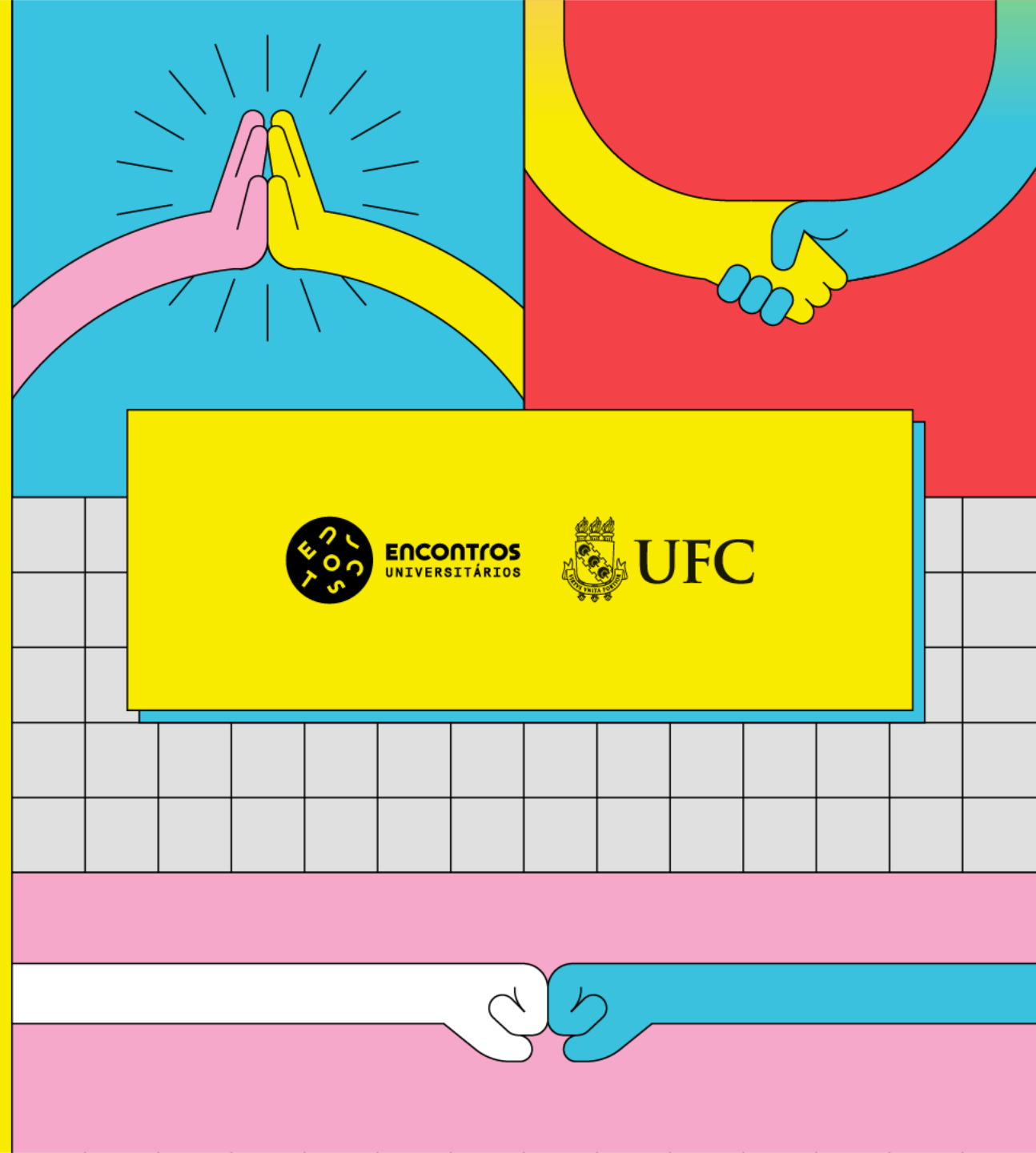


CIÊNCIA & SOCIEDADE  
SE ENCONTRAM  
NA UNIVERSIDADE



# O USO DE INTERFACE GRÁFICA E VISÃO COMPUTACIONAL EM PYTHON APLICADA EM EXPERIMENTO DO MUSEU INTERATIVO DA SEARA DA CIÊNCIA

