

# FUTURE MAKERS

:: INICIAÇÃO :: CIENTÍFICA ::

FEMAP

O MAIOR E MAIS COMPLETO ECOSSISTEMA DE EDUCAÇÃO  
EM TECNOLOGIA E NEGÓCIOS DO BRASIL

alura

FIAP

PM3

.StartSe

## **FIAP - CENTRO UNIVERSITÁRIO**

Avenida Lins de Vasconcelos, 1264 – Aclimação  
01538-001 – São Paulo/SP

## **CONSELHO UNIVERSITÁRIO - CONSUNI**

### **Reitor**

Raul Gustavo Porto Gennari

### **Pró-Reitor Acadêmico**

Wagner Marcelo Sanchez

### **Secretário Acadêmico**

Rodrigo Julio Alves de Almeida

### **Coordenador da Comissão Própria de Avaliação - CPA**

John Paul Hempel Lima

### **Representante dos Coordenadores de Curso**

Valter Santiago Rosa Filho

### **Representante dos Docentes**

Bruno Maia de Alencar

### **Representantes dos Discentes**

Larissa Santos de Souza

### **Representante do Pessoal Técnico-Administrativo**

Richard Soares Goncalves

### **Representantes da comunidade**

Danieli Nobis

O MAIOR E MAIS COMPLETO ECOSISTEMA DE EDUCAÇÃO  
EM TECNOLOGIA E NEGÓCIOS DO BRASIL

alura

FIAP

3 PM3

.StartSe

**CONSELHO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO - CEPE**

**Pró-Reitor Acadêmico**

Wagner Marcelo Sanchez

**Secretário Acadêmico**

Rodrigo Julio Alves de Almeida

**Representante dos Coordenadores de Curso**

Rafael Martins Ronqui

**Representante dos Docentes**

Luis Carlos de Souza Silva

**Representantes dos Discentes**

Priscilla Fernanda Pontes Barbosa

**FUTURE MAKERS - PROGRAMA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA**

**Comissão Científica**

Gabriel Cavalcanti Marques

Rene Eduardo Baptista Oliveira

Marco Antonio Baptista Oliveira

Felipe Facio de Matos

# FUTURE MAKERS

:: INICIAÇÃO :: CIENTÍFICA ::

VOLUME 3 | NÚMERO 1 | JULHO/2025

## EXPEDIENTE

Future Makers – Revista do Programa de Iniciação Científica do FIAP-Centro Universitário: vol.3, n.1. (julho 2025) São Paulo/SP - Editora FIAP, 2025.

## BIBLIOTECA DO FIAP – CENTRO UNIVERSITÁRIO

Avenida Lins de Vasconcelos, 1264 – Aclimação

CEP01538-001 – São Paulo/SP

biblioteca@fiap.com.br

## BIBLIOTECÁRIA

Fabiana Pavarini Morais

## CATALOGAÇÃO NA FONTE:

Fabiana Pavarini Morais

ISSN: XXXX-XXXX

Periodicidade Semestral

I.Título. II. Tecnologia e Inovação. III. Periódicos

CDU: XXX.X

Future Makers é uma publicação semestral editada pelo Conselho de Ensino e Pesquisa do FIAP – Centro Universitário. Destinada a professores, pesquisadores e estudantes de graduação, a revista tem como objetivo difundir e incentivar o desenvolvimento de tecnologias e inovações científicas nacionais, promovendo o debate sobre os principais temas e desafios nas áreas de tecnologia.

# FUTURE MAKERS

:: INICIAÇÃO :: CIENTÍFICA ::

VOLUME 3 | NÚMERO 1 | JULHO/2025

## EDITORES-CHEFES

Wagner Marcelo Sanchez

John Paul Hempel Lima

## CONSELHO EDITORIAL

Agessandro Scarpioni

Alexandre Barcelos

Allen Fernando Oberleitner Lima

Andre Godoi Chiovato

Bruno Maia de Alencar

Claudio José Carvajal Jr.

Evelyn Rodrigues Cid

Fábio Henrique Pimentel

Gabriel Cavalcanti Marques

Luís Carlos de Souza Silva

Rafael da Silva Santos

Rafael Martins Ronqui

Rita de Cássia Rodrigues

Valter Santiago Rosa Filho

Winna Hita Iturriaga Zansavio

## ASSISTENTES EDITORIAIS

Felipe Facio de Matos

Gabriel Cavalcanti Marques

Marco Antonio Baptista Oliveira

Mônica Aparecida dos Santos

Rene Eduardo Baptista Oliveira

Rodrigo Julio Alves de Almeida

## DIAGRAMAÇÃO

Karen de Almeida Santos

Natalia Domingos Brabo

Mônica Aparecida dos Santos

## Sumário

EDITORIAL.....	1
AGROBOT 3.0.....	3
CHILL TECH.....	9
FRACTURE VISION.....	15
FRIENDLY .....	22
HAND SYNC.....	38
HORTA VERTICAL COM IOT E INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL.....	49
INSPIRA LIFE.....	61
KITA.....	70
LED RACING .....	84
LUBBI – O ENFERMEIRO .....	90
LUBRA .....	104
NEURAL TRACK .....	110
RED DAWN.....	124
ROCK, PAPER & SCISSORS.....	134

## EDITORIAL

É com grande entusiasmo que apresentamos o Volume 3, Número 1 da Revista de Iniciação Científica Future Makers, organizada pelo FIAP - Centro Universitário. Esta nova edição reafirma o compromisso institucional com a excelência acadêmica, a inovação tecnológica e a formação de estudantes protagonistas na construção de soluções para os desafios do presente e do futuro.

Ao longo deste volume, observamos a consolidação de uma identidade marcada pela interdisciplinaridade, pelo uso estratégico da Inteligência Artificial, da Internet das Coisas (IoT), da robótica e da análise de dados, sempre aliadas a um propósito social claro. Os trabalhos publicados demonstram maturidade científica, criatividade e forte conexão com demandas reais da sociedade.

Na área da sustentabilidade e da agricultura inteligente, destacam-se propostas que utilizam visão computacional, sensores e automação para otimizar recursos hídricos, monitorar plantações e incentivar práticas sustentáveis em diferentes contextos. Essas iniciativas evidenciam o papel da tecnologia como aliada na construção de soluções ambientalmente responsáveis.

No campo da saúde, os projetos apresentados ampliam possibilidades diagnósticas, promovem monitoramento não invasivo, desenvolvem soluções de cuidado humanizado e exploram o bem-estar digital como dimensão fundamental da qualidade de vida contemporânea. As pesquisas revelam sensibilidade ética e compromisso com a melhoria da experiência de pacientes e profissionais da área. A acessibilidade e a inclusão social também ocupam posição central neste número. Soluções voltadas à comunicação em Libras e ao desenvolvimento de dispositivos assistivos reforçam o potencial transformador da tecnologia quando orientada pela empatia e pela redução de barreiras sociais.

A presente edição ainda evidencia o diálogo entre tecnologia, educação, entretenimento e produção audiovisual, por meio de projetos que exploram interação homem-máquina, experiências imersivas, jogos automatizados e narrativas digitais apoiadas por inteligência artificial. Tais iniciativas ampliam o entendimento de que a pesquisa científica não se restringe ao laboratório, mas se expande para múltiplos ambientes de experimentação e criação.

O Volume 3, Número 1 da Future Makers demonstra o amadurecimento da revista como espaço de divulgação científica e como vitrine do talento acadêmico desenvolvido no âmbito da iniciação científica. Cada projeto aqui apresentado representa não apenas um exercício técnico, mas uma proposta concreta de inovação com impacto social.

Agradecemos aos estudantes pesquisadores pela dedicação e criatividade, aos orientadores pelo acompanhamento rigoroso e à equipe avaliadora pelo compromisso com a qualidade científica. Reafirmamos o orgulho do FIAP - Centro Universitário em promover iniciativas que incentivam a pesquisa aplicada e a formação de profissionais preparados para liderar transformações.

Que esta edição inspire novas investigações, fortaleça o espírito científico e continue consolidando a Future Makers como um espaço de protagonismo, inovação e construção de futuros possíveis.

Desejamos a todos uma excelente leitura.

Conselho Editorial

Future Makers – Revista de Iniciação Científica

## AGROBOT 3.0

### RESUMO

**RENÊ EDUARDO BAPTISTA OLIVEIRA**

[rene@fiap.com.br](mailto:rene@fiap.com.br)

FIAP – Centro Universitário  
São Paulo/SP

**AMANDA ALMEIDA GONÇALVES**

**OLIVEIRA**

[rm93179@fiap.com.br](mailto:rm93179@fiap.com.br)

FIAP – Centro Universitário  
São Paulo/SP

**JOÃO PEDRO DE CARVALHO MAURANO**

[rm96264@fiap.com.br](mailto:rm96264@fiap.com.br)

FIAP – Centro Universitário  
São Paulo/SP

**PEDRO HENRIQUE SALLES**

[rm94770@fiap.com.br](mailto:rm94770@fiap.com.br)

FIAP – Centro Universitário  
São Paulo/SP

O AGROBOT 3.0 é uma solução inovadora para a agricultura sustentável. Utilizando visão computacional e um robô cartesiano, o sistema identifica automaticamente as necessidades hídricas e nutricionais das plantas, aplicando irrigação e fertilizantes de forma precisa. Equipado com câmeras de alta resolução e algoritmos de inteligência artificial, o AGROBOT 3.0 monitora a saúde das plantas, detectando sinais de estresse ou deficiência. Os dados coletados são exibidos em uma interface touchscreen e podem ser acessados via aplicativo móvel, permitindo o acompanhamento remoto. O projeto promove a economia de recursos, aumenta a produtividade agrícola e contribui para práticas sustentáveis.

**PALAVRAS-CHAVE:** agrobot 3.0, visão computacional, agricultura sustentável, irrigação precisa, inteligência artificial.

### ABSTRACT

The AGROBOT 3.0, developed by three university students as part of a Scientific Initiation project, is an innovative solution for sustainable agriculture. Utilizing computer vision and a Cartesian robot, the system automatically identifies the water and nutritional needs of plants, applying irrigation and fertilizers with precision. Equipped with high-resolution cameras and artificial intelligence algorithms, AGROBOT 3.0 monitors plant health, detecting signs of stress or deficiency. The collected data is displayed on a touchscreen interface and can be accessed via a mobile application, enabling remote monitoring. The project promotes resource conservation, enhances agricultural productivity, and contributes to sustainable practices.

**KEYWORDS:** agrobot 3.0, computer vision, sustainable agriculture, precision irrigation, artificial intelligence.

## INTRODUÇÃO

A agricultura enfrenta desafios crescentes, como a escassez de recursos hídricos, a necessidade de aumentar a produtividade e a demanda por práticas sustentáveis. A aplicação de tecnologias, como visão computacional e robótica, tem o potencial de transformar o setor, otimizando o uso de recursos e melhorando a saúde das plantas. Nesse contexto, o projeto AGROBOT 3.0, desenvolvido por três estudantes universitários sob a orientação do Professor Renê Oliveira, no âmbito do Programa de Iniciação Científica do FIAP, propõe uma solução inovadora para a agricultura de precisão.

O AGROBOT 3.0 é um robô cartesiano equipado com câmeras e algoritmos de inteligência artificial que monitoram as condições das plantas, identificando necessidades específicas de irrigação e nutrientes. Uma interface touchscreen exibe os dados em tempo real, enquanto um aplicativo móvel permite o controle remoto e a análise de relatórios. O projeto combina pesquisa acadêmica com tecnologia acessível, visando contribuir para a sustentabilidade e a eficiência no setor agrícola.

## OBJETIVOS

Nossos objetivos ao construir o AGROBOT 3.0 são:

1. Ampliar o conhecimento em visão computacional, robótica e eletrônica por meio de um projeto de Iniciação Científica.
2. Desenvolver uma solução tecnológica que promova a sustentabilidade na agricultura.
3. Fomentar habilidades de pesquisa, trabalho em equipe e resolução de problemas no contexto universitário.

### OBJETIVO GERAL

Desenvolver um robô cartesiano, denominado AGROBOT 3.0, capaz de monitorar a saúde das plantas por meio de visão computacional e aplicar irrigação e fertilizantes de forma precisa, promovendo a sustentabilidade e a produtividade agrícola no âmbito da pesquisa acadêmica.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Validar a precisão do sistema em testes práticos, garantindo a detecção correta das necessidades das plantas e a eficiência na irrigação.

2. Desenvolver um protótipo funcional que integre sensores, algoritmos de IA e interfaces de usuário, contribuindo para a pesquisa em agricultura de precisão.
3. Promover o aprendizado interdisciplinar em programação, eletrônica e design sustentável entre os membros da equipe.

## ESTADO DA ARTE

A agricultura de precisão tem avançado com o uso de tecnologias como visão computacional, robótica e inteligência artificial. Projetos como o FarmBot, um robô cartesiano open-source para cultivo automatizado, inspiraram o AGROBOT 3.0, embora o FarmBot seja mais focado em automação geral do que em monitoramento específico de plantas. Outra referência é o sistema PlantVillage, que utiliza IA para diagnosticar doenças em plantas a partir de imagens, mas não integra robôs físicos.

No âmbito acadêmico, pesquisas como as conduzidas pela Embrapa utilizam drones e sensores para monitoramento agrícola, mas frequentemente requerem equipamentos de alto custo. O AGROBOT 3.0 se diferencia por sua abordagem acessível, combinando um robô cartesiano compacto com algoritmos otimizados para irrigação precisa e monitoramento em tempo real.

## JUSTIFICATIVAS

O AGROBOT 3.0 é altamente relevante devido à crescente necessidade de práticas agrícolas sustentáveis em um cenário de mudanças climáticas e escassez de recursos. A irrigação ineficiente desperdiça água e compromete a saúde das plantas, enquanto a agricultura de precisão pode reduzir esses impactos. O projeto propõe uma solução prática e acessível, que otimiza o uso de água e fertilizantes, aumentando a produtividade de forma sustentável.

Além disso, o AGROBOT 3.0 contribui para a pesquisa acadêmica em inteligência artificial e robótica, promovendo inovações no setor agrícola. No mercado, o projeto tem potencial para ser adotado por pequenos agricultores e empresas agrícolas, além de inspirar novas soluções para a agricultura sustentável.

### CRONOGRAMA

ETAPA	MESES											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Pesquisa inicial e planejamento do projeto												
Consulta a especialistas em agricultura e definição de requisitos												
Seleção e compra de materiais (câmeras, sensores, microcontroladores)												
Design do robô cartesiano e modelagem 3D												
Programação dos sensores e algoritmos de visão computacional												
Desenvolvimento da interface touchscreen e aplicativo móvel												
Montagem do robô e integração de sistemas												
Testes práticos em plantas e validação do sistema												
Preparação e apresentação final do projeto												

## RELATO DO DESENVOLVIMENTO TÉCNICO

O desenvolvimento do AGROBOT 3.0 começou com uma pesquisa detalhada sobre agricultura de precisão e visão computacional. Após consultas com agrônomos e especialistas, definimos os requisitos do sistema, selecionando câmeras de alta resolução, sensores de umidade e um microcontrolador ESP32 para processamento.

A equipe dividiu as tarefas: um grupo focou na programação dos algoritmos de visão computacional, utilizando frameworks como TensorFlow e OpenCV para identificar sinais de estresse nas plantas, enquanto outro trabalhou no design do robô cartesiano e na interface touchscreen. A modelagem 3D foi realizada em software CAD, seguida pela impressão 3D das peças estruturais. O aplicativo móvel foi desenvolvido para exibir relatórios e permitir controle remoto, utilizando uma conexão Wi-Fi.

Testes iniciais foram realizados em um ambiente controlado com diferentes tipos de plantas, permitindo ajustes na precisão da detecção e na eficiência da irrigação. O robô foi projetado para ser compacto e modular, facilitando sua adaptação a diferentes cultivos.

### DESENVOLVIMENTO DOS SENSORES E ALGORITMOS

As câmeras capturam imagens das plantas, que são processadas por algoritmos de aprendizado de máquina treinados para detectar sinais de deficiência hídrica, nutricional ou doenças. Sensores de umidade complementam os dados, informando as necessidades específicas de irrigação. O microcontrolador ESP32 coordena o robô cartesiano, movendo-o com precisão para aplicar água ou fertilizantes. A interface touchscreen exibe os diagnósticos, enquanto o aplicativo móvel permite o acompanhamento remoto.

## GALERIA DE IMAGENS

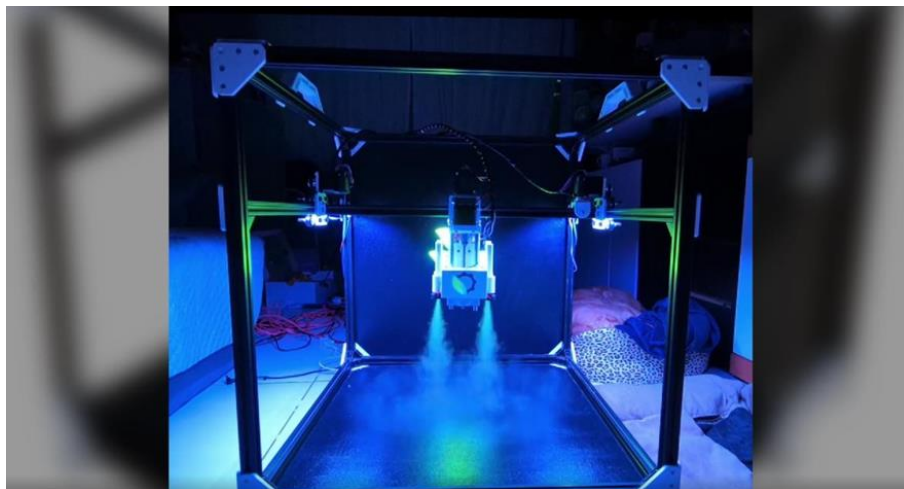


Figura 1 Agrobot 3.0 em funcionamento

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento do AGROBOT 3.0 foi uma experiência enriquecedora, que combinou pesquisa acadêmica, inovação tecnológica e impacto ambiental. 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 sustentáveis para a agricultura e nos inspirou a continuar explorando soluções para a agricultura de precisão no contexto universitário

## REFERÊNCIAS

- FarmBot: Open-Source CNC Farming. Disponível em: <https://farm.bot/>.
- PlantVillage: AI for Plant Disease Detection. Disponível em: <https://plantvillage.psu.edu/>.
- OpenCV Documentation: <https://docs.opencv.org/>.
- TensorFlow Tutorials: <https://www.tensorflow.org/tutorials>.
- Embrapa - Agricultura de Precisão: <https://www.embrapa.br/>.
- Precision Agriculture: Concepts and Techniques. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/topics/agricultural-and-biological-sciences/precision-agriculture>.

## CHILL TECH

### RESUMO

MARCEL STEFAN WAGNER

[profmarcel.wagner@fiap.com.br](mailto:profmarcel.wagner@fiap.com.br)

FIAP – Centro Universitário  
São Paulo/SP

DIEGO HENRIQUE SANTOS DE OLIVEIRA

[rm550269@fiap.com.br](mailto:rm550269@fiap.com.br)

FIAP – Centro Universitário  
São Paulo/SP

JULIANNY ARAÚJO PEREIRA

[rm99554@fiap.com.br](mailto:rm99554@fiap.com.br)

FIAP – Centro Universitário  
São Paulo/SP

KAREN VITÓRIA JESUS DA SILVA

[rm99468@fiap.com.br](mailto:rm99468@fiap.com.br)

FIAP – Centro Universitário  
São Paulo/SP

MARIANA BASTOS ESTEVE

[rm97510@fiap.com.br](mailto:rm97510@fiap.com.br)

FIAP – Centro Universitário  
São Paulo/SP

MATHEUS MATOS PEREIRA

[rm99792@fiap.com.br](mailto:rm99792@fiap.com.br)

FIAP – Centro Universitário  
São Paulo/SP

O projeto utilizará Inteligência Artificial, técnicas de Deep Learning e abordará a exploração de arquiteturas de Redes Neurais convolucionais e recorrentes. O foco está no aperfeiçoamento do modelo para que ele seja capaz de lidar com as variações linguísticas encontradas nas notícias, e uma avaliação rigorosa será feita para medir a precisão e a eficácia do sistema. O desenvolvimento também considera possíveis implementações em sistemas automatizados de verificação de Fake News. O protótipo desenvolvido mostrou-se coerente em relação às respostas fornecidas, conforme acesso em base de dados ampla, retornando respostas condizentes com dados validados. A interface com o usuário foi desenvolvida com base em framework mobile, o que facilita a execução pelo público e torna possível o uso do totem que será disponibilizado durante o evento NEXT, para coleta de pesquisas de Fake News.

**PALAVRAS-CHAVE:** deep learning. inteligência artificial. fake news. redes neurais.

### ABSTRACT

The project will use Artificial Intelligence, Deep Learning techniques and will explore convolutional and recurrent Neural Network architectures. The focus is on improving the model so that it is capable of handling linguistic variations found in news, and a rigorous evaluation will be carried out to measure the accuracy and effectiveness of the system. The development also considers possible implementations in automated Fake News verification systems. The prototype developed proved to be consistent in relation to the responses provided, according to access to a large database, returning responses consistent with validated data. The user interface was developed based on a mobile framework, which makes it easier for the public to execute and makes it possible to use the totem that will be made available during the NEXT event, to collect Fake News surveys.

**KEYWORDS:** deep learning. artificial intelligence. fake news. neural networks.

## INTRODUÇÃO

A rápida disseminação de Fake News em plataformas digitais, como redes sociais e websites, tem gerado preocupações globais, com impactos que variam desde a desinformação generalizada até graves repercussões políticas e sociais. A verificação manual de notícias não é uma solução escalável, dada a imensa quantidade de conteúdo gerado diariamente. Diante disso, sistemas automatizados baseados em Inteligência Artificial (IA) têm ganhado destaque na tentativa de mitigar o problema.

Este projeto propõe a utilização de técnicas de Deep Learning, explorando arquiteturas de Redes Neurais Convolucionais (CNNs) e Gated Recurrent Units (GRUs), para o desenvolvimento de um modelo capaz de identificar e classificar Fake News com precisão. As CNNs serão aplicadas na extração de características textuais importantes, enquanto as GRUs, uma variante das redes recorrentes que apresentam desempenho eficiente no tratamento de sequências longas de dados, serão utilizadas para capturar dependências temporais e contextuais das notícias. Esse sistema será treinado para lidar com as variações linguísticas comuns em textos jornalísticos e noticiosos.

## OBJETIVOS

### OBJETIVO GERAL

Desenvolver e aperfeiçoar um modelo baseado em Deep Learning, utilizando CNNs e GRUs, para a detecção automática de Fake News.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

A seguir, são apresentados os objetivos específicos relacionados à pesquisa de Iniciação Científica:

- Explorar diferentes arquiteturas de CNNs e GRUs na tarefa de processamento de linguagem natural para a classificação de notícias.
- Avaliar a eficácia do modelo ao lidar com variações linguísticas e estilos textuais diversificados.
- Implementar um sistema automatizado de verificação de Fake News em tempo real, utilizando um conjunto de dados abrangente.
- Comparar a precisão e a eficiência do modelo desenvolvido com soluções já existentes, propondo melhorias e otimizações.

## ESTADO DA ARTE

A seguir são descritas as pesquisas mais recentes, relacionadas ao conteúdo coberto por esta pesquisa:

1. **Identificação de Fake News com Inteligência Artificial:** Diversos estudos utilizaram técnicas de aprendizado profundo e processamento de linguagem natural para combater a desinformação. Modelos baseados em arquiteturas como BERT, GPT e redes neurais convolucionais já mostraram resultados promissores na classificação de textos.
2. **BERT (Bidirectional Encoder Representations from Transformers):** Um modelo amplamente utilizado em processamento de linguagem natural, o BERT tem sido eficaz em tarefas de classificação de textos devido à sua capacidade de captar o contexto bidirecional das palavras. Neste projeto, o BERT foi ajustado para a classificação de notícias como verdadeiras ou falsas.
3. **Técnicas de Redes Neurais Convolucionais e Recorrentes:** Redes neurais convolucionais são comumente usadas em processamento de imagens, mas estudos recentes as aplicaram também em processamento de linguagem natural, particularmente na análise de texto, para identificar padrões como sequências de palavras. Redes neurais recorrentes, por sua vez, são usadas para modelar dependências sequenciais em dados, o que pode ser valioso na análise de notícias.

## JUSTIFICATIVAS

A relevância deste projeto se dá pelo crescente impacto social e político das Fake News, que prejudicam a formação de opiniões e distorcem debates públicos importantes. As abordagens tradicionais de verificação de fatos são limitadas pela velocidade e pelo volume de informações disseminadas, sendo essencial o desenvolvimento de tecnologias automatizadas baseadas em IA para enfrentar esse desafio.

O uso de CNNs para a extração de características textuais, combinado com as GRUs para captura de dependências contextuais, oferece uma abordagem poderosa e eficiente para a tarefa de detecção de Fake News. Além disso, a implementação de um sistema automatizado pode oferecer suporte a plataformas de notícias, agências de verificação de fatos e ao público em geral, promovendo uma mídia mais confiável.

**CRONOGRAMA**

ETAPA	MESES											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Revisão bibliográfica												
Definição e escolha das redes neurais (CNNs e GRUs)												
Coleta e preparação dos dados												
Desenvolvimento do modelo (CNNs e GRUs)												
Treinamento e ajustes do modelo CNNs e GRUs												
Treinamento e ajustes do modelo e integração com Interface												
Escrita e revisão do Relatório Final												
Apresentação no NEXT												

## RELATO DO DESENVOLVIMENTO TÉCNICO

### BASE DE DESENVOLVIMENTO

Durante o desenvolvimento, foram implementadas diversas variações nas arquiteturas de CNNs e GRUs para verificar o desempenho e a precisão em diferentes cenários de Fake News. As CNNs foram utilizadas para identificar padrões linguísticos nas notícias, enquanto as GRUs capturaram a sequência contextual dos textos, permitindo uma análise mais profunda da veracidade das informações.

