

Muppets: Motion Puppets

André Lyra Fernandes
Victória Carolina Ferreira Da Silva



Sumário

- 01.** Introdução
- 02.** Objetivos Gerais e Especificos
- 03.** Tecnologias utilizadas
- 04.** . Metodologia
- 05.** Modelagem Baseada em Modelos 3D
- 06.** Anatomia da mão humana e gestos
- 07.** Transformação de gestos em dados
- 08.** Prática
- 09.** Considerações finais



01 Introdução

O avanço tecnológico está cada vez mais presente em nossas vidas, também tendo efeitos dentro das salas de aula.

Parte-se da hipótese que aulas tradicionais não sejam suficientes para o engajamento dos alunos.

O Projeto “The Muppets”, visa uma aplicação de fácil uso, ligada fortemente a conceitos de IHC, como usabilidade e interatividade.



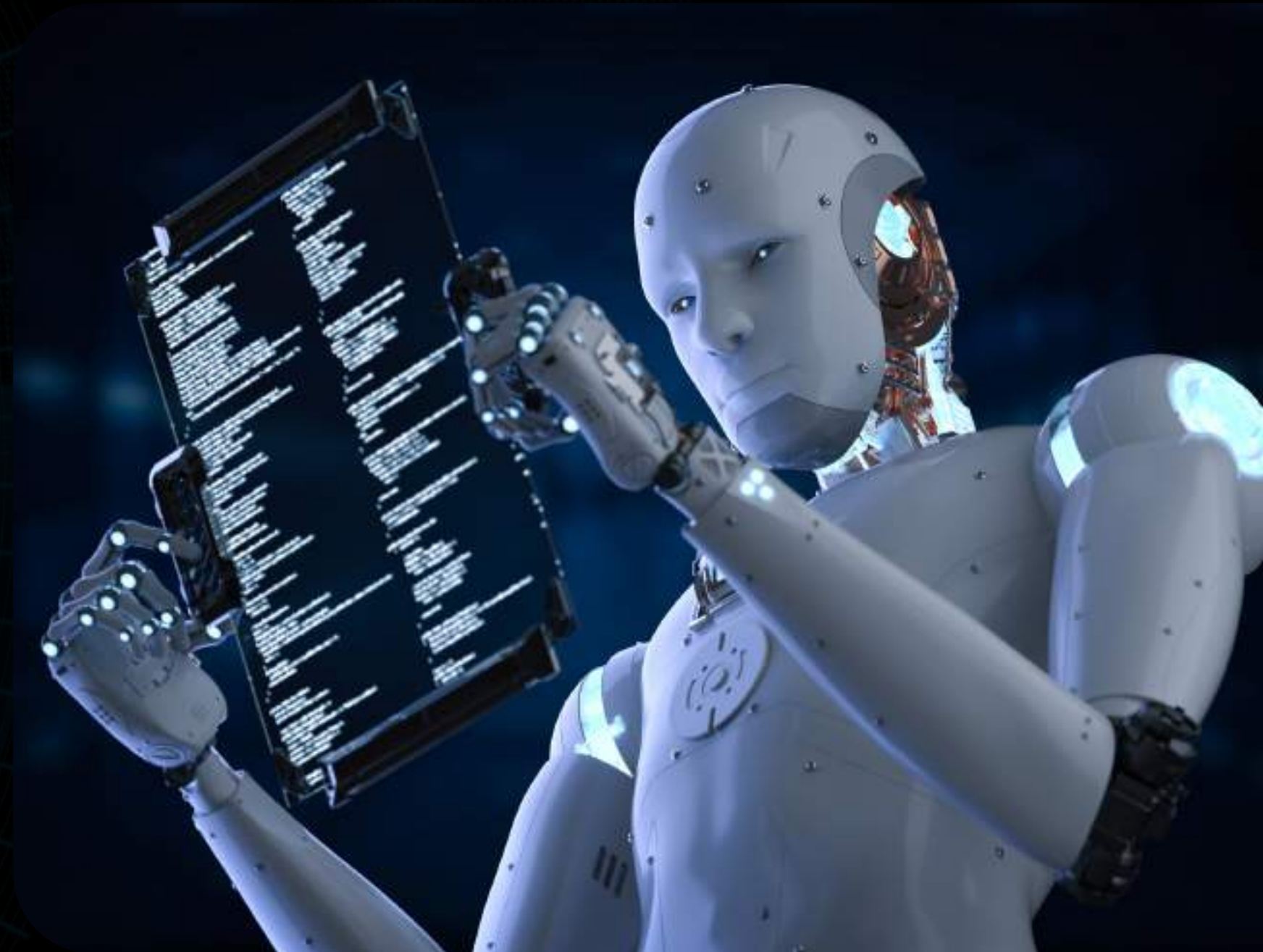
02 Objetivos

Desenvolver uma aplicação funcional com detecção de gestos manuais em tempo real.