Autor: Pedro Florencio de Almeida Neto

*pedroflorencio@alu.ufc.br*



## Tópicos abordados

- Apresentação da Seara da Ciência;
- O projeto "Conheça o Pi" e seus objetivos;
- Metodologia adotada para o desenvolvimento do projeto;
- Tecnologias adotadas;
- Processo de construção da interface gráfica;
- Uso da Visão Computacional;
- Resultados e conclusão.

## Equipe responsável



**Professor Ilde Guedes**  
Diretor da Seara da Ciência



**Jéssica Abreu**  
Doutoranda em Química e  
colaboradora da Seara da Ciência



**Ednardo Rodrigues**  
Professor de Astronomia e colaborador  
da Seara da Ciência

## A Seara da Ciência

- Órgão que faz parte da Pró-Reitoria de Extensão como uma das coordenadorias.
- Divulgar e popularizar a ciência para a sociedade.
- Salas de aula, Museu do Audiovisual, Museu Interativo de Ciências, Observatório, Laboratórios.
- Lema: **"É proibido não mexer!"**

Figura 01: Seara da Ciência - UFC



Disponível em: [prex.ufc.br](http://prex.ufc.br)



## A Seara da Ciência

Figura 02: Museu Interativo - Baleia Cachalote



Disponível em: <https://www.indicoemfortaleza.com/2019/08/o-que-fazer-em-fortaleza-seara-da.html>

Figura 03: Salão de Exposições



Disponível em: <http://www.nunesmoraes.com.br/galeria-de-fotos/aula-de-campo-9-ano-seara-da-ciencia-ufc/>

## Objetivos:

- Substituir o antigo experimento que explicava o número  $\pi$ ;
- Trazer novas tecnologias para o museu da Seara da Ciência;
- Garantir segurança no contexto da pandemia de Covid-19.

Figura 04: Conheça o  $\pi$  - antigo



Fonte: O próprio autor

05/15

# Metodologia

## I. Imersão no problema

- Estudo sobre a história do número  $\pi$
- Escolha de 3 particularidades:
  1. A relação do  $\pi$  do comprimento de uma circunferência;
  2. Método da Exaustão de Arquimedes;
  3. O aparecimento de datas no número  $\pi$ .

## II. Construção de uma interface gráfica



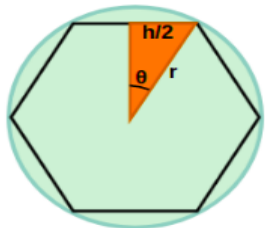
Fonte: O próprio autor

06/15



# Metodologia

## III. Coletas de feedback



De acordo com a trigonometria,  $\text{sen}(\theta) = \frac{h/2}{r}$

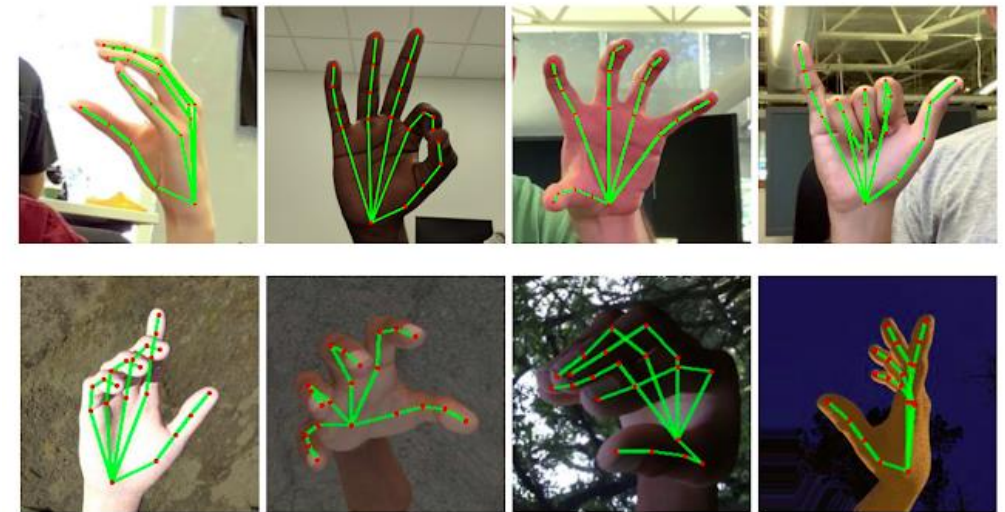
O lado do polígono inscrito é  $h = 2r \cdot \text{sen}(\theta)$

