

ARAKDYN: SISTEMA INTEGRADO DE AUXÍLIO EM OPERAÇÕES DE RESGATE COM ROBÔ HEXÁPODE E DRONE

- PERCEPÇÃO E AÇÃO ROBÓTICA



INTRODUÇÃO

Objetivo: Melhorar a eficiência e segurança em operações de resgate em ambientes perigosos e de difícil acesso.

Contexto: Desastres naturais, desabamentos estruturais, áreas remotas.

Solução: Combinar um hexápode para terrenos irregulares e um drone para visão aérea.

TECNOLOGIAS UTILIZADAS

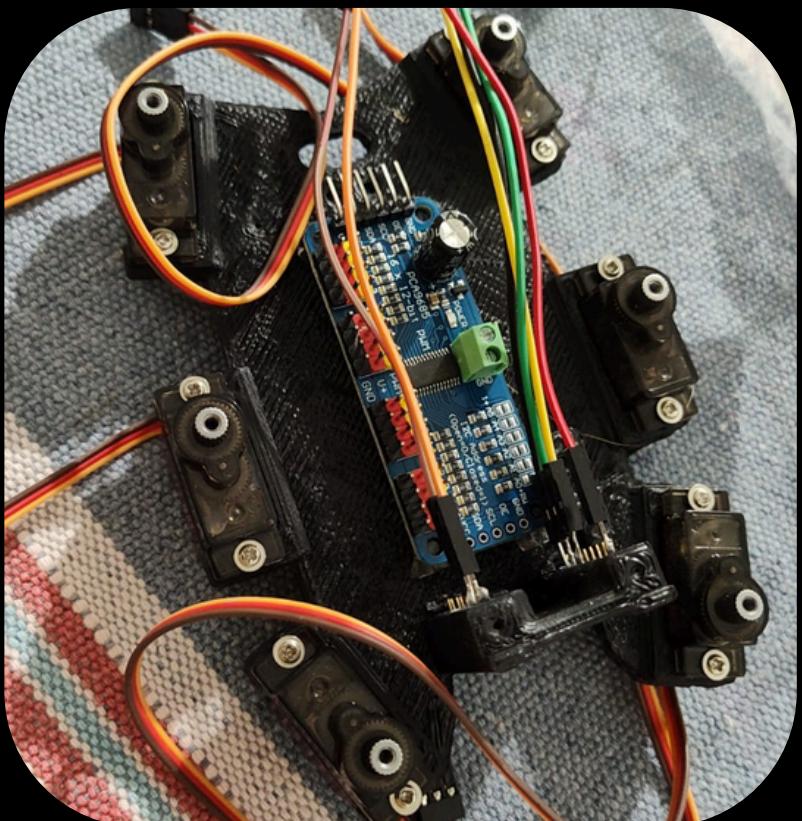
Robô Hexápode

Drone DJI Tello

April Tags

MONTAGEM HEXÁPODE

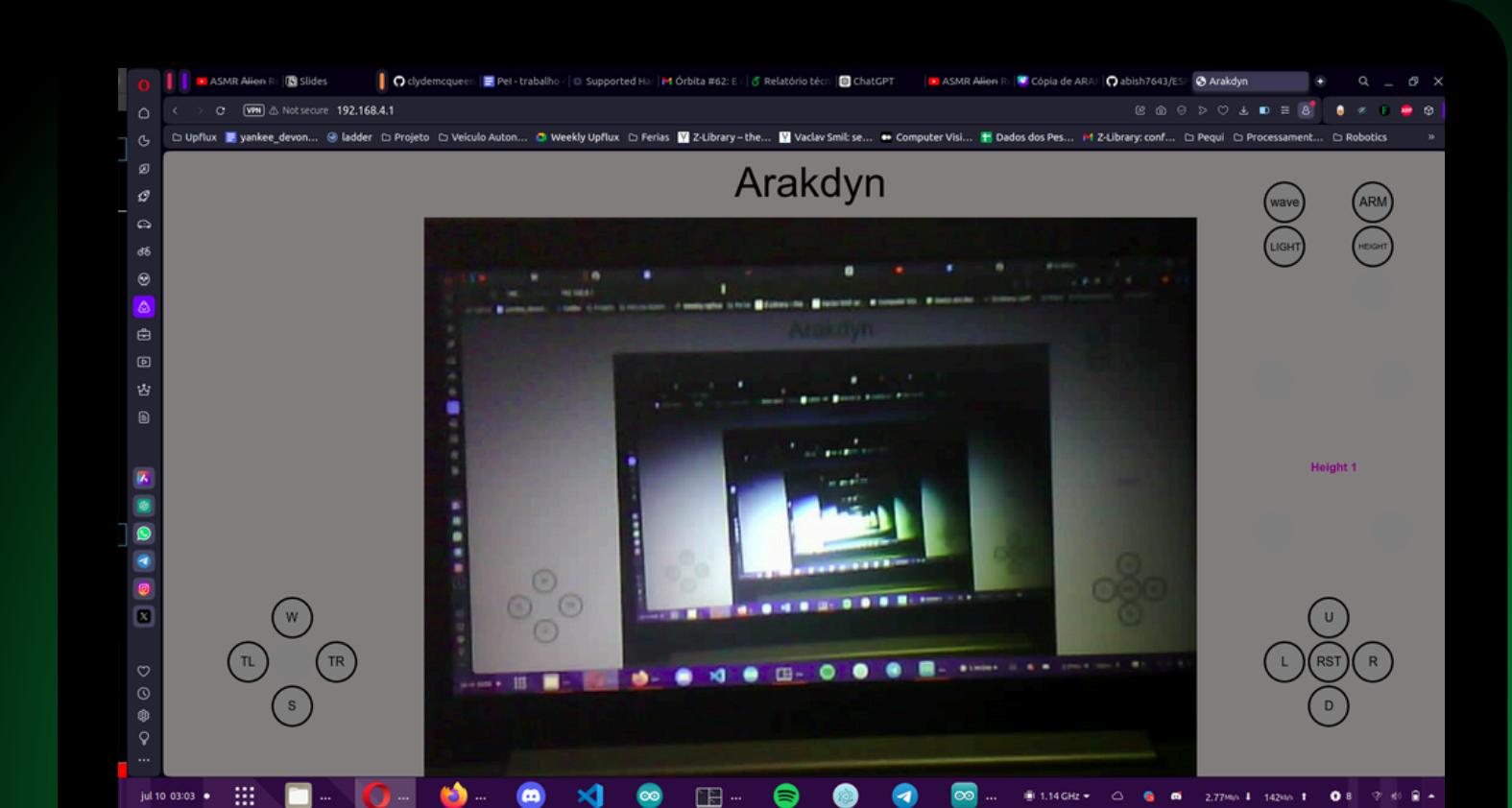
- Componentes: Servomotores, PCA9685, ESP32cam.
- Processo: Impressão 3D, calibração de servomotores.