Interface intuitiva e acessível, que dispense a necessidade de especialização ou treinamento.

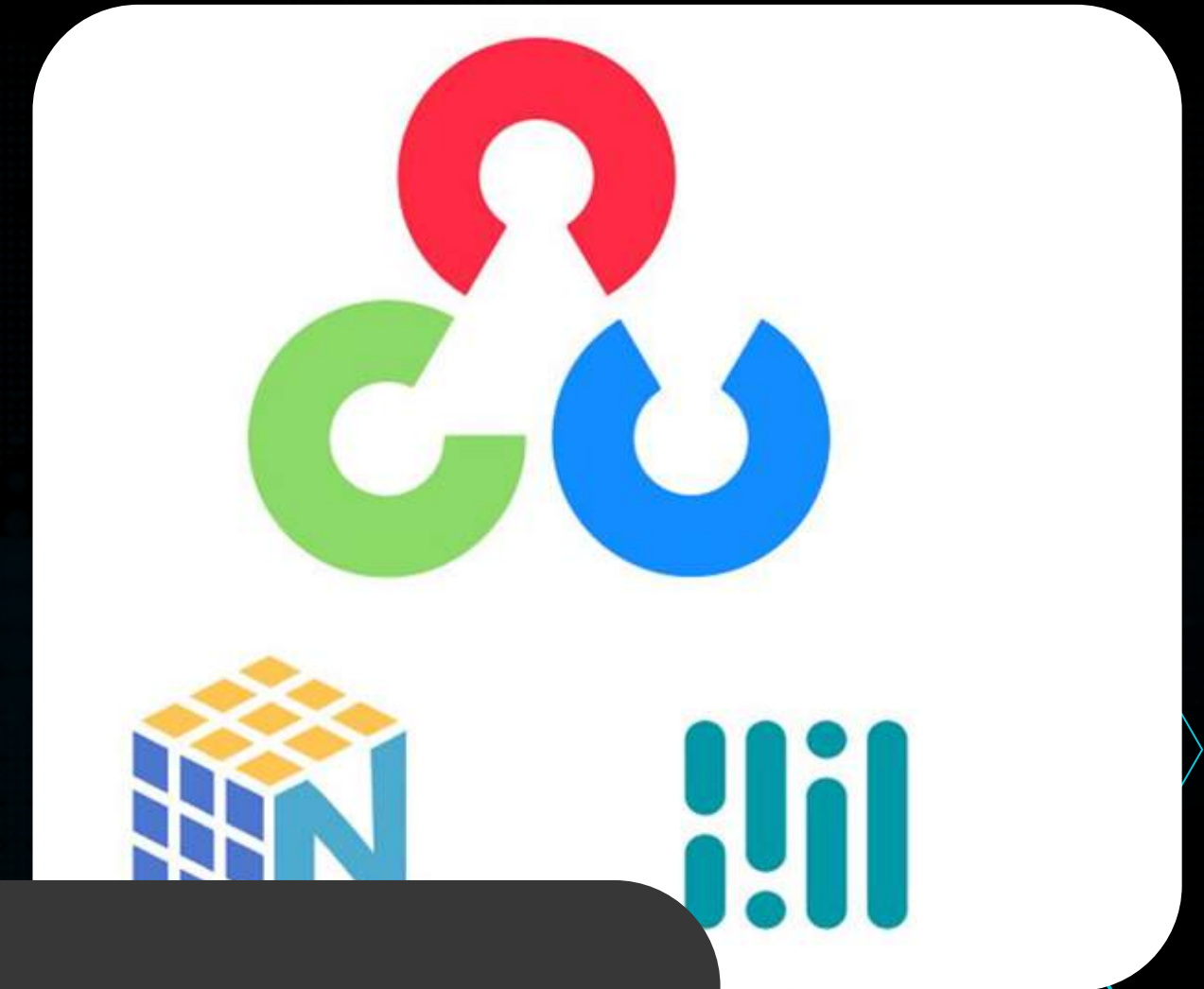
Específicos

1. Integrar bibliotecas de visão computacional.
2. Implementar funcionalidades de interação com a tela (overlay).
3. Criar um sistema de alternância entre modos com base em gestos.
4. Desenvolver uma interface (GUI) se necessário.
5. Testar a aplicação em cenários simulados .



03 Tecnologias utilizadas

- Python 3.10.16
- OpenCV (4.9.0.80)
- NumPy (1.26.4)
- MediaPipe (0.10.9)
- PyQt5 (5.15.10)
- Visual Studio Code
- Anaconda
- Git e Github



04 Metodologia

Pesquisa qualitativa aplicada, com foco no desenvolvimento de uma solução tecnológica que integra visão computacional, IHC, GUI e NUI.