### GALERIA DE IMAGENS

```

Treinando o modelo

from transformers import BertForSequenceClassification, Trainer, TrainingArguments

# Modelo bert pretreinado
model = BertForSequenceClassification.from_pretrained('neuralmind/bert-base-portuguese-cased', num_labels=2)

# Argumentos para o treinamento
training_args = TrainingArguments(
    output_dir='./results',           # Salvar os resultados
    num_train_epochs=3,              # Número de épocas
    per_device_train_batch_size=8,   # Tamanho do batch
    per_device_eval_batch_size=16,   # Tamanho do batch para avaliação
    warmup_steps=500,               # Passos de aquecimento
    weight_decay=0.01,              # Peso
    logging_dir='./logs',           # logs
    logging_steps=10,               # Registrar a cada 10 steps
    evaluation_strategy="steps",     # Tipo de avaliação
    save_steps=1000,                # Salva o modelo a cada 1000 steps
    load_best_model_at_end=True,
)

# Trainer
trainer = Trainer(
    model=model,
    args=training_args,
    train_dataset=train_dataset,
    eval_dataset=val_dataset,
    compute_metrics=None,
)

# Iniciar o treinamento
trainer.train()
    
```

Figura 2 Imagem da parte de backend com relação ao treino

```

# Notícia falsa
fake_news = """
Cientistas brasileiros revelam cura definitiva para o câncer com ervas amazônicas

Em uma reviravolta surpreendente, cientistas brasileiros anunciaram ter descoberto a cura definitiva para todos os tipos de câncer usando apenas ervas da Amazônia. Segundo o Dr. Carlos Mendes, líder da
...

fake_news_2 = """
Vacinas de COVID-19 possuem microchips para rastrear pessoas.
Teorias conspiratórias sugerem que vacinas estão sendo usadas para implantar microchips em indivíduos, permitindo rastreamento em massa da população.
Líderes mundiais estariam usando a pandemia como uma desculpa para implementar essa tecnologia em larga escala.
...

# Prever a notícia com o modelo treinado
prever_noticia(fake_news)
prever_noticia(fake_news_2)

A notícia é falsa.
A notícia é falsa.

# Notícia verdadeira
true_news = """
Ministério da Saúde anuncia aumento na vacinação contra a gripe

O Ministério da Saúde anunciou nesta segunda-feira um aumento de 25% na cobertura vacinal contra a gripe em todo o país. De acordo com a ministra da Saúde, Dra. Maria Oliveira, a meta foi superada gra
...

true_news_2 = """
Campanha de doação de sangue atinge meta em tempo recorde

A campanha nacional de doação de sangue, organizada pelo Ministério da Saúde em parceria com o Hemocentro Nacional, atingiu a meta de doações previstas para o primeiro semestre de 2023 em tempo recorde
...

# Prever a notícia com o modelo treinado
prever_noticia(true_news)
prever_noticia(true_news_2)

A notícia é verdadeira.
A notícia é verdadeira.
    
```

Figura 3 Imagem da parte de backend com retorno da resposta do sistema

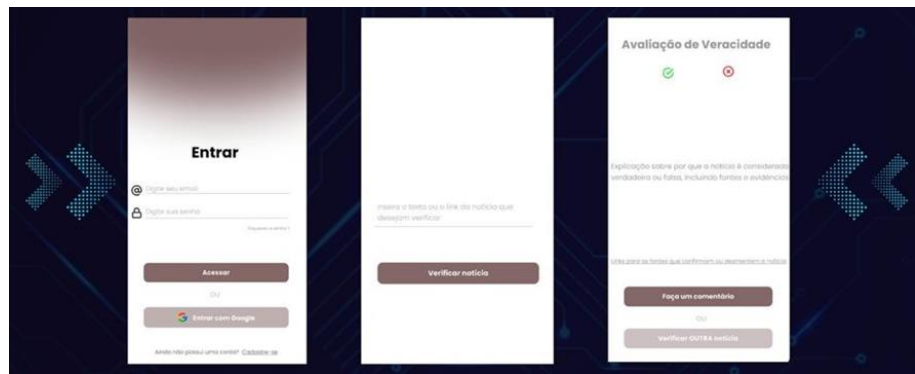


Figura 4 Imagem da parte de frontend do sistema.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto demonstrou o potencial das técnicas de Deep Learning, especificamente o uso de CNNs e GRUs, para a detecção automatizada de Fake News. A combinação dessas redes permitiu ao modelo lidar com variações linguísticas e analisar o conteúdo textual de forma mais precisa. Contudo, desafios futuros incluem o aprimoramento da capacidade do modelo em reconhecer notícias que utilizam linguagem ambígua ou disfarçada, além da necessidade de ampliar a base de dados de treinamento com fontes de notícias mais diversificadas.

## REFERÊNCIAS

GOODFELLOW, I.; BENGIO, Y.; COURVILLE, A. Deep Learning. MIT Press, 2016.

CHO, K. et al. "Learning Phrase Representations using RNN Encoder-Decoder for Statistical Machine Translation". Proceedings of the 2014 Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing (EMNLP), 2014.

WANG, W. Y. "Liar, Liar Pants on Fire: A Dataset for Automated Fact Checking of Political News". Proceedings of the 55th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics (ACL), 2017.

BERT NLP. Disponível em: <<https://doi.org/10.18653/v1/N19-1423>>. Acesso em: setembro de 2024.

FAKE NEWS COM BERT. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s13278-021-00743-y>>. Acesso em: setembro de 2024.

RNNs EM NLP. Disponível em: <<https://doi.org/10.1162/neco.1997.9.8.1735>>. Acesso em: setembro de 2024.

## FRACTURE VISION

### RESUMO

O FractureVision utiliza visão computacional para detectar fraturas ósseas em imagens de raio-X da mão em tempo real. Por meio de algoritmos avançados de inteligência artificial, o sistema identifica diferentes tipos de fraturas com alta precisão, fornecendo resultados instantâneos por meio de uma interface intuitiva. O FractureVision agiliza o processo diagnóstico, melhora a eficiência operacional em ambientes médicos e reduz a carga de trabalho de profissionais de saúde. O projeto inclui uma aplicação web para visualização de resultados e relatórios, contribuindo para a modernização do diagnóstico médico.

**PALAVRAS-CHAVE:** fracture vision, visão computacional, diagnóstico médico, inteligência artificial, raio-x.

### ABSTRACT

The Fracture Vision employs computer vision to detect bone fractures in hand X-ray images in real time. Using advanced artificial intelligence algorithms, the system identifies various types of fractures with high accuracy, delivering instant results through an intuitive interface. Fracture Vision streamlines the diagnostic process, enhances operational efficiency in medical settings, and reduces the workload of healthcare professionals. The project includes a web application for visualizing results and reports, contributing to the modernization of medical diagnostics.

**KEYWORDS:** fracture vision, computer vision, medical diagnostics, artificial intelligence, x-ray.

**VALTER SANTIAGO ROSA FILHO**

[valter@fiap.com.br](mailto:valter@fiap.com.br)

FIAP – Centro Universitário  
São Paulo/SP

**CARLOS HENRIQUE NEVES JUNIOR**

[rm82378@fiap.com.br](mailto:rm82378@fiap.com.br)

FIAP – Centro Universitário  
São Paulo/SP

**FELIPE GABRIEL CORREA DA SILVA**

[rm85487@fiap.com.br](mailto:rm85487@fiap.com.br)

FIAP – Centro Universitário  
São Paulo/SP

**GUILHERME ROSA CAMPANHA**

[rm84162@fiap.com.br](mailto:rm84162@fiap.com.br)

FIAP – Centro Universitário  
São Paulo/SP

**ISABELA BRITO PESSOA**

[rm85912@fiap.com.br](mailto:rm85912@fiap.com.br)

FIAP – Centro Universitário  
São Paulo/SP

**LEANDRO DE JESUS LUNA**

[rm86492@fiap.com.br](mailto:rm86492@fiap.com.br)

FIAP – Centro Universitário  
São Paulo/SP

**MARCOS MOURA DOS SANTOS**

[rm86507@fiap.com.br](mailto:rm86507@fiap.com.br)

FIAP – Centro Universitário  
São Paulo/SP

## INTRODUÇÃO

O diagnóstico de fraturas ósseas é uma etapa crítica em ambientes médicos, exigindo precisão e agilidade para garantir tratamentos eficazes. As imagens de raio-X são amplamente utilizadas, mas a análise manual pode ser demorada e sujeita a erros humanos. Nesse contexto, o projeto FractureVision, desenvolvido por seis estudantes universitários sob a orientação do Professor Valter Santiago, no âmbito do Programa de Iniciação Científica do FIAP, propõe uma solução inovadora para a detecção automatizada de fraturas.

O FractureVision utiliza visão computacional e inteligência artificial para analisar imagens de raio-X da mão em tempo real, identificando fraturas com alta precisão. A interface intuitiva exibe os resultados de forma clara, enquanto uma aplicação web permite o acesso a relatórios detalhados. O sistema foi projetado para integrar-se a fluxos de trabalho médicos, reduzindo o tempo de diagnóstico e apoiando profissionais de saúde. O projeto combina pesquisa acadêmica com tecnologia de ponta, promovendo avanços na área da saúde.

## OBJETIVOS

Nossos objetivos ao construir o FractureVision são:

- Ampliar o conhecimento em visão computacional, inteligência artificial e aplicações médicas por meio de um projeto de Iniciação Científica.
- Desenvolver uma solução tecnológica que agilize e aprimore o diagnóstico de fraturas ósseas.
- Fomentar habilidades de pesquisa, trabalho em equipe e resolução de problemas no contexto universitário.

### OBJETIVO GERAL

Desenvolver uma solução, denominada FractureVision, que utilize visão computacional para detectar fraturas ósseas em imagens de raio-X da mão em tempo real, promovendo eficiência e precisão no diagnóstico médico no âmbito da pesquisa acadêmica.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Validar a precisão do sistema em testes com imagens de raio-X, garantindo confiabilidade diagnóstica.

2. Desenvolver um protótipo funcional que integre algoritmos de IA, interface intuitiva e aplicação web, contribuindo para a pesquisa em tecnologias médicas.
3. Promover o aprendizado interdisciplinar em programação, visão computacional e saúde entre os membros da equipe.

## ESTADO DA ARTE

A visão computacional tem transformado o diagnóstico médico, com aplicações em análise de imagens de raio-X, tomografias e ressonâncias. Projetos como o CheXNet, desenvolvido pela Universidade de Stanford, utilizam redes neurais para detectar anormalidades em imagens torácicas, inspirando o FractureVision. Outro exemplo é o software da Zebra Medical Vision, que analisa imagens médicas para identificar fraturas, mas é voltado para ambientes hospitalares de grande escala.

No âmbito acadêmico, pesquisas da USP e do MIT exploram IA para diagnóstico ortopédico, embora frequentemente usem datasets limitados. O FractureVision se diferencia por focar em fraturas da mão, utilizando algoritmos acessíveis e uma interface otimizada para integração em clínicas e hospitais de diferentes portes.

## JUSTIFICATIVAS

O FractureVision é altamente relevante devido à necessidade de diagnósticos rápidos e precisos em ortopedia, especialmente em emergências onde o tempo é crítico. A automação da análise de raio-X reduz a carga de trabalho de radiologistas e minimiza erros, melhorando a qualidade do atendimento. Além disso, a solução é acessível, permitindo sua adoção em clínicas e hospitais de pequeno e médio porte.

O projeto contribui para a pesquisa acadêmica em visão computacional e saúde, promovendo o desenvolvimento de tecnologias médicas inovadoras. No mercado, o FractureVision tem potencial para ser integrado a sistemas hospitalares, além de inspirar novas soluções para diagnóstico automatizado.

### CRONOGRAMA

ETAPA	MESES											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Pesquisa inicial e planejamento do projeto												
Consulta a especialistas em radiologia e definição de requisitos												
Coleta de datasets de raio-X e seleção de ferramentas de IA												
Desenvolvimento inicial dos algoritmos de visão computacional												
Treinamento e otimização dos modelos de IA												
Desenvolvimento da interface e aplicação web												
Integração do sistema e testes iniciais												
Testes práticos com imagens reais e validação médica												
Preparação e apresentação final do projeto												

## RELATO DO DESENVOLVIMENTO TÉCNICO

O desenvolvimento do FractureVision começou com uma pesquisa detalhada sobre visão computacional e diagnóstico ortopédico. Após consultas com radiologistas, definimos os requisitos do sistema, coletando um dataset de imagens de raio-X da mão, incluindo casos com e sem fraturas. Selecionamos frameworks como TensorFlow e OpenCV para o desenvolvimento dos algoritmos de IA.

A equipe dividiu as tarefas: um grupo focou no treinamento de redes neurais convolucionais (CNNs) para detectar fraturas, enquanto outro trabalhou na interface gráfica e na aplicação web, desenvolvida com React para visualização de resultados. Testes iniciais foram realizados com imagens simuladas, permitindo ajustes na precisão do modelo. A interface foi projetada para ser intuitiva, exibindo mapas de calor que destacam áreas de fratura. A aplicação web permite salvar e compartilhar relatórios, facilitando a integração com sistemas médicos.

### DESENVOLVIMENTO DOS ALGORITMOS DE VISÃO COMPUTACIONAL

Os algoritmos de visão computacional foram baseados em redes neurais convolucionais, treinadas com um dataset anotado de raio-X da mão. Técnicas de pré-processamento, como normalização e aumento de dados, melhoraram a robustez do modelo. O sistema gera mapas de calor para indicar a localização de fraturas, com uma taxa de precisão validada em testes. A interface gráfica, integrada ao modelo, exibe os resultados em tempo real, enquanto a aplicação web, hospedada em um servidor Flask, permite acesso remoto e geração de relatórios em PDF.

### GALERIA DE IMAGENS



4. *Figura 5 Grupo unido no evento FIAP NEXT*



5. *Figura 6 Foto do projeto*

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento do FractureVision foi uma experiência enriquecedora, que combinou pesquisa acadêmica, inovação tecnológica e impacto na saúde. Agradecemos ao Professor Valter Santiago por sua orientação e à FIAP por proporcionar um ambiente de apoio à Iniciação Científica. O projeto reforçou a importância de tecnologias acessíveis para o diagnóstico médico e nos inspirou a continuar explorando visão computacional e inteligência artificial no contexto universitário.

## REFERÊNCIAS

CheXNet: Radiologist-Level Pneumonia Detection. Disponível em: <https://stanfordmlgroup.github.io/projects/chexnet/>.

Zebra Medical Vision: <https://www.zebra.med/>.

TensorFlow Documentation: <https://www.tensorflow.org/>.

OpenCV Documentation: <https://docs.opencv.org/>.

USP - Pesquisas em IA para Diagnóstico Médico: <https://www.usp.br/>.

MIT - AI in Healthcare: <https://www.mit.edu/>.

## FRIENDLY

### RESUMO

**ERICK TOSHIO YAMAMOTO**

[proferick.yamamoto@fiap.com.br](mailto:proferick.yamamoto@fiap.com.br)

FIAP – Centro Universitário  
São Paulo/SP

**HENRIQUE FRANCO DA PAZ**

[rm95705@fiap.com.br](mailto:rm95705@fiap.com.br)

FIAP – Centro Universitário  
São Paulo/SP

**HUMBERTO VITALINO DA SILVA**

[rm554831@fiap.com.br](mailto:rm554831@fiap.com.br)

FIAP – Centro Universitário  
São Paulo/SP

**KAIAN GUSTAVO DE OLIVEIRA  
NASCIMENTO**

[rm558986@fiap.com.br](mailto:rm558986@fiap.com.br)

FIAP – Centro Universitário  
São Paulo/SP

**LEONARDO JOSÉ RAMOS BOTELHO**

[rm556110@fiap.com.br](mailto:rm556110@fiap.com.br)

FIAP – Centro Universitário  
São Paulo/SP

**NICOLLAS GUEDES PONTES**

[rm556850@fiap.com.br](mailto:rm556850@fiap.com.br)

FIAP – Centro Universitário  
São Paulo/SP

**RAUL CLAUSON**

[rm555006@fiap.com.br](mailto:rm555006@fiap.com.br)

FIAP – Centro Universitário  
São Paulo/SP

Este projeto de Iniciação Científica tem como objetivo o desenvolvimento de uma aplicação de Inteligência Artificial voltada para o bem-estar emocional dos usuários, utilizando tecnologias como Vite, Next.js, React, TypeScript, reconhecimento facial e interação personalizada por meio de um Chat Bot integrado. Nomeada Friendly, a aplicação se posiciona como um "melhor amigo virtual", atuando como suporte emocional em momentos de solidão, estresse ou tristeza. O Friendly é capaz de identificar e responder a emoções humanas de forma adaptativa, oferecendo conselhos, sugestões e um ambiente acolhedor. Além do apoio emocional, o Friendly conta com funcionalidades como um inventário para guardar itens de valor sentimental, uma agenda para organizar compromissos e uma seção de progresso que rastreia o sono, o humor e o alcance de metas pessoais. O sistema ainda oferece uma integração direta com psicólogos qualificados, permitindo que os usuários agendem consultas facilmente. A abordagem teórica do projeto combina conceitos de bem-estar digital com psicologia aplicada à tecnologia, visando desenvolver uma solução inovadora para a saúde mental e emocional em ambientes digitais. O Friendly pretende, assim, proporcionar um espaço seguro, personalizado e acessível, contribuindo positivamente para a vida dos seus usuários.

**PALAVRAS-CHAVE:** inteligência artificial, apoio emocional digital, bem-estar pessoal, reconhecimento facial, psicologia aplicada, vite, next.js, react, typescript.

### ABSTRACT

This Scientific Initiation project aims to develop an Artificial Intelligence application aimed at the emotional well-being of users, using technologies such as Vite, Next.js, React, TypeScript, facial recognition and personalized interaction through a Chat Bot integrated. Named Friendly, the application positions itself as a "virtual best friend", acting as emotional support in moments of loneliness, stress or sadness. Friendly is able to identify and respond to human emotions in an adaptive way, offering advice, suggestions and a welcoming environment. In addition to emotional support, Friendly has features such as an inventory to store items of sentimental value, a calendar to organize appointments and a progress section that tracks sleep, mood and achievement of personal goals. The system also offers direct integration with qualified psychologists, allowing users to easily schedule appointments. The project's theoretical approach combines concepts of digital well-being with psychology applied to technology, aiming to develop an innovative solution for mental and emotional health in digital

environments. Friendly aims to provide a safe, personalized and accessible space, contributing positively to the lives of its users.

**KEYWORDS:** artificial intelligence, digital emotional support, personal well-being, facial recognition, applied psychology, vite, next.js, react, typescript.

## INTRODUÇÃO

Em um mundo cada vez mais agitado e conectado, a busca por apoio emocional e bem-estar se torna essencial. Pensando nisso, apresentamos o Friendly, um inovador Chat Bot integrado à Inteligência Artificial que se posiciona como o seu “melhor amigo virtual”. Imagine ter ao seu alcance um companheiro digital que não só escuta suas preocupações, mas também se adapta às suas emoções, proporcionando um espaço seguro e acolhedor para compartilhar seus sentimentos.

Graças à sua tecnologia de reconhecimento facial, o Friendly é capaz de interpretar suas expressões e responder de maneira intuitiva, criando um ambiente verdadeiramente interativo. Este assistente emocional é mais do que apenas um chatbot; ele é uma ferramenta personalizável, projetada para se adequar às necessidades de cada usuário, oferecendo um suporte emocional que se alinha com a sua jornada pessoal.

Entre as funcionalidades que tornam o Friendly indispensável, destacam-se o inventário, onde você pode guardar itens de valor sentimental; a agenda, que facilita a organização de compromissos e lembretes importantes; e a seção de progresso, que monitora seu bem-estar, incluindo aspectos como sono, humor e metas alcançadas. Para enriquecer ainda mais a experiência, o Friendly conecta você a profissionais de psicologia, permitindo agendar consultas de forma prática e direta.

Com o Friendly, nossa missão é criar um refúgio digital que não apenas ofereça suporte em momentos de fragilidade, mas que também promova o bem-estar emocional de maneira acessível e inovadora. Junte-se a nós nessa jornada para transformar a interação entre tecnologia e psicologia, proporcionando um acolhimento que faz a diferença na vida de cada usuário.

## OBJETIVOS

O projeto Friendly visa não apenas expandir o conhecimento acadêmico, mas também oferecer uma contribuição concreta para a sociedade, focando na inovação tecnológica aplicada à saúde emocional. O objetivo é desenvolver uma solução prática e eficaz que atenda às necessidades emocionais dos usuários, utilizando a tecnologia como um meio para facilitar o acesso ao apoio psicológico e promover o bem-estar. É importante ressaltar que o Friendly não é uma iniciativa privada, mas sim um projeto acessível a todos, com o intuito de proporcionar apoio emocional sem custos, democratizando o acesso a recursos de saúde mental.

## OBJETIVO GERAL

O objetivo central deste projeto é desenvolver e avaliar a eficácia do Friendly, uma aplicação que proporciona um ambiente acolhedor e inovador voltado para o bem-estar emocional dos usuários. A iniciativa visa investigar a intersecção entre tecnologia e psicologia, com o intuito de entender como essa sinergia pode impactar de maneira positiva a vida das pessoas. Ao criar um suporte emocional acessível e personalizado, o Friendly pretende não apenas aliviar momentos de solidão e estresse, mas também facilitar a conexão entre usuários e profissionais de psicologia, promovendo uma rede de apoio emocional robusta e eficaz.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Para concretizar o objetivo geral, propomos uma série de objetivos específicos, que são:

1. **Treinamento da Inteligência Artificial:** Desenvolver algoritmos avançados que proporcionem respostas não apenas precisas, mas também naturais e empáticas. O foco é criar interações tão fluidas que os usuários sintam que estão conversando com um verdadeiro amigo, promovendo um espaço seguro e acolhedor.
2. **Integração do sistema de reconhecimento facial:** Implementar um sistema de reconhecimento facial de última geração que permita à aplicação interpretar emoções com alta precisão. Essa funcionalidade será essencial para a personalização da interação, garantindo que as respostas do Friendly sejam sempre adequadas ao estado emocional do usuário.
3. **Desenvolvimento de páginas do site:** Criar e otimizar seções cruciais como agenda, progresso e inventário. Cada uma dessas páginas será projetada para não apenas atender às necessidades dos usuários, mas também incentivar a frequência de uso, tornando a experiência mais gratificante e envolvente.
4. **Estabelecimento de conexões com psicólogos:** Desenvolver uma plataforma que possibilite a interação direta entre os usuários e psicólogos qualificados. Essa seção facilitará o agendamento de consultas e a busca por apoio profissional, fortalecendo a rede de suporte emocional disponível.
5. **Testes de usabilidade:** Conduzir uma série de testes rigorosos de usabilidade e experiência do usuário, com o intuito de identificar áreas de melhoria e garantir que a aplicação não apenas atenda, mas supere as expectativas em termos de funcionalidade e eficiência. O feedback

coletado será fundamental para as iterações e aprimoramentos contínuos da plataforma.

## ESTADO DA ARTE

### Psicologia das Cores

A psicologia das cores é um campo de estudo que analisa como diferentes cores podem influenciar as emoções humanas e comportamentos. No contexto de interfaces digitais e, mais especificamente, na criação de assistentes virtuais como o Friendly, as cores desempenham um papel essencial na definição do tom da interação e na promoção de determinadas emoções nos usuários. Estudos como os de Elliot e Maier (2014) apontam que cores como o azul, que é frequentemente usado em aplicações de saúde e bem-estar, têm o poder de transmitir calma e confiança, enquanto tons quentes como o vermelho podem provocar sentimentos de urgência e alerta.

No Friendly, o uso cuidadoso das cores também é crucial para criar um ambiente acolhedor. As cores foram escolhidas para promover uma sensação de segurança e conforto ao interagir com o chatbot, integrando a psicologia das cores com a personalização emocional oferecida pela aplicação.

### Expressões Visuais e Sentimentos

As expressões visuais têm um impacto significativo na forma como os humanos percebem e se relacionam emocionalmente com as interfaces digitais. A obra "O Grito", de Edvard Munch, exemplifica como uma única imagem pode transmitir angústia, medo e ansiedade de forma poderosa. Da mesma forma, no contexto da interação com assistentes virtuais, o reconhecimento de expressões faciais desempenha um papel importante na humanização da tecnologia e na criação de um ambiente emocionalmente responsivo.

Sistemas de reconhecimento facial, como os usados no Friendly, são uma ferramenta essencial para interpretar as emoções dos usuários em tempo real. Estudos sobre Computação Afetiva indicam que assistentes que conseguem reconhecer expressões faciais e adaptar suas respostas podem criar uma interação mais significativa com o usuário (Picard, 1997).

### Trabalhos Relacionados

Várias soluções de inteligência artificial focadas no apoio emocional surgiram nos últimos anos, cada uma abordando a questão de forma distinta. O Replika é uma dessas plataformas que utiliza IA para fornecer uma espécie

de amigo virtual com quem os usuários podem conversar e desabafar. Segundo o site do Replika, ele é projetado para "criar um espaço seguro para desabafos, apoiar o crescimento emocional e até ajudar os usuários a melhorar suas habilidades sociais".

Outro exemplo relevante é o Wysa, um chatbot de saúde mental que utiliza técnicas de terapia cognitivo-comportamental (TCC) para ajudar os usuários a gerenciar sua saúde emocional. O Wysa é descrito como uma ferramenta que "oferece suporte emocional em qualquer momento e ajuda a desenvolver resiliência". Ambos, Replika e Wysa, têm foco em saúde mental e oferecem interações empáticas, mas diferem em suas abordagens e escopos.

No artigo "Even if AI Can Cure Loneliness, Should It?" da MIT Sloan Review, os autores questionam o impacto de longo prazo de depender de IA para lidar com questões emocionais e sociais. O artigo levanta questões éticas importantes sobre o uso de IA para preencher lacunas emocionais, ponderando se o papel da IA deve ser apenas auxiliar, ou se poderia substituir interações humanas reais.

Além dessas plataformas, estudos como o publicado no JMIR exploram como chatbots baseados em IA têm ajudado a aliviar a solidão em populações vulneráveis, como idosos. O estudo destaca que "o uso de assistentes virtuais para fornecer apoio emocional pode ter efeitos positivos na saúde mental, mas a eficácia depende da personalização da interação".

### Diferenciais do Friendly Integrados

Enquanto Replika e Wysa fornecem interações textuais com base em emoções gerais, o Friendly vai além ao integrar um sistema de reconhecimento facial que capta e responde às expressões faciais do usuário em tempo real. Esse diferencial torna a experiência muito mais personalizada e sensível ao estado emocional momentâneo do usuário, oferecendo respostas mais precisas e adaptadas às suas necessidades.

Um dos principais diferenciais do Friendly é a sua linguagem extremamente humana e natural, que evita o tom robótico muitas vezes encontrado em outros assistentes emocionais. A equipe por trás do Friendly focou em desenvolver uma forma de comunicação que se assemelhe mais a uma conversa entre amigos, e menos a interações mecânicas ou programadas. Isso cria um vínculo mais profundo com o usuário, fazendo com que ele se sinta compreendido em um nível mais humano.

Além disso, o Friendly oferece uma abordagem holística com funcionalidades como o Inventário Emocional, onde o usuário pode

armazenar objetos de valor sentimental, o que o diferencia de outras soluções que se concentram apenas na interação conversacional. Outra funcionalidade única é o acompanhamento de progresso emocional, onde o Friendly ajuda o usuário a rastrear seu humor, sono e metas ao longo do tempo, tornando-o mais do que um simples chatbot, mas um verdadeiro assistente emocional de longo prazo. A capacidade de agendar consultas com psicólogos diretamente na plataforma também é um diferencial importante que proporciona suporte adicional para o usuário, caso ele deseje uma intervenção mais formal.

Esses elementos tornam o Friendly uma solução robusta e inovadora no campo dos assistentes emocionais, unindo tecnologia de ponta com princípios de psicologia e bem-estar.

## JUSTIFICATIVAS

O projeto Friendly emerge em um contexto onde o bem-estar emocional se torna cada vez mais vital na sociedade contemporânea. Em um mundo marcado pela correria, isolamento social e crescente pressão emocional, muitos indivíduos enfrentam dificuldades em buscar e receber apoio psicológico adequado. Este projeto se propõe a ser uma resposta inovadora a essa demanda, utilizando a Inteligência Artificial para criar um “melhor amigo virtual” que ofereça suporte emocional de maneira acessível e personalizada.

As potencialidades do Friendly são vastas. Ao integrar tecnologias avançadas, como reconhecimento facial e um Chat Bot adaptativo, o projeto possibilita a identificação das emoções dos usuários em tempo real, permitindo uma interação que vai além de respostas automatizadas. Essa abordagem inovadora não apenas torna a experiência mais humana, mas também promove um ambiente acolhedor que pode aliviar a solidão e o estresse, problemas comuns enfrentados por muitas pessoas na atualidade.

Desenvolver o Friendly é um compromisso com a melhoria da saúde mental em uma escala ampla. A proposta não é apenas oferecer uma solução pontual, mas sim contribuir para a formação de uma rede de apoio emocional acessível. A possibilidade de agendar consultas com psicólogos qualificados dentro da plataforma também reforça a intenção de conectar os usuários a recursos profissionais, facilitando o acesso a serviços de saúde mental.

Os impactos positivos que o Friendly pode gerar são significativos. Em primeiro lugar, o projeto oferece um espaço seguro para que as pessoas possam expressar suas emoções sem medo de julgamento. Em segundo lugar, ao proporcionar ferramentas como um inventário emocional e um

sistema de monitoramento do progresso pessoal, ele incentiva a autorreflexão e o autoconhecimento. A longo prazo, essa iniciativa pode contribuir para a redução de estigmas associados ao cuidado emocional e à terapia, promovendo uma cultura de saúde mental mais positiva.

Além de agregar valor à experiência individual dos usuários, o Friendly tem o potencial de gerar conhecimento valioso na interseção entre tecnologia e psicologia. A pesquisa e o desenvolvimento envolvidos na criação do Chat Bot e na integração de sistemas de reconhecimento facial podem resultar em insights que beneficiem tanto a academia quanto o mercado. A aplicação de métodos de interação baseados em IA pode abrir novas portas para empresas que buscam desenvolver soluções de apoio emocional, educacional e social.