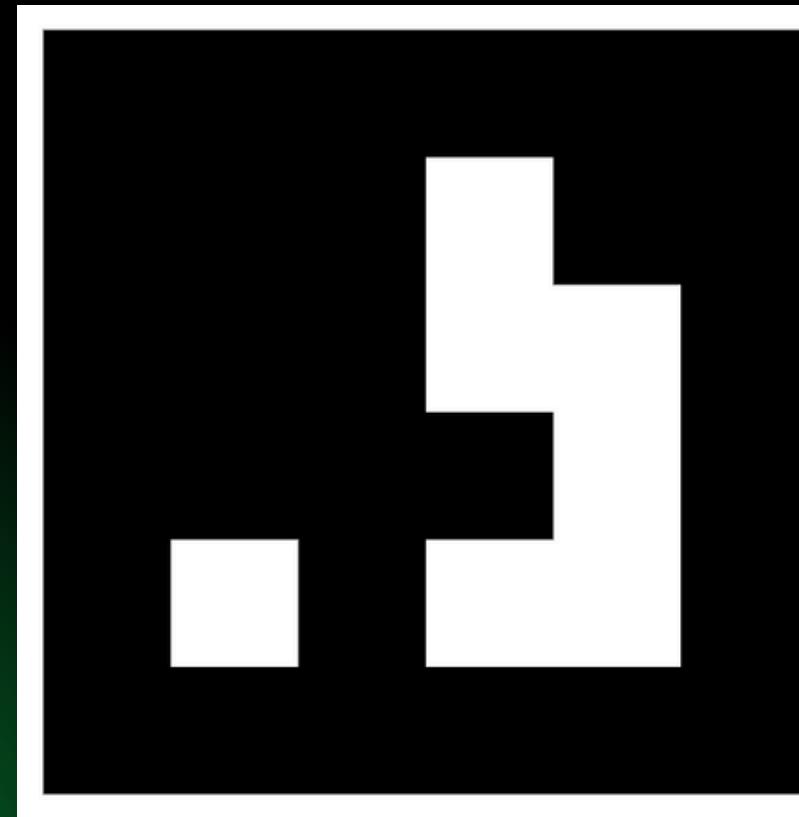
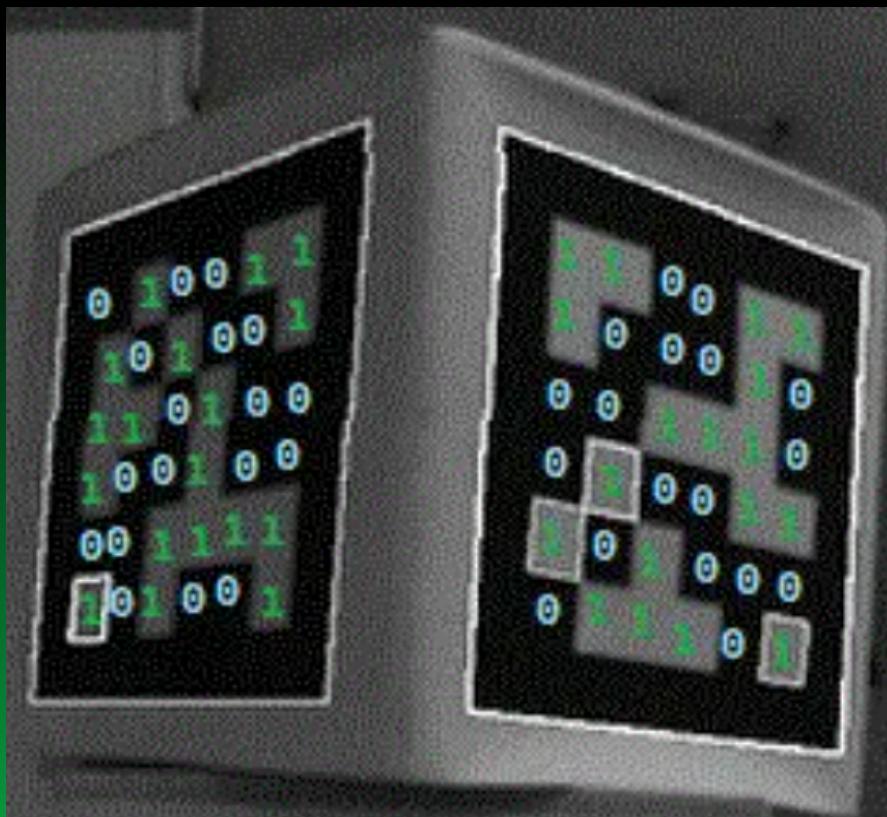
■ PROJETO ARAKDYN

CONTROLE HEXÁPODE

- Protocolo de comunicação via Wi-Fi.
- Interface web para controle e visualização.