Criar uma aplicação permitindo o controle por gestos.



05 Modelagem baseada em modelos 3D

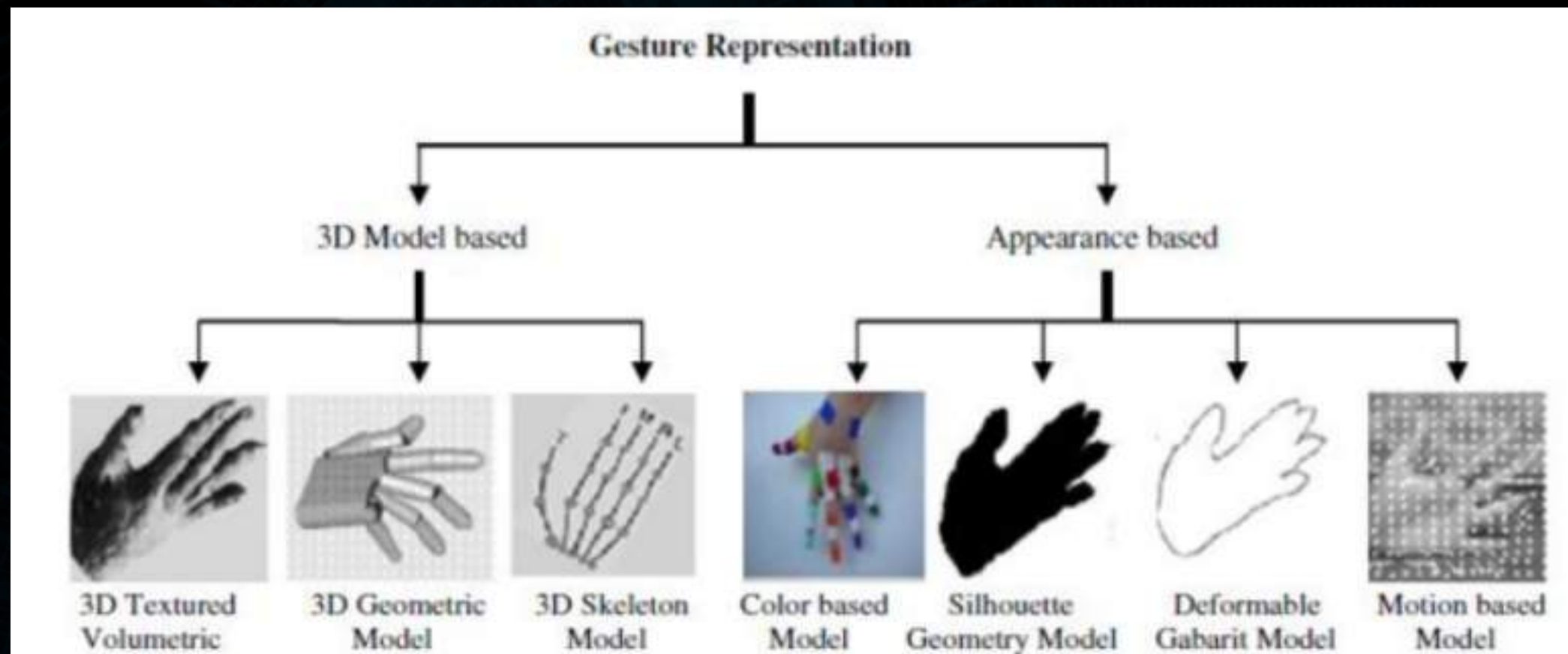


Figura 1: Modelos de gestos de mão. Fonte:Pereira (2022).

05 Anatomia da mão e gestos

Conjunto de ossos sobre músculos e estruturas neurovasculares.

Os gestos, são uma forma natural e instintiva de expressão, presentes desde a infância até a vida adulta.

A sociedade evoluiu e se organizou também graças à capacidade de transmitir informações por meio de gestos.