O perímetro do polígono é  $C = 2 \cdot r \cdot n \cdot \text{sen}(\theta)$



Fonte: O próprio autor

## IV. Uso de Visão Computacional para reconhecimento da mão



Fonte: MediaPipe Documentation

## Tecnologias adotadas

Figura 05: Raspberry Pi 4 – Model B



Disponível em: Wikipédia



# Construção da interface gráfica

Figura 06: QT Designer - Interface



Fonte: O próprio autor

→ `~$ pyuic5 -x source.ui -o target.py` →

Figura 07: Código gerado em Python

```
1  # -*- coding: utf-8 -*-
2
3  # Form implementation generated from reading ui file 'Tela1.ui'
4
5  # Created by: PyQt5 UI code generator 5.15.4
6
7  # WARNING: Any manual changes made to this file will be lost when pyuic5 is
8  # run again. Do not edit this file unless you know what you are doing.
9
10 from PyQt5 import QtCore, QtGui, QtWidgets
11 from PyQt5.QtGui import QMovie
12
13 class Ui_MainWindow(object):
14     def setupUi(self, MainWindow):
15         MainWindow.setObjectName("MainWindow")
16         MainWindow.resize(1024, 768)
17         self.centralwidget = QtWidgets.QWidget(MainWindow)
18         self.centralwidget.setObjectName("centralwidget")
19         self.label = QtWidgets.QLabel(self.centralwidget)
20         self.label.setGeometry(QtCore.QRect(0, 0, 1024, 768))
21         self.label.setText("")
22         self.label.setPixmap(QtGui.QPixmap("/home/pedroflorence/Documents/Encontro_2021/pifinal/images2/1.png"))
23         self.label.setObjectName("label")
24         self.iniciarButton = QtWidgets.QPushButton(self.centralwidget)
25         self.iniciarButton.setGeometry(QtCore.QRect(440, 640, 161, 61))
26         font = QtGui.QFont()
27         font.setPointSize(20)
28         font.setBold(True)
```

Fonte: O próprio autor

## Uso da Visão Computacional

*"Ciência que estuda e desenvolve tecnologias que permitem que máquinas enxerguem e extraíam características do meio, através de imagens capturadas por diferentes sensores e dispositivos"*

Ballard e Brown (1982)

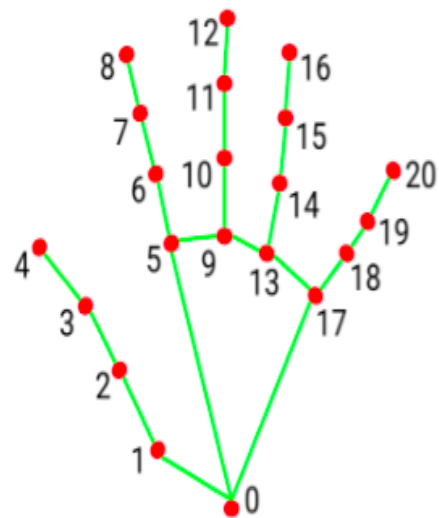
Figura 08: Campos de estudo



Extraído de: Introdução à Visão Computacional, Felipe Barelli.