April Tags

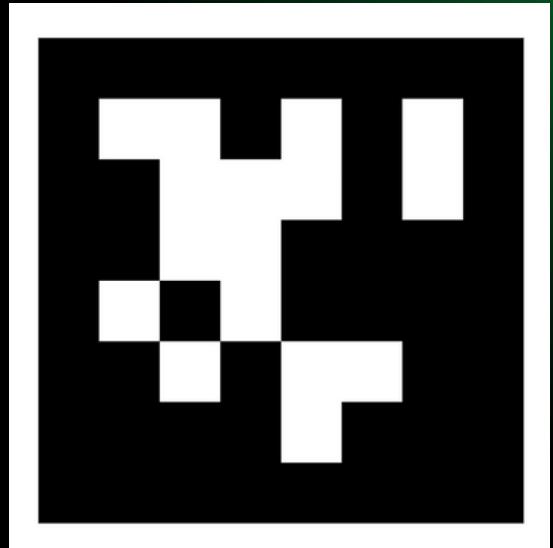


- Marcadores visuais bidimensionais que podem ser detectados por algoritmos de visão computacional.

Famílias April Tags

Escolha da Família tag36h11:

- Alta robustez e capacidade de codificação.
- Equilíbrio ideal para a navegação autônoma do drone DJI Tello.
- Facilmente detectável em diversas condições de iluminação, garantindo precisão na detecção.