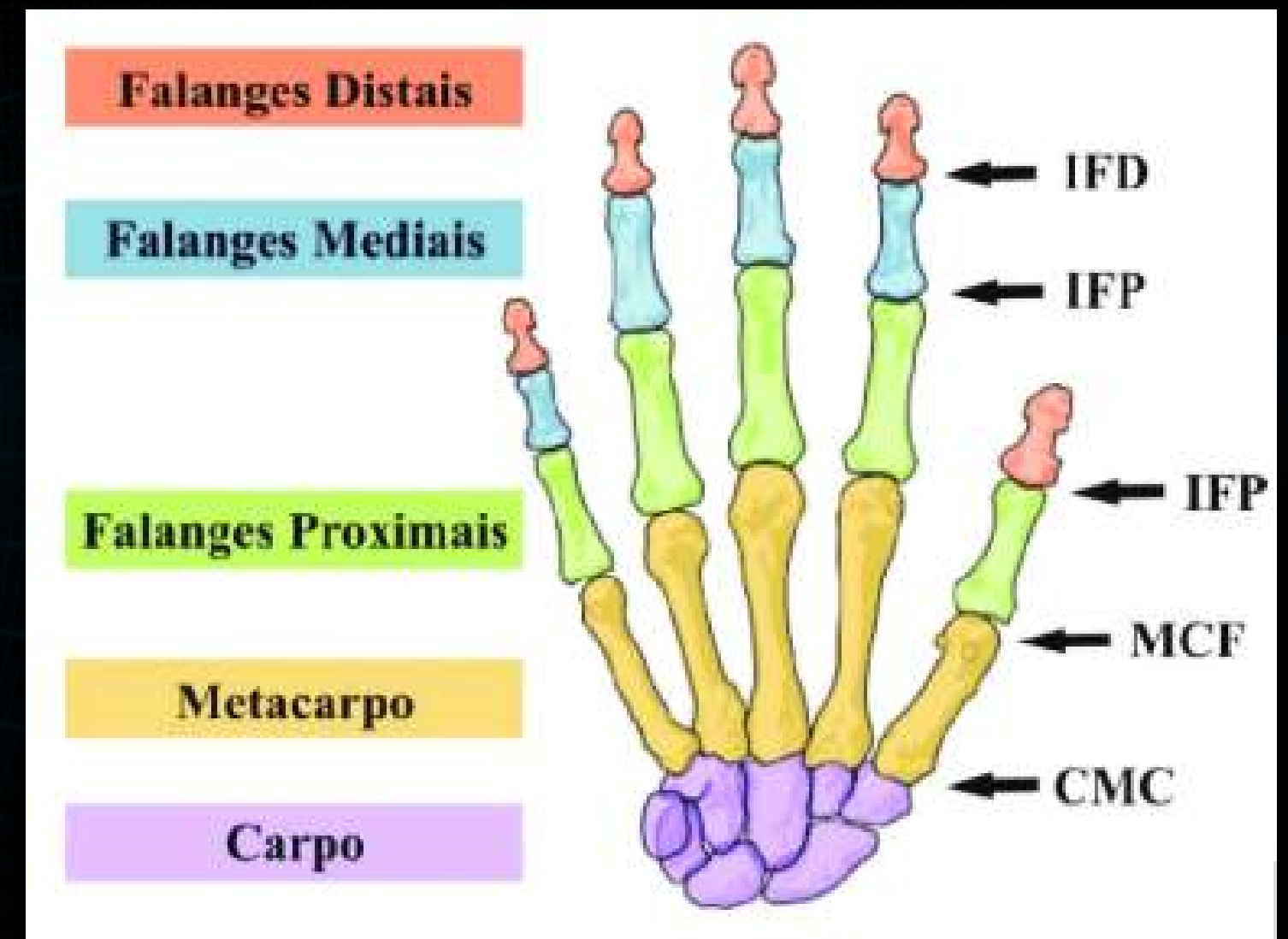


Figura 2: Conjunto de ossos da mão humana. Fonte: ResearGate

08 Transformação de gestos em dados

Utiliza a biblioteca MediaPipe, desenvolvida pelo Google.

Baseada em machine learning, permite o rastreamento e interpretação de gestos em tempo real.