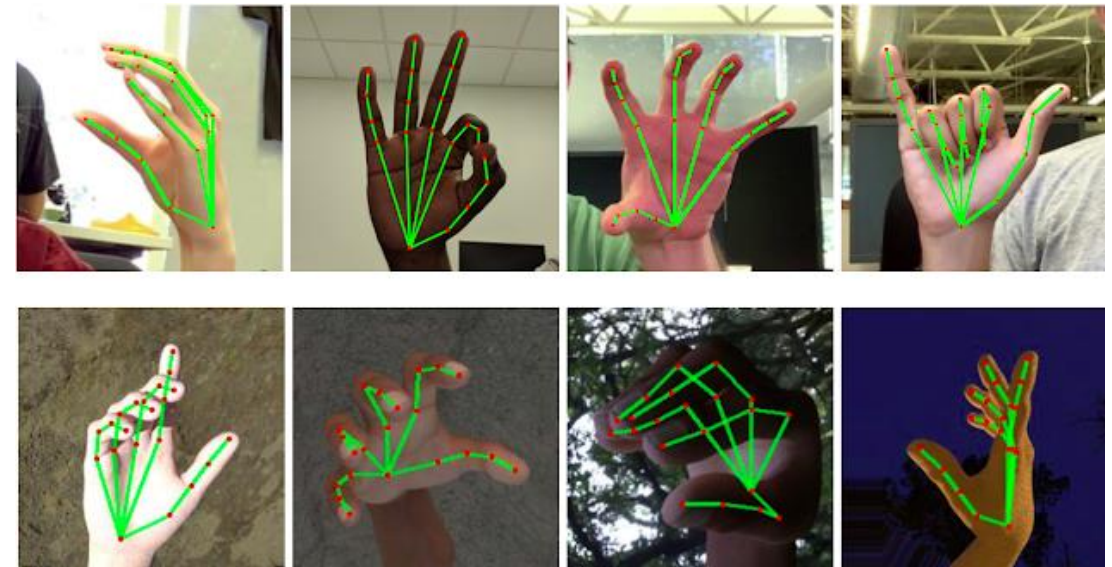
# Reconhecimento da mão para controle do mouse

Figura 09: Pontos de referências - MediaPipe



0. WRIST  
1. THUMB\_CMC  
2. THUMB\_MCP  
3. THUMB\_IP  
4. THUMB\_TIP  
5. INDEX\_FINGER\_MCP  
6. INDEX\_FINGER\_PIP  
7. INDEX\_FINGER\_DIP  
8. INDEX\_FINGER\_TIP  
9. MIDDLE\_FINGER\_MCP  
10. MIDDLE\_FINGER\_PIP

11. MIDDLE\_FINGER\_DIP  
12. MIDDLE\_FINGER\_TIP  
13. RING\_FINGER\_MCP  
14. RING\_FINGER\_PIP  
15. RING\_FINGER\_DIP  
16. RING\_FINGER\_TIP  
17. PINKY\_MCP  
18. PINKY\_PIP  
19. PINKY\_DIP  
20. PINKY\_TIP