Em resumo, o Friendly não é apenas um projeto de Iniciação Científica; é uma proposta ambiciosa que visa transformar a maneira como as pessoas acessam e experienciam o apoio emocional, criando um impacto duradouro na vida de indivíduos e na sociedade como um todo.

**CRONOGRAMA**

ETAPA	MESES											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Pesquisa Inicial: Definir as funcionalidades do projeto e quais tecnologias serão utilizadas, garantindo que as necessidades dos usuários sejam atendidas.												
Design do Sistema: Criação do design de interface para o chat bot e páginas complementares, como inventário, agenda e progresso.												
Desenvolvimento do Chat Bot: Desenvolvimento do Chat Bot através de tecnologias como API openai, Next.js e Rive.												
Reconhecimento de emoções através das mensagens do usuário: implementação de um sistema de reconhecimento de emoções nas mensagens do usuário para oferecer respostas mais adequadas a cada tipo de emoção.												
Desenvolvimento das páginas web: Criação do site com base no design, utilizando tecnologias como Vite, Next.js, React, TypeScript.												
Testes de usabilidade e treinamento da IA: Realização de testes para treinar a inteligência artificial, visando melhorar as interações e respostas.												

ETAPA	MESES											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Animações do Friendly: Utilização do Rive para a criação de animações, incluindo a representação da mudança de humor do assistente virtual.												
Integração Front-End e Back-End: Conexão das tecnologias de Front-End e Back-End para garantir um funcionamento coeso e eficiente.												
Últimos ajustes: Realização de ajustes finais na interface e nas funcionalidades da aplicação.												
Colocar o site no ar: Lançamento oficial do site através do Vercel, tornando- o acessível ao público.												

## RELATO DO DESENVOLVIMENTO TÉCNICO

Esta seção apresenta um relato detalhado de todas as etapas do desenvolvimento do projeto Friendly, destacando os processos utilizados, as tecnologias implementadas, os testes realizados e os desafios enfrentados.

### PLANEJAMENTO E DESIGN

Nesta fase inicial, definimos os requisitos do projeto e esboçamos as interfaces no Figma, criando protótipos que guiaríamos o desenvolvimento.

### MATERIAIS E TECNOLOGIAS:

Figma para design de interfaces Documentação dos requisitos e funcionalidades

### GALERIA DE IMAGENS

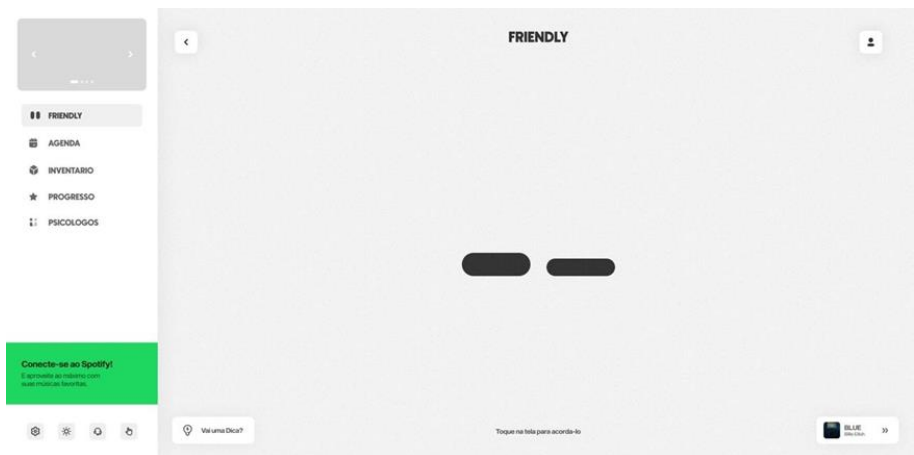


Figura 7 Tela Inicial

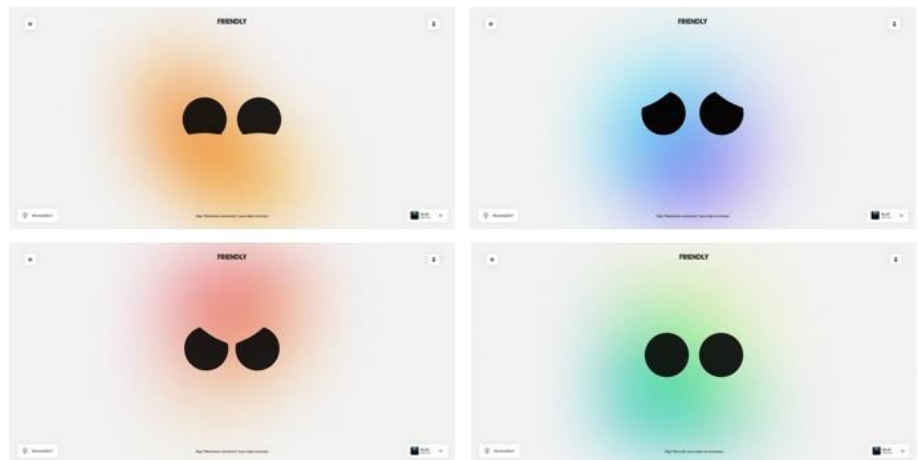


Figura 8 Reconhecendo Emoções

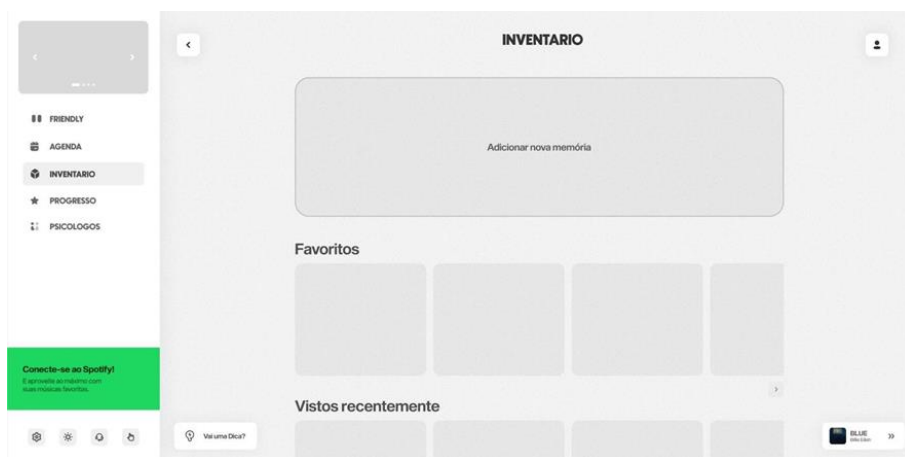


Figura 9 Inventário

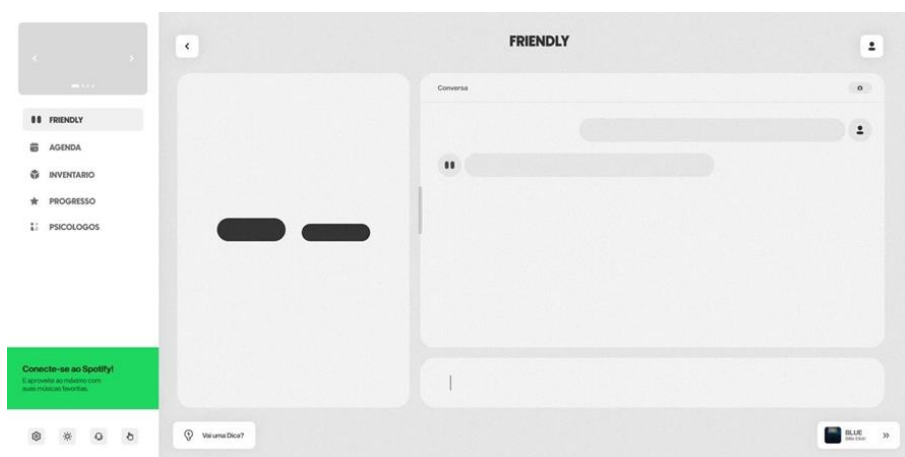


Figura 10 ChatBot

## DESENVOLVIMENTO DA ARQUITETURA DA APLICAÇÃO

Com os protótipos definidos, iniciamos o desenvolvimento da arquitetura da aplicação, utilizando Vite, Next, React e TypeScript em Front End.

```

1 import { MdOutlineHistory } from "react-icons/md";
2 import { MdNotificationsNone } from "react-icons/md";
3 import { IoClose } from "react-icons/io5";
4 import { useState, useRef, useEffect } from 'react'
5 import './Cabeçalho.css'
6
7 interface Propriedades {
8     titulo: string;
9 }
10
11 const Cabeçalho = (props: Propriedades) => {
12     const [notificacao, setNotificacao] = useState(false);
13     const [historico, setHistorico] = useState(false);
14     const historicoRef = useRef<HTMLButtonElement>(null);
15     const notificacaoRef = useRef<HTMLButtonElement>(null);
16
17     useEffect(() => {
18         const handleOutsideClick = (event: MouseEvent) => {
19             if (historicoRef.current && !historicoRef.current.contains(event.target as Node)) {
20                 setHistorico(false);
21             }
22             if (notificacaoRef.current && !notificacaoRef.current.contains(event.target as Node)) {
23                 setNotificacao(false);
24             }
25         };
26
27         if (historico || notificacao) {
28             document.addEventListener('click', handleOutsideClick);
29         }
30     });
31 }

```

Figura 11 Fragmento do Código Cabeçalho

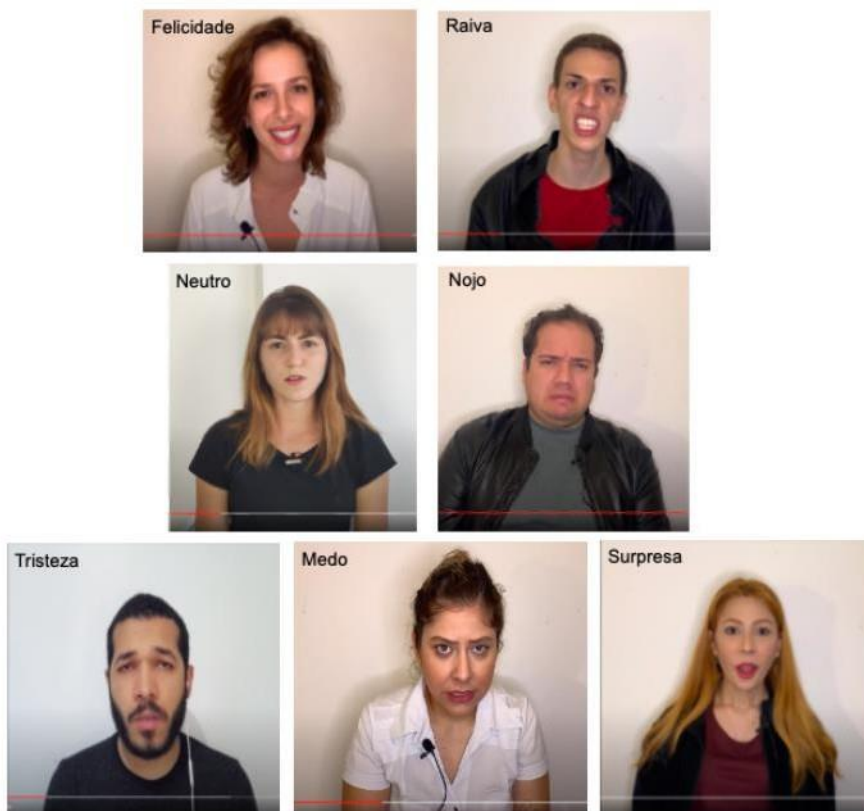
public	Add files via upload	last week
src/app	Add files via upload	last week
README.md	Add files via upload	last week
next-env.d.ts	Add files via upload	last week
next.config.mjs	Add files via upload	last week
package-lock.json	Add files via upload	last week
package.json	Add files via upload	last week
tsconfig.json	Add files via upload	last week
README		

Figura 12 GitHub

## IMPLEMENTAÇÃO DO RECONHECIMENTO FACIAL

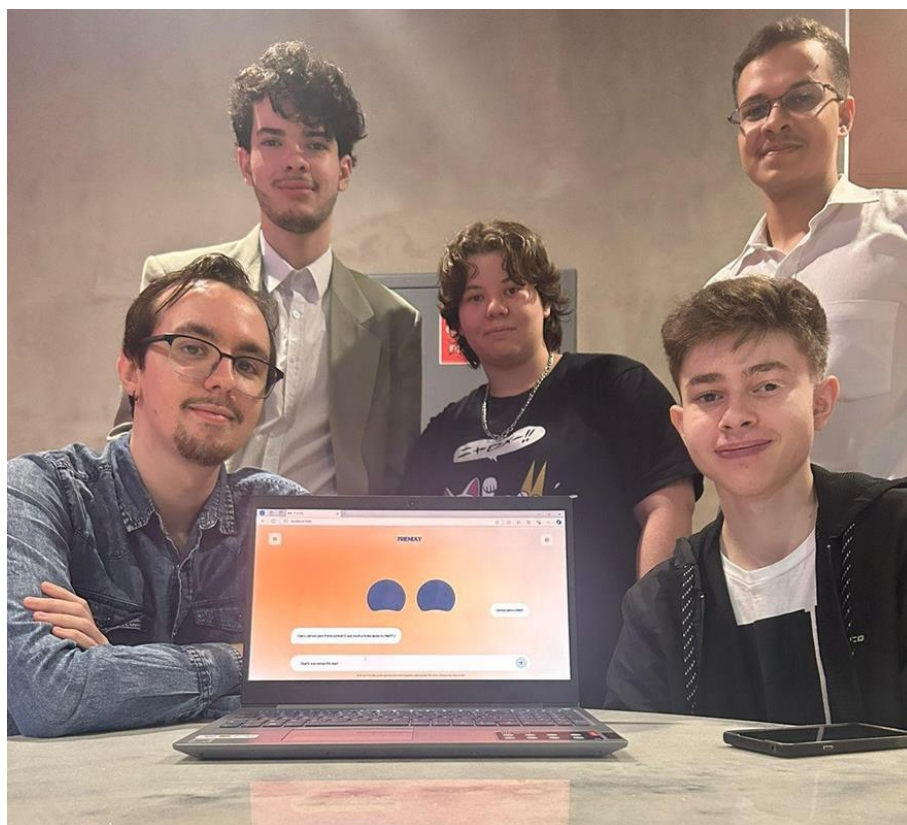
Nesta etapa, focamos na integração do sistema de reconhecimento facial para detectar emoções dos usuários e adaptar a interação do chat.

*Representações de cada emoção*



## A EQUIPE

Conheça a equipe por trás do Friendly. Um grupo dedicado e apaixonado que uniu suas habilidades para desenvolver esta inovadora aplicação de apoio emocional. Cada membro trouxe suas experiências e conhecimentos únicos, contribuindo para a criação de um ambiente acolhedor e eficaz para os usuários.



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento do projeto Friendly representa um passo significativo em direção à integração da tecnologia na promoção do bem-estar emocional. Ao longo deste processo, foi possível observar a potencialidade das ferramentas digitais em oferecer suporte psicológico de forma acessível e personalizada.

As interações com o Chat Bot demonstraram a eficácia da Inteligência Artificial na criação de um ambiente acolhedor, onde os usuários podem se sentir ouvidos e compreendidos. O sistema de reconhecimento facial, embora desafiador, revelou-se uma ferramenta poderosa para adaptar as respostas do Friendly às emoções dos usuários, garantindo uma experiência mais autêntica e relevante.

Além disso, a colaboração entre diferentes áreas, como psicologia e tecnologia, enfatizou a importância de um trabalho multidisciplinar na criação de soluções inovadoras para problemas contemporâneos. A inclusão de funcionalidades como a agenda e o inventário de itens sentimentais demonstra um comprometimento em atender às necessidades emocionais e práticas dos usuários, promovendo uma abordagem holística ao bem-estar.

As considerações finais deste projeto não se limitam apenas aos resultados obtidos, mas também se estendem às lições aprendidas durante

o desenvolvimento. A importância da usabilidade e da interação contínua com os usuários foi um aspecto crucial, evidenciando que o feedback é essencial para aprimorar continuamente a experiência do usuário.

É fundamental reconhecer que o desenvolvimento deste projeto não seria possível sem o auxílio, amizade e companheirismo do professor Erick Toshio Yamamoto, cuja orientação e apoio foram essenciais ao longo de todo o processo.

Por fim, o Friendly não é uma iniciativa privada e visa democratizar o acesso ao apoio emocional, tornando-se uma ferramenta valiosa para qualquer pessoa que busque conforto em momentos de dificuldade. O projeto é um convite à reflexão sobre o papel da tecnologia em nossas vidas e uma demonstração de que a inovação pode, de fato, promover mudanças positivas na sociedade.

## REFERÊNCIAS

Elliot, A. J., & Maier, M. A. (2014). Color psychology: Effects of perceiving color on psychological functioning in humans. *Annual Review of Psychology*, 65, 95- 120.

MIT Sloan Review. (2020). Even if AI can cure loneliness, should it? [Website]. <https://sloanreview.mit.edu/article/even-if-ai-can-cure-loneliness-should-it/>

Munch, E. (1893). *The Scream*. [Painting]. National Gallery, Oslo. Picard, R. W. (1997). *Affective Computing*. MIT Press.

Provoost, S., Lau, H. M., Ruwaard, J., & Riper, H. (2018). Embodied conversational agents in clinical psychology: A scoping review. *JMIR mHealth and uHealth*, 6(11), e12106.

Replika. [Website]. <https://replika.com/> Wysa. [Website]. <https://www.wysa.com/>

Wexner, L. B. (1954). The degree to which colors (hues) are associated with mood-tones. *Journal of Applied Psychology*, 38(6), 432-435.

World Health Organization. (2021). Mental health: strengthening our response. [Website]. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/mental-health-strengthening-our-response>

GitHub do Projeto: Friendly.  
<https://github.com/RaulClauson/Friendly-Animation/tree/main>

## HAND SYNC

### RESUMO

**RENÊ EDUARDO BAPTISTA OLIVEIRA**

[rene@fiap.com.br](mailto:rene@fiap.com.br)

FIAP – Centro Universitário  
São Paulo/SP

**AMANDA ALMEIDA GONÇALVES**

**OLIVEIRA**

[rm93179@fiap.com.br](mailto:rm93179@fiap.com.br)

FIAP – Centro Universitário  
São Paulo/SP

**JOÃO PEDRO DE CARVALHO MAURANO**

[rm96264@fiap.com.br](mailto:rm96264@fiap.com.br)

FIAP – Centro Universitário  
São Paulo/SP

**PEDRO HENRIQUE SALLES**

[rm94770@fiap.com.br](mailto:rm94770@fiap.com.br)

FIAP – Centro Universitário  
São Paulo/SP

Este projeto visa a criação de uma mão robótica articulada, utilizando motores e componentes impressos em 3D. O controle é realizado por visão computacional, que reconhece os movimentos da mão humana e os traduz em comandos para um Arduino Uno por meio da porta serial. Para proporcionar uma demonstração prática e interativa, foi desenvolvido um jogo inspirado no clássico Genius, no qual a mão robótica exibe uma sequência de posições de mão que o jogador deve imitar. Durante a tentativa de imitação, a mão robótica também "copia" os movimentos do jogador, oferecendo feedback visual imediato. O projeto tem aplicabilidade em áreas de risco e controle remoto, proporcionando soluções práticas e inovadoras.

**PALAVRAS-CHAVE:** robótica, arduino, visão computacional, impressão 3d, opencv.

### ABSTRACT

This project aims to create an articulated robotic hand, using motors and 3D-printed components. The control is performed through computer vision, which recognizes human hand movements and translates them into commands for an Arduino Uno via serial communication. An interactive game inspired by the classic Genius was developed to demonstrate the system's capabilities. The robotic hand displays a sequence of hand positions that the player must imitate, and as the player attempts to reproduce the sequence, the robotic hand mimics their movements, providing immediate feedback. The project has applicability in hazardous areas and remote control, offering practical and innovative solutions.

**KEYWORDS:** robotics, arduino, computer vision, 3d printing, opencv.

## INTRODUÇÃO

O projeto envolve a criação de uma mão robótica articulada, composta por peças impressas em 3D e motores servo para a movimentação dos dedos. O controle da mão robótica é realizado por visão computacional, com o uso da biblioteca OpenCV em Python, que captura os movimentos da mão do usuário e os converte em comandos para o microcontrolador Arduino Uno. Para tornar a interação mais dinâmica e educativa, foi desenvolvido um jogo inspirado no Genius. A mão robótica exibe uma sequência de posições que o jogador deve memorizar e imitar. Além disso, enquanto o jogador tenta reproduzir essas posições, a mão robótica "espelha" seus movimentos, permitindo um feedback em tempo real, o que torna o processo de captura dos gestos mais intuitivo.

## OBJETIVOS

### OBJETIVO GERAL

O objetivo geral deste projeto é promover a formação de estudantes em atividades de pesquisa, desenvolvimento tecnológico e inovação, através do desenvolvimento de uma mão robótica articulada controlada remotamente por visão computacional. O projeto visa fornecer uma experiência prática de criação de soluções tecnológicas inovadoras, além de explorar a aplicação de robótica em ambientes controlados e em situações de risco, com uma ênfase no uso de tecnologias acessíveis como Arduino, impressão 3D e programação em Python.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Projetar e construir uma mão robótica utilizando impressão 3D e motores.
- Implementar controle de movimentos através de um microcontrolador Arduino Uno, utilizando comunicação serial.
- Desenvolver um sistema de visão computacional com a biblioteca OpenCV, capaz de reconhecer os movimentos da mão do usuário.
- Criar um jogo interativo no qual a mão robótica exibe e imita os movimentos do jogador, proporcionando feedback em tempo real.
- Construir uma carcaça arcade para abrigar o projeto e melhorar a interatividade.
- Proporcionar uma plataforma que possa ser utilizada em ambientes de risco, permitindo controle remoto seguro e preciso.

## ESTADO DA ARTE

A robótica avançou consideravelmente com o uso de tecnologias acessíveis como impressão 3D e microcontroladores. Projetos similares de mãos robóticas, especialmente próteses, têm utilizado sensores para detectar movimentos musculares, mas a combinação de visão computacional e Arduino ainda é relativamente nova nesse contexto. A capacidade de imitar e replicar movimentos em tempo real com feedback visual é uma inovação presente neste projeto, permitindo que a interação entre usuário e máquina seja mais fluida e intuitiva. Projetos de jogos que interagem com robótica, como no caso do Genius, são raros e proporcionam um uso lúdico e educacional da tecnologia.

## JUSTIFICATIVAS

A criação de uma mão robótica controlada remotamente oferece soluções práticas para diversas aplicações, incluindo ambientes de risco onde o contato direto do ser humano deve ser minimizado. O uso de visão computacional para capturar gestos e replicar movimentos em tempo real abre novas possibilidades para interações mais naturais entre humanos e máquinas. Além disso, o desenvolvimento de um jogo interativo, em que o jogador recebe feedback visual da mão robótica, torna o projeto mais acessível e educativo, oferecendo uma forma divertida de demonstrar as capacidades tecnológicas do sistema.

Este projeto não apenas contribui para o avanço tecnológico, mas também promove o aprendizado de conceitos avançados de robótica, computação e programação.

### CRONOGRAMA

ETAPA	MESES											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Planejamento e concepção do projeto		█	█									
Pesquisa e estudo de tecnologias envolvidas		█	█	█								
Modelagem e design da mão robótica			█	█	█							
Impressão 3D e montagem da mão robótica				█	█	█						
Implementação do sistema de visão computacional					█	█	█					
Integração da visão computacional com o Arduino						█	█	█				
Desenvolvimento do jogo interativo "Genius"							█	█	█			
Construção da carcaça em MDF com corte a laser								█	█			
Testes e ajustes de funcionamento								█	█	█		
Validação do sistema e documentação técnica								█	█	█		

## RELATO DO DESENVOLVIMENTO TÉCNICO

O desenvolvimento do projeto iniciou com a modelagem das peças da mão robótica, utilizando software CAD SolidWorks para projetar cada componente, que foi posteriormente impresso em 3D. Essa escolha garantiu precisão na construção e viabilizou a personalização dos elementos. A mão robótica foi equipada com motores servo que permitiam a movimentação articulada dos dedos, sendo cada motor controlado individualmente. A montagem seguiu com a integração desses componentes ao sistema de controle, utilizando o microcontrolador Arduino Uno.

A etapa seguinte envolveu a programação do Arduino, responsável por controlar os movimentos da mão com base nos comandos recebidos de um sistema Python. A comunicação entre o Arduino e o Python foi estabelecida por meio da biblioteca PySerial, que permitiu o envio de sinais para acionar os motores. O diferencial desse projeto foi a implementação de um sistema de visão computacional com a biblioteca OpenCV, que capturava os gestos da mão do usuário e os convertia em comandos. Essa etapa exigiu ajustes e testes contínuos para garantir a precisão e a rapidez da detecção dos movimentos.

O jogo interativo inspirado no Genius foi desenvolvido para demonstrar o funcionamento da mão robótica de maneira envolvente. A mão robótica exibe uma sequência de posições que o jogador deve memorizar e reproduzir.

Durante o processo de imitação, a mão robótica "espelha" os movimentos do jogador, oferecendo feedback visual imediato e tornando o jogo mais dinâmico e intuitivo. A cada rodada, uma nova posição é adicionada à sequência, tornando o desafio progressivamente mais difícil, o que também ajuda a demonstrar a capacidade do sistema de capturar e reproduzir gestos complexos.

Além disso, foi implementado outro modo de jogo voltado para o aprendizado interativo de Libras (Língua Brasileira de Sinais). Nesse modo, cada nível apresenta uma palavra em Libras que o jogador deve aprender e reproduzir utilizando os gestos detectados pela mão robótica. À medida que o jogador avança, a dificuldade aumenta, passando de palavras simples para frases completas. Dessa forma, os usuários têm a oportunidade de aprender Libras de maneira envolvente e prática, utilizando a mão robótica como ferramenta para aprimorar seus conhecimentos de forma interativa e progressiva.

Além do desenvolvimento técnico, foi construída uma carcaça em MDF, cortada a laser, para abrigar o projeto e melhorar a experiência de uso.

Essa estrutura inspirada em arcades clássicos foi projetada tanto para proteger os componentes eletrônicos quanto para criar uma interface mais atrativa e interativa para o público. Após a montagem completa do sistema, foram realizados testes rigorosos para garantir que a mão robótica respondesse corretamente aos comandos do jogo e aos movimentos do jogador, assegurando a precisão e a fluidez da interação.

