

UNEB - Universidade do Estado da  
Bahia

DCET - Campus I - Salvador

Sistemas de Informação

**Desenvolvimento de um Sistema de  
Reconhecimento de Gestos para  
Substituição do Mouse e Mousepad  
em Laptops**

Alunos: Aurelicio dos Santos Pereira e Hélio José Ferreira Soares Filho  
Professor: Alexandre Rafael Lenz

Outubro  
2023

Universidade do Estado da Bahia

Departamento de Ciências Exatas e da Terra

Sistemas de Informação

## Relatório

Desenvolvimento de um Sistema de Reconhecimento de Gestos para Substituição do Mouse e Mousepad em Laptop do Curso Sistemas de Informação da Universidade do Estado da Bahia, como requisito parcial para conclusão da disciplina.

Alunos: Aurelício dos Santos Pereira, Hélio José Ferreira Soares Filho

Professor: Alexandre Rafael Lenz

Outubro  
2023

# Contents

1	Problema	1
2	Objetivo geral	2
3	Objetivos específicos	3
4	Metodologia	4
5	Relevância	5
6	Justificativa	6
7	Validação	7

# 1 Problema

A utilização de periféricos, como mouses e mousepads, muitas vezes se revela um desafio para diversos indivíduos, seja devido a limitações físicas pessoais ou à inconveniência de transportar e configurar esses dispositivos, que frequentemente requerem espaço e esforço adicionais. Enquanto outras áreas da tecnologia têm visto avanços significativos, especialmente no que diz respeito aos drivers, o cenário tem sido diferente quando se trata da interação com computadores, tanto laptops quanto desktops. A introdução de dispositivos com tela sensível ao toque revolucionou a forma como interagimos com smartphones e tablets, mas, curiosamente, a interação com computadores pessoais ainda exige o uso de "intermediários" como o mouse e o teclado. Imagine se fosse possível utilizar seu computador sem depender desses periféricos convencionais. E se você pudesse simplesmente usar gestos naturais das mãos para controlar o cursor ou rolar a tela, tudo sem sequer tocar no monitor? A solução que desenvolvemos foi criada com o objetivo de abordar essa questão, aproveitando a câmera já incorporada à maioria dos notebooks modernos. Com essa abordagem inovadora, você pode usar gestos das mãos para simular as ações realizadas com os periféricos tradicionais, eliminando a necessidade de carregar dispositivos físicos adicionais e simplificando consideravelmente a forma como você interage com o seu sistema. Em vez de depender de objetos externos, agora você pode simplesmente estender a mão e controlar intuitivamente seu computador, tornando a experiência de computação mais acessível, conveniente e natural.

## **2    Objetivo geral**

O propósito fundamental deste projeto é criar um protótipo inovador que ofereça uma alternativa ao uso exclusivo do mouse ou do mousepad como meio de interação entre o usuário e o sistema operacional. Para isso, empregamos câmeras webcam incorporadas em laptops, permitindo o reconhecimento de gestos que mimetizam os movimentos do cursor do mouse.

### **3   Objetivos específicos**

Implementar um sistema de captura de vídeo para adquirir imagens da câmera. Aplicar uma técnica de mudança da cromaticidade da imagem, para escala de cinza para melhor identificação do contorno das mãos. Detectar e rastrear gestos de mão na imagem em tempo real. Atribuir a esses gestos operações equivalentes às do mouse, a navegação do ponteiro como cliques esquerdo e direito, arrastar e soltar. Avaliar a precisão e o desempenho do sistema de reconhecimento de gestos em diferentes cenários e com diferentes pessoas. Desenvolver uma interface de usuário para configurar e controlar o sistema.

## 4 Metodologia

Utilização da biblioteca OpenCV para capturar e processar vídeo em tempo real. Implementação da técnica de subtração de fundo para destacar gestos. Detecção de contornos e cálculo de áreas para identificar gestos de interesse. Simulação de operações do mouse com base na posição e gestos detectados. Avaliação do sistema por meio de testes com usuários para verificar a precisão e a usabilidade do sistema.

## 5 Relevância

A importância deste projeto reside na crescente demanda por interações computacionais mais intuitivas e acessíveis. A utilização de periféricos tradicionais, como mouse e mousepad, pode ser limitante para muitos usuários, especialmente aqueles com mobilidade reduzida ou que necessitam de acessibilidade. O reconhecimento de gestos oferece uma alternativa promissora que simplifica a interação com o computador, tornando-a mais eficiente e acessível para um público mais amplo.



## 6 Justificativa

A justificativa para este pré-projeto é baseada na necessidade de superar as limitações dos dispositivos de entrada convencionais. A utilização de câmeras já presentes em notebooks para o reconhecimento de gestos representa uma solução eficiente e econômica. Além disso, o projeto visa preencher uma lacuna na pesquisa de interações naturais com computadores, explorando o potencial do reconhecimento de gestos para simular operações do mouse. Uma vez implementado com sucesso, o sistema proposto pode ter aplicações em diversos campos, incluindo acessibilidade, entretenimento e design de interfaces de usuário mais intuitivas, contribuindo assim para o avanço da pesquisa em interações computacionais inovadoras.

## 7 Validação

A validação do sistema será realizada por meio de testes com usuários. Os usuários serão convidados a interagir com o sistema de reconhecimento de gestos em cenários controlados e tarefas específicas que envolvem operações do mouse. Serão coletados dados sobre a precisão do reconhecimento de gestos, a eficácia na simulação das operações do mouse e a usabilidade geral do sistema. Os resultados dos testes serão analisados e comparados com métricas pré-definidas para avaliar o desempenho do sistema e identificar áreas de melhoria.

## Referências

RIBEIRO, L. H. Reconhecimento de gestos usando segmentação de imagens dinâmicas de mãos baseada no modelo de mistura de gaussianas e cor de pele. São Carlos, Brasil, USP. 2006.

HAMESTER, A. M. Método de reconhecimento de gestos aplicado em smartphones. Porto Alegre, Brasil, UFRGS. 2013.

RAMOS, C. L. Reconhecimento de Gestos usando Redes Neurais Artificiais. Brasília, Brasil, UnB. 2011.