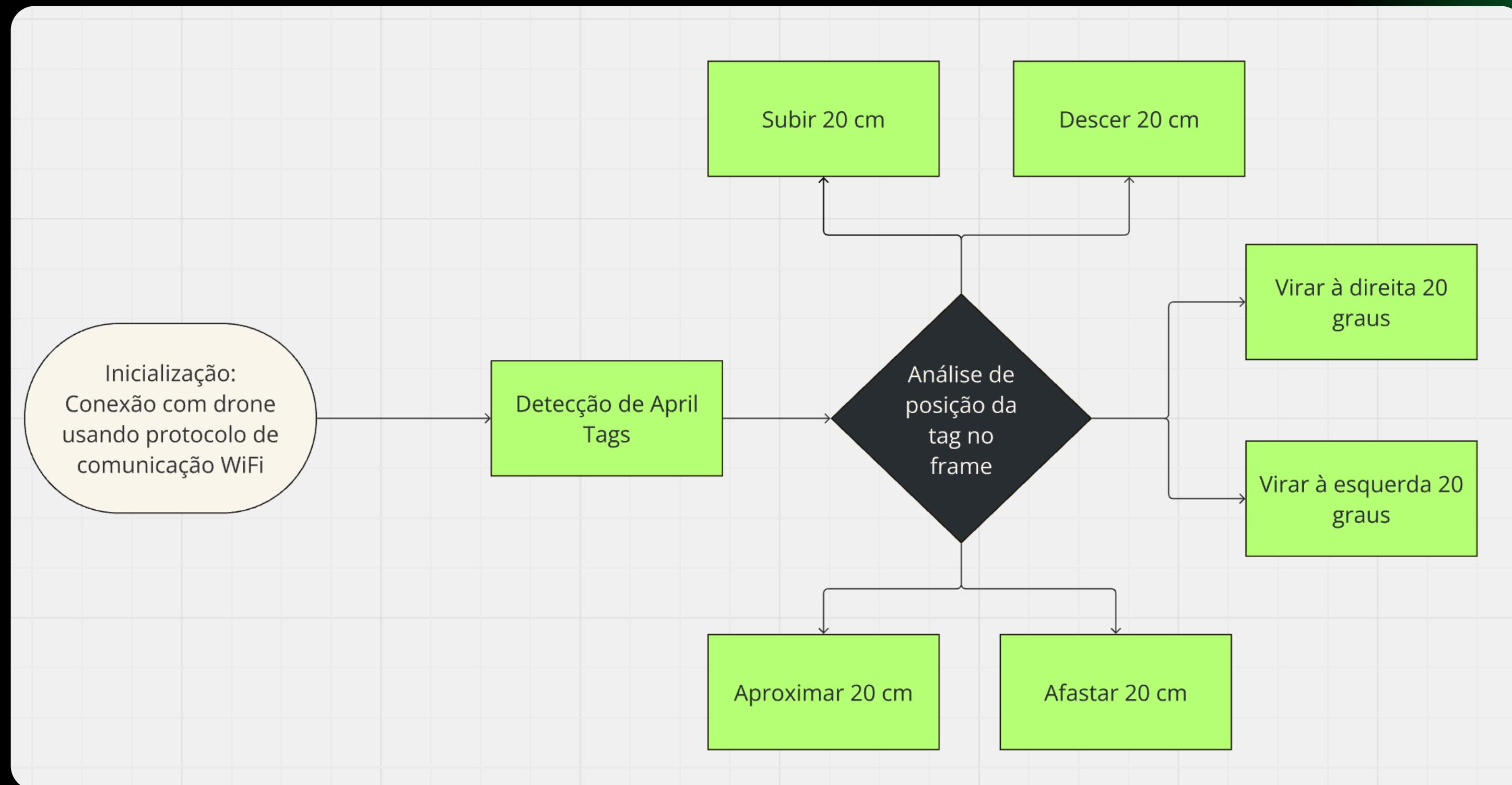
tag36h11
Tamanho: 36 bits

NAVEGAÇÃO DO DRONE

- 1º Detecção de April Tags
- 2º Cálculo de coordenadas e da área da tag
- 3º Ação baseada em posição e tamanho das tags



NAVEGAÇÃO DO DRONE



DIVISÃO DA TELA

- A tela é dividida em 25 quadrantes para simplificar a determinação da posição relativa da April Tag.
- Cada quadrante indica uma direção específica para o drone se mover.

IMPLEMENTAÇÃO

- O algoritmo de visão computacional detecta a tag e determina em qual quadrante ela está.
- Baseado na posição da tag, o drone ajusta seu movimento para centralizar a tag na tela.

ESTRATÉGIA DE RASTREAMENTO

BENEFÍCIOS

- Facilita a tomada de decisão de movimento.
- Reduz a complexidade do processamento de imagem.

