

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

EYE TRACKING

RAPHAEL PARRO FELIZARDO  
GABRIEL CARDOSO PINHEIRO CURY MARQUES  
LUCAS RAONI HIDEKI ANTUNES  
ISABELLA VENTURA DIAZ  
LUIGI DE JESUS FELICE

HERNANI MARQUES

SÃO PAULO

2023

RAPHAEL PARRO FELIZARDO – RM 94569  
GABRIEL CARDOSO PINHEIRO CURY MARQUES - RM 93456  
LUCAS RAONI HIDEKI ANTUNES - RM 92854  
ISABELLA VENTURA DIAZ - RM 551793  
LUIGI DE JESUS FELICE - RM 94546

## EYE TRACKING

Este documento detalha a pesquisa e o desenvolvimento do projeto Eye Tracking, conduzido sob a orientação do Professor Hernani Marques e apresentado ao Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão - CEPE do FIAP - Centro Universitário.

SÃO PAULO

2023

## RESUMO

Sistemas de eye tracking têm sido usados em tecnologia assistiva, mas muitos são caros ou complexos. Soluções como o Tobii Dynavox, que controla computadores com os olhos, são eficazes, mas custam milhares de dólares. Projetos de código aberto, como o Eye Tribe, oferecem alternativas mais baratas, but exigem hardware especializado. Tutoriais da comunidade Python, usando bibliotecas como OpenCV e DLib, inspiraram o Eye Tracking ao demonstrar a detecção de piscadas com webcams. O projeto se diferencia por sua simplicidade, usando apenas uma webcam comum e software otimizado, tornando a tecnologia assistiva mais acessível a comunidades de baixa renda.

Palavras-chave: EYE TRACKING, ACESSIBILIDADE, VISÃO COMPUTACIONAL, INCLUSÃO, TECNOLOGIA ASSISTIVA.

## **ABSTRACT**

The Eye Tracking project is an innovative system that enables individuals with physical limitations to control a computer using only their eyes. Utilizing a standard webcam and computer vision software, the system detects blinks to simulate mouse clicks, providing an accessible and inclusive solution. Real-user tests confirmed the system's accuracy, complemented by an intuitive interface for sensitivity adjustments. The project merges low-cost technology with social impact, empowering people with physical barriers to engage with the digital world.

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

Para muitas pessoas com limitações físicas, como tetraplegia ou esclerose lateral amiotrófica, usar um computador é um desafio quase intransponível. O Eye Tracking, criado por um grupo de cinco estudantes sob a orientação do Professor Hernani Marques, busca mudar essa realidade. Usando apenas uma webcam e um software de visão computacional, o sistema detecta o movimento dos olhos e piscadas para controlar o cursor e simular cliques, permitindo que pessoas com mobilidade reduzida naveguem na internet, escrevam e se comuniquem. Com uma interface amigável e tecnologia acessível, o projeto promove inclusão digital, conectando vidas ao poder da tecnologia.

## **2. OBJETIVOS**

Os objetivos do Eye Tracking são: 1. Empoderar pessoas com limitações físicas por meio de uma solução tecnológica acessível. 2. Desenvolver um sistema de eye tracking que seja simples, eficaz e de baixo custo. 3. Aprender e aplicar técnicas de visão computacional e design inclusivo em um projeto prático.

### **2.1. OBJETIVO GERAL**

Criar um sistema de eye tracking, denominado Eye Tracking, que permita a pessoas com limitações físicas controlar um computador com movimentos oculares e piscadas, utilizando uma webcam comum, para promover acessibilidade e inclusão digital.

### **2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Garantir a precisão da detecção de piscadas e movimentos oculares em diferentes condições de iluminação. 2. Desenvolver um protótipo funcional que integre visão computacional, interface de usuário e hardware acessível. 3. Testar o sistema com usuários reais para validar sua usabilidade e impacto na inclusão.