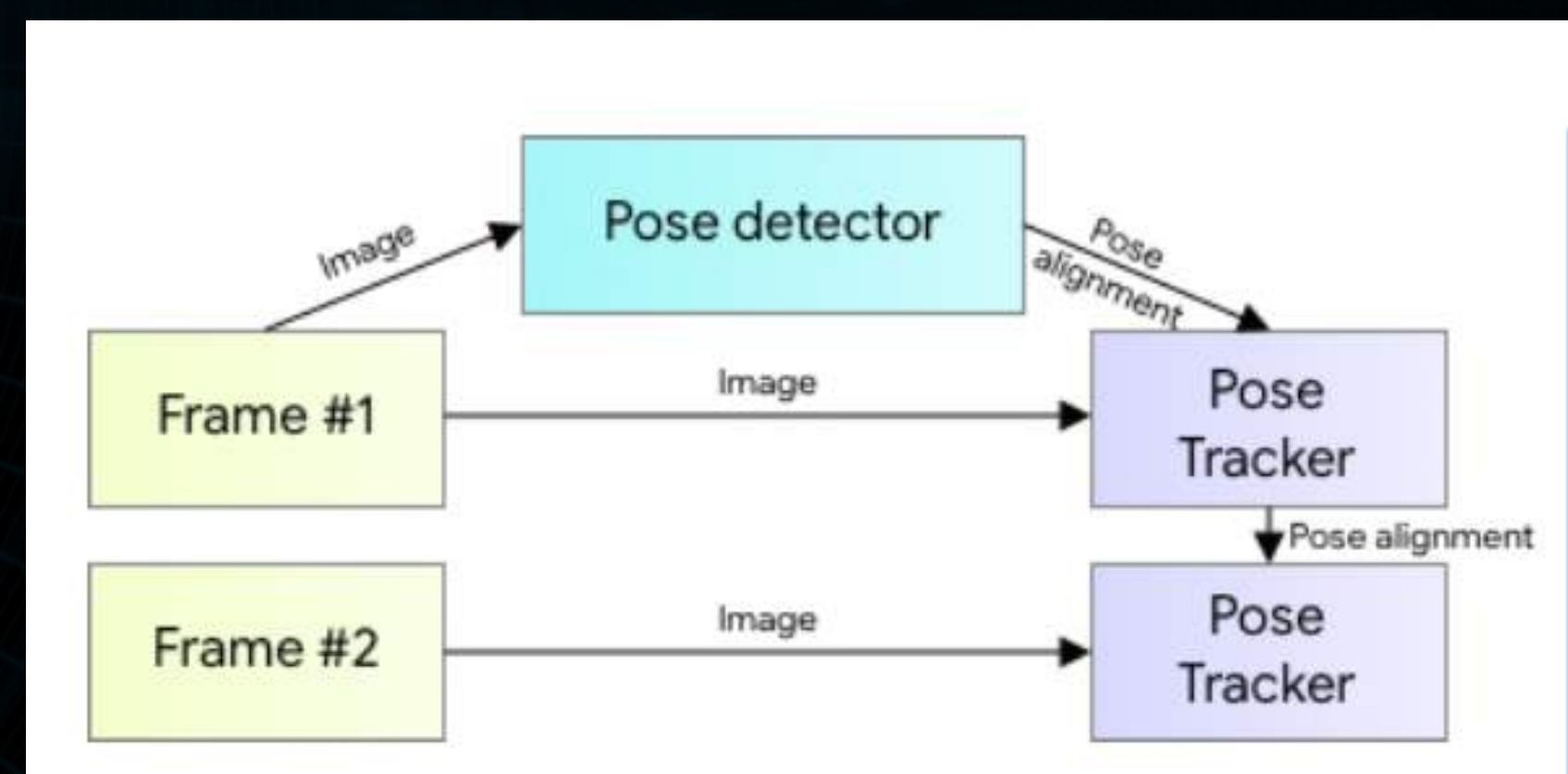
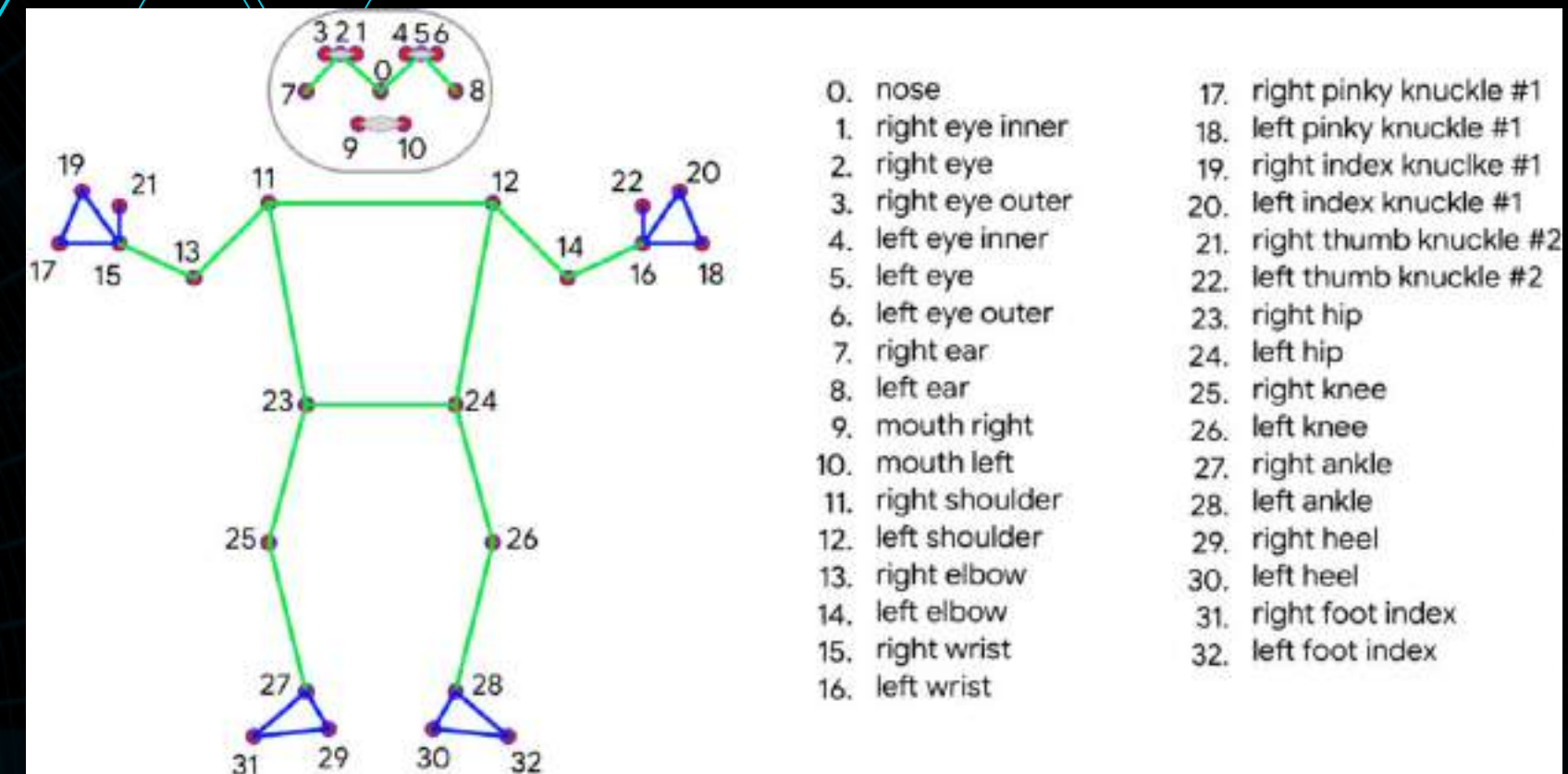
Emprega a técnica BlazePose, capaz de identificar 33 pontos-chave do corpo humano.

