



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSAS DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA
CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO



Análise Comparativa de Modelos de Visão Computacional para Aplicações em Drones Autônomos Civis: Foco em Saúde e Segurança



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSAS DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA
CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO



Francisco José da Silva

Mossoró, 2025



INTRODUÇÃO/JUSTIFICATIVA

A automação de veículos aéreos não tripulados (VANTs), popularmente conhecidos como drones, têm avançado significativamente, expandindo suas aplicações para diversos setores civis, a exemplo na construção civil, mapeamento e avaliação de terrenos, monitoramento e fiscalização de segurança, além disso o mercado global de drones civis foi avaliado em aproximadamente US\$10,55 bilhões em 2024 e deve atingir US\$49 bilhões até 2033, crescendo a uma Taxa de Crescimento Anual Composta (CAGR) de cerca de 18,6% de 2025 a 2033. Outras estimativas indicam que o mercado global de drones deve atingir US\$67 bilhões até 2029. (GEMINI, 2025, parág. 1)

No entanto, a dependência de sistemas de navegação tradicionais, como o GPS e as Unidades de Medida Inercial (IMU), apresenta limitações consideráveis. Conforme Beyeler et al. (2009, p. 202) "a maioria dos pilotos automáticos existentes depende de uma estimativa completa do estado de 6 graus de liberdade, utilizando GPS e um IMU", o que os torna incapazes de evitar obstáculos de forma autônoma e ineficientes para missões que exigem longos períodos de voo. Tais deficiências evidenciam a necessidade de metodologias mais robustas e autônomas.

Nesse contexto, a visão computacional emerge como uma tecnologia promissora para superar essas barreiras, oferecendo aos drones a capacidade de perceber e interagir com o ambiente de forma inteligente, como exemplo, temos método de visão computacional que utiliza o fluxo óptico para detecção e desvio de obstáculos, sanando as deficiências de acordo com Beyeler. A aplicação de modelos de visão computacional pode otimizar o desempenho de sistemas mais amplos, permitindo que drones operem com maior autonomia e precisão. Um exemplo notável é o trabalho de Araújo (2021), que demonstrou a eficácia da visão computacional no combate à dengue, onde um modelo foi treinado para reconhecer potenciais focos do mosquito *Aedes aegypti*, resultando na criação de um valioso banco de imagens para futuros treinamentos e aplicações, além um possível uso de tal banco de imagem para comparação de eficiência entre modelos de visão computacional, levantando dados relevantes.

Diante da crescente demanda por soluções autônomas em áreas críticas como segurança e saúde, este trabalho justifica-se pela importância de identificar e comparar sistemas de visão computacional que implementam modelos de detecção de objetos e classificação de imagens.



Objetivo identificar e comparar sistemas de visão computacional aplicáveis à tecnologia de drones autônomos ou semi-autônomos, com foco em modelos de detecção de objetos e classificação de imagens.

OBJETIVOS

Geral: Analisar e identificar os modelos de visão computacional mais eficientes para implementação em drones autônomos civis, com ênfase em aplicações de segurança e saúde que exigem alto grau de automação, precisão e autonomia de voo.

ESPECÍFICOS: Realizar um levantamento bibliográfico aprofundado sobre modelos de visão computacional aplicados a drones, com foco em detecção de objetos e classificação de imagens.

Comparar os modelos de visão computacional identificados com base em critérios de desempenho (precisão, velocidade), eficiência energética, requisitos de processamento (hardware reduzido) e peso, considerando a aplicação em drones civis.

Propor possíveis aplicações dos modelos mais promissores nas áreas de segurança e saúde, detalhando como eles podem otimizar as operações de drones como entrega de medicamentos, buscar indivíduos suspeitos. propor sistemas que possam resolver deficiências dos sistemas atuais, como dito anteriormente, tempo de voo e capacidade de navegação semi autônoma são requisitos essenciais para aplicações na segurança e saúde.

METODOLOGIA

A metodologia adotada será a pesquisa bibliográfica abrangente levando em consideração base de indexação, classificação qualis A1 a B2 nas línguas inglesa, portugues e traduções com foco na identificação e análise crítica de artigos científicos, teses, dissertações e livros publicados em periódicos e conferências de relevância na área de visão computacional e robótica, com focos no



período de 2000 a 2025. A busca será orientada para modelos de detecção de objetos e classificação de imagens aplicados especificamente a sistemas aéreos não tripulados (drones).

Para a comparação de modelos, serão coletados e analisados dados de desempenho (como acurácia, precisão, recall, F1-score e frames por segundo - FPS), eficiência energética (consumo de bateria), requisitos de processamento (CPU/GPU, memória) e complexidade de hardware necessária para sua implementação. Será dada especial atenção a modelos que demonstrem compatibilidade com plataformas embarcadas de baixo peso e reduzido poder computacional, condições ideais para a implementação em drones. A análise comparativa será realizada por meio de tabelas e gráficos comparativos, destacando as vantagens e desvantagens de cada modelo em relação aos critérios preestabelecidos e maturidade da pesquisa.

Serão também avaliados os custos de implementação (custo de hardware, desenvolvimento, licenças de software, tempo de treinamento de modelos) e a escalabilidade das soluções encontradas, visando identificar as mais adequadas para aplicações civis em segurança e saúde, otimizando a autonomia de voo e o desempenho em campo.

HABILIDADES A SEREM DESENVOLVIDAS

A execução deste projeto proporcionará o desenvolvimento e aprimoramento de um conjunto de habilidades técnico-científicas e analíticas essenciais. Destaca-se a capacidade de compreender criticamente as especificidades de cada modelo de visão computacional, avaliando sua aplicabilidade e eficiência em termos energéticos, de processamento e de adequação ao hardware embarcado em cenários reais, onde a autonomia de voo e o peso são requisitos essenciais para a realização da tarefa. Adicionalmente, o processo de pesquisa e análise contribuirá para o desenvolvimento de competências em análise comparativa de dados técnicos, leitura crítica e interpretação de literatura científica complexa, organização e sistematização de informações em formatos de quadros e gráficos comparativos, e argumentação técnico-científica para a defesa das conclusões e proposições do estudo.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BEYELER, Antoine; ZUFFEREY, Jean-Christophe; FLOREANO, Dario. Vision-based control of near-obstacle flight. **Auton Robot**, [s. l.], v. 27, p. 201-219, 2009. DOI 10.1007/s10514-009-9139-6.

LIMA, Gustavo Araujo. **Sistema de visão computacional para identificação automática de potenciais focos do mosquito *Aedes aegypti* a partir de imagens adquiridas por drones**. 2021. Dissertação (Mestrado) – Universidade Nove de Julho, São Paulo, 2021. Disponível em: <http://bibliotecatede.uninove.br/handle/tede/3045>. Acesso em: 12 jun. 2025.

CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DO PROJETO

Atividade	jul./25	ago./25	set./25	out./25	nov./25	dez./25	
Fase 1: Planejamento e Revisão Teórica							
Definição Final do Problema e Objetivos	X						
Levantamento Bibliográfico (Inicial)	X	X					
Estruturação do Referencial Teórico		X	X				



Elaboração/ Revisão da Metodologia			X				
Fase 2: Coleta e Análise de Dados							
Busca e Seleção de Modelos (conforme critérios)			X	X			
Coleta de Dados de Desempenh o e Custos				X			
Análise Comparativa dos Modelos					X		
Fase 3: Redação e Conclusão							
Redação dos Resultados e Discussão					X		
Redação das Conclusões e Recomendaç ões						X	
Revisão Final do Trabalho (Orientador