### GALERIA DE IMAGENS



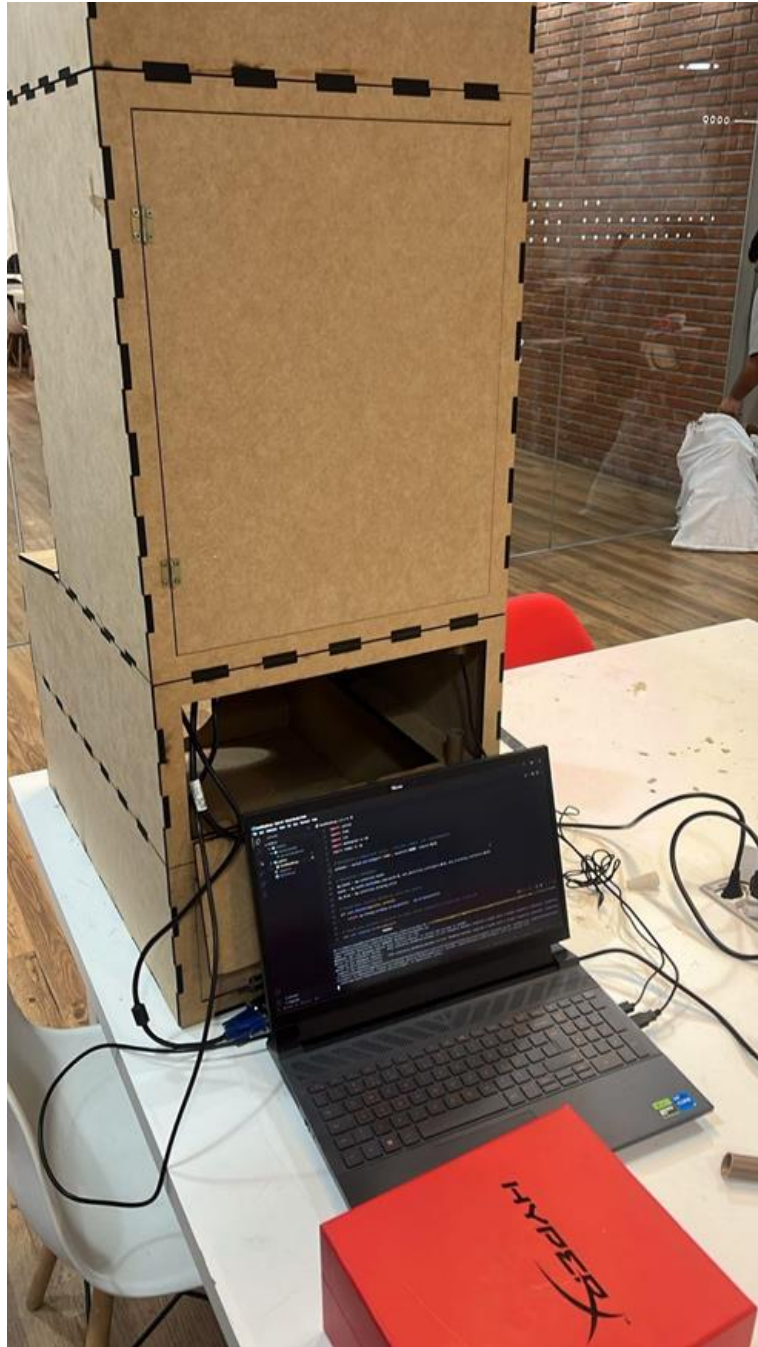
- *Figura 13 FOTO DA EQUIPE*



- *Figura 14 - Detalhe do projeto*



- *Figura 15 - Detalhe do projeto*



- *Figura 16 - Detalhe do projeto*



• *Figura 17 - Detalhe do projeto*

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto de Iniciação Científica superou as expectativas ao desenvolver uma mão robótica articulada com controle por visão computacional, oferecendo uma plataforma interativa através de um jogo que simula posições de mão. A implementação de feedback visual por meio da "cópia" dos movimentos do jogador pela mão robótica proporcionou uma experiência única e imersiva.

Além de suas aplicações práticas em áreas de risco, o projeto serve como um exemplo claro de como tecnologias acessíveis, como Arduino e impressão 3D, podem ser combinadas para criar soluções inovadoras.

## REFERÊNCIAS

VIDAL, Vitor. Servo Motor: Conheça Aplicações e Aprenda a Usar. Blog Eletrogate, 2022. Disponível em: <https://blog.eletrogate.com/servo-motor-para-aplicacoes-com-arduino/>. Acesso em: 03 jul. 2024.

HEIMAN, Alice. Recognize Hand Landmarks Using Google Mediapipe and OpenCV. Medium, 2023. Disponível em: <https://medium.com/@aliceheimanxyz/recognize-hand-landmarks-using-google-mediapipe-and-opencv-9ca0a052ce75>. Acesso em: 18 ago. 2024.

# HORTA VERTICAL COM IOT E INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

## RESUMO

HELLYNSON CASSIO LANA  
[profhellynson.lana@fiap.com.br](mailto:profhellynson.lana@fiap.com.br)  
FIAP – Centro Universitário  
São Paulo/SP

GUSTAVO CESAR PINHEIRO DE AZEVEDO  
[rm550516@fiap.com.br](mailto:rm550516@fiap.com.br)  
FIAP – Centro Universitário  
São Paulo/SP

Este projeto apresenta o desenvolvimento de uma horta vertical inteligente, utilizando materiais reciclados como canos de PVC e garrafas PET, para o cultivo de hortaliças em ambiente doméstico. A horta incorpora tecnologias IoT, com sensores de umidade do solo e do ar, temperatura e uma câmera com inteligência artificial, para monitorar as condições de cultivo e a saúde das plantas em tempo real. Os dados coletados são enviados para um servidor na nuvem via protocolo MQTT e disponibilizados em um painel interativo, acessível via internet. O usuário pode visualizar informações sobre as condições da horta, como histórico de irrigação, temperatura, umidade e status da planta, além de acionar a irrigação remotamente. O sistema visa promover a sustentabilidade, a agricultura urbana e a otimização do cultivo de alimentos em casa, por meio de uma solução tecnológica inovadora e acessível.

**PALAVRAS-CHAVE:** horta vertical; internet das coisas (IOT); agricultura urbana; sustentabilidade; monitoramento remoto; automação residencial; inteligência artificial (IA); visão computacional; materiais reciclados; cultivo doméstico.

## ABSTRACT

This project presents the development of a smart vertical garden, using recycled materials such as PVC pipes and PET bottles, for growing vegetables in a home environment. The garden incorporates IoT technologies, with soil and air humidity sensors, temperature, and an AI-powered camera, to monitor growing conditions and plant health in real-time. The data collected is sent to a cloud server via MQTT protocol and made available on an interactive dashboard, accessible via the internet. The user can view information about the garden's conditions, such as irrigation history, temperature, humidity, and plant status, as well as activate irrigation remotely. The system aims to promote sustainability, urban agriculture, and the optimization of food cultivation at home, through an innovative and accessible technological solution.

**KEYWORDS:** vertical vegetable garden; internet of things (iot); urban agriculture; sustainability; remote monitoring; home automation; artificial intelligence (ai); computer vision; recycled materials; home cultivation.

## INTRODUÇÃO

Em um mundo cada vez mais urbanizado, a busca por soluções sustentáveis e inovadoras para a produção de alimentos em pequena escala se torna cada vez mais relevante. Neste contexto, este projeto apresenta o desenvolvimento de uma horta vertical inteligente, que integra tecnologias da Internet das Coisas (IoT) e Visão Computacional para otimizar o cultivo de hortaliças em ambiente doméstico.

A estrutura da horta será construída com materiais reciclados, como canos de PVC e garrafas PET, demonstrando o compromisso com a sustentabilidade e o reaproveitamento de recursos. Através da plataforma Arduino, sensores de umidade do solo e do ar, temperatura e uma câmera, o sistema monitora continuamente as condições de cultivo e a saúde das plantas. Os dados coletados são enviados para um servidor na nuvem via protocolo MQTT e disponibilizados em tempo real em um painel interativo e de fácil acesso para o usuário.

A integração da inteligência artificial, por meio de algoritmos de Visão Computacional, permite a detecção de possíveis doenças, deficiências nutricionais ou estresse hídrico nas plantas, a partir de imagens capturadas pela câmera. Dessa forma, o sistema oferece uma solução completa e automatizada para o cultivo de alimentos saudáveis em casa, promovendo a sustentabilidade, a agricultura urbana e a alimentação consciente.

## OBJETIVOS

### OBJETIVO GERAL

Desenvolver e implementar um sistema de horta vertical inteligente e sustentável, utilizando tecnologias IoT e Visão Computacional para o monitoramento e controle automatizado do cultivo de hortaliças em ambiente doméstico.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Tecnologia e Implementação:

- Projetar e construir a estrutura física da horta vertical utilizando materiais reciclados, priorizando a sustentabilidade e o baixo custo.
- Integrar sensores de umidade do solo e do ar, temperatura e uma câmera ao sistema embarcado Arduino para coletar dados em tempo real sobre as condições da horta.

- Estabelecer comunicação confiável entre o sistema embarcado e um servidor na nuvem utilizando o protocolo MQTT para transmissão e armazenamento de dados.
- Desenvolver um painel interativo e de fácil utilização, acessível via internet, para visualização dos dados coletados, acompanhamento do histórico da horta e controle da irrigação.
- Implementar algoritmos de Visão Computacional para análise de imagens das plantas, visando a detecção de anomalias como doenças, pragas ou deficiências nutricionais.

#### Funcionalidade e Usabilidade:

- Proporcionar aos usuários o monitoramento remoto das condições da horta em tempo real, através do painel interativo.
- Permitir o controle automatizado da irrigação da horta com base nos dados coletados pelos sensores de umidade do solo.
- Oferecer aos usuários informações relevantes sobre a saúde das plantas, através da análise de imagens e detecção de anomalias.
- Criar uma solução prática, acessível e de fácil utilização para o cultivo de hortaliças em casa, incentivando a agricultura urbana e a alimentação saudável.

#### Sustentabilidade e Impacto Social:

- Promover a reutilização de materiais e o consumo consciente através da construção da estrutura da horta com materiais reciclados.
- Contribuir para a redução do impacto ambiental da produção de alimentos, incentivando o cultivo próximo ao consumidor final e a diminuição da emissão de carbono.
- Disseminar conhecimento sobre agricultura urbana, tecnologia e sustentabilidade através da documentação e divulgação do projeto.

### ESTADO DA ARTE

- The Internet of Things (IoT) in agriculture: A comprehensive review
  - Artigo abrangente sobre IoT na agricultura, abordando aplicações, tecnologias e desafios.

Acesso:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S016816992031057X>

- IoT-based smart farming: Applications, challenges, and future scope

Artigo que explora aplicações, desafios e perspectivas futuras da agricultura inteligente baseada em IoT.

Acesso:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S240584402102132X>

- Applications of computer vision in plant disease detection and classification

Revisão de aplicações de visão computacional na detecção e classificação de doenças em plantas.

Acesso:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S209531191931209X>

- Deep Learning for Plant Stress Detection: A Review

Revisão sobre o uso de Deep Learning para detecção de estresse em plantas.

Acesso: <https://www.mdpi.com/2073-4395/11/7/1419>

- Vertical farming: Environmentally sustainable crop production system

Artigo que discute a agricultura vertical como um sistema de produção sustentável.

Acesso:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S092585741630017X>

## JUSTIFICATIVAS

A crescente urbanização mundial tem intensificado a busca por soluções inovadoras e sustentáveis para garantir a produção de alimentos frescos e saudáveis nas cidades. Nesse contexto, este projeto propõe o desenvolvimento de uma horta vertical inteligente, que integra tecnologias da Internet das Coisas (IoT) e Visão Computacional para otimizar o cultivo de hortaliças em ambiente doméstico. A relevância desta iniciativa se sustenta na crescente preocupação com a segurança alimentar, na necessidade de práticas agrícolas mais sustentáveis em áreas urbanas e no potencial da tecnologia para democratizar o acesso ao alimento de qualidade.

A utilização de materiais reciclados na construção da estrutura da horta reforça o compromisso com a sustentabilidade, minimizando o impacto ambiental e oferecendo uma alternativa acessível para a construção da horta. Através da integração de sensores, atuadores e algoritmos

inteligentes, o sistema permitirá o monitoramento preciso das condições de cultivo, como temperatura, umidade do solo e do ar, além da detecção precoce de doenças e pragas nas plantas.

Acreditamos que a implementação de uma horta vertical inteligente como esta, controlada remotamente por um aplicativo de fácil utilização, não só facilitará a vida de quem deseja cultivar seus próprios alimentos em casa, mas também contribuirá para a criação de um modelo de agricultura urbana mais eficiente e sustentável. A disseminação do conhecimento adquirido com este projeto poderá, ainda, incentivar novas iniciativas e empreendimentos na área de tecnologia aplicada à agricultura, gerando impacto social e econômico positivo.

**CRONOGRAMA**

ETAPA	MESES											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Definição do escopo												
Divisão de tarefas e pesquisas iniciais												
Hardware e IoT												
Implementação do protocolo MQTT e comunicação												
Treinamento do modelo de IA												
Integração dos componentes												
Ajustes finais e acabamentos												

## RELATO DO DESENVOLVIMENTO TÉCNICO

### GALERIA DE IMAGENS



Figura 1 - Autor do projeto, Gustavo Cesar Pinheiro de Azevedo

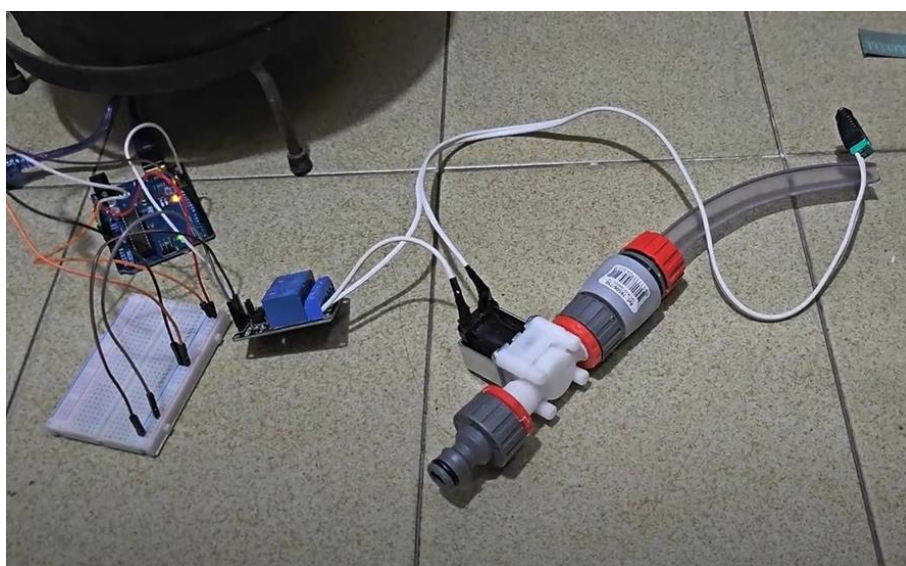


Figura 18 - Conexão do motor relé com a placa Arduino



Figura 3 - Sensor de umidade conectado na terra

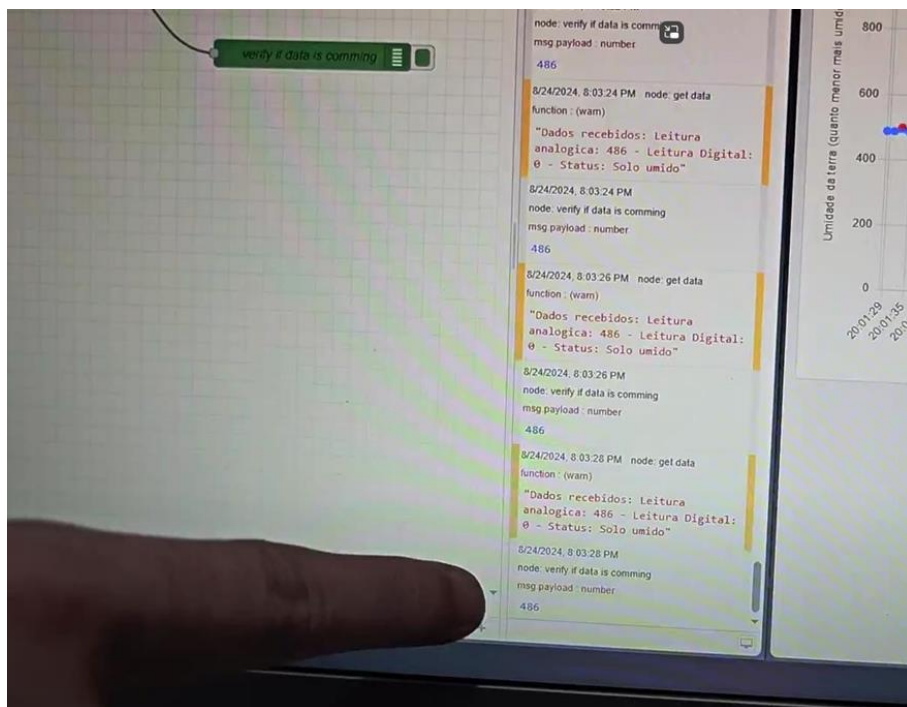


Figura 4 - Painel Node-RED com debug do MQTT indicando a umidade do solo e o status em que ele se encontra

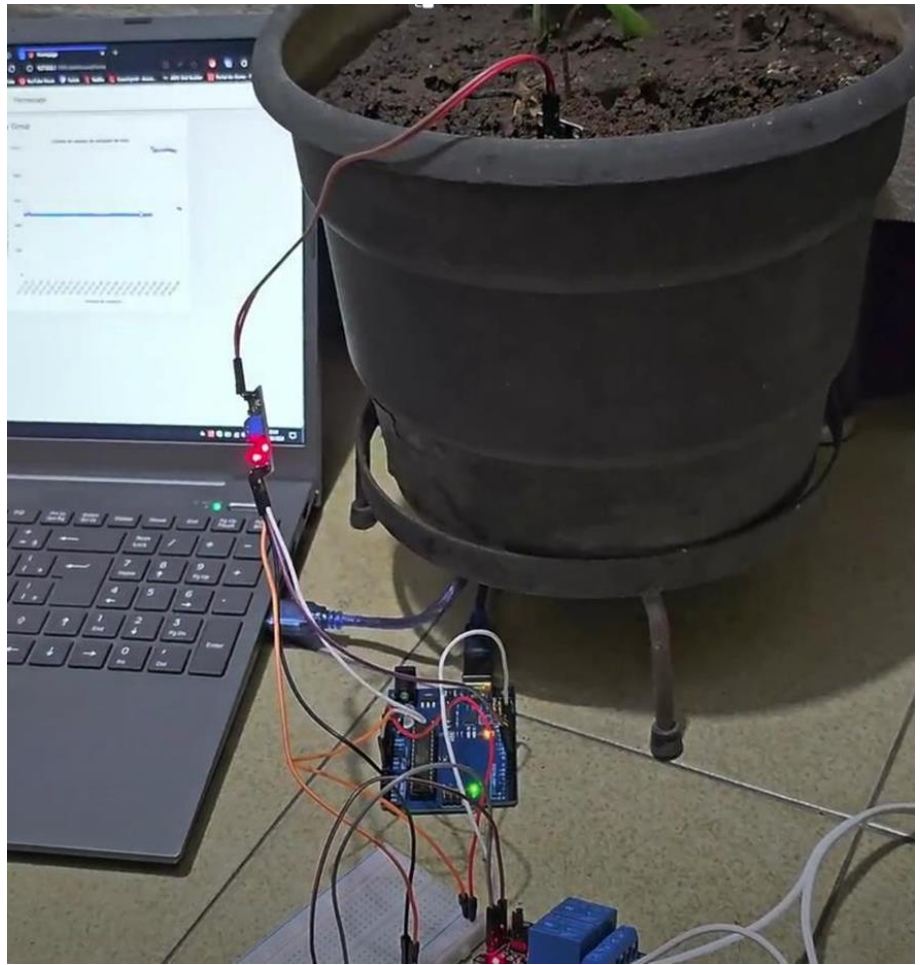


Figura 5 - Placa Arduino conectada no motor relé e no sensor de umidade



Figura 6 - Todos os itens conectados

Classe: 3

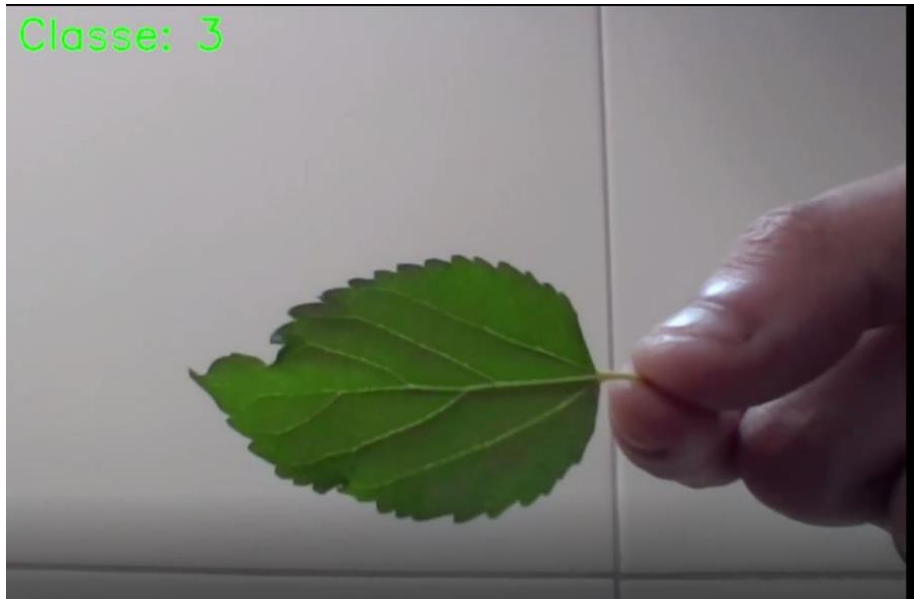


Figura 7 - Identificação da classe 3 (Planta saudável)

Classe: 4



Figura 8 - Identificação da classe 4 (planta seca)



Classe: 31

Figura 9 - Identificação da classe 31 (background)

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo deste projeto, buscamos desenvolver e implementar uma solução tecnológica inovadora para um dos desafios mais prementes da atualidade: a produção de alimentos saudáveis e sustentáveis em ambientes urbanos. Acreditamos que a horta vertical inteligente, com sua capacidade de otimizar recursos e ampliar o acesso à alimentos frescos, apresenta um grande potencial para transformar a maneira como nos relacionamos com a produção de alimentos.

Os resultados obtidos, em especial a eficácia do sistema de monitoramento em tempo real e a precisão dos sensores na irrigação automatizada, demonstram a viabilidade da solução proposta. A interface amigável do aplicativo, desenvolvida pensando na usabilidade e acessibilidade, comprova o potencial da tecnologia de aproximar as pessoas do processo de cultivo, independentemente de suas habilidades prévias.

É importante reconhecer que, como em toda pesquisa, encontramos desafios ao longo do desenvolvimento do projeto. As limitações de hardware, como a precisão dos sensores em determinadas condições de luminosidade, e a necessidade de aprimorar os algoritmos de Visão Computacional para um banco de dados de imagens mais robusto, indicam caminhos promissores para pesquisas futuras.

Acreditamos que este trabalho contribui para o desenvolvimento de soluções inovadoras e sustentáveis para a agricultura urbana, aproximando a tecnologia do dia a dia das pessoas e promovendo uma alimentação mais

saudável e consciente. Esperamos que esta pesquisa inspire novas iniciativas e contribua para a construção de um futuro mais verde e sustentável.

## REFERÊNCIAS

J, ARUN PANDIAN; GOPAL, GEETHARAMANI (2019), “Data for: Identification of Plant Leaf Diseases Using a 9-layer Deep Convolutional Neural Network”, Mendeley Data, V1, doi: 10.17632/tywbtsjrjv.1

VIANA, C. C. Como utilizar o sensor de umidade de solo com o Arduino. Disponível em: <<https://www.blogdarobotica.com/2022/10/06/como-utilizar-o-sensor-de-umidade-do-solo-com-o-arduino/>>. Acesso em 05 de Maio de 2024.

Node-RED. Connect to an MQTT Broker. Disponível em

<<https://cookbook.nodered.org/mqtt/connect-to-broker>>. Acesso em 20 de Maio de 2024.

## INSPIRA LIFE

### RESUMO

**ERICK TOSHIO YAMAMOTO**

[proferick.yamamoto@fiap.com.br](mailto:proferick.yamamoto@fiap.com.br)

FIAP – Centro Universitário  
São Paulo/SP

**GUILHERME PAGANI**

[rm99445@fiap.com.br](mailto:rm99445@fiap.com.br)

FIAP – Centro Universitário  
São Paulo/SP

**HUMBERTO GUIMARÃES MARTINS**

[rm551602@fiap.com.br](mailto:rm551602@fiap.com.br)

FIAP – Centro Universitário  
São Paulo/SP

**JULIA SANTOS**

[rm97897@fiap.com.br](mailto:rm97897@fiap.com.br)

FIAP – Centro Universitário  
São Paulo/SP

**KAUE MIZIARAM**

[rm550451@fiap.com.br](mailto:rm550451@fiap.com.br)

FIAP – Centro Universitário  
São Paulo/SP

**LEONARDO GARCIA MELO**

[rm99471@fiap.com.br](mailto:rm99471@fiap.com.br)

FIAP – Centro Universitário  
São Paulo/SP

**RODRIGO CABRERA**

[rm550227@fiap.com.br](mailto:rm550227@fiap.com.br)

FIAP – Centro Universitário  
São Paulo/SP

A anatomia é uma disciplina que causa muitos problemas entre os estudantes da área da Saúde, devido ao seu conteúdo extenso. Pensando nisso, decidimos facilitar o processo de aprendizado dos estudantes por meio de um site. Nesse site, eles poderão acessar conteúdos relacionados ao sistema respiratório. Cada seção contará com um modelo 3D e um texto explicativo. Além disso, ao final da leitura, os estudantes poderão responder a quizzes relacionados a cada tópico e terão a opção de salvar flashcards, que são resumos de cada tema. Cada aluno terá a liberdade de salvar os flashcards que desejar, tornando o estudo da anatomia mais dinâmico e interativo.

**PALAVRAS-CHAVE:** anatomia, respiração, aprendizado.

### ABSTRACT

Anatomy is a discipline that causes many problems among students of the health area, due to its extensive content. Thinking about it, we decided to facilitate the learning process of students through a website. On this site, they will be able to access contents related to the respiratory system. Each section will feature a 3D model and explanatory text. In addition, at the end of the reading, students will be able to answer quizzes related to each topic and will have the option to save flashcards, which are summaries of each theme. Each student will have the freedom to save the flashcards they want, making the study of anatomy more dynamic and interactive.

**KEYWORDS:** anatomy, breathing, learning.

## INTRODUÇÃO

A anatomia humana é uma das disciplinas fundamentais para a formação de profissionais da área da Saúde, desempenhando um papel essencial no entendimento da estrutura e funcionamento do corpo. No entanto, devido ao vasto conteúdo e à complexidade dos sistemas anatômicos, muitos estudantes enfrentam dificuldades durante o processo de aprendizado. Dentre os sistemas de estudo, o sistema respiratório, com suas diversas estruturas e funções, representa um dos temas que exigem atenção e compreensão detalhada.

Com o avanço da tecnologia e a crescente utilização de ferramentas digitais no ensino, o uso de plataformas interativas se torna uma alternativa promissora para facilitar a aprendizagem. Este projeto propõe o desenvolvimento de um site dedicado ao ensino do sistema respiratório, com recursos que incluem modelos 3D, textos explicativos, quizzes interativos e flashcards personalizados. O objetivo é proporcionar uma experiência de estudo mais dinâmica e envolvente, permitindo que os alunos naveguem pelos conteúdos de maneira autônoma e aprofundem seus conhecimentos de forma prática e interativa.

## OBJETIVOS

O objetivo deste projeto de Iniciação Científica é desenvolver uma plataforma interativa que auxilie estudantes da área da Saúde no aprendizado da anatomia do sistema respiratório. Através da combinação de tecnologia, interatividade e recursos didáticos, o projeto visa melhorar a compreensão e retenção de conteúdo pelos alunos, utilizando ferramentas visuais e práticas para facilitar o processo de estudo.

Essa plataforma tem o objetivo de:

- Facilitar no entendimento do estudo de um sistema respiratório
- Utilizar a tecnologia para auxiliar na formação de estudantes das áreas de medicina e biologia
- Contribuir com o ensino e formação de profissionais capacitados na área de Saúde no Brasil

## OBJETIVO GERAL

O objetivo geral deste projeto de Iniciação Científica é desenvolver um site interativo para o ensino da anatomia do sistema respiratório. O projeto tem como foco facilitar o aprendizado por meio de recursos tecnológicos,

incluindo modelos 3D, textos explicativos, quizzes e flashcards, visando tornar o estudo da anatomia mais dinâmico, acessível e eficiente.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Para alcançar o objetivo geral, os seguintes objetivos específicos foram definidos:

- Criar uma plataforma digital com interface amigável e interativa para estudantes da área da Saúde;
- Desenvolver modelos 3D detalhados das principais estruturas do sistema respiratório;
- Elaborar conteúdos textuais explicativos sobre as funções e a anatomia do sistema respiratório;
- Implementar quizzes interativos ao final de cada seção de estudo para reforçar o conhecimento adquirido;
- Desenvolver a funcionalidade de flashcards personalizáveis, permitindo que os alunos salvem resumos de cada tema estudado;
- Proporcionar uma experiência de usuário que integre o conteúdo acadêmico de forma prática e visual, estimulando o aprendizado autônomo.

