

FIAP – CENTRO UNIVERSITÁRIO  
CONSELHO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO - CEPE  
PROGRAMA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

LUBRA

AMANDA ALMEIDA GONÇALVES OLIVEIRA  
JOÃO PEDRO DE CARVALHO MAURANO  
PEDRO HENRIQUE SALLES

RENÊ OLIVEIRA

SÃO PAULO

2024

AMANDA ALMEIDA GONÇALVES OLIVEIRA - RM 93179

JOÃO PEDRO DE CARVALHO MAURANO - RM 96264

PEDRO HENRIQUE SALLES - RM 94770

LUBRA

Este documento tem como objetivo apresentar a pesquisa e o desenvolvimento do entregável referente ao Projeto de Iniciação Científica, realizado sob a orientação do Professor RENÊ OLIVEIRA, e submetido ao Conselho de Ensino Pesquisa e Extensão – CEPE do FIAP - Centro Universitário.

SÃO PAULO

2024

## **RESUMO**

O LUBRA, desenvolvido por três estudantes universitários no âmbito de um projeto de Iniciação Científica, é um dispositivo portátil inovador projetado para facilitar a comunicação entre falantes de Libras (Língua Brasileira de Sinais) e pessoas que não dominam essa língua. Utilizando sensores de movimento, câmeras e algoritmos de inteligência artificial, o LUBRA traduz gestos de Libras em texto ou fala em tempo real, exibindo o resultado em uma tela integrada ou em um aplicativo móvel. O dispositivo é compacto, acessível e foi pensado para não substituir a Libras, mas sim promover a inclusão em situações cotidianas, como atendimentos em estabelecimentos ou interações sociais. O projeto combina tecnologia e acessibilidade, contribuindo para a redução de barreiras comunicativas.

**Palavras-chave:** LUBRA, LIBRAS, ACESSIBILIDADE, INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL, INCLUSÃO.

## **ABSTRACT**

The LUBRA, developed by three university students as part of a Scientific Initiation project, is an innovative portable device designed to facilitate communication between Brazilian Sign Language (Libras) speakers and those who do not understand the language. Using motion sensors, cameras, and artificial intelligence algorithms, LUBRA translates Libras gestures into text or speech in real time, displaying the results on an integrated screen or a mobile application. The device is compact, accessible, and designed not to replace Libras but to promote inclusion in everyday situations, such as interactions in public services or social settings. The project combines technology and accessibility, contributing to the reduction of communication barriers.

**Keywords:** LUBRA, LIBRAS, ACCESSIBILITY, ARTIFICIAL INTELLIGENCE, INCLUSION.

1.	INTRODUÇÃO.....	1
2.	OBJETIVOS.....	2
2.1.	OBJETIVO GERAL.....	
2.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	
3.	ESTADO DA ARTE .....	3
4.	JUSTIFICATIVAS .....	4
5.	CRONOGRAMA .....	5
6.	RELATO DO DESENVOLVIMENTO TÉCNICO .....	6
6.1.	EXEMPLO DE SUBITEM .....	
6.2.	GALERIA DE IMAGENS .....	6
7.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	8
8.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	9

## **1. INTRODUÇÃO**

A Língua Brasileira de Sinais (Libras) é a principal forma de comunicação da comunidade surda no Brasil, mas sua compreensão é limitada entre a população ouvinte, criando barreiras significativas em situações cotidianas. Atendimentos em estabelecimentos, interações sociais e até emergências podem ser desafiadores devido à falta de intérpretes ou ferramentas acessíveis. Nesse contexto, o projeto LUBRA, desenvolvido por três estudantes universitários sob a orientação do Professor Renê Oliveira, no âmbito do Programa de Iniciação Científica do FIAP, propõe uma solução tecnológica para promover a inclusão.

O LUBRA é um dispositivo portátil que utiliza sensores de movimento, câmeras e inteligência artificial para traduzir gestos de Libras em texto ou fala em tempo real. Com uma tela integrada e um aplicativo móvel, o dispositivo permite que pessoas não fluentes em Libras compreendam as mensagens, enquanto mantém a essência da língua. O projeto combina acessibilidade, inovação e pesquisa acadêmica, visando reduzir frustrações e ampliar a comunicação inclusiva.

## **2. OBJETIVOS**

Nossos objetivos ao construir o LUBRA são:

1. Ampliar o conhecimento em inteligência artificial, eletrônica e design por meio de um projeto de Iniciação Científica.
2. Contribuir para a inclusão social da comunidade surda com uma solução tecnológica acessível.
3. Desenvolver habilidades de pesquisa, trabalho em equipe e resolução de problemas no contexto universitário.

### **2.1. OBJETIVO GERAL**

Desenvolver um dispositivo portátil, denominado LUBRA, capaz de traduzir gestos de Libras em texto ou fala em tempo real, promovendo a comunicação entre falantes de Libras e pessoas não fluentes, sem substituir a língua, mas incentivando a inclusão social e a pesquisa em acessibilidade.

### **2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Validar a precisão do dispositivo em testes práticos com usuários de Libras, garantindo usabilidade e eficiência.
2. Desenvolver um protótipo funcional que integre sensores, algoritmos de IA e interfaces de usuário, contribuindo para a pesquisa acadêmica.
3. Fomentar o aprendizado interdisciplinar em programação, eletrônica e design acessível entre os membros da equipe.