■ PROJETO ARAKDYN

ESTRATÉGIA DE RASTREAMENTO

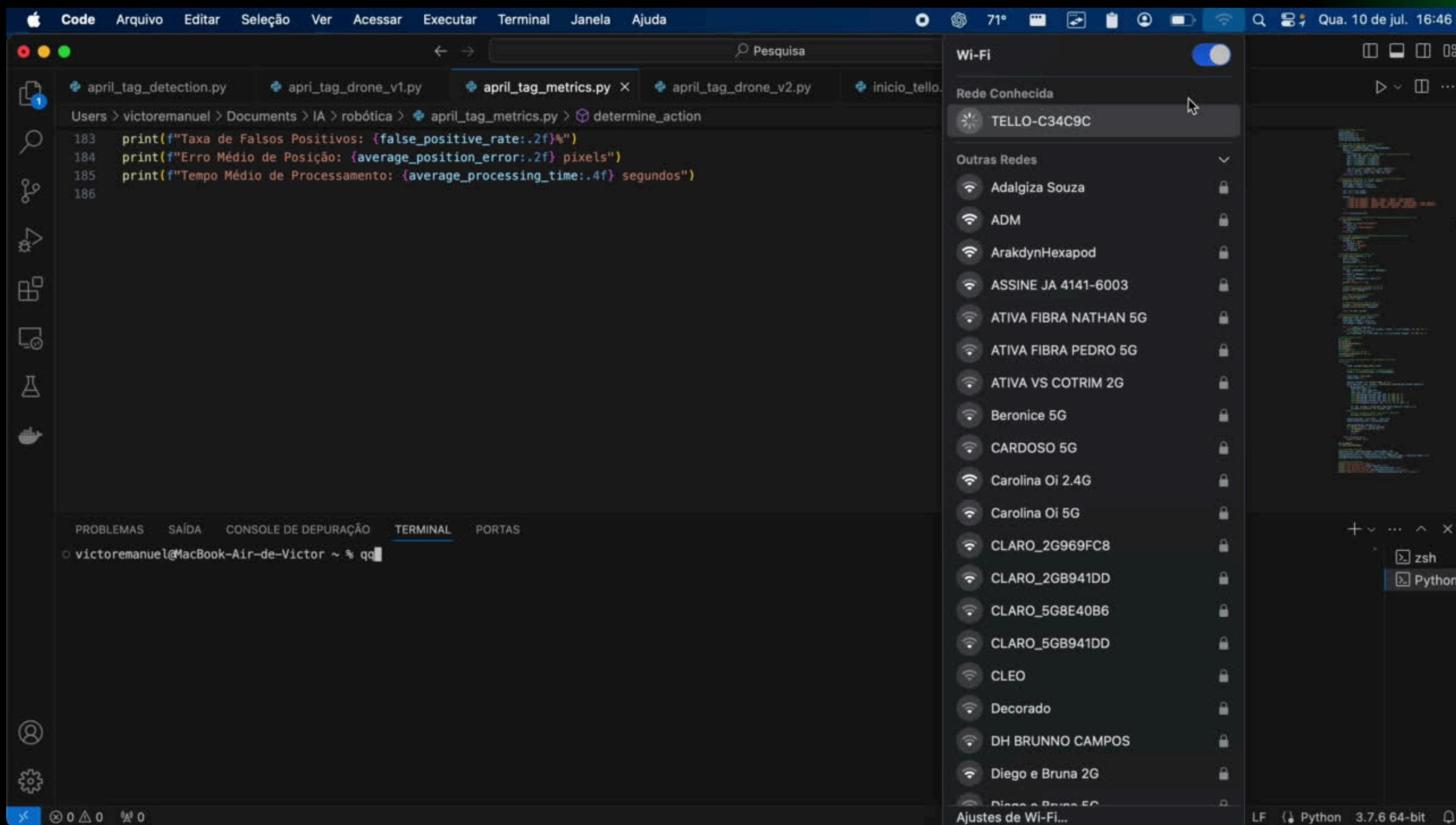


ESTRATÉGIA DE RASTREAMENTO

GIRAR ANTI-HORÁRIO	DESCER	DESCER	DESCER	GIRAR HORÁRIO
GIRAR ANTI-HORÁRIO	DESCER	DESCER	DESCER	GIRAR HORÁRIO
GIRAR ANTI-HORÁRIO	OK	OK	OK	GIRAR HORÁRIO
GIRAR ANTI-HORÁRIO	OK	OK	OK	GIRAR HORÁRIO
GIRAR ANTI-HORÁRIO	SUBIR	SUBIR	SUBIR	GIRAR HORÁRIO

■ PROJETO ARAKDYN

NAVEGAÇÃO DO DRONE



LOCOMOÇÃO DO HEXÁPODE



- Movimento estável em superfícies irregulares.
- Integração eficiente com o drone para mapeamento situacional.



CRIATIVIDADE

- Incentivo a inovação e a experimentação, permitindo que o grupo explore novas ideias e abordagens sem restrições excessivas.
- Ambiente de trabalho colaborativo, onde sugestões e melhorias são tratadas diariamente