### ESTADO DA ARTE

O ensino da anatomia humana, tradicionalmente baseado em dissecações e livros- texto, tem evoluído consideravelmente com o avanço da tecnologia. Atualmente, diversas plataformas e ferramentas digitais têm sido desenvolvidas com o objetivo de facilitar o aprendizado, permitindo aos estudantes um acesso mais dinâmico e interativo ao conteúdo. No contexto da anatomia do sistema respiratório, recursos como modelos 3D, quizzes e flashcards têm se mostrado cada vez mais eficazes para complementar o ensino teórico e prático.

### TRABALHOS RELACIONADOS

O uso de modelos 3D no ensino de anatomia tem sido amplamente explorado nos últimos anos. Um exemplo relevante é o Visible Body [1], uma plataforma que oferece uma coleção de modelos interativos de anatomia humana. O site permite a visualização de estruturas tridimensionais de diferentes sistemas do corpo humano, incluindo o sistema respiratório. Essas plataformas proporcionam uma experiência mais envolvente em

comparação aos métodos tradicionais, permitindo ao aluno explorar e interagir com as estruturas de forma mais detalhada.

Outro trabalho de destaque é o aplicativo Complete Anatomy [2], que também utiliza modelos 3D de alta qualidade para ensinar anatomia. Além da visualização interativa, o aplicativo oferece textos explicativos e quizzes, tornando a aprendizagem mais prática e eficaz. Diversos estudos apontam que o uso de recursos visuais como esses ajuda a melhorar a retenção de conhecimento, principalmente em disciplinas com grande volume de informações, como a anatomia.

Além dos modelos 3D, os quizzes interativos vêm ganhando destaque como uma ferramenta de reforço do aprendizado. Plataformas como o Quizlet [3] permitem aos estudantes criar e compartilhar flashcards e quizzes sobre diversos tópicos, incluindo anatomia. Essa abordagem ramificada incentiva a prática ativa e facilita a memorização de termos e conceitos anatômicos.

## FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A utilização de tecnologias digitais no ensino da anatomia está amparada em teorias educacionais como a Aprendizagem Ativa [4] e a Teoria Cognitiva da Multimídia [5]. De acordo com a teoria da Aprendizagem Ativa, proposta por Bonwell e Eison (1991), estudantes aprendem melhor quando são engajados em atividades que promovem a interação e a aplicação prática do conhecimento. A interatividade proporcionada por modelos 3D e quizzes se encaixa nesse contexto, pois envolve o aluno diretamente no processo de aprendizado, ao invés de apenas transmitir passivamente o conteúdo.

Por outro lado, a Teoria Cognitiva da Multimídia, desenvolvida por Richard Mayer (2009), sugere que as pessoas aprendem mais efetivamente quando o conteúdo é apresentado em múltiplos formatos, como texto, imagens e som. Nesse sentido, o uso de diferentes mídias — como modelos 3D, textos explicativos e quizzes — maximiza o potencial de aprendizado, facilitando a compreensão e a retenção de informações complexas, como as relacionadas à anatomia.

Com base nesses princípios, o desenvolvimento de um site interativo que combine diferentes formatos de ensino, como modelos 3D, textos e quizzes, representa uma abordagem moderna e eficaz para o aprendizado da anatomia, atendendo às necessidades dos estudantes de forma mais acessível e eficiente.

## JUSTIFICATIVAS

O ensino da anatomia, especialmente no que se refere ao sistema respiratório, é um desafio para muitos estudantes da área da Saúde, devido à sua complexidade e ao vasto conteúdo teórico e prático que precisa ser assimilado. Métodos tradicionais de ensino, como livros e aulas expositivas, por vezes, não são suficientes para garantir a compreensão profunda e a retenção de informações pelos alunos. Neste contexto, torna-se cada vez mais relevante a utilização de tecnologias interativas que possam complementar e melhorar o processo de aprendizado.

O desenvolvimento de um site interativo dedicado ao estudo da anatomia do sistema respiratório justifica-se pela necessidade de tornar o aprendizado mais dinâmico e acessível. A combinação de modelos 3D, textos explicativos, quizzes e flashcards permite que o conteúdo seja abordado de forma prática e visual, favorecendo o entendimento das estruturas anatômicas e suas respectivas funções. Isso, por sua vez, pode facilitar a retenção de conhecimento, uma vez que o aluno pode explorar os temas de maneira ativa e em seu próprio ritmo.

## RELEVÂNCIA E POTENCIALIDADES

Este projeto oferece grande potencial para melhorar a forma como a anatomia é ensinada, especialmente no contexto do ensino digital, que tem se tornado cada vez mais importante. A principal contribuição deste site é sua capacidade de proporcionar um ambiente de estudo interativo, no qual os alunos podem não só aprender, mas também testar seus conhecimentos de maneira prática. Além disso, o uso de flashcards permite uma personalização do estudo, atendendo a diferentes estilos de aprendizagem.

## PROBLEMAS QUE O PROJETO RESOLVE

A falta de interação e visualização em tempo real é um dos principais desafios enfrentados pelos estudantes na compreensão de tópicos complexos como o sistema respiratório. Este projeto soluciona esse problema ao disponibilizar modelos 3D interativos, que permitem uma exploração detalhada das estruturas anatômicas. Além disso, ao incluir quizzes e flashcards, o site ajuda os alunos a revisar e reforçar o conteúdo, tornando o processo de estudo mais completo e eficaz.

## IMPACTO POSITIVO E CONTRIBUIÇÕES

Este projeto pode gerar um impacto positivo significativo na educação ao tornar o aprendizado da anatomia mais acessível e envolvente. Ele pode servir de apoio para professores, auxiliando no ensino de tópicos complexos de forma mais eficaz e interativa. Além disso, o site pode ser expandido no

futuro para incluir outros sistemas do corpo humano, contribuindo para a criação de uma plataforma de ensino abrangente.

Do ponto de vista do mercado, o projeto demonstra a aplicabilidade da tecnologia educacional para melhorar o ensino na área da Saúde. Plataformas interativas como essa podem abrir novas oportunidades para o desenvolvimento de ferramentas educacionais, alinhadas às necessidades de estudantes e profissionais de Saúde. Por fim, este projeto contribui com o campo do ensino digital, demonstrando como o uso de recursos visuais e interativos pode transformar a maneira como disciplinas complexas são abordadas.

## CRONOGRAMA

O cronograma a seguir detalha as atividades programadas para o desenvolvimento do projeto de Iniciação Científica, com datas precisas de início e término, bem como o status atual de cada tarefa.

ETAPA	MESES											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Pesquisa bibliográfica				█								
Definição dos requisitos do site				█	█							
Desenvolvimento da interface e estrutura do site					█	█	█	█	█	█		
Implementação dos modelos 3D					█	█	█	█	█	█		
Criação de quizzes e flashcards							█	█	█	█		
Testes e ajustes no site									█	█		
Revisão final e otimização do site										█		
Apresentação dos resultados										█		

## RELATO DO DESENVOLVIMENTO TÉCNICO

O projeto iniciou-se em Abril com reuniões de grupo para decidir a forma na qual seria tratado o desenvolvimento do projeto e então foram realizadas as seguintes etapas:

### MODELAGEM DE PULMÃO

O primeiro passo do projeto foi a modelagem do pulmão 3D através do software Blender, uma multiplataforma gratuita, com ferramentas de modelagem 3D, texturização, composição, renderização, animação e edição de vídeo. Além do fato de ser gratuita, o Blender foi escolhido também por ser um software livre, ou seja, ele possui uma licença GPL (General Public Licence), o que permite que o usuário tenha o direito de usar o programa para qualquer finalidade, modifique o programa e tenha acesso aos códigos fonte, copiar e distribuir o programa e melhorar o programa e liberar as suas próprias versões. Após essa etapa, o modelo 3D foi enviado para impressão, utilizando silicone.

### DESENVOLVIMENTO DO FRONT-END

A seguir, criou-se uma base do front-end do site de aprendizado em JavaScript utilizando o React, com seu design e animações. A escolha do React foi realizada tendo em vista a facilidade que o React provê aos desenvolvedores na criação de um site, devido a sua sintaxe intuitiva e dinâmica, além de sua popularidade no meio de TI, o que facilita encontrar informações úteis para auxiliar no projeto.

### DESENVOLVIMENTO DA API

Por fim, o grupo se dedicou a desenvolver uma API usando C# com .NET8 e com os principais frameworks sendo o ASP.NET, para a parte Web, e o EntityFramework Core, para fazer a conexão com o banco de dados. O banco de dados escolhido para armazenar os dados foi o PostgreSQL. A escolha para o banco foi feita levando em consideração o fato de que o PostgreSQL, além de gratuito, é um banco fácil de manter sua estabilidade, de código aberto e que roda em diferentes plataformas. A API permite um cadastro e login de usuários, além de cargos de "user" e "Admin". O "user" pode ver os flashcards e adicioná-los na conta e também ver os quizzes com perguntas e respostas. O "Admin" pode criar flashcards e perguntas novas.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento de um site interativo voltado ao ensino da anatomia do sistema respiratório mostrou-se uma solução promissora para

enfrentar os desafios enfrentados por estudantes da área da Saúde no aprendizado de conteúdos complexos. Ao integrar modelos 3D, textos explicativos, quizzes e flashcards, o projeto possibilitou a criação de um ambiente de estudo dinâmico e interativo, que favorece tanto a compreensão quanto a retenção de conhecimento.

Através da pesquisa e implementação deste projeto, ficou evidente que a adoção de tecnologias digitais no ensino da anatomia pode não apenas complementar, mas também melhorar os métodos tradicionais de aprendizado. O uso de recursos visuais e interativos permite uma exploração mais detalhada e prática das estruturas anatômicas, oferecendo aos alunos a possibilidade de personalizar seu ritmo e método de estudo. Além disso, a implementação de quizzes e flashcards permite reforçar o conteúdo de forma prática e objetiva, proporcionando uma revisão contínua e eficaz.

Este projeto também contribui para o campo da educação digital, demonstrando como o uso de ferramentas tecnológicas pode transformar a maneira como conteúdos complexos são ensinados. As funcionalidades desenvolvidas podem ser ampliadas para outros sistemas do corpo humano, promovendo a criação de uma plataforma educacional ainda mais abrangente e acessível.

Em conclusão, o site desenvolvido oferece uma abordagem inovadora para o ensino da anatomia, com potencial para ser amplamente utilizado em ambientes acadêmicos e profissionais. Sua aplicação pode impactar positivamente o aprendizado dos estudantes e contribuir para a evolução das práticas educacionais na área da Saúde.

## REFERÊNCIAS

Visible Body. Disponível em: <https://www.visiblebody.com/>. Acessado em: 5, out. 2024.

Complete Anatomy - advanced 3D anatomy platform. Elsevier. Disponível em: <https://3d4medical.com/>. Acessado em: 5, out. 2024.

Quizlet: Study Tools & Learning Resources. Quizlet. Disponível em: <https://quizlet.com/>. Acessado em: 5, out. 2024.

BONWELL, C. C.; EISON, J. A. Active learning: creating excitement in the classroom. 1 ed. Washington: George Washington University Press, 1991.

MAYER, Richard. Cognitive Theory of Multimedia Learning. New York: Cambridge University, 2005.

## KITA

### RESUMO

**FELIPE FACIO DE MATOS**  
[proffelipe.matos@fiap.com.br](mailto:proffelipe.matos@fiap.com.br)  
FIAP – Centro Universitário  
São Paulo/SP

**ARTHUR FARIAS CARVALHO**  
[rm16204@fiap.com.br](mailto:rm16204@fiap.com.br)  
FIAP – Centro Universitário  
São Paulo/SP

**LEONARDO DE PAULO SILVA**  
[rm16203@fiap.com.br](mailto:rm16203@fiap.com.br)  
FIAP – Centro Universitário  
São Paulo/SP

**VINÍCIUS EIZO HIGA**  
[rm16201@fiap.com.br](mailto:rm16201@fiap.com.br)  
FIAP – Centro Universitário  
São Paulo/SP

**GUSTAVO HENRIQUE FÉLIX CORDEIRO**  
[rm16200@fiap.com.br](mailto:rm16200@fiap.com.br)  
FIAP – Centro Universitário  
São Paulo/SP

O KITA é um projeto de iniciação científica que tem como objetivo guiar pessoas cegas, como um cão guia, através de sensores e motores ele é capaz de detectar e desviar de obstáculos, sempre voltando para sua rota. A ideia do KITA surgiu por conta da negligência em relação a saúde e acompanhamento de pessoas com deficiência visual, muitos acabam nem mesmo indo ao hospital tratar-se por falta de acompanhamento e é aí que o entra o KITA, o gato-guia está sendo desenvolvido para quebrar e ultrapassar essa barreira entre cego e mundo, trazendo segurança, conforto e medidas protetivas para evitar futuros problemas, negligenciar a saúde apenas por falta de acompanhamento é algo que pode se agravar em acarretar em sérios problemas no futuro. Nosso time utiliza de um modelo viável partindo de rodas sendo o melhor em relação ao tempo, acreditando que o que importa de início é um projeto que cumpra com suas definições, porém o desejo de escalonar e trazer uma forma felina mais natural a ele é algo que vem acompanhando nossos pensamentos. Uma das grandes vantagens do KITA é ser uma alternativa acessível em comparação aos cães-guia, que podem custar entre 60 e 100 mil reais e requerem cuidados e um ambiente adequado para viver. Além disso, o KITA não precisa de alimentação, cuidados veterinários, ou treinamento extensivo, o que o torna uma opção prática e de menor custo para pessoas que enfrentam dificuldades financeiras ou de espaço.

**PALAVRAS-CHAVE:** acessibilidade. gato-guia. segurança.

### ABSTRACT

KITA is a scientific initiation project that aims to guide blind people, like a guide dog, using sensors and motors to detect and avoid obstacles, always returning to its route. The idea for KITA came about because of the neglect of the health and care of people with visual impairments, many of whom end up not even going to hospital for treatment due to lack of care, and that's where KITA comes in. The guide cat is being developed to break down and overcome this barrier between the blind and the world, bringing safety, comfort and protective measures to avoid future problems, neglecting health just because of lack of care is something that can worsen and lead to serious problems in the future. Our team uses a viable model starting from wheels being the best in relation to time, believing that what matters at the beginning is a project that fulfills its definitions, but the desire to scale up and bring a more natural feline form to it is something that has accompanied our thoughts. One of KITA's great advantages is that it's an affordable alternative to guide dogs, which can cost between R\$60,000 and R\$100,000 and require care and a suitable environment to live in. What's more, KITA

doesn't need food, veterinary care or extensive training, which makes it a practical, lower-cost option for people facing financial or space difficulties.

**KEYWORDS:** accessibility. guide cat. security.

## INTRODUÇÃO

No Brasil, estima-se que existam aproximadamente 160 cães-guia em atividade, um número extremamente baixo quando comparado ao contingente de pessoas cegas no país, que soma cerca de 506 mil indivíduos com perda total de visão e aproximadamente 6 milhões com baixa visão. Essa discrepância evidencia uma lacuna significativa no acesso a recursos que garantam a mobilidade segura dessas pessoas. A formação de cães-guia é um processo caro e demorado, o que limita o número de animais disponíveis para atender à demanda crescente. Isso reforça a urgência em desenvolver soluções tecnológicas capazes de suprir essa carência e proporcionar mais autonomia às pessoas com deficiência visual.

Nesse contexto, surge o KITA, um robô-guia inspirado em um gato, criado por quatro estudantes do primeiro ano do ensino médio. O nome KITA é uma homenagem ao gato de estimação de um dos integrantes do projeto, remetendo à ideia de um companheiro confiável e carinhoso. Mais do que um simples dispositivo assistivo, o KITA é uma tecnologia concebida para facilitar a mobilidade de pessoas cegas ou com baixa visão, utilizando sensores e servos motores para detectar obstáculos e desviar, impedindo o usuário de se ferir.

O KITA foi projetado para operar em uma variedade de ambientes, como residências, locais de trabalho, ruas e, com destaque, hospitais, onde foi identificado um alto índice de acidentes envolvendo pessoas com deficiência visual devido à grande circulação de pessoas e objetos em diferentes horários. O robô-guia não apenas oferece uma solução prática e acessível, mas também é uma iniciativa que busca promover maior independência e inclusão social, representando uma resposta significativa às demandas por soluções tecnológicas que combinem inovação, acessibilidade e segurança. Ao adotar o KITA, espera-se reduzir consideravelmente os riscos de acidentes e melhorar a qualidade de vida dessas pessoas, proporcionando-lhes mais liberdade de movimentação e maior confiança em ambientes desafiadores.

## OBJETIVOS

Contribuir para a nossa formação e capacitação, como alunos do ensino médio, promovendo habilidades práticas e teóricas em robótica, programação, marketing e design inclusivo.

Buscar soluções tecnológicas que atendam às necessidades de pessoas com deficiência visual, ajudando a promover sua autonomia e inclusão social.

Adaptar-se ao trabalho em grupo e desenvolver as áreas de atuação mais prevaletentes em cada um.

## OBJETIVO GERAL

O objetivo geral do projeto KITA é desenvolver um robô-guia acessível e eficiente que auxilia pessoas com deficiência visual na locomoção em diferentes ambientes, promovendo sua autonomia, acessibilidade e segurança. Trazendo-nos experiência na área e nos possibilitando aprender com o desenvolvimento do KITA.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Os nossos objetivos tiveram uma ligação direta com o aprendizado e aprofundamento no assunto, tanto no que o KITA busca resolver quanto no como ele irá fazer isso. O nosso processo foi dividido em etapas, sendo ele a montagem do protótipo, a montagem do KITA com rodas e da versão em desenvolvimento, o KITA quadrúpede. Sempre explorando ao máximo as possibilidades de aprendizado com o desenvolvimento do projeto.

## ESTADO DA ARTE

Ao pensarmos no nosso projeto encontramos um projeto semelhante chamado Lysa, um tipo de robô que guia pessoas cegas, mas que se assemelham em aparência e tamanho, ao de um aspirador de pó.

Neide Sellin, criadora da Lysa, chegou a aparecer e apresentar seu projeto para os sharks de Shark Tank, que foi muito bem recebido pelos apresentadores, a ideia foi genial e alguns sites apontam e esperam que a ideia de Lysa inspire iniciativas para projetos semelhantes que visual diminuir a desigualdade entre pessoas deficientes, tornando o mundo cada vez mais acessível a elas. Tudo começou, pois, na escola municipal em que a professora trabalhava, havia uma aluna deficiente visual e comovidos a professora decidiu construir lisa junto com seus alunos.

“Havia uma aluna com deficiência visual nessa escola. Então, conversei com ela para entender suas dificuldades e isso me despertou o interesse de desenvolver o cão-guia robô. Assim, fiz uma pesquisa com mais de 20 cegos para conhecer seus principais desafios ”, diz a educadora, formada em ciência da computação.

Outra inspiração do nosso projeto foi com o robô Pali, um robô que desvia de obstáculos, nos ajudando assim a montar o funcionamento de detecção e desvio do KITA.

Nosso projeto de robô quadrúpede, inicialmente inspirado no comportamento dos gatos, utilizou como referência o Spot, da Boston Dynamics. Assim como o Spot, nosso robô foi projetado para ser adaptável a diversos ambientes, combinando tecnologia de sensores com mobilidade eficiente. Inspiramo-nos na funcionalidade do Spot para criar um robô capaz de navegar em espaços complexos e ajudar pessoas cegas ou com baixa visão.

## JUSTIFICATIVAS

O KITA foi pensado principalmente para ajudar pessoas com deficiência, em nossa primeira reunião sobre o projeto decidimos que faríamos algo relacionado a acessibilidade, em geral ou focada em um tipo de deficiência.

Dentro das potencialidades do KITA temos: Percepção de obstáculos e o contorno deles, Prevenção de Acidentes e a Autonomia e Inclusão Social. Com isso, a ideia é ajudar a evitar colisões e garantir uma movimentação segura em ambientes complexos, como hospitais e ruas movimentadas. Com apenas 160 cães-guia no Brasil, ele oferece uma alternativa tecnológica mais acessível e replicável. Além disso, pode ser produzido em maior escala e com menor custo, democratizando o acesso à mobilidade para pessoas com deficiência visual.

Por conta do alto custo em ter um cão guia, como o custo da compra, mais o local em que ele ficaria, cães guias geralmente são de médio a grande porte e quanto maior o porte do cão, maior é o local que deve ser designado a ele e quanto maior o local, maior a acessibilidade que o cego necessitaria, trazendo assim um alto custo na compra de um pet. O KITA funcionaria como uma versão alternativa para pessoas que não querem ou não podem ter um cão guia. Além disso, ele é compacto e fácil de transportar, tornando mais simples o deslocamento entre diferentes locais, superando as dificuldades associadas ao transporte de um cão-guia.

O KITA pode abrir portas para parcerias com organizações que atuam em prol da inclusão e acessibilidade fortalecendo o ecossistema de inovação. Um exemplo de situação em que ele pode ser aplicado é em museus, onde os estabelecimentos poderiam conter algumas unidades do gato-guia para pessoas cegas que desejam visitar o local; garantido assim a acessibilidade do estabelecimento.

**CRONOGRAMA**

ETAPA	MESES											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Brainstorming do projeto	█	█										
Pesquisas de Campo			█									
Montagem do protótipo			█	█	█	█						
Programação dos sensores				█	█	█						
Programação dos motores					█	█	█					
Modelagem das peças 3D						█						
Impressão e pintura das peças (Versão 2 do KITA)							█					
Programação dos motores								█	█	█		
Correção de rotas								█	█	█		
Design visual								█	█	█		

## RELATO DO DESENVOLVIMENTO TÉCNICO

Com a produção do protótipo do KITA usamos de base a ação de detectar e desviar, que era feito a partir de um sensor ultrassônico HC-SR004 e um micro servo motor SG90. O sensor detectava o obstáculo e o servo motor se movia como um pescoço, para o aumento de área de detecção do sensor; e o motor DC, utilizamos para a movimentação das rodas, tudo isso controlado por um Arduino UNO.

No KITA com rodas um dos principais problemas encontrados foram a velocidade e intensidade dos motores DC, a distância de detecção do sensor e as condições para que ele pudesse desviar dos obstáculos e escolher a melhor opção dentre as possibilidades.

Com o KITA quadrúpede que está em desenvolvimento, utilizamos 10 servos motores MG90S e na parte da cabeça utilizamos a mesma base de movimentação e percepção de espaço por meio do sensor com um aprimoramento visual. Assim fizemos diversos testes para regular a angulação dos servos para melhorar sua mobilidade.

O maior problema encontrado foi na movimentação suave das patas para a locomoção do KITA quadrúpede, por ser controlado por um Arduino UNO e utilizar 2 servos por pata sendo o ombro e o joelho, por conta disso a movimentação dele não ficou fluida, mas estamos trabalhando para a correção do problema.

GALERIA DE IMAGENS



Figura 19- Grupo KITA



Figura 20- Grupo com o KITA



Figura 21- Foto do grupo com o KITA que será apresentado no next e com o futuro KITA quadrúpede.

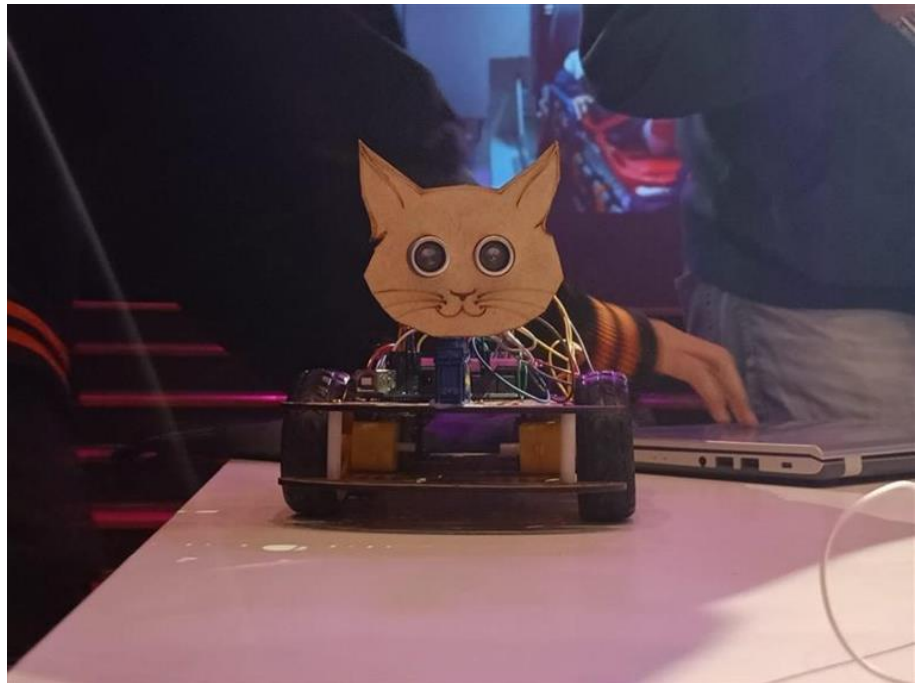


Figura 22 - Gato com rodas que será apresentado no next.

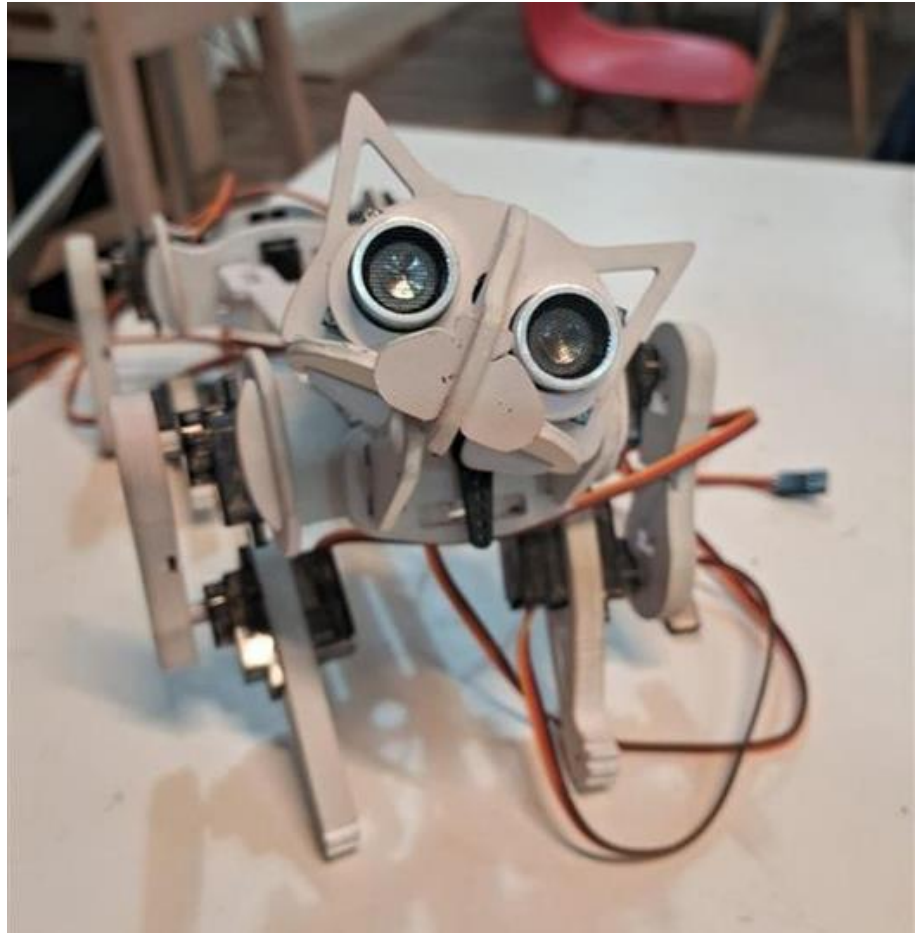
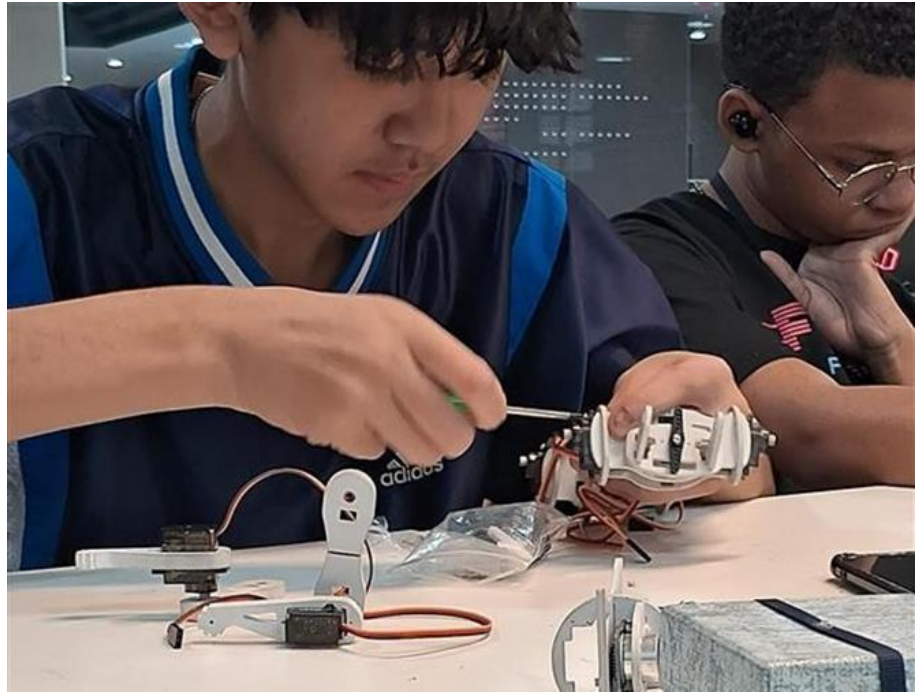


Figura 23- Projeto Quadrúpede (Road map) que está em desenvolvimento.