Fonte: MediaPipe Documentation

# Reconhecimento da mão para controle do mouse

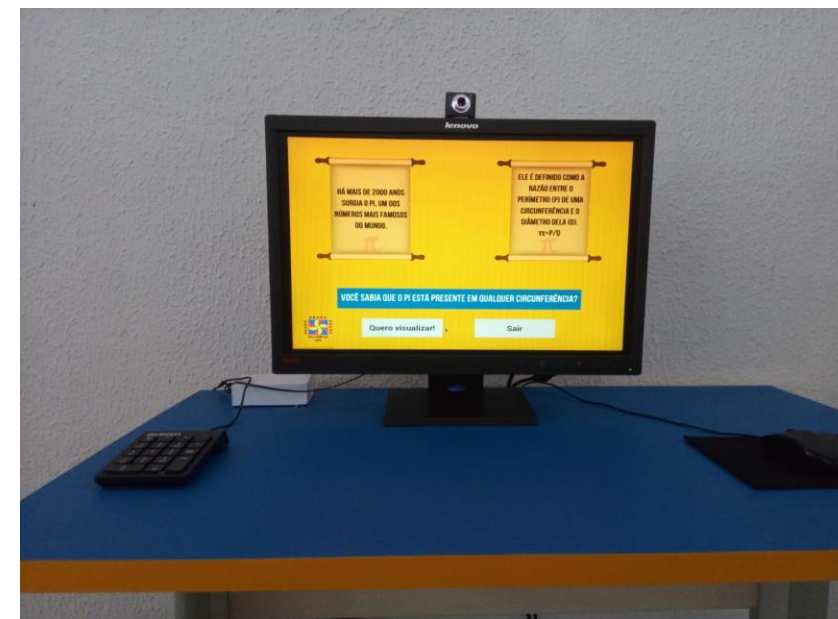
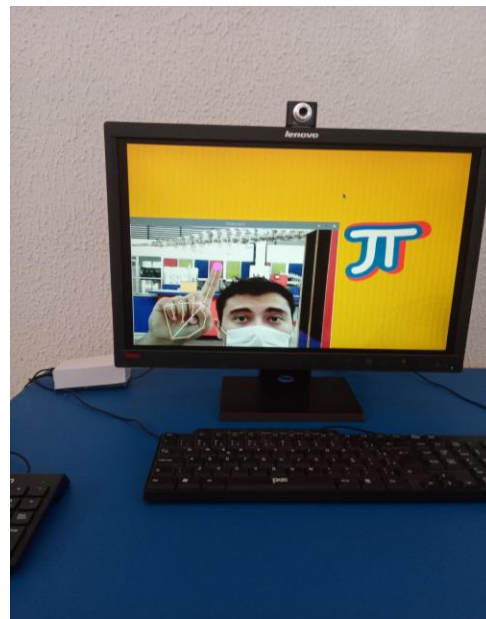
## Passo-a-passo do algoritmo

- I. Capture a imagem com a câmera de forma contínua;
- II. Detecte e rastreie os pontos de referência da mão usando *MediaPipe*;
- III. Verifique quais dedos estão levantados, comparando a ponta do dedo com suas correspondentes juntas;
- IV. Retorne um vetor com 5 posições de 0's e 1', em que o valor 1 represente o dedo levantado;

- V. Se o dedo polegar estiver levantado e o dedo indicador estiver abaixado: Clique do mouse.
- VI. Se o dedo indicador estiver levantado e o dedo polegar estiver abaixado: Movimentação do mouse, acompanhando as coordenadas.



## Projeto: Conheça o Pi



Fonte: O próprio autor

## Resultados e conclusão

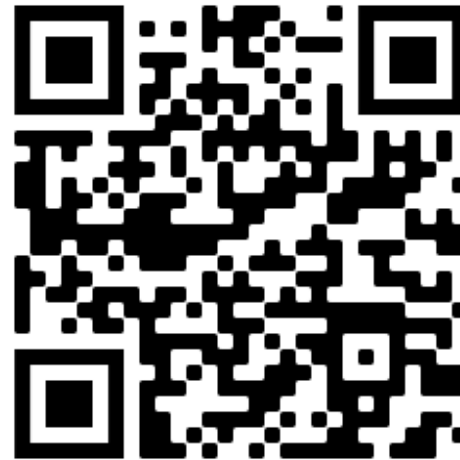
---

- Algoritmo do mouse em processo de melhorias: precisão e alcance.
- Uso de um monitor maior para melhor experiência do usuário.
- Novos projetos em andamento e abertura de novas possibilidades.
- Importância da interdisciplinaridade e metodologias como Design Thinking.

## Contato

---

Repositório do projeto:



<https://github.com/PedroFlorencioNeto/conheca-pi>

Email: *pedroflorencio@alu.ufc.br*

Linkedin: *<https://www.linkedin.com/in/pedroflorencioneto/>*