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

Sistemas de eye tracking têm sido usados em tecnologia assistiva, mas muitos são caros ou complexos. Soluções como o Tobii Dynavox, que controla computadores com os olhos, são eficazes, mas custam milhares de dólares. Projetos de código aberto, como o Eye Tribe, oferecem alternativas mais baratas, but exigem hardware especializado. Tutoriais da comunidade Python, usando bibliotecas como OpenCV e DLib, inspiraram o Eye Tracking ao demonstrar a detecção de piscadas com webcams. O projeto se diferencia por sua simplicidade, usando apenas uma webcam comum e software otimizado, tornando a tecnologia assistiva mais acessível a comunidades de baixa renda.



#### **4. JUSTIFICATIVAS**

O Eye Tracking é essencial por oferecer uma solução acessível para pessoas com limitações físicas, permitindo que se comuniquem, estudem e trabalhem usando um computador. Sua abordagem de baixo custo democratiza a tecnologia assistiva, que muitas vezes é inacessível devido a preços elevados. O projeto tem impacto social, promovendo inclusão digital, e pode ser adotado em escolas, centros de reabilitação ou até em casa. Além disso, contribui para a pesquisa em visão computacional, mostrando que soluções simples podem ter grande alcance. No mercado, o Eye Tracking tem potencial para parcerias com ONGs e instituições de saúde.

## 5. CRONOGRAMA

Etapa	Mês											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
1. Pesquisa inicial e planejamento do sistema		X	X									
2. Consulta a especialistas em visão computacional e acessibilidade		X	X	X								
3. Seleção de webcams e testes iniciais de software			X	X	X							
4. Desenvolvimento do algoritmo de detecção de olhos e piscadas				X	X	X						
5. Programação da interface de controle e integração com o sistema					X	X	X					
6. Criação da interface de usuário e ajustes de sensibilidade						X	X	X				
7. Montagem do protótipo e integração de componentes							X	X	X			
8. Testes com usuários reais e validação da usabilidade								X	X	X		
9. Finalização do projeto e preparação para apresentação								X	X	X		
10.								X	X	X		

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

O desenvolvimento do Eye Tracking começou com a pesquisa de técnicas de visão computacional para detectar movimentos oculares. Escolhemos uma webcam USB padrão e bibliotecas como OpenCV e DLib para criar um software que reconhece piscadas e movimentos dos olhos. A equipe se dividiu: um grupo trabalhou no algoritmo de detecção, usando Python para processar imagens em tempo real, enquanto outro desenvolveu a interface que traduz piscadas em cliques do mouse. Testes iniciais em diferentes condições de luz ajudaram a ajustar o algoritmo, e sessões com usuários reais garantiram que o sistema fosse intuitivo. A interface permite calibrar a sensibilidade, tornando o sistema adaptável a diferentes necessidades. Imagens: 1. Teste inicial da webcam capturando movimentos oculares; 2. Interface de usuário com opções de configuração; 3. Usuário testando o sistema em sessão real; 4. Visualização do algoritmo de detecção de piscadas; 5. Prototipagem do software em Python; 6. Configuração final do sistema com webcam.

## **7. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Trabalhar no Eye Tracking foi uma experiência que nos fez enxergar o verdadeiro impacto da tecnologia na vida das pessoas. Ver usuários com limitações físicas interagindo com o sistema nos emocionou e reforçou nosso compromisso com a inclusão. Agradecemos profundamente ao Professor Hernani Marques por nos guiar e à FIAP por nos dar espaço para sonhar grande. Este projeto é apenas o começo de nossa jornada para tornar a tecnologia um direito de todos.

## 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- OpenCV Documentation: <<https://opencv.org/>>.
- DLib Library: <<http://dlib.net/>>.
- Tobii Dynavox: <<https://www.tobiidynavox.com/>>.
- Eye Tribe: <<https://theeyetribe.com/>>.
- Python Documentation: <<https://www.python.org/doc/>>.
- Accessible Technology: <<https://www.w3.org/WAI/>>.