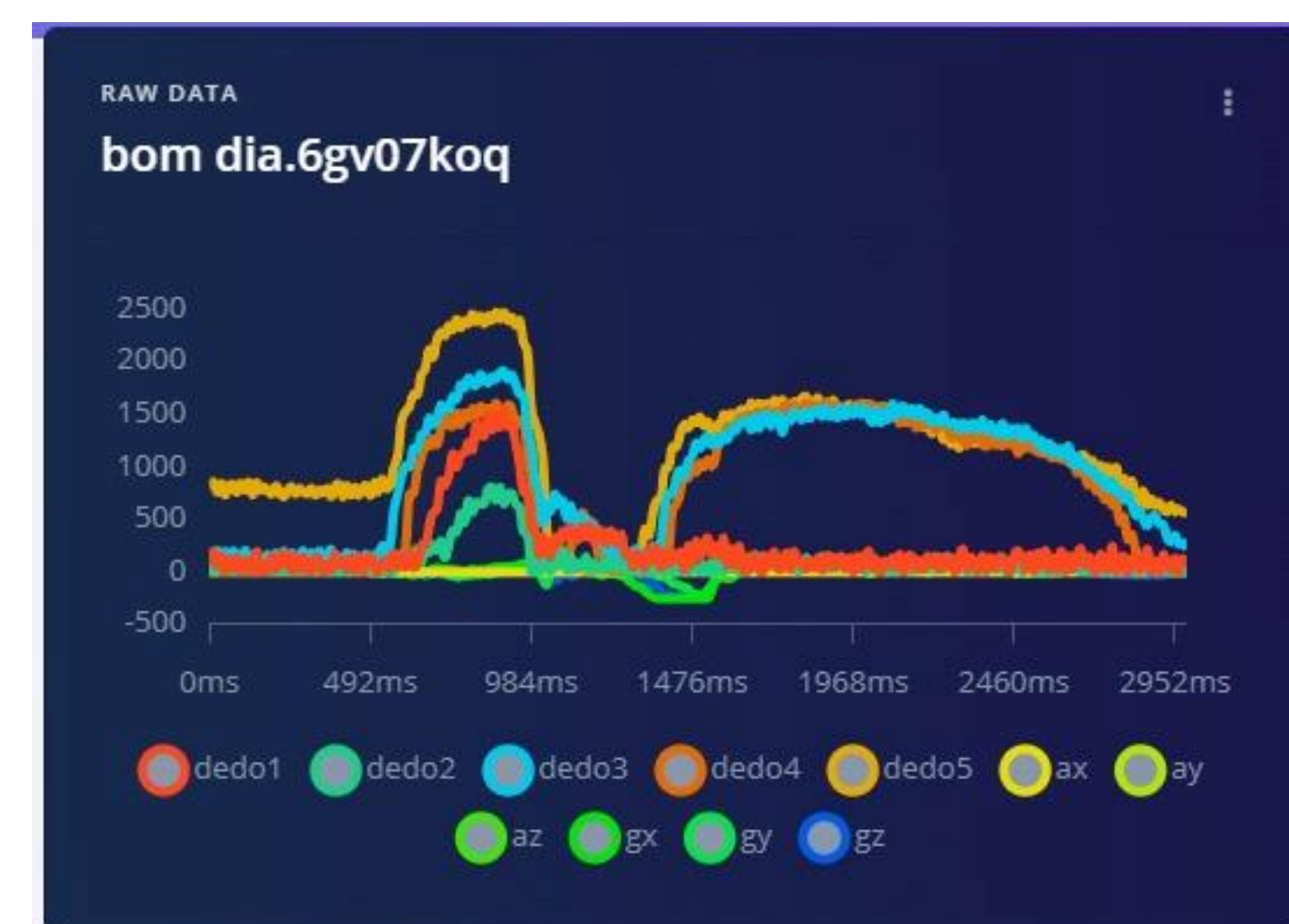


Figura 2: Treinamento de gestos no Edge Impulse.

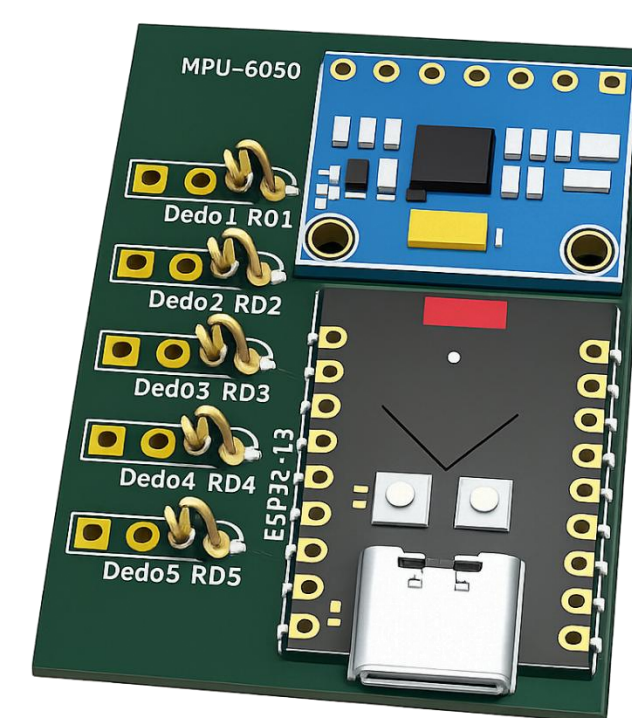


Figura 2: Placa de circuito impresso desenvolvida para o projeto.