METAS

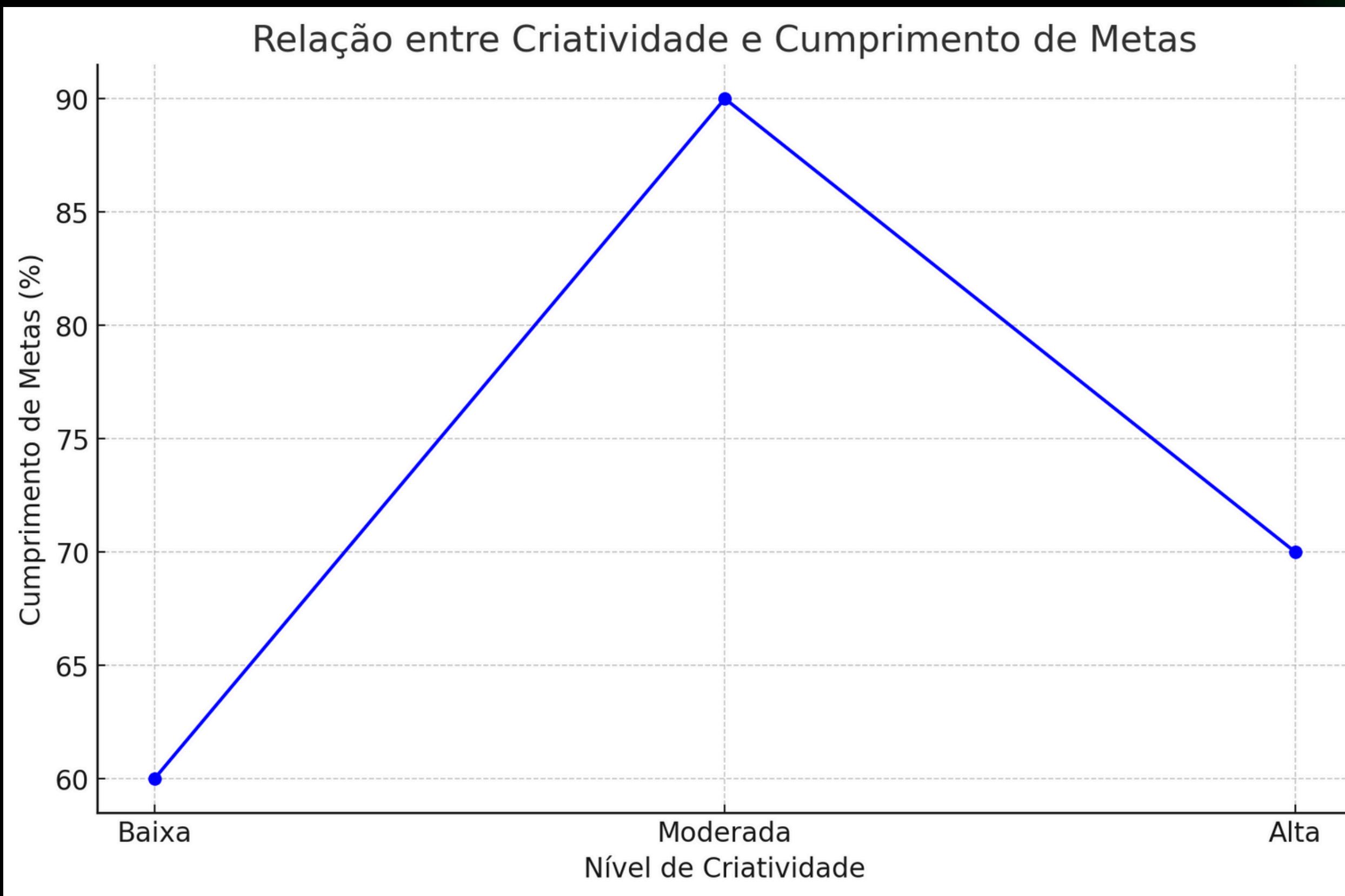
- Metas claras e mensuráveis para cada fase do projeto.
- Prazos e marcos intermediários para monitorar o progresso e fazer ajustes quando necessário.

Gerenciamento de Projeto

BENEFÍCIOS

- Avaliação Contínua.
- Ajustamos as estratégias conforme necessário

Análise de Desempenho



Demonstrativos de Custos

Tabela De Custos Do Projeto Arakdyn

		Item	Custo (R\$)
1	0	Servomotores	120
2	1	PCA9685	70
3	2	ESP32-CAM	55
4	3	Impressão e Testes	100
5	Total	Total	345

RESULTADOS

- Alta taxa de precisão em diversas condições de iluminação.
- Tempo de processamento inferior a 50ms.

Métricas de Avaliação	
Taxa de Detecção	94.03%
Taxa de Falsos Positivos	5.97%
Erro Médio de Posição	77.32 pixels
Tempo Médio de Processamento	0.0034 segundos

RESULTADOS

- Alta taxa de precisão em diversas condições de iluminação
- Tempo de processamento de 0.0034 segundos



PASSOS FUTUROS

- Integração mais aprofundada entre ambos os robôs.
- Aplicação da navegação autônoma no hexápode.



OBRIGADO!

FABRYCIO LEITE NAKANO ALMADA

KAUAN DIVINO POUSO MARIANO

MAYKON ADRIELL DUTRA

VICTOR EMANUEL DA SILVA MONTEIRO