Figura 24- Foto da produção do gato com rodas.



*Figura 25- Foto da produção do gato quadrúpede.*

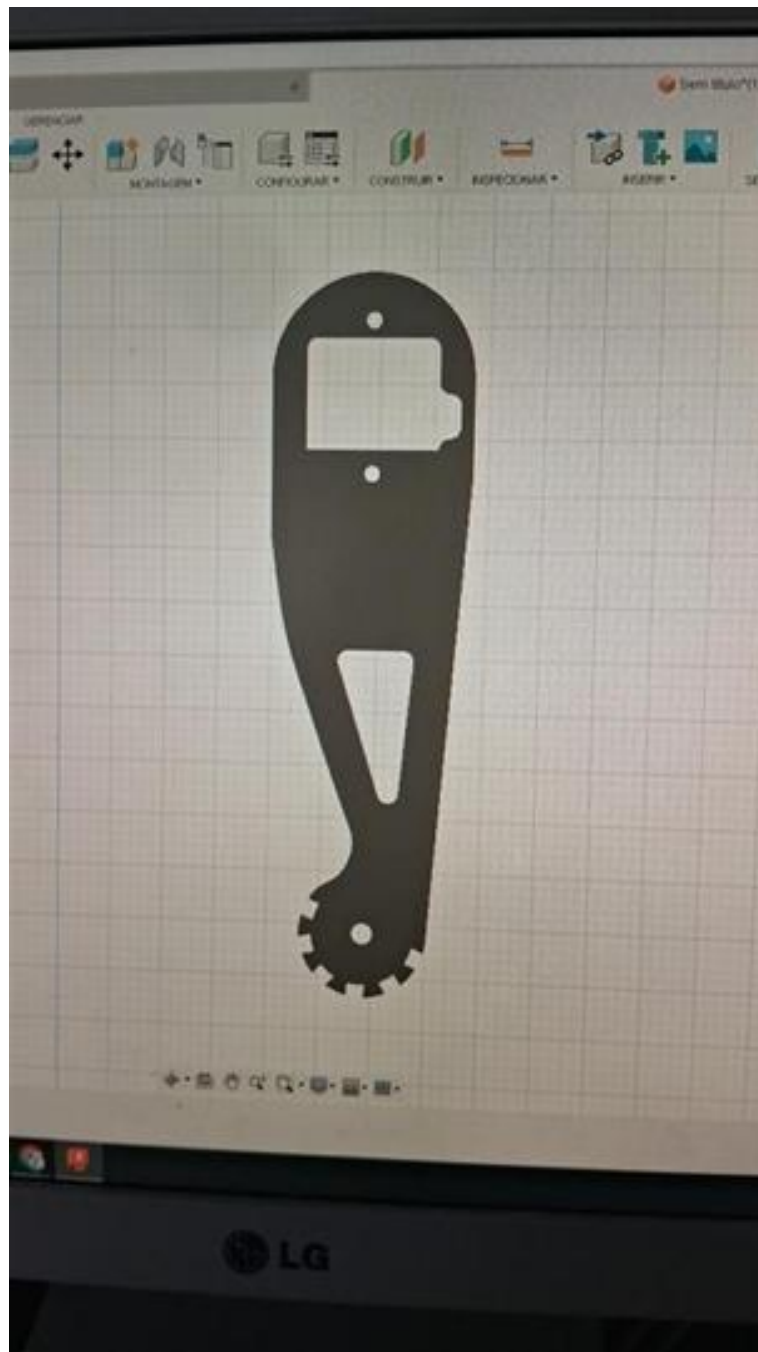


Figura 26- Modelagem 3D das peças.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto KITA representa um passo significativo em direção à inclusão e autonomia das pessoas cegas ou com baixa visão. Ao transformar a ideia inicial de um robô-guia inspirado em um gato em uma solução prática e adaptável, conseguimos criar uma ferramenta que não apenas facilita a mobilidade, mas também promove a confiança e a independência dos usuários em seus ambientes cotidianos.

A implementação de rodas no design do KITA possibilita uma navegação mais fluida e eficiente, atendendo às necessidades de deslocamento em diversos espaços, como residências, locais de trabalho e hospitais. A combinação de sensores e um sistema de desvio de obstáculos permite que o robô detecte obstáculos e se mova de forma autônoma, garantindo a segurança dos usuários.

Além disso, o desenvolvimento do KITA envolve uma forte colaboração entre os membros da equipe, o que não apenas enriquece o projeto com toda a experiência e aprendizado gerado, mas também representa um exemplo de como a tecnologia pode ser moldada por uma visão coletiva voltada para a inclusão social.

Concluimos que o KITA é mais do que um simples robô; ele é uma ferramenta de empoderamento, destinada a transformar a forma como as pessoas cegas ou com baixa visão interagem com o mundo ao seu redor. À medida que avançamos na finalização deste projeto, permanecemos comprometidos com a excelência e a acessibilidade, com a esperança de que o KITA inspire mudanças positivas e abra novas possibilidades para a vida de seus usuários.

## REFERÊNCIAS

### Dados - números de deficientes visuais no Brasil:

<https://g1.globo.com/economia/noticia/2023/07/07/brasil-tem-186-milhoes-de-pessoas-com-deficiencia-cerca-de-89percent-da-populacao-segundo-ibge.shtml>

<https://www.univali.br/noticias/Paginas/ibge-aponta-que-mais-de-6-milhoes-de-pessoas-tem-deficiencia-visual-no-brasil.aspx>

### Lysa:

[https://youtu.be/pEYY6W4uwqE?si=yAU-SJskuf\\_YCBt9](https://youtu.be/pEYY6W4uwqE?si=yAU-SJskuf_YCBt9)

Conheça Lysa, cão-guia robô que tem impactado a vida de pessoas com deficiência visual | Exame

Cão-guia robô: projeto de educadora facilita a locomoção de cegos (fundacaotelefonicao.org.br)

**Robô Pali:**

<https://www.robocore.net/tutoriais/robo-pali-desviando-de-obstaculos?srsltid=AfmBOoqZ1ql1vapyyXqtstwNe7xpzeoaMa12VE0-yvzchNDJSUFFLVyN>

**Spot da Boston Dynamics:**

[https://www.youtube.com/watch?v=0hrYzgP\\_Lg4](https://www.youtube.com/watch?v=0hrYzgP_Lg4)

<https://bostondynamics.com/products/spot/>

[https://www.youtube.com/watch?v=O\\_2swSMecB4&t=214s&pp=ygUVcXVhZHZJ1cGVkiHJvYm90IGJhc2lj](https://www.youtube.com/watch?v=O_2swSMecB4&t=214s&pp=ygUVcXVhZHZJ1cGVkiHJvYm90IGJhc2lj)

## LED RACING

### RESUMO

**RENÊ EDUARDO BAPTISTA OLIVEIRA**

[rene@fiap.com.br](mailto:rene@fiap.com.br)

FIAP – Centro Universitário  
São Paulo/SP

**ADRIELLY GALDINO**

[rm94421@fiap.com.br](mailto:rm94421@fiap.com.br)

FIAP – Centro Universitário  
São Paulo/SP

**GABRIEL MAGAN**

[rm93141@fiap.com.br](mailto:rm93141@fiap.com.br)

FIAP – Centro Universitário  
São Paulo/SP

**GUILHERME VINICIUS BARBOSA**

[rm80068@fiap.com.br](mailto:rm80068@fiap.com.br)

FIAP – Centro Universitário  
São Paulo/SP

**RENAN PIRES**

[rm95875@fiap.com.br](mailto:rm95875@fiap.com.br)

FIAP – Centro Universitário  
São Paulo/SP

O Led Racing é uma iniciativa inovadora que transforma corridas tradicionais em experiências interativas e visualmente impactantes. Utilizando fitas de LED RGB endereçáveis, o sistema cria uma pista iluminada que exibe o progresso de três corredores em tempo real, com cores vibrantes representando cada participante. Sensores de movimento e um microcontrolador coordenam a sincronização das luzes com a posição dos corredores, enquanto uma interface exibe estatísticas da corrida. Um aplicativo móvel permite o controle das configurações e o armazenamento de resultados. O projeto combina tecnologia, entretenimento e pesquisa, promovendo uma nova forma de interação em competições.

**PALAVRAS-CHAVE:** led racing, fita led rgb, interatividade, corrida, inovação

### ABSTRACT

The Led Racing, developed by four university students as part of a Scientific Initiation project, is an innovative initiative that transforms traditional races into interactive and visually striking experiences. Using addressable RGB LED strips, the system creates an illuminated track that displays the progress of three runners in real time, with vibrant colors representing each participant.

Motion sensors and a microcontroller coordinate the synchronization of the lights with the runners' positions, while an interface displays race statistics. A mobile application enables control of settings and storage of results. The project combines technology, entertainment, and research, promoting a new form of interaction in competitions.

**KEYWORDS:** led racing, rgb led strip, interactivity, race, innovation

## INTRODUÇÃO

As corridas, sejam competitivas ou recreativas, são atividades que atraem participantes e espectadores pela emoção e dinamismo. No entanto, a experiência visual das corridas pode ser limitada, especialmente em eventos noturnos ou em ambientes fechados. Nesse contexto, o projeto Led Racing, desenvolvido por quatro estudantes universitários sob a orientação do Professor Renê Oliveira, no âmbito do Programa de Iniciação Científica do FIAP, propõe uma solução tecnológica que eleva o entretenimento em corridas.

O Led Racing utiliza fitas de LED RGB endereçáveis para criar uma pista iluminada que reflete o progresso de até três corredores em tempo real, com cores distintas para cada participante. Sensores de movimento detectam a posição dos corredores, e um microcontrolador sincroniza as luzes, criando uma experiência visual dinâmica. Uma interface exibe estatísticas, e um aplicativo móvel permite personalizar configurações. O projeto combina pesquisa acadêmica com inovação, oferecendo uma nova perspectiva para competições interativas.

## OBJETIVOS

### OBJETIVO GERAL

Desenvolver um sistema interativo, denominado Led Racing, que utiliza fitas de LED RGB endereçáveis para criar uma pista iluminada que represente o progresso de corredores em tempo real, promovendo entretenimento e inovação no âmbito da pesquisa acadêmica.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Validar a sincronização das luzes com o movimento dos corredores em testes práticos, garantindo precisão e impacto visual.
2. Desenvolver um protótipo funcional que integre sensores, fitas de LED e interfaces de usuário, contribuindo para a pesquisa em tecnologias interativas.
3. Promover o aprendizado interdisciplinar em programação, eletrônica e design de experiências entre os membros da equipe.

## ESTADO DA ARTE

O uso de iluminação interativa em eventos e competições tem crescido com o avanço das tecnologias de LED e sensores. Projetos como o Nike Infinity Run, que utiliza luzes para criar pistas interativas em eventos de

corrida, inspiraram o Led Racing, embora sejam focados em experiências de marca.

Outro exemplo é o sistema de iluminação usado em eventos de e-sports, onde LEDs sincronizados com o jogo criam atmosferas dinâmicas.

No âmbito acadêmico, pesquisas sobre interfaces interativas, como as conduzidas pelo MIT Media Lab, exploram o uso de LEDs endereçáveis para visualizações em tempo real. O Led Racing se diferencia por sua aplicação específica em corridas, combinando fitas de LED acessíveis com sensores de movimento para criar uma experiência envolvente e replicável.

## JUSTIFICATIVAS

O Led Racing é relevante por transformar corridas em experiências visuais e interativas, aumentando o engajamento de participantes e espectadores. A tecnologia proposta pode ser aplicada em eventos esportivos, feiras de tecnologia ou atividades recreativas, oferecendo uma alternativa inovadora para competições tradicionais.

Além disso, o projeto contribui para a pesquisa acadêmica em eletrônica e design interativo, promovendo o desenvolvimento de tecnologias acessíveis. No mercado, o Led Racing tem potencial para ser adotado por organizadores de eventos e empresas de entretenimento, além de inspirar novas soluções para experiências interativas.

**CRONOGRAMA**

ETAPA	MESES											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Pesquisa inicial e planejamento do projeto												
Consulta a especialistas em agricultura e definição de requisitos												
Seleção e compra de materiais (fitas LED, sensores, microcontroladores)												
Design da pista e prototipagem do sistema												
Programação dos sensores e controle das fitas de LED												
Desenvolvimento da interface de exibição e aplicativo móvel												
Montagem do sistema e integração de componentes												
Testes práticos em corridas simuladas e validação												
Preparação e apresentação final do projeto												

## RELATO DO DESENVOLVIMENTO TÉCNICO

O desenvolvimento do Led Racing começou com uma pesquisa sobre fitas de LED RGB endereçáveis e sistemas interativos. Após definir os requisitos, selecionamos fitas de LED WS2812B, sensores de movimento infravermelhos e um microcontrolador ESP32 para processamento.

A equipe dividiu as tarefas: um grupo focou na programação do controle das fitas de LED, utilizando bibliotecas como FastLED para sincronizar as cores com os sensores, enquanto outro trabalhou no design da pista e na interface de exibição. A pista foi prototipada com fitas de LED fixadas em uma estrutura modular. O aplicativo móvel foi desenvolvido para configurar as cores e salvar resultados, utilizando uma conexão Wi-Fi.

Testes iniciais foram realizados em uma pista simulada, permitindo ajustes na sincronização das luzes e na precisão dos sensores. O sistema foi projetado para ser portátil e fácil de montar, garantindo versatilidade em diferentes eventos.

### DESENVOLVIMENTO DOS SENSORES E SISTEMA DE ILUMINAÇÃO

Os sensores de movimento detectam a passagem dos corredores em pontos estratégicos da pista, enviando sinais ao ESP32. O microcontrolador processa os dados e atualiza as fitas de LED, exibindo cores específicas para cada corredor. A interface de exibição mostra estatísticas como tempo e posição, enquanto o aplicativo móvel permite personalizar as cores e salvar os resultados. Algoritmos de temporização garantem a sincronização em tempo real, criando um efeito visual fluido.

### GALERIA DE IMAGENS



Figura 27 - Led Racing

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento do Led Racing foi uma experiência enriquecedora, que combinou pesquisa acadêmica, inovação tecnológica e criatividade.

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 interativas para o entretenimento e nos inspirou a continuar explorando soluções para experiências visuais no contexto universitário.

## REFERÊNCIAS

FastLED Library Documentation: <https://fastled.io/>

Nike Infinity Run: Interactive Running Events. Disponível em: <https://www.nike.com/>

MIT Media Lab - Interactive Interfaces: <https://www.media.mit.edu/>.

WS2812B LED Strip Technical Guide: <https://www.adafruit.com/product/1138>

ESP32 Documentation: <https://www.espressif.com/en/products/socs/esp32>.

Interactive Lighting in Events: <https://www.lightingandsoundamerica.com/>

## LUBBI – O ENFERMEIRO

### RESUMO

FELIPE FACIO DE MATOS

[proffelipe.matos@fiap.com.br](mailto:proffelipe.matos@fiap.com.br)

FIAP – Centro Universitário  
São Paulo/SP

GUILHERME DE OLIVEIRA PIRES

[rm16199@fiap.com.br](mailto:rm16199@fiap.com.br)

FIAP – Centro Universitário  
São Paulo/SP

GUILHERME DOMINGUES DE OLIVEIRA

[rm16206@fiap.com.br](mailto:rm16206@fiap.com.br)

FIAP – Centro Universitário  
São Paulo/SP

MATHEUS RODRIGUES PAES DE  
CARVALHO

[rm16202@fiap.com.br](mailto:rm16202@fiap.com.br)

FIAP – Centro Universitário  
São Paulo/SP

NICOLAS BRITTO GOMES DA SILVA

[rm16205@fiap.com.br](mailto:rm16205@fiap.com.br)

FIAP – Centro Universitário  
São Paulo/SP

THIAGO ALEXANDRE SANTOS SILVA

[rm16245@fiap.com.br](mailto:rm16245@fiap.com.br)

FIAP – Centro Universitário  
São Paulo/SP

O Lubbi, um robô inspirado no personagem da série de desenho animado Baymax, nasceu a partir da mente de cinco estudantes do ensino médio. Ele foi projetado para ajudar nos cuidados da saúde de idosos, com um design fofo e amigável. O robô mede a temperatura por meio de um sensor encaixado em suas mãos. Além disso, com um oxímetro instalado em sua outra mão, é possível medir a oxigenação e a frequência cardíaca.

Com uma tela acoplada em sua barriga, é possível visualizar todas as informações coletadas, além de selecionar as possíveis dores que você pode estar sentindo. Isso cria um relatório que será encaminhado a um aplicativo intuitivo, no qual você pode imprimir o relatório ou enviá-lo diretamente ao seu médico particular. No aplicativo, também é possível chamar a emergência, a polícia e os bombeiros de uma maneira rápida.

Já em seu rosto, foram colocadas quatro matrizes de LED, conferindo uma aparência bem mais acolhedora ao Lubbi.

**PALAVRAS-CHAVE:** lubbi, saúde, idosos, robô, tecnologia.

### ABSTRACT

Lubbi, a robot inspired by the character from the animated series Baymax, was born from the minds of five high school students. It was designed to assist in the healthcare of the elderly, featuring a cute and friendly design.

The robot measures temperature through a sensor embedded in its hands. Additionally, with a pulse oximeter installed in its other hand, it is possible to measure oxygen levels and heart rate.

With a screen attached to its belly, users can view all the collected information and select the possible pains they may be experiencing. This creates a report that will be sent to an intuitive application, where users can print the report or send it directly to their personal doctor. In the app, it is also possible to quickly call emergency services, the police, and firefighters.

On its face, four LED matrices have been installed, giving Lubbi a much more welcoming appearance.

**KEYWORDS:** lubbi, health, elderly, robot, technology.

## INTRODUÇÃO

A crescente população de idosos em todo o mundo apresenta desafios significativos para os sistemas de saúde e para a sociedade em geral. Com o aumento da expectativa de vida, a necessidade de soluções inovadoras que promovam o bem-estar e a qualidade de vida dessa faixa etária se torna cada vez mais urgente. Nesse contexto, o projeto Lubbi surge como uma resposta criativa e tecnológica, desenvolvido por cinco estudantes do ensino médio.

Inspirado no personagem Baymax, da série de animação, o Lubbi foi idealizado para ser um robô assistencial que monita a saúde de idosos.

O Lubbi conta com funcionalidades avançadas, como a medição de temperatura por meio do sensor MLX90614, que oferece alta precisão. Além disso, ele é capaz de monitorar a frequência cardíaca e a oxigenação utilizando o sensor MAX30100.

Agora em sua barriga, há uma tela onde é possível visualizar todas as informações medidas. Com apenas alguns cliques, o usuário pode registrar o que está sentindo, utilizando a famosa frase do filme: “O que você está sentindo e qual o nível da sua dor?” Essa interação gera um relatório que é enviado diretamente ao aplicativo do Lubbi, permitindo que ele seja impresso ou enviado ao médico particular. Além disso, por meio desse aplicativo, o usuário pode chamar rapidamente os serviços de emergência, polícia e bombeiros.

Em sua cabeça, estão quatro matrizes de LED que formam seu rosto fofo, exibindo expressões animadas de tristeza e alegria. O design acolhedor e a interatividade do Lubbi não apenas promovem o monitoramento da saúde, mas também oferecem conforto emocional, contribuindo para uma experiência mais alegre no cuidado aos idosos.

## OBJETIVOS

Nossos objetivos ao construir o Lubbi são:

- Como alunos do ensino médio, buscamos ampliar nosso conhecimento nas áreas de programação.
- Incentivar outros estudantes a encontrar soluções tecnológicas para problemas reais enfrentados pela população.
- Preparar-nos para futuras experiências acadêmicas e profissionais, desenvolvendo habilidades de trabalho em equipe, resolução de problemas e gestão de projetos.

## OBJETIVO GERAL

O objetivo geral do projeto Lubbi é desenvolver um robô assistencial que monitore a saúde de idosos, utilizando sensores para fornecer informações em tempo real, além de facilitar a comunicação e o acesso a serviços de emergência. O projeto está focado na criação de uma solução tecnológica prática, acessível e eficiente que contribua para o bem-estar físico dos idosos.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Testar o protótipo do Lubbi com idosos para validar sua funcionalidade, usabilidade e eficiência no monitoramento de saúde.
2. Incentivar os alunos a melhorar suas habilidades em programação, eletrônica e design, além de aprender a trabalhar bem em equipe e resolver problemas juntos.
3. Desenvolver um protótipo funcional de robô assistencial a partir de pesquisas e aprendizado prático, mesmo sem conhecimentos prévios avançados em robótica ou programação.

## ESTADO DA ARTE

O uso de tecnologia na saúde dos idosos tem ganhado destaque nas últimas décadas. Diversas iniciativas têm sido desenvolvidas para atender às necessidades dessa faixa etária, utilizando robótica, sensores e aplicativos.

Um dos trabalhos mais relevantes na área de robôs assistenciais é o projeto Baymax, do filme Operação Big Hero. Baymax é um robô projetado para proporcionar cuidados de saúde, monitorando os sinais vitais e oferecendo suporte emocional aos seus usuários. Ele foi uma das principais inspirações para a criação do Lubbi.

Em relação à estrutura física, a ideia surgiu a partir de um robô encontrado na internet chamado Joy Robot, ou "robô da alegria", criado por um grupo de oito pessoas com o objetivo de promover inovações em ONGs que realizam trabalhos de caridade em hospitais infantis. Essa referência contribuiu significativamente para o design e formato do Lubbi.

Outro projeto que também nos inspirou na construção do Lubbi foi o PARO, um robô em forma de foca que ajuda a reduzir o estresse e a solidão, proporcionando companhia emocional aos idosos.

O Apple Watch também foi uma inspiração, pois oferece funcionalidades como monitoramento de ECG e detecção de quedas, alertando serviços de emergência quando necessário.

E foi a partir de tudo isso que o Lubbi nasceu em nossa mente.

## JUSTIFICATIVAS

O projeto Lubbi é altamente relevante, especialmente diante do aumento da população idosa e dos desafios que essa faixa etária enfrenta em saúde e bem-estar. Suas principais potencialidades incluem o monitoramento de sinais vitais e a comunicação rápida com serviços de emergência, abordando problemas como solidão e falta de supervisão.

Além disso, o projeto proporciona aprendizado nas áreas de robótica, programação e eletrônica, incentivando estudantes a buscar inovações em tecnologia assistiva. No mercado, o Lubbi pode abrir oportunidades no setor de tecnologia para idosos, promovendo a integração entre cuidado humano e tecnologia.

Em resumo, o Lubbi não só resolve problemas imediatos, mas também tem o potencial contribuir significativamente para a área da saúde.

**CRONOGRAMA**

ETAPA	MESES											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Pesquisas do que poderia ser feito para a IC e reuniões												
Pesquisa feita com outras pessoas												
Pesquisas de como será feito o robô e compra dos materiais												
Design do Lubbi e modelagem 3D												
Programação dos sensores, esp32...												
Programação das matrizes												
Impressão das peças												
montagem e junção de tudo												
Apresentação												

## RELATO DO DESENVOLVIMENTO TÉCNICO

Inicialmente, realizamos uma pesquisa sobre as necessidades específicas da população idosa. Após chegarmos a uma conclusão sobre o que seria desenvolvido, começamos a prototipação e a seleção de todo o material a ser utilizado.

Com os materiais em mãos, iniciamos a programação dos sensores de temperatura e oximetria, enquanto outros integrantes da equipe programavam a tela, criavam o aplicativo, modelavam o robô e desenvolviam as artes.

Decidimos deixar a programação das matrizes de LED para o final, considerando que essa tarefa seria mais "fácil", por assim dizer.

À medida que as funcionalidades começavam a operar, realizamos testes com outras pessoas para coletar feedback sobre a experiência de uso.

### GALERIA DE IMAGENS

DESENHO DA ESTRUTURA DO LUBBI:

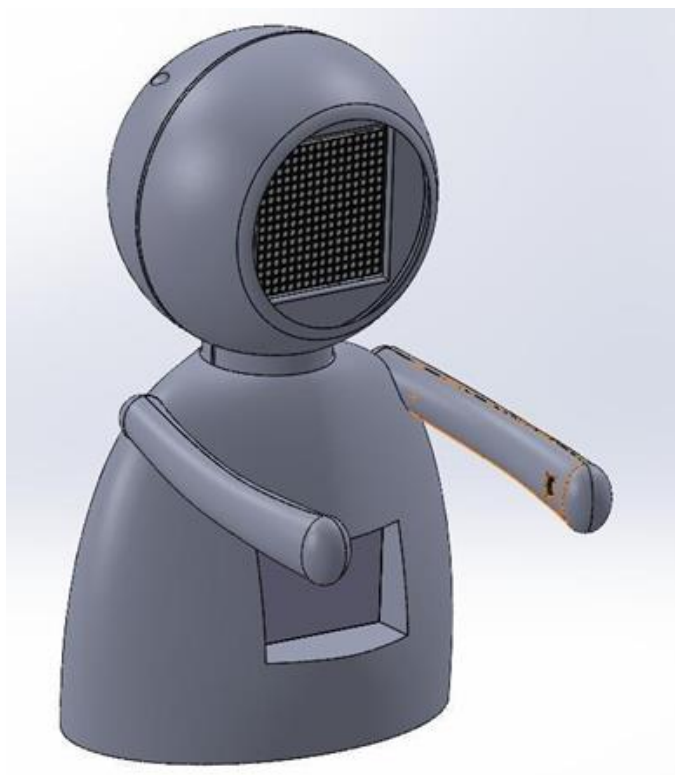


Figura 28 IMPRESSÃO DAS PEÇAS:

<https://youtube.com/shorts/2O-gMVtadxo?si=k6ROHKQLS5dPpxSw>



Figura 29- MATRIZES:

<https://youtu.be/vSY3dkDX6o4?si=DH0ooDE9dudRilNh>



Figura 30- TELAS:



Figura 31- SENSORES:

<https://youtube.com/shorts/g5cOX9ISpP8?si=HzWRMvbxFFQD6Lnt>

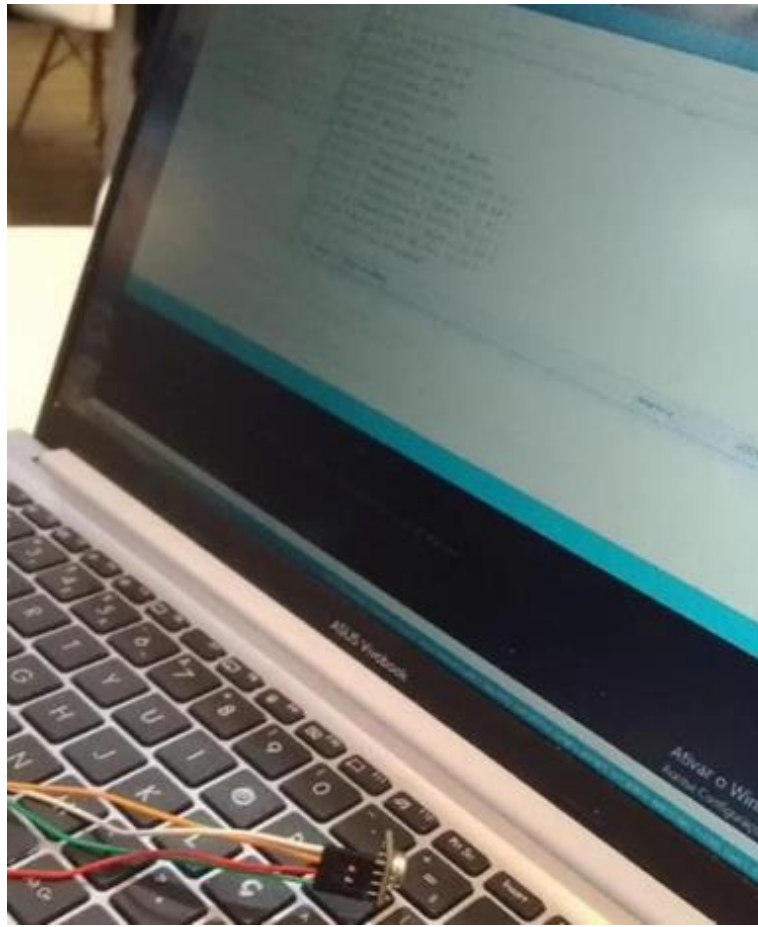




Figura 32- TELA:





## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Gostaríamos de agradecer a todos os envolvidos no projeto, especialmente à ONG Passos Mágicos, da qual fazemos parte e que mudou nossas vidas.