Inspirado no conjunto COCO, com detecção de regiões como cabeça, ombros, braços, quadris e pés.

Pipeline em duas etapas:

Detecção de pose – identifica a presença do corpo na imagem.

Rastreamento refinado – analisa posições e ângulos dos pontos com alta precisão.



8.1. MediaPipe Hands: Detecção de Gestos Manuais

Utiliza machine learning para detectar 21 pontos-chave 3D de uma mão por frame de vídeo.

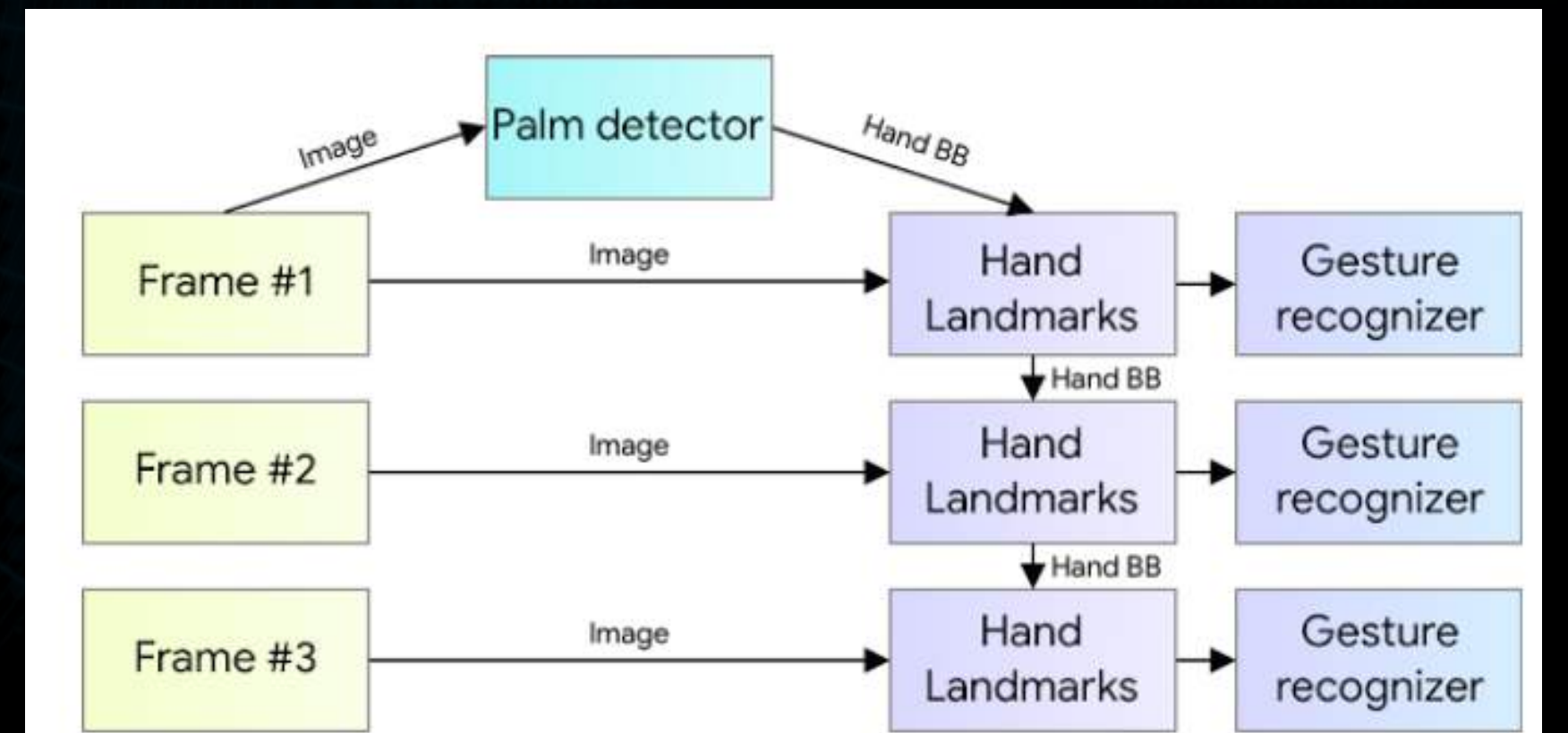
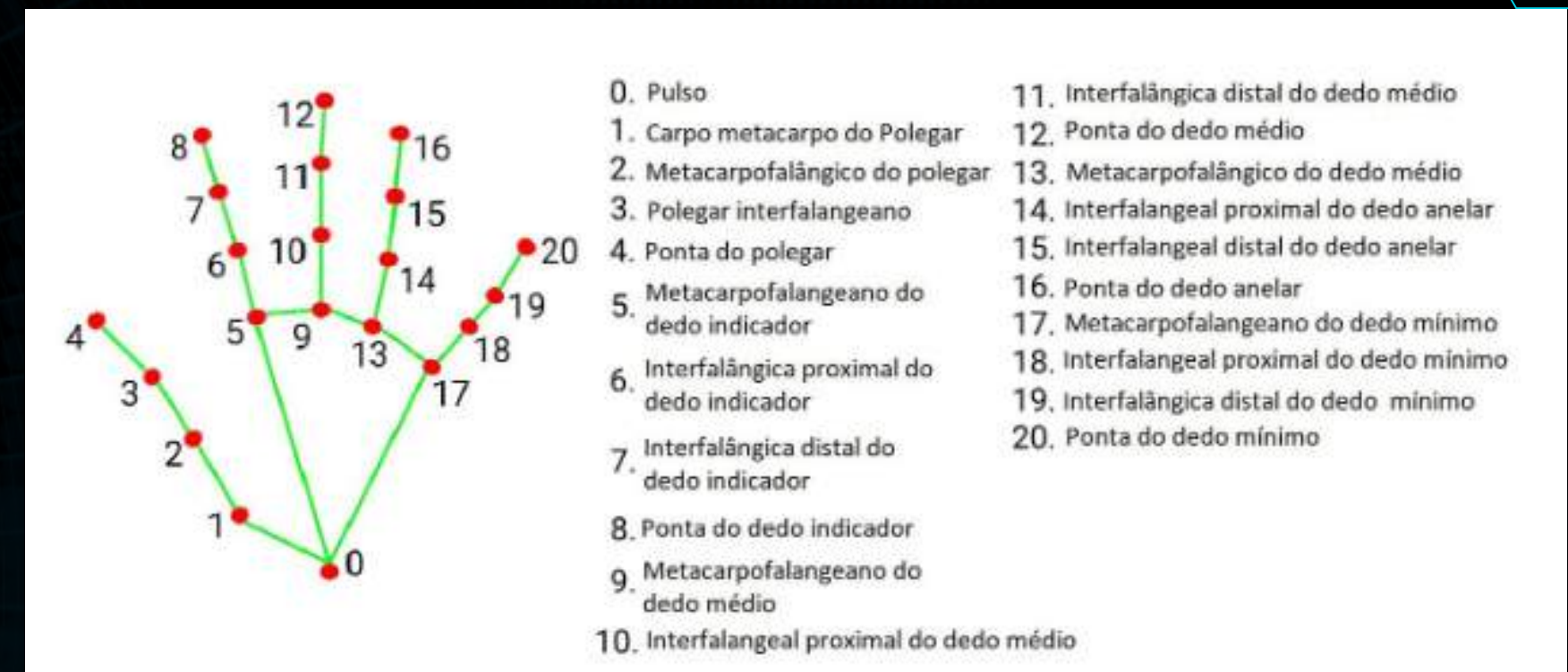
Cada ponto representa articulações e extremidades dos dedos, com coordenadas (x, y, z).

