

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

BOBBERT THE FOLLOWERBOT

PEDRO ARAÚJO DOS SANTOS  
EDUARDO DALLABELLA LIMA  
MARIA EDUARDA DE PAULA SANTOS

MAURICIO ALVES NETO

SÃO PAULO

2023

PEDRO ARAÚJO DOS SANTOS – RM 15710

EDUARDO DALLABELLA LIMA - RM 15711

MARIA EDUARDA DE PAULA SANTOS - RM 15708

### BOBBERT THE FOLLOWERBOT

Este documento apresenta a pesquisa e o desenvolvimento do projeto Bobbert the Followerbot, realizado sob a orientação do Professor Mauricio Alves Neto e submetido ao Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão - CEPE do FIAP - Centro Universitário.

SÃO PAULO

2023

## RESUMO

Robôs interativos como o NAO da SoftBank são avançados, mas caros. Projetos maker com Arduino e OpenCV oferecem rastreamento de movimentos acessível, mas carecem de interatividade fluida. Algoritmos como MediaPipe e YOLO permitem detecção em tempo real, mas sua aplicação em robôs móveis é limitada. O Bobbert se destaca por combinar visão computacional acessível, replicação de movimentos e design interativo, ideal para educação e entretenimento.

Palavras-chave: BOBBERT, ROBÔ INTERATIVO, VISÃO COMPUTACIONAL, INTERAÇÃO HOMEM-MÁQUINA, RASTREAMENTO DE MOVIMENTOS.

## ABSTRACT

Bobbert the Followerbot is an interactive robot that tracks and replicates human movements in real time, using computer vision and motion sensors. Developed by three students, the project integrates microcontrollers, cameras, and algorithms to deliver a seamless human-machine interaction experience. Tests in simulated scenarios confirmed an 85% tracking accuracy, highlighting its potential for entertainment, education, and physical rehabilitation. Bobbert bridges humans and robots, redefining technological interaction.

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

## 1. INTRODUÇÃO

A robótica interativa está transformando a forma como humanos e máquinas se conectam. O Bobbert the Followerbot, desenvolvido por três estudantes sob a orientação do Professor Mauricio Alves Neto, é um robô que rastreia e replica movimentos humanos com precisão, usando visão computacional e sensores. Projetado para ser acessível e envolvente, o Bobbert tem aplicações em entretenimento, educação e reabilitação, promovendo uma interação homem-máquina mais próxima e dinâmica.

## **2. OBJETIVOS**

Os objetivos do Bobbert the Followerbot são: 1. Rastrear movimentos humanos em tempo real com alta precisão. 2. Replicar esses movimentos em um robô interativo. 3. Criar uma experiência acessível para interação homem-máquina.

### **2.1. OBJETIVO GERAL**

Desenvolver o Bobbert the Followerbot, um robô interativo que utiliza visão computacional para rastrear e replicar movimentos humanos, com aplicações em entretenimento, educação e reabilitação física.

### **2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Implementar um sistema de visão computacional para detecção de movimentos. 2. Projetar um robô com atuadores para replicar movimentos humanos. 3. Testar o robô em cenários interativos para validar precisão e funcionalidade.

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

Robôs interativos como o NAO da SoftBank são avançados, mas caros. Projetos maker com Arduino e OpenCV oferecem rastreamento de movimentos acessível, mas carecem de interatividade fluida. Algoritmos como MediaPipe e YOLO permitem detecção em tempo real, mas sua aplicação em robôs móveis é limitada. O Bobbert se destaca por combinar visão computacional acessível, replicação de movimentos e design interativo, ideal para educação e entretenimento.

## 4. JUSTIFICATIVAS

O Bobbert the Followerbot é relevante por aproximar humanos e máquinas, promovendo interações dinâmicas em entretenimento, educação e reabilitação. O projeto capacita estudantes em robótica, visão computacional e IoT, incentivando carreiras em STEM. Sua acessibilidade permite uso em escolas e clínicas. Com potencial comercial em jogos interativos e terapias motoras, o Bobbert contribui para avanços em robótica interativa, mostrando como a tecnologia pode ser envolvente e humana.

## 5. CRONOGRAMA

Etapa	Mês											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
1. Pesquisa inicial e esboço do robô interativo		X	X									
2. Consulta a especialistas em robótica e visão computacional		X	X	X								
3. Aquisição de materiais (câmeras, sensores, microcontroladores)			X	X	X							
4. Desenvolvimento do sistema de rastreamento de movimentos				X	X	X						
5. Integração de atuadores para replicação de movimentos					X	X	X					
6. Criação da interface de interação e monitoramento						X	X	X				
7. Montagem do protótipo e testes iniciais							X	X	X			
8. Testes de interatividade e ajustes de precisão								X	X	X		
9. Finalização e apresentação do projeto								X	X	X		
10.								X	X	X		

## 6. RELATO DO DESENVOLVIMENTO TÉCNICO

O desenvolvimento do Bobbert the Followerbot começou com a pesquisa de visão computacional e robótica interativa. Escolhemos um microcontrolador ESP32 para coordenar câmeras, sensores de movimento e atuadores. A equipe dividiu-se: um grupo implementou o rastreamento com OpenCV e MediaPipe, enquanto outro projetou o chassi e os braços articulados. Testes em cenários simulados, com usuários realizando movimentos de dança e exercícios, confirmaram uma precisão de 85% no rastreamento. Imagens: 1. Protótipo do Bobbert the Followerbot com braços articulados; 2. Interface mostrando rastreamento de movimentos em tempo real; 3. Teste de replicação de gestos em cenário simulado; 4. Montagem do ESP32, câmera e servomotores no chassi; 5. Visualização do algoritmo MediaPipe detectando gestos; 6. Equipe calibrando o robô durante testes.

## 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Construir o Bobbert the Followerbot foi uma experiência eletrizante, unindo tecnologia e criatividade. Ver o robô acompanhar movimentos humanos nos fez enxergar o potencial da robótica para conectar pessoas e máquinas. Agradecemos ao Professor Mauricio Alves Neto por sua orientação inspiradora e à FIAP por apoiar nossa inovação. Este projeto é um convite à interação, e esperamos que o Bobbert motive novas formas de engajamento tecnológico.

## 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- MQTT Protocol Documentation: <<https://mqtt.org/>>.
- OpenCV Documentation: <<https://opencv.org/>>.
- MediaPipe Documentation: <<https://mediapipe.dev/>>.
- ESP32 Documentation: <<https://www.espressif.com/en/products/soc/esp32>>.
- NAO Robot by SoftBank: <<https://www.softbankrobotics.com/>>.
- Node.js Documentation: <<https://nodejs.org/>>.