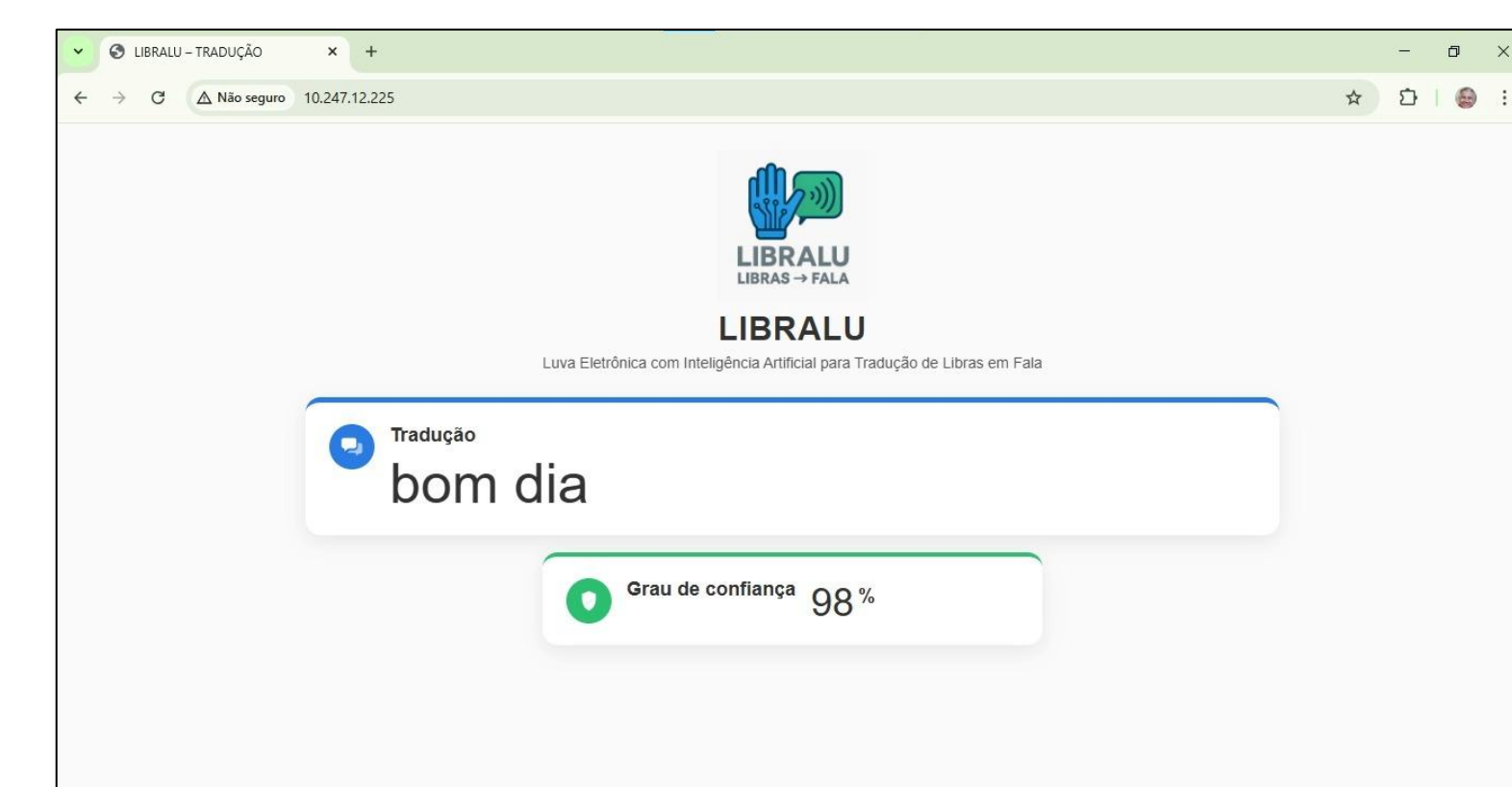


Figura 3: Tradução exibida em um navegador de internet

CONCLUSÕES

O protótipo mostrou-se funcional e viável como tecnologia assistiva, favorecendo a comunicação entre pessoas surdas e ouvintes. Foram identificadas oportunidades de aprimoramento, como o aumento do número de gestos cadastrados e a ampliação da base de treinamento, o que poderá elevar o grau de confiabilidade do sistema. Além disso, ajustes no design da luva e na otimização dos algoritmos de processamento podem contribuir para maior conforto, praticidade e desempenho em situações reais de uso.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento da LIBRALU evidenciou como o uso combinado de sensores, processamento embarcado e aprendizado de máquina pode resultar em uma ferramenta prática de apoio à comunicação. A pesquisa reforça a importância de soluções tecnológicas que promova acessibilidade, inclusão social e autonomia para pessoas surdas. Assim, a LIBRALU apresenta-se como uma solução promissora, com potencial para evoluir e atender de forma cada vez mais eficaz às demandas de inclusão social e acessibilidade comunicacional.

REFERÊNCIAS

ACADEMIA DE LIBRAS. Libras: Tudo sobre a Língua Brasileira de Sinais. Academia de Libras, 5 nov. 2019. Disponível em: <https://academiadelibras.com/libras/>. Acesso em: 25 jun. 2025.

SAFRA, Luiza Fernandes. Vozes visíveis: o papel da Central de Libras na construção da acessibilidade comunicacional e inclusão social. 2025. 73 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Serviço Social) – Universidade Federal de São Paulo, Campus Baixada Santista, Santos, 2025.

EDGE IMPULSE. Data forwarder. Disponível em: <https://docs.edgeimpulse.com/tools/clis/edge-impulse-cli/data-forwarder>. Acesso em: 19 set. 2025