Etapas do Pipelin

1- BlazePalm – detecta rapidamente a palma da mão.

2- Regressão 3D – mapeia com precisão os 21 landmarks

3- Interpretação de Gestos – permite reconhecimento e tradução de gestos, e análise de distâncias e posições relativas entre os dedos

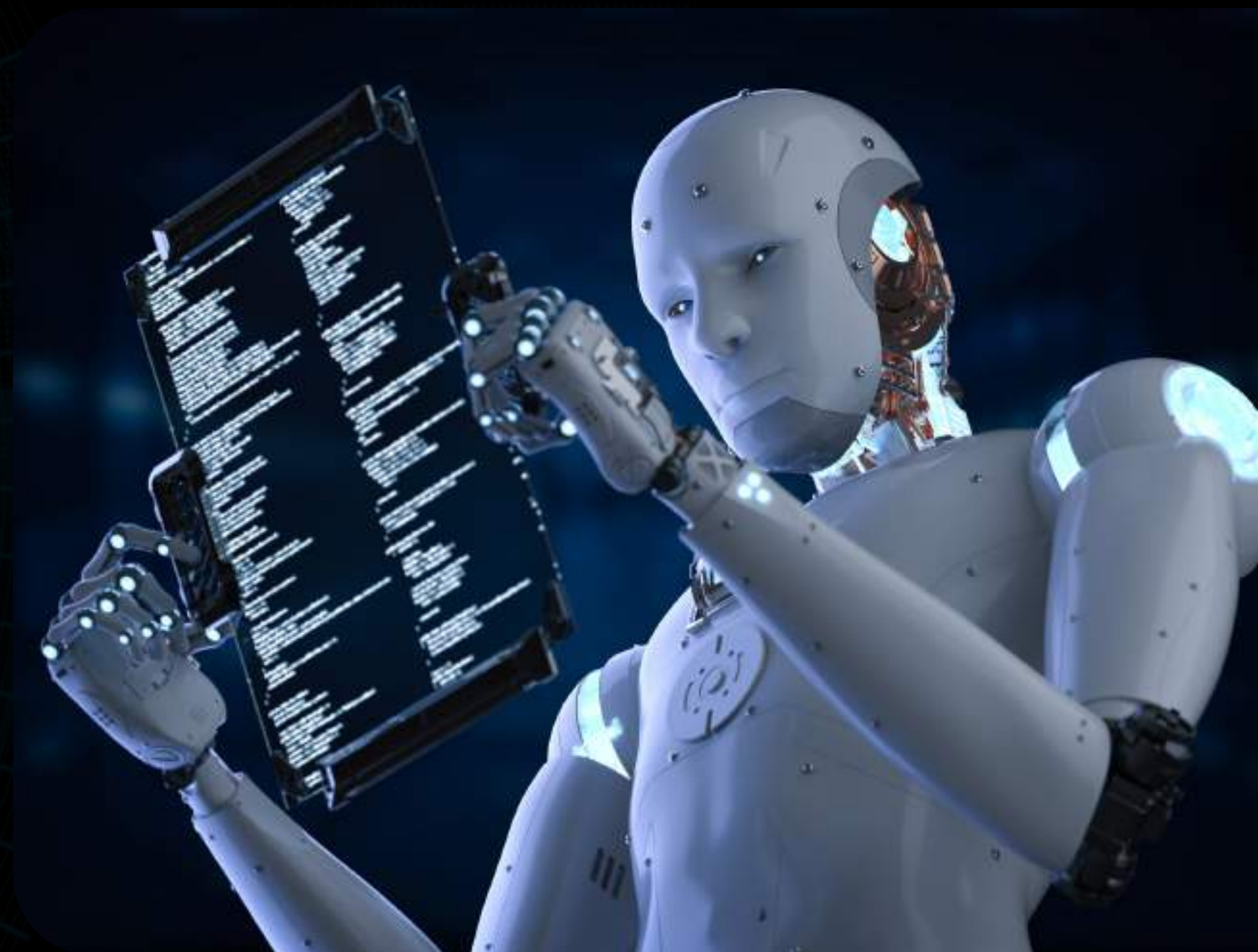


08 **Prática**



09 Considerações finais

- Exploração prática de visão computacional, aprendizado de máquina e IHC.
- Interface interativa por gestos, com resposta em tempo real.
- Sistema funcional, de baixo custo e com boa experiência de uso.
- Limitações: iluminação, posição da câmera e gestos ambíguos.
- Projeto atingiu os objetivos e destacou o potencial educacional da tecnologia.



Dúvidas???