Sem o apoio e a inspiração dessa organização, nosso sonho jamais teria se concretizado.

Agradecemos também a todos os professores da FIAP School, que sempre nos apoiaram e acreditaram em nosso potencial. Seu incentivo e orientação foram fundamentais para o desenvolvimento do Lubbi.

Estamos profundamente gratos por todas as oportunidades e aprendizados proporcionados por cada um de vocês.

## REFERÊNCIAS

JOY ROBOT:

<https://www.instructables.com/Joy-Robot-Rob%C3%B4-Da-Alegria-Open-Source-3D-Printed-A/>

ASSISTA OPERAÇÃO BIG HERO:

<https://www.disneyplus.com/pt-br/series/baymax/1D141qnxDHLI>

LINK DO HOSPITAL ALBERT EINSTEIN NO QUAL FORAM REALIZADAS PESQUISAS COM ALGUNS ALUNOS QUE ESTUDAM LÁ:

[https://ensino.einstein.br/PASSOS MAGICOS:](https://ensino.einstein.br/PASSOS MAGICOS)

[https://passosmagicos.org.br/PARO - ROBÔ:](https://passosmagicos.org.br/PARO-ROBÔ)

<https://www.tecmundo.com.br/curiosidade/17946-conheca-paro-o-robozinho-terapeutico-mais-fofo-do-mundo.htm>

APPLE WATCH:

[https://www.apple.com/br/watch/?afid=p238%7CsH2n8K14Q-dc\\_mtid\\_20925syj61704\\_pcrd\\_715374209419\\_pgrid\\_171077757550\\_pexid\\_p\\_tid\\_kwd-442117321571\\_&cid=wwa-br-kwgo-watch-slid---NonCore-AppleWatch-Avail-](https://www.apple.com/br/watch/?afid=p238%7CsH2n8K14Q-dc_mtid_20925syj61704_pcrd_715374209419_pgrid_171077757550_pexid_p_tid_kwd-442117321571_&cid=wwa-br-kwgo-watch-slid---NonCore-AppleWatch-Avail-)

## LUBRA

### RESUMO

**RENÊ EDUARDO BAPTISTA OLIVEIRA**

[rene@fiap.com.br](mailto:rene@fiap.com.br)

FIAP – Centro Universitário  
São Paulo/SP

**AMANDA ALMEIDA GONÇALVES**

**OLIVEIRA**

[rm93179@fiap.com.br](mailto:rm93179@fiap.com.br)

FIAP – Centro Universitário  
São Paulo/SP

**JOÃO PEDRO DE CARVALHO MAURANO**

[rm96264@fiap.com.br](mailto:rm96264@fiap.com.br)

FIAP – Centro Universitário  
São Paulo/SP

**PEDRO HENRIQUE SALLES**

[rm94770@fiap.com.br](mailto:rm94770@fiap.com.br)

FIAP – Centro Universitário  
São Paulo/SP

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

## 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.

## OBJETIVOS

Nossos objetivos ao construir o LUBRA são:

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

### 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.

### 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.

## 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.

## 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.

**CRONOGRAMA**

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

## 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.

### 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.

## GALERIA DE IMAGENS



Figura 33 – Protótipo

## 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.

## REFERÊNCIAS

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/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/programas/prolibras>

USP - Pesquisas em Reconhecimento de Libras: <https://www.usp.br/>

## NEURAL TRACK

### RESUMO

**ANDRÉ FELIPE RUSSO MALUF**

[profandre.maluf@fiap.com.br](mailto:profandre.maluf@fiap.com.br)

FIAP – Centro Universitário  
São Paulo/SP

**EDUARDO DALLABELLA LIMA**

[rm556803@fiap.com.br](mailto:rm556803@fiap.com.br)

FIAP – Centro Universitário  
São Paulo/SP

**ERICK SUDRÉ DO NASCIMENTO**

[rm558788@fiap.com.br](mailto:rm558788@fiap.com.br)

FIAP – Centro Universitário  
São Paulo/SP

**IAN ROSSATO BRAGA**

[rm554989@fiap.com.br](mailto:rm554989@fiap.com.br)

FIAP – Centro Universitário  
São Paulo/SP

**MORENA ZILBERMAN TAVARES**

[rm555471@fiap.com.br](mailto:rm555471@fiap.com.br)

FIAP – Centro Universitário  
São Paulo/SP

**SILAS ALVES DOS SANTOS**

[rm555020@fiap.com.br](mailto:rm555020@fiap.com.br)

FIAP – Centro Universitário  
São Paulo/SP

**VINICIUS RIBEIRO DOS SANTOS EIRA**

[rm556697@fiap.com.br](mailto:rm556697@fiap.com.br)

FIAP – Centro Universitário  
São Paulo/SP

**VITORIA XAVIER RIBEIRO**

[rm558227@fiap.com.br](mailto:rm558227@fiap.com.br)

FIAP – Centro Universitário  
São Paulo/SP

A dopamina é um neurotransmissor que regula diversas funções no cérebro e no corpo, atuando em processos estimulantes e influenciando diretamente comportamentos e emoções através da comunicação entre neurônios. No entanto, medir os níveis de dopamina é um processo complexo, pois requer técnicas laboratoriais invasivas. A obtenção de dados precisos sobre os níveis de dopamina é fundamental para o diagnóstico de condições neurológicas e psiquiátricas, pois essas informações podem oferecer insights valiosos sobre a saúde do paciente e auxiliar na escolha de tratamentos adequados. Método: neste estudo, propõe-se um método não invasivo por meio do desenvolvimento de um equipamento chamado Neural Track, que utiliza sensores para medir a contração e o relaxamento muscular, além da frequência cardíaca. Objetivo: é coletar dados sobre os níveis de tensão muscular e a frequência cardíaca, relacionando-os aos níveis de dopamina. Conclusão: o Neural Track tem como propósito ajudar profissionais de saúde a monitorar os níveis de dopamina de forma mais rápida e não invasiva. A medição dos níveis de dopamina será realizada através da correlação entre os batimentos cardíacos e a contração muscular do trapézio, permitindo que os especialistas acompanhem o estado corporal do paciente com maior precisão.

**PALAVRAS-CHAVE:** dopamina, tensão muscular, correlação, frequência cardíaca, monitoramento não invasivo

### ABSTRACT

Dopamine is a crucial neurotransmitter responsible for regulating several key functions in the brain and body, including mood, motivation, reward, and motor control. It plays a fundamental role in the communication between neurons, directly influencing behaviors and emotional responses. Despite its significance, accurately measuring dopamine levels presents a challenge, as traditional methods—such as cerebral microdialysis and positron emission tomography (PET) scans—are invasive, expensive, and impractical for routine monitoring. The complexity of measuring dopamine poses a significant barrier to the diagnosis and treatment of neurological and psychiatric disorders, where dopamine imbalances are frequently observed. Accurate measurements of dopamine levels are crucial for understanding a patient's neurological health and for informing more effective treatment strategies. However, the lack of accessible and non-invasive measurement tools restricts healthcare professionals' ability to monitor dopamine fluctuations in real time across diverse clinical settings. Methods: this study aims to address this limitation by developing a non-invasive tool called Neural Track. The proposed device employs sensors to measure

physiological indicators such as muscle contraction and relaxation, along with heart rate. Objective: is to gather data on muscle tension and heart rate, exploring their correlation with dopamine levels to provide a non-invasive alternative for real-time monitoring of dopamine. Conclusion: by facilitating non-invasive dopamine monitoring, Neural Track has the potential to enhance healthcare professionals' ability to diagnose and manage conditions associated with dopamine dysregulation, such as Parkinson's disease, schizophrenia, and mood disorders. This innovation could yield more accurate insights into a patient's neurochemical state, enabling timely interventions and personalized treatment approaches.

**KEYWORDS:** dopamine, muscle tension, correlation, heart rate, non-invasive monitoring

## INTRODUÇÃO

A dopamina é um neurotransmissor importante que atua nas atividades cerebrais e no funcionamento do corpo, influenciando diretamente os comportamentos e as emoções por meio da comunicação entre os neurônios. Não existem indicadores exatos sobre os níveis de dopamina que podem ser medidos diretamente no corpo humano comprovados cientificamente, o que torna os processos de medição desafiadores e ainda requer estímulos e diagnósticos clínicos específicos para obter esses dados. Atualmente, métodos de medição laboratoriais invasivos são utilizados pelos médicos para mensurar a densidade dos transportadores de dopamina, por meio da injeção de um material que se liga a esses transportadores, seguido da medição com uma câmera (BASTOS, 2019). Outro método realizado são exames de neuroimagem, como a tomografia por emissão de pósitrons, que permite também observar a atividade das áreas cerebrais onde a dopamina é produzida (GARCIA, 2021). Esses métodos limitam o acompanhamento contínuo da liberação de dopamina, especialmente em pacientes com condições neurológicas e psiquiátricas (PANTOJA et al., 2024), cujas variações desse neurotransmissor podem fornecer informações relevantes para o diagnóstico e tratamento clínico (MAGALHÃES et al., 2022).

Embora a correlação entre picos de dopamina e fatores comportamentais ainda não tenha sido estabelecida, é possível identificar relações entre níveis de tensão e relaxamento muscular em estados de estresse (WIJSMAN et al., 2013). Isso exige também métodos indiretos e clínicos para analisar como esses fatores influenciam os níveis de dopamina.

Este estudo prático, baseado na pesquisa supracitada de Wijsman e outros, visa idealizar e desenvolver um equipamento inovador chamado Neural Track, que permite a medição indireta da dopamina através da observação de sinais fisiológicos como a tensão muscular e a frequência cardíaca. Embora ainda não seja possível determinar níveis exatos de dopamina, o dispositivo permite monitorar como o comportamento e os estímulos externos, como alimentação, atividades físicas e consumo de substâncias, influenciam na liberação desse neurotransmissor. Espera-se que os dados coletados ofereçam uma análise qualitativa dos padrões de liberação de dopamina em determinados períodos de tempo.

Para realizar essa análise, serão utilizados sensores que medem a frequência cardíaca e a tensão muscular, conectados a uma placa de ESP (Electronic Stability Program). Esses sensores capturam dados fisiológicos durante períodos de estímulo e repouso, permitindo uma observação detalhada do comportamento do indivíduo em relação à liberação de

dopamina. A coleta desses dados se baseia na observação clínica do indivíduo, correlacionando alterações de níveis de tensão e relaxamento muscular, frequência cardíaca com possíveis picos de neurotransmissores. Espera-se que o Neural Track proporcione uma nova ferramenta para a área médica, permitindo um acompanhamento mais detalhado dos efeitos comportamentais e clínicos relacionados à liberação de dopamina, sem a necessidade de métodos invasivos. A longo prazo, esse dispositivo poderá contribuir para o desenvolvimento de abordagens mais precisas no tratamento de condições neurológicas e psiquiátricas.

## OBJETIVOS

O principal objetivo deste projeto é, como supracitado, o desenvolvimento de um equipamento de mensuração qualitativa da dopamina, além do desenvolvimento de habilidades práticas relacionadas à inovação e pesquisa. No contexto específico da pesquisa, busca-se investigar como a dopamina, um neurotransmissor crucial para várias funções do corpo, se relaciona com parâmetros como batimentos cardíacos e contração muscular. Essa correlação tem potencial para auxiliar especialistas no tratamento de vícios, oferecendo dados mais precisos que possam guiar decisões clínicas e melhorar a qualidade do atendimento de saúde.

### OBJETIVO GERAL

Elaboração do equipamento de medição não invasivo, denominado Neural Track, para obter parâmetros de tensão muscular e frequência cardíaca, relacionando-os com as liberações de dopamina, a fim de auxiliar no diagnóstico e tratamento de condições neurológicas e psiquiátricas.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Abaixo segue os objetivos específicos do projeto:

1. Construir um equipamento de medição não invasivo que integra sensores de tensão muscular e frequência cardíaca com uma placa de arduino, baterias e fios conectores.
2. Conectar o equipamento aos sensores, ao computador e ao indivíduo para realizar a leitura e interpretação dos sinais emitidos por meio dos gráficos gerados, identificando picos de contração e relaxamento muscular.
3. Estabelecer relações entre os dados de tensão muscular, frequência cardíaca e compará-los com níveis de liberação da dopamina, utilizando uma plataforma específica para a análise comparativa.

4. Testar e validar a precisão do Neural Track em ambientes controlados, garantindo que os dados coletados reflitam com exatidão os estímulos relacionados aos níveis de dopamina e suas correlações fisiológicas.
5. Fornecer insights valiosos para especialistas em saúde, auxiliando no diagnóstico e tratamento de condições neurológicas e psiquiátricas, além de promover o avanço tecnológico na área da saúde.

## ESTADO DA ARTE

Conforme os insights e dados coletados durante a entrevista e pesquisa realizada com o médico, Diego Caruba do Carmo, graduado em Medicina pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, constatou-se que os níveis de contração muscular poderiam influenciar o nível de estresse, diferente do que havia sido idealizado anteriormente, onde os níveis de estresse seriam captados por meio de sensores acoplados à região do crânio do indivíduo para capturar a temperatura intracraniana. De acordo com o Dr. Diego Caruba do Carmo, o método seria impreciso, pois devido à influência da pele do paciente e à troca de temperatura que ocorre nessa mesma região com o ambiente, o que poderia alterar os resultados do experimento. Além disso, para exames dessa espécie, geralmente se utiliza ressonância magnética, que apresenta uma maior precisão, além do uso de diferentes artefatos para observar o funcionamento do cérebro humano em cada etapa.

Dessa forma, o artigo de (WIJSMAN et al., 2013) intitulado “Trapezius muscle EMG as predictor of mental stress” (Eletromiografia do músculo do trapézio como preditor de estresse mental) foi de suma importância para o desenvolvimento do projeto, pois apresenta uma alternativa mais precisa para medir níveis de estresse através de parâmetros de tensão e relaxamento muscular mensurados na região do trapézio. Nesse estudo científico mostrou-se eficaz essa forma detectar a eletromiografia (EMG) do músculo e sinais de estresse mental, utilizando a contração muscular como indicador principal. E com isso tornou-se possível adotar uma solução mais confiável para captar o estresse, alinhando o projeto com práticas mais robustas e cientificamente validadas.

## JUSTIFICATIVAS

O projeto explora a importância dos níveis de dopamina em condições de saúde e como esses níveis podem ser alterados por estímulos externos em situações estressantes que impactam o comportamento individual.

A carência de métodos não invasivos e precisos para medir esses níveis pode dificultar um tratamento eficaz para essas condições (SHIH et al., 2006). Ao relacionar a dopamina com os indicadores de frequência cardíaca e

tensão muscular, a pesquisa fornece dados que auxiliam os especialistas a realizarem diagnósticos mais precisos e a elaborar tratamentos personalizados.

Espera-se que os resultados deste estudo impactem positivamente a qualidade de vida dos pacientes. A proposta do Neural Track não é apenas uma ferramenta inovadora para analisar as variações de dopamina de forma mais precisa. Além de contribuir para novos conhecimentos científicos, o projeto promove um acompanhamento mais eficaz e um controle mais rigoroso aos estímulos externos que influenciam os níveis de estresse muscular e quantidade de dopamina liberada durante esses períodos. Isso amplia as discussões sobre a interrelação entre fisiologia e saúde mental (BALD, 2022).

Com uma abordagem não invasiva, o Neural Track pode facilitar o monitoramento de pacientes em tratamentos neurológicos e psiquiátricos, permitindo métodos de intervenções mais eficazes. Portanto, este estudo é fundamental para avançar no conhecimento na área, respondendo à crescente demanda por soluções inovadoras para tratar questões que impactam na saúde mental e emocional.

**CRONOGRAMA**

ETAPA	MESES											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Montagem ideia inicial												
Montagem grupo (membros entrando e saindo)												
Conversa com profissional da área e estudos												
Estruturação da ideia												
Consolidação da ideia												
Montagem do protótipo												
Design do projeto												
Primeiros testes do protótipo												
Coleta de dados e organização de resultados												

## RELATO DO DESENVOLVIMENTO TÉCNICO

Durante a montagem do protótipo, no processo inicial, utilizou-se um sensor de contração muscular, um sensor de batimento cardíaco, uma ESP (Electronic Stability Program), jumpers para a conexão dos componentes e duas fontes de nove volts. Logo, inicialmente o processo começou com o estudo do sensor de contração muscular.

Devido à utilização inadequada de duas fontes de nove volts, em vez de duas baterias de nove volts, ocorreu a queima do capacitor, exigindo uma substituição por um novo. Por falta de conhecimento, na sequência, foi utilizada uma fonte de cinco volts como segunda tentativa, o que resultou novamente na queima do sensor.

Na terceira tentativa, seguindo a documentação do sensor de contração muscular (ITURRALDE, 2024), com o módulo de contração muscular, foram empregadas duas baterias de nove volts, sendo possível captar os dados de contração muscular do trapézio.

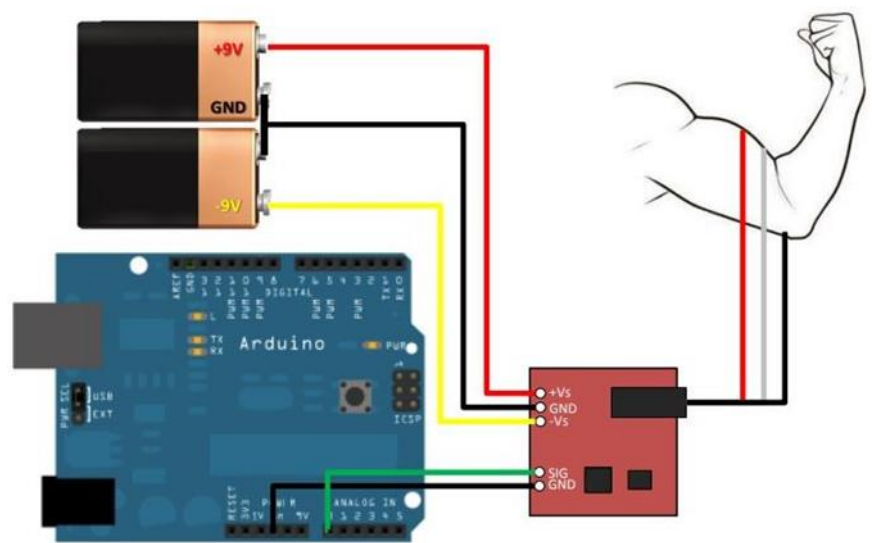


Figura 34 - representação do esquema ilustrativo sobre como funciona a medição da tensão muscular com o sensor V3 (ITURRALDE, 2024).

Contudo, a saída de tensão do sensor era de nove volts, o que resultou na queima na porta de conexão da ESP, que suporta apenas até nove volts.

Para resolver essa questão, foi utilizado um divisor de tensão, composto por duas resistências de valores diferentes (1000 ohms e 2000 ohms) respectivamente, em um circuito elétrico em série. Dessa forma, a tensão foi reduzida de nove volts para três volts, conforme demonstrado pela fórmula e pelo esquema ilustrativo do circuito elétrico apresentado na imagem a seguir.

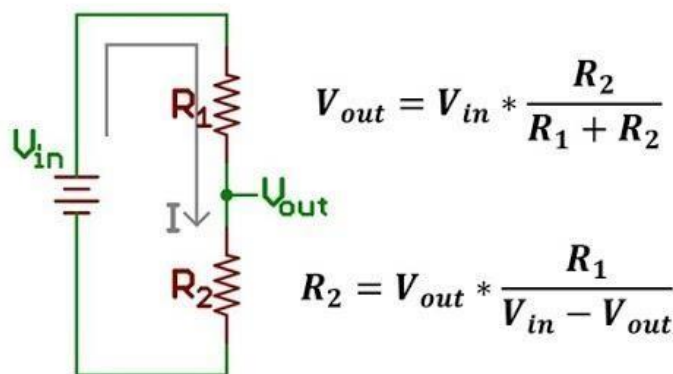


Figura 35 - Exemplo fórmula e circuito elétrico utilizado (“CIRCUITO DIVISOR DE TENSÃO RESISTIVO”, [s.d.]

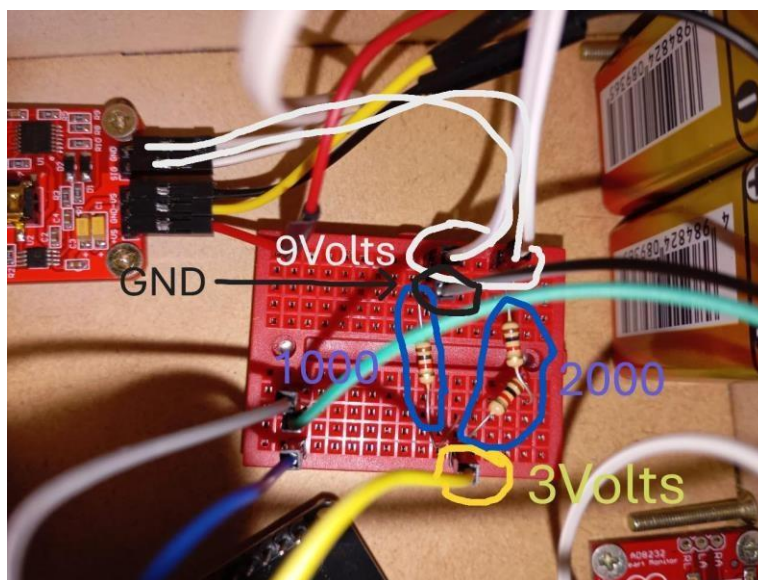
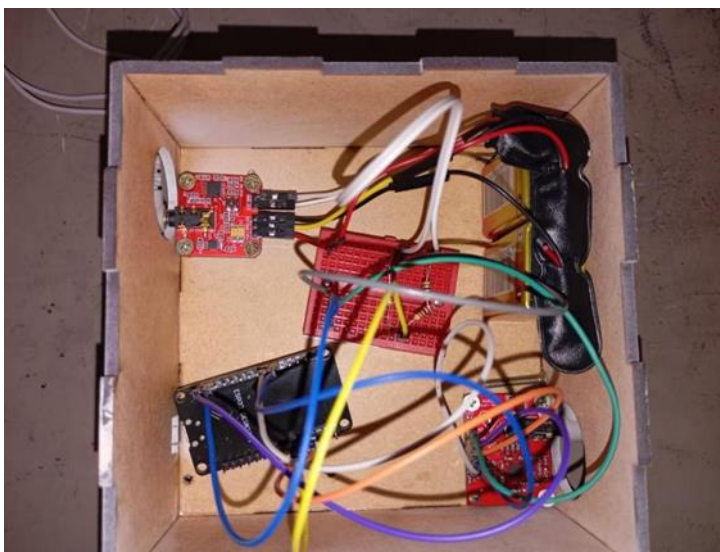


Figura 36 - divisor de tensão no protótipo. Resistências circuladas em azul, tensão de entrada 9V circulada em branco e tensão de saída 3V circulada em amarelo.

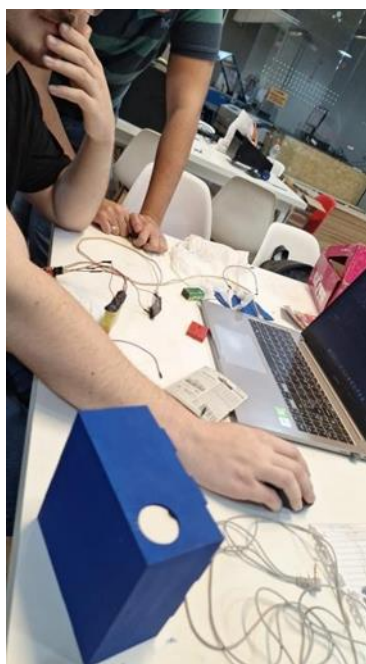
Para a construção do protótipo final, foram utilizados os seguintes componentes:

- Módulo de contração muscular: composto por um cabo para três eletrodos, três eletrodos, duas baterias de nove volts, três conectores de baterias, um divisor de tensão com resistores de 2000 mil ohms e 1000 ohms, para reduzir a tensão de nove volts para três volts.
- Módulo de batimento cardíaco: equipamento com um cabo para três eletrodos e mais três eletrodos.

- ESP (Controle Eletrônico de Estabilidade): responsável pelo envio dos dados coletados diretamente para a plataforma web.



*Figura 37 - protótipo completo. Contendo uma ESP, jumpers, um divisor de tensão com três resistores, duas baterias de nove volts, conectores de bateria, um sensor de contração muscular e um sensor de batimento cardíaco.*



*Figura 38 - Dia de teste de funcionamento dos sensores, conexão dos eletrodos no braço e o cabo no computador.*

Após realizar todas as modificações necessárias para garantir o funcionamento efetivo do protótipo, iniciou-se o processo de mapeamento dos dados extraídos por meio da linguagem C++. Esses dados, enviados para um sistema desenvolvido pela linguagem de programação em Python, onde serão filtrados para a realização do cálculo de correlação.



Figura 39 - Montagem do código c++ e python

A partir desse processamento, os dados filtrados e o resultado da correlação serão enviados para o Firebase, uma plataforma de Backend-as-a-Service (BaaS) que fornece infraestrutura de back-end pronta para desenvolver códigos, permitindo o acesso direto aos dados por meio do aplicativo.



Figura 40 - plataforma BaaS ("Firebase", [s.d.])