### **3. ESTADO DA ARTE**

Tecnologias de tradução de línguas de sinais têm avançado com o uso de inteligência artificial e sensores. Projetos como o SignAloud, um par de luvas que traduz gestos de língua de sinais americana (ASL) em fala, inspiraram o LUBRA, embora o foco do SignAloud seja restrito a vestíveis. Outro exemplo é o aplicativo Hand Talk, que traduz fala em Libras por meio de um avatar virtual, mas não aborda a tradução de gestos em tempo real.

No âmbito acadêmico, pesquisas como as conduzidas pela Universidade de São Paulo (USP) exploram visão computacional para reconhecimento de Libras, mas frequentemente requerem equipamentos complexos. O LUBRA se diferencia por sua portabilidade e foco em situações do dia a dia, utilizando hardware acessível e algoritmos otimizados para tradução em tempo real.

## **4. JUSTIFICATIVAS**

O LUBRA é altamente relevante devido às barreiras comunicativas enfrentadas pela comunidade surda no Brasil, onde menos de 1% da população domina Libras. A falta de intérpretes em espaços públicos e a complexidade de aprender a língua criam exclusão social. O dispositivo propõe uma solução prática, portátil e acessível, que não substitui a Libras, mas facilita a interação em contextos como atendimentos médicos, compras ou emergências.

Além disso, o projeto contribui para a pesquisa acadêmica em inteligência artificial e acessibilidade, promovendo o desenvolvimento de tecnologias inclusivas. No mercado, o LUBRA tem potencial para ser adotado em instituições públicas e privadas, além de inspirar novas soluções para inclusão social.

## 5. CRONOGRAMA

Etapa	Mês											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
1. Pesquisa inicial e planejamento do projeto		X	X									
2. Consulta a especialistas em Libras e definição de requisitos		X	X	X								
3. Seleção e compra de materiais (sensores, câmeras, microcontroladores)			X	X	X							
4. Design do dispositivo e modelagem 3D				X	X	X						
5. Programação dos sensores e algoritmos de reconhecimento de gestos					X	X	X					
6. Desenvolvimento da interface de tela e aplicativo móvel						X	X	X				
7. Montagem do dispositivo e integração de sistemas							X	X	X			
8. Testes práticos com usuários de Libras e validação								X	X	X		
9. Preparação e apresentação final do projeto								X	X	X		
10.								X	X	X		

## **6. RELATO DO DESENVOLVIMENTO TÉCNICO**

O desenvolvimento do LUBRA começou com uma pesquisa aprofundada sobre as necessidades da comunidade surda e as tecnologias disponíveis para tradução de Libras. Após consultas com especialistas em Libras, definimos os requisitos do dispositivo, selecionando sensores de movimento (acelerômetros e giroscópios), câmeras de alta resolução e um microcontrolador ESP32 para processamento.

A equipe dividiu as tarefas: um grupo focou na programação dos algoritmos de reconhecimento de gestos, utilizando frameworks como TensorFlow e OpenCV, enquanto outro trabalhou no design compacto do dispositivo e na interface de tela. A modelagem 3D foi realizada em software CAD, seguida pela impressão 3D do invólucro. O aplicativo móvel foi desenvolvido para exibir traduções e permitir configurações personalizadas, utilizando uma conexão Bluetooth.

Testes iniciais foram realizados com falantes de Libras, permitindo ajustes na precisão do reconhecimento e na usabilidade da interface. O dispositivo foi projetado para ser leve e portátil, garantindo praticidade em situações do dia a dia.

### **6.1. DESENVOLVIMENTO DOS SENsoRES E ALGORITMOS**

Os sensores de movimento capturam a posição e orientação das mãos, enquanto as câmeras registram os gestos em vídeo. Algoritmos de aprendizado de máquina, treinados com um dataset de gestos de Libras, processam os dados para traduzir os sinais em texto ou fala. O ESP32 integra os dados dos sensores, garantindo respostas em tempo real. A interface de tela exibe as traduções, enquanto o aplicativo móvel permite salvar e compartilhar os resultados.

### **6.1.GALERIA DE IMAGENS**



Protótipo

## **7. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O desenvolvimento do LUBRA foi uma experiência transformadora, que combinou pesquisa acadêmica, inovação tecnológica e impacto social. Agradecemos ao Professor Renê Oliveira por sua orientação e à FIAP por proporcionar um ambiente de apoio à Iniciação Científica. O projeto reforçou a importância de tecnologias inclusivas e nos inspirou a continuar explorando soluções para acessibilidade e inclusão no contexto universitário.

## **8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Hand Talk: Tradutor de Libras. Disponível em: <https://www.handtalk.me/>.
- SignAloud: Gloves that Translate Sign Language. Disponível em: <https://www.washington.edu/news/2016/04/12/uw-undergraduate-team-wins-10000-lemelson-mit-student-prize-for-gloves-that-translate-sign-language/>.
- OpenCV Documentation: <https://docs.opencv.org/>.
- TensorFlow Tutorials: <https://www.tensorflow.org/tutorials>.
- Libras: Língua Brasileira de Sinais. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/programas/prolibras>.
- USP - Pesquisas em Reconhecimento de Libras: <https://www.usp.br/>.