GALERIA DE IMAGENS

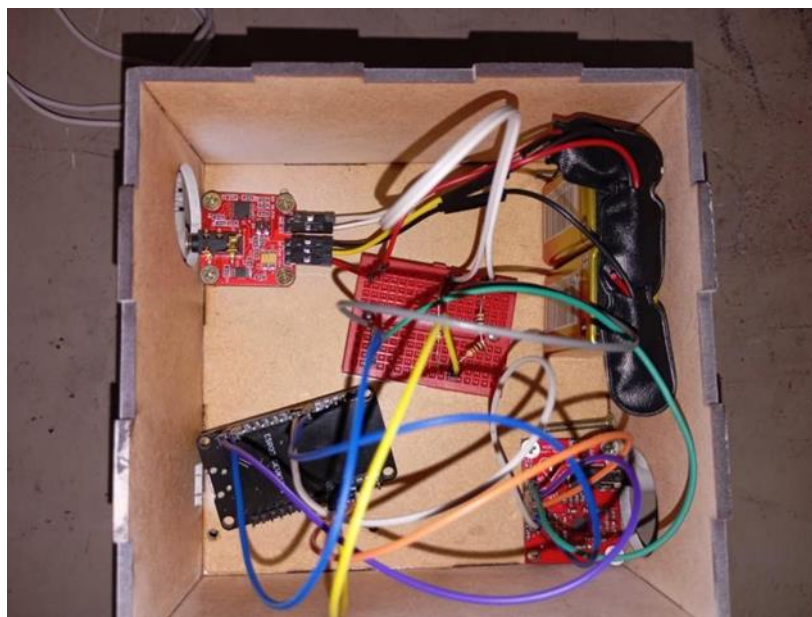


Figura 41 - Protótipo com todos componentes encaixados



Figura 42 - Dia de finalização do backend. Foto dos integrantes Eduardo, Ian e Silas



Figura 43 - Dia de teste de funcionamento dos sensores e montagem do protótipo. Foto dos integrantes da equipe, da esquerda para a direita Eduardo, Morena e Vitoria.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste estudo científico, foi investigada a relação entre os níveis de contração muscular, frequência cardíaca e a liberação de dopamina, com foco na eletromiografia (EMG) do músculo do trapézio. A pesquisa considerou como os níveis de dopamina variam conforme a estimulação do corpo, particularmente em situações de estresse que excedem o estado normal de repouso, resultando em maior gasto de energia durante picos de estresse. Estudos anteriores demonstram que a utilização da EMG é uma alternativa mais precisa para medir o estresse, superando limitações de métodos tradicionais, como a medição da temperatura intracraniana.

Conclui-se que estudos e testes não invasivos, como a EMG, podem ser eficazes para o monitoramento contínuo dos níveis dopaminérgicos em função da variação da contração muscular sob influência de estímulos externos. Essa abordagem oferece insights valiosos para pacientes crônicos, dependentes químicos e indivíduos com doenças psiquiátricas e neurológicas, cujos principais sintomas estão diretamente ligados à variação nos níveis de dopamina. Os resultados deste estudo são de extrema importância para auxiliar médicos e especialistas da área da saúde na tomada de decisões sobre as medidas de tratamento mais eficazes.

## REFERÊNCIAS

SHIH, M. C. et al. Neuroimagem do transportador de dopamina na doença de Parkinson: primeiro estudo com [99mTc]-TRODAT-1 e SPECT no Brasil. Arquivos de Neuro-Psiquiatria, v. 64, n. 3a, p. 628–634, set. 2006.

BALD, A. P. Dopamina: o que é, para que serve e como aumentar. Disponível em: <<https://essentia.com.br/conteudos/dopamina/>>. Acesso em: 4 abr. 2023.

WIJSMAN, J. et al. Trapezius muscle EMG as predictor of mental stress. ACM Transactions on Embedded Computing Systems, v. 12, n. 4, p. 1–20, jun. 2013.

CIRCUITO DIVISOR DE TENSÃO RESISTIVO.  
 Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=d178Sz8W0Ak>>

ITURRALDE, D. Muscle Sensor v3 Users Manual. Disponível em: <<https://pt.scribd.com/document/213527776/Muscle-Sensor-v3-Users-Manual>>. Acesso em: 4 out. 2024.

Firestore. Disponível em: <https://firebase.google.com/?hl=pt-br>.

BASTOS, R. C. Diferenciação de síndromes parkinsonianas recorrendo a imagens PET com 11C-raclopride. Diferenciação de síndromes parkinsonianas recorrendo a imagens PET com 11C-raclopride, 22 jan. 2019.

GARCIA, Y. G. Reconstrução de imagens de tomografia por emissão de pósitrons com base em compressive sensing e informação a priori. lcts.unb.br, 8 out. 2021.

MAGALHÃES, F. et al. Teorias causais, sintomas motores, sintomas não-motores, diagnóstico e tratamento da Doença de Parkinson: uma revisão bibliográfica. Research, Society and Development, v. 11, n. 7, p. e10811729762, 17 maio 2022.

PANTOJA, A. F. et al. NEUROCIÊNCIA E TDAH: EXPLORANDO CONEXÕES CEREBRAIS E AVANÇOS EM INTERVENÇÕES TERAPÊUTICAS. Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences, v. 6, n. 1, p. 471–490, 8 jan. 2024.

## RED DAWN

### RESUMO

**FELIPE FACIO DE MATOS**  
[proffelipe.matos@fiap.com.br](mailto:proffelipe.matos@fiap.com.br)  
FIAP – Centro Universitário  
São Paulo/SP

**GUILHERME BARONI**  
[rm551437@fiap.com.br](mailto:rm551437@fiap.com.br)  
FIAP – Centro Universitário  
São Paulo/SP

**GUSTAVO ALEXANDRE DE SOUZA PINTO**  
[rm551742@fiap.com.br](mailto:rm551742@fiap.com.br)  
FIAP – Centro Universitário  
São Paulo/SP

**GUSTAVO RODRIGUES DE AMARAL BERGO**  
[rm552044@fiap.com.br](mailto:rm552044@fiap.com.br)  
FIAP – Centro Universitário  
São Paulo/SP

**HUEMMER DA SILVA SANTANA**  
[rm554544@fiap.com.br](mailto:rm554544@fiap.com.br)  
FIAP – Centro Universitário  
São Paulo/SP

**LUANA RAKHEL GASPERINI MUNHÓZ**  
[rm97920@fiap.com.br](mailto:rm97920@fiap.com.br)  
FIAP – Centro Universitário  
São Paulo/SP

**MICHEL PEREIRA DA SILVA**  
[rm550760@fiap.com.br](mailto:rm550760@fiap.com.br)  
FIAP – Centro Universitário  
São Paulo/SP

**PEDRO FRIGO**  
[rm98594@fiap.com.br](mailto:rm98594@fiap.com.br)  
FIAP – Centro Universitário  
São Paulo/SP

**SOPHIA LAURA LOPES GONÇALVES**  
[rm98403@fiap.com.br](mailto:rm98403@fiap.com.br)  
FIAP – Centro Universitário  
São Paulo/SP

O curta "Red Dawn" explora um futuro distópico em Neo-Asgard, onde tecnologia avançada e tradições espirituais coexistem. A história acompanha a Serena, que recorre a rituais espirituais para encontrar força e sabedoria em sua luta contra a gangue separatista "Filhos da Noite Eterna". Com o uso de captura de movimento e inteligência artificial, o filme proporciona uma experiência imersiva, unindo elementos de investigação policial à espiritualidade.

**PALAVRAS-CHAVE:** curta, futuro distópico, tecnologia.

### ABSTRACT

The short film "Red Dawn" explores a dystopian future in Neo-Asgard, where advanced technology and spiritual traditions coexist. The story follows Serena, who turns to spiritual rituals for strength and wisdom in his fight against the separatist gang "Children of the Eternal Night." Utilizing motion capture and artificial intelligence, the film creates an immersive experience by blending elements of police investigation with spirituality.

**KEYWORDS:** short film, dystopian future, technology.

## INTRODUÇÃO

Red Dawn é um curta-metragem futurista e imersivo que combina captura de movimento e inteligência artificial para criar uma experiência cinematográfica única. Ambientado em Neo-Asgard, uma cidade marcada pela fusão entre tecnologia avançada e antigas tradições espirituais, o filme acompanha a trajetória de Serena, que busca equilibrar suas crenças familiares com a dura realidade de uma sociedade distópica.

Envolvido em uma investigação perigosa contra a gangue separatista conhecida como "Filhos da Noite Eterna", Cale recorre a rituais espirituais ancestrais para obter a força e sabedoria necessárias. Ao lado de Serena Dayton, uma especialista em segurança cibernética, ele navega pelas sombras de Neo-Asgard, onde crimes tecnológicos e tensões religiosas se entrelaçam.

Red Dawn oferece uma narrativa envolvente, repleta de ação, misticismo e dilemas pessoais, elevando a experiência visual e emocional através de tecnologias inovadoras e simbolismos culturais profundos.

## OBJETIVOS

Os objetivos principais de um projeto de IC, independentemente da sua área de atuação, é a inserção do aluno no mundo da Pesquisa. Seguem alguns exemplos de objetivos para projetos de Iniciação Científica:

- Contribuir para a formação e inserção de estudantes em atividades de pesquisa, desenvolvimento tecnológico e inovação;
- Contribuir para a formação de recursos humanos que se dedicarão ao fortalecimento da capacidade inovadora das empresas no País, e
- Contribuir para a formação do cidadão pleno, com condições de participar de forma criativa e empreendedora na sua comunidade.

### OBJETIVO GERAL

Contribuir para a formação de recursos humanos qualificados e cidadãos plenos, capazes de fortalecer a capacidade inovadora das empresas e da sociedade, por meio do desenvolvimento e aplicação de tecnologias inovadoras no cinema — integrando captura de movimento e inteligência artificial —, promovendo a criação de narrativas audiovisuais imersivas que articulem arte, tecnologia e espiritualidade, e estimulando a produção de conteúdos críticos, criativos e empreendedores com impacto social, cultural e tecnológico positivo nas comunidades.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Pesquisar e integrar tecnologias de captura de movimento e IA: Explorar ferramentas de última geração para captura de movimentos realistas, estudando como elas podem ser aplicadas na narrativa cinematográfica de forma inovadora e imersiva.
- Desenvolver uma narrativa que combine tecnologia e espiritualidade: Criar um roteiro que mescle elementos tecnológicos com tradições espirituais, garantindo que a fusão desses dois temas seja coesa e relevante para o enredo.
- Testar e implementar soluções técnicas avançadas: Realizar testes com softwares de inteligência artificial para aprimorar efeitos visuais, movimentos dos personagens e interação com o ambiente digital.
- Desenvolver uma estética visual inovadora: Definir uma identidade visual que combine o futuro distópico com símbolos espirituais, integrando design de produção, cenários e efeitos especiais.
- Capacitar a equipe em novas tecnologias de produção audiovisual: Treinar a equipe criativa e técnica para utilizar as ferramentas de IA e captura de movimento de maneira eficiente, garantindo alta qualidade técnica no projeto.
- Validar a experiência imersiva com públicos de teste: Realizar exposições piloto com audiências selecionadas para avaliar o impacto emocional e visual do curta, ajustando a abordagem narrativa e tecnológica conforme o feedback.
- Promover a inovação no cinema nacional: Contribuir para a introdução de tecnologias avançadas no cinema brasileiro, ampliando as possibilidades criativas e técnicas para futuros projetos do setor audiovisual.

## ESTADO DA ARTE

- Esquadrão de extermínio: love death robots (a ideia principal, de um policial em um mundo cyberpunk)
- Cyberpunk 2077: <https://www.youtube.com/watch?v=liuFhVXAlZw> (a estética) anhangá: Deus da proteção indígena. (a crença cheia de sincretismos)
- Blade runner: <https://www.youtube.com/watch?v=gCcx85zbxz4> (a estética também)

## JUSTIFICATIVAS

### Potencialidades do projeto

**Inovação tecnológica:** Red Dawn utiliza captura de movimento e inteligência artificial, possibilitando uma nova forma de contar histórias no cinema, que pode influenciar futuros projetos na indústria.

**Experiência imersiva:** O curta oferece uma experiência cinematográfica envolvente, que pode cativar o público de maneiras que vão além do convencional, utilizando tecnologias interativas.

**Integração de temas culturais:** O projeto combina elementos tecnológicos com tradições espirituais, promovendo um diálogo entre passado e futuro, ciência e fé.

### Problemas que Resolve

**Falta de diversidade de narrativas:** O projeto aborda a necessidade de narrativas que unam diferentes culturas e tradições, oferecendo uma representação mais rica e diversificada.

**Desconexão com o público:** Com a experiência imersiva, Red Dawn busca reconectar o público com temas espirituais e sociais relevantes, incentivando reflexões profundas sobre a condição humana.

### Motivações para o Desenvolvimento

**Explorar novas formas de contar histórias:** O desejo de inovar no campo audiovisual e de explorar como tecnologias emergentes podem enriquecer a narrativa cinematográfica.

**Promover a reflexão sobre temas sociais e espirituais:** A intenção de instigar discussões sobre a convivência entre tecnologia e espiritualidade, proporcionando ao público uma nova perspectiva.

### Resultados positivos esperados

**Impacto cultural:** Red Dawn pode influenciar a forma como o cinema aborda temas de identidade e espiritualidade, encorajando outros cineastas a explorar essas interseções.

**Desenvolvimento de novas habilidades:** O projeto pode contribuir para a capacitação da equipe técnica e criativa, expandindo suas competências em tecnologias avançadas e narrativas inovadoras.

### Agregação de valor

Enriquecimento do setor audiovisual: O uso de tecnologia de ponta e a abordagem cultural única podem posicionar Red Dawn como um exemplo a ser seguido na indústria do cinema.

Geração de conhecimento: O projeto pode produzir conhecimento sobre a aplicação de IA e captura de movimento em narrativas cinematográficas, criando novas práticas e metodologias.

### Contribuição para o mercado e outras áreas

Inovação no cinema nacional: Ao introduzir novas tecnologias e narrativas, Red Dawn pode estimular o mercado audiovisual brasileiro, incentivando a pesquisa e o desenvolvimento na área.

Interdisciplinaridade: O projeto pode fomentar a colaboração entre diferentes áreas, como tecnologia, cinema, design e antropologia, promovendo um diálogo enriquecedor entre disciplinas.

**CRONOGRAMA**

ETAPA	MESES											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Idealização e brainstorm												
Desenvolvimento mais aprofundado da história e tomada de decisões												
Roteiro e decupagem												
Storyboard e animatic												
Estudo da IA para captura de movimentos (move one)												
Criação de capacete caseiro para captura de movimentos												
Produção dos cenários (em CGI)												
Caracterização dos personagens (em CGI)												
Gravações e polimento nas animações (em CGI)												
Edição e toques finais.												

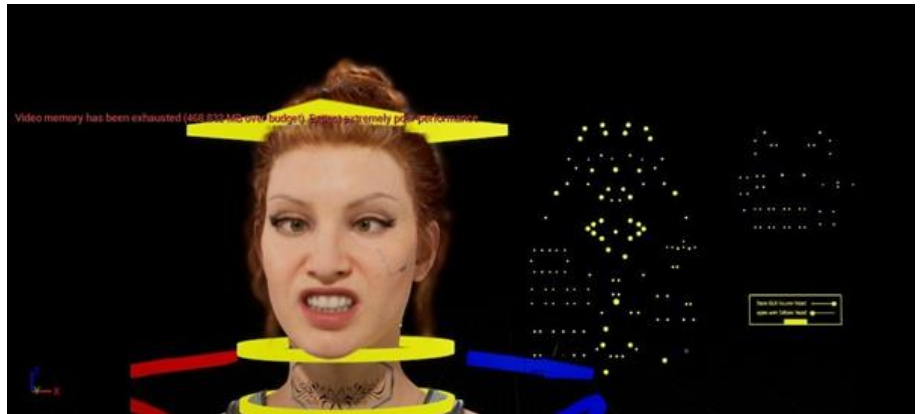
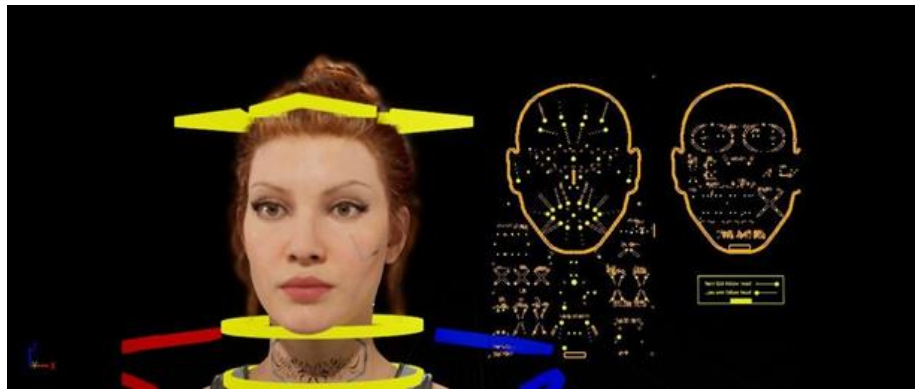
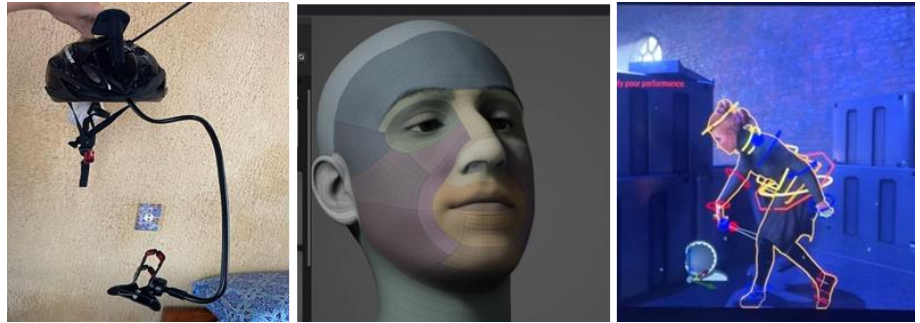
## RELATO DO DESENVOLVIMENTO TÉCNICO

### GALERIA DE IMAGENS

#### Criação dos cenários

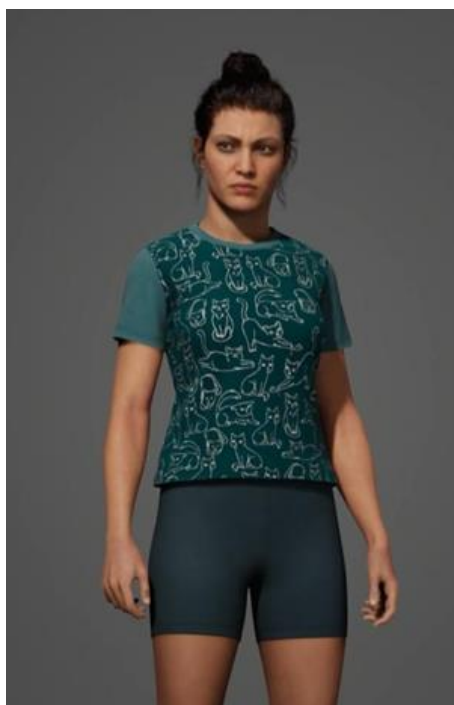


Animação e captura de movimento



Personagens e caracterização





## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto Red Dawn representa uma interseção inovadora entre tecnologia e narrativa, desafiando as convenções tradicionais do cinema ao incorporar captura de movimento e inteligência artificial em uma trama que explora temas de identidade e espiritualidade. A experiência imersiva proporcionada pelo curta não apenas entretém, mas também estimula reflexões profundas sobre a condição humana e as relações entre passado e futuro.

Através de uma abordagem interdisciplinar, Red Dawn destaca a importância de narrativas diversificadas que promovem a inclusão cultural, ao mesmo tempo em que introduz novas tecnologias capazes de transformar o panorama audiovisual. Esperamos que este projeto não apenas ressoe com o público, mas também inspire outros cineastas a explorar e expandir as fronteiras da narrativa contemporânea, criando um diálogo contínuo entre arte e tecnologia.

## REFERÊNCIAS

<https://www.redrimgame.com/>

Blade Runner (Blade Runner - O Caçador de Androides no Brasil) - [https://pt.wikipedia.org/wiki/Blade\\_Runner](https://pt.wikipedia.org/wiki/Blade_Runner)

## ROCK, PAPER & SCISSORS

### RESUMO

**VALTER SANTIAGO ROSA FILHO**

[valter@fiap.com.br](mailto:valter@fiap.com.br)

FIAP – Centro Universitário  
São Paulo/SP

**ÉVERTON COSTA DA SILVA**

[rm84618@fiap.com.br](mailto:rm84618@fiap.com.br)

FIAP – Centro Universitário  
São Paulo/SP

**GABRIEL CAVALETTI DE OLIVEIRA**

[rm84610@fiap.com.br](mailto:rm84610@fiap.com.br)

FIAP – Centro Universitário  
São Paulo/SP

**GUILHERME PEREIRA DE MENEZES**

[rm89278@fiap.com.br](mailto:rm89278@fiap.com.br)

FIAP – Centro Universitário  
São Paulo/SP

**LEONARDO CESAR DE MENDONÇA**

[rm84689@fiap.com.br](mailto:rm84689@fiap.com.br)

FIAP – Centro Universitário  
São Paulo/SP

O All Rock Paper Scissors, desenvolvido por quatro estudantes universitários no âmbito de um projeto de Iniciação Científica, é uma solução inovadora que transforma o clássico jogo de pedra, papel e tesoura (Jankenpon) em uma experiência interativa com robótica e inteligência artificial. Uma câmera integrada captura os gestos do jogador em tempo real, e algoritmos avançados de visão computacional identificam os movimentos com precisão. Um braço robótico responde com um gesto correspondente, simulando um oponente automatizado. Uma interface gráfica exibe o placar e as estatísticas do jogo, enquanto um aplicativo móvel permite personalizar configurações. O projeto combina tecnologia, entretenimento e pesquisa, promovendo interação e inovação.

**PALAVRAS-CHAVE:** all rock paper scissors, visão computacional, inteligência artificial, robótica, jankenpon.

### ABSTRACT

The All Rock Paper Scissors, developed by four university students as part of a Scientific Initiation project, is an innovative solution that transforms the classic rock-paper-scissors game (Jankenpon) into an interactive experience with robotics and artificial intelligence. An integrated camera captures the player's gestures in real time, and advanced computer vision algorithms identify the movements with precision. A robotic arm responds with a corresponding gesture, simulating an automated opponent. A graphical interface displays the score and game statistics, while a mobile application allows customization of settings. The project blends technology, entertainment, and research, promoting interaction and innovation.

**KEYWORDS:** all rock paper scissors, computer vision, artificial intelligence, robotics, jankenpon.

## INTRODUÇÃO

O jogo de pedra, papel e tesoura, conhecido como Jankenpon, é uma atividade simples e universal que combina estratégia e diversão. Com o avanço da inteligência artificial e da robótica, é possível transformar esse jogo em uma experiência interativa e tecnológica. Nesse contexto, o projeto All Rock Paper Scissors, desenvolvido por quatro estudantes universitários sob a orientação do Professor Valter Santiago, no âmbito do Programa de Iniciação Científica do FIAP, propõe uma solução inovadora que combina visão computacional e robótica para criar um oponente automatizado.

O All Rock Paper Scissors utiliza uma câmera para detectar gestos do jogador em tempo real, processados por algoritmos de inteligência artificial que identificam pedra, papel ou tesoura. Um braço robótico responde com um gesto correspondente, simulando uma partida competitiva. Uma interface gráfica exibe o placar, e um aplicativo móvel permite personalizar o jogo. O projeto une pesquisa acadêmica, tecnologia e entretenimento, promovendo uma experiência envolvente para o público.

## OBJETIVOS

Nossos objetivos ao construir o All Rock Paper Scissors são:

- Ampliar o conhecimento em visão computacional, inteligência artificial e robótica por meio de um projeto de Iniciação Científica.
- Criar uma experiência interativa que combine o jogo Jankenpon com tecnologia avançada.
- Desenvolver habilidades de pesquisa, trabalho em equipe e resolução de problemas no contexto universitário.

### OBJETIVO GERAL

Desenvolver um sistema interativo, denominado All Rock Paper Scissors, que utilize visão computacional para detectar gestos de pedra, papel e tesoura e um braço robótico para responder, promovendo entretenimento e inovação no âmbito da pesquisa acadêmica.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Validar a precisão da detecção de gestos e a resposta do braço robótico em testes práticos, garantindo jogabilidade fluida.

2. Desenvolver um protótipo funcional que integre visão computacional, robótica e interfaces de usuário, contribuindo para a pesquisa em tecnologias interativas.
3. Promover o aprendizado interdisciplinar em programação, eletrônica e design de interação entre os membros da equipe.

## ESTADO DA ARTE

A visão computacional e a robótica têm sido amplamente exploradas em projetos interativos. Sistemas como o Google MediaPipe, que detecta gestos em tempo real, inspiraram o All Rock Paper Scissors, embora sejam mais genéricos. Projetos como o Rock-Paper-Scissors Robot da Universidade de Tóquio utilizam câmeras e braços robóticos para jogar Jankenpon, mas focam em competições de alta velocidade.

No âmbito acadêmico, pesquisas do MIT sobre reconhecimento de gestos e robôs interativos forneceram referências técnicas para o projeto. Comunidades maker, como as da Arduino, oferecem tutoriais para braços robóticos controlados por microcontroladores, influenciando o design do protótipo. O All Rock Paper Scissors se diferencia por sua abordagem acessível, integrando visão computacional e robótica em uma experiência de jogo divertida e replicável.

## JUSTIFICATIVAS

O All Rock Paper Scissors é relevante por transformar um jogo clássico em uma experiência tecnológica interativa, atraindo públicos em eventos educacionais, feiras de tecnologia e atividades recreativas. A combinação de visão computacional e robótica demonstra aplicações práticas de inteligência artificial, inspirando interesse em ciência e tecnologia.

Além disso, o projeto contribui para a pesquisa acadêmica em reconhecimento de gestos e robótica interativa, explorando soluções de baixo custo. No mercado, o All Rock Paper Scissors tem potencial para ser utilizado em eventos de entretenimento, educação STEM ou campanhas de marketing, além de inspirar novas aplicações para sistemas interativos.

**CRONOGRAMA**

ETAPA	MESES											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Pesquisa inicial e planejamento do projeto												
Consulta a especialistas em visão computacional e robótica e definição de requisitos												
Seleção e compra de materiais (câmera, microcontroladores, servomotores)												
Design do braço robótico e modelagem 3D												
Programação da visão computacional e controle do braço robótico												
Desenvolvimento da interface gráfica e aplicativo móvel												
Montagem do sistema e integração de componentes												
Testes práticos com jogadores e validação do jogo												
Preparação e apresentação final do projeto												

## RELATO DO DESENVOLVIMENTO TÉCNICO

O desenvolvimento do All Rock Paper Scissors começou com uma pesquisa sobre visão computacional e robótica interativa. Após definir os requisitos, selecionamos uma câmera USB de alta resolução, um microcontrolador ESP32 para processamento e servomotores para o braço robótico.

A equipe dividiu as tarefas: um grupo focou na programação da visão computacional, utilizando frameworks como TensorFlow e OpenCV para detectar gestos de pedra, papel e tesoura, enquanto outro trabalhou no controle do braço robótico, projetado com peças impressas em 3D. A interface gráfica, desenvolvida em Python com Tkinter, exibe o placar e as estatísticas do jogo. O aplicativo móvel, criado com Flutter, permite personalizar as respostas do robô e salvar históricos de partidas. Testes iniciais foram realizados com jogadores, ajustando a precisão da detecção e a velocidade de resposta do braço.

### DESENVOLVIMENTO VISÃO COMPUTACIONAL E BRAÇO ROBÓTICO

A visão computacional foi implementada com uma rede neural treinada para reconhecer gestos de pedra, papel e tesoura, usando um dataset de imagens de mãos. A câmera captura vídeo em tempo real, e o ESP32 processa os dados, enviando comandos aos servomotores do braço robótico para executar o gesto correspondente. O braço foi projetado com três graus de liberdade, permitindo movimentos naturais. A interface gráfica exibe o gesto detectado, a resposta do robô e o placar, enquanto o aplicativo móvel permite ajustar a dificuldade e salvar resultados.

GALERIA DE IMAGENS



Figura 44- PROTÓTIPO

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento do All Rock Paper Scissors foi uma experiência enriquecedora, que combinou pesquisa acadêmica, criatividade e tecnologia interativa. Agradecemos ao Professor Valter Santiago por sua orientação e à FIAP por proporcionar um ambiente de apoio à Iniciação Científica. O projeto reforçou a importância de soluções interativas para entretenimento e educação e nos inspirou a continuar explorando visão computacional e robótica no contexto universitário.

## REFERÊNCIAS

TensorFlow Documentation: <https://www.tensorflow.org/>.

OpenCV Documentation: <https://docs.opencv.org/>.

MediaPipe: Gesture Recognition: <https://mediapipe.dev/>.

Rock-Paper-Scissors Robot - University of Tokyo: <https://www.u-tokyo.ac.jp/>.

Arduino Servo Tutorials: <https://www.arduino.cc/en/Tutorial/Servo>.

MIT - Gesture Recognition Research: <https://www.mit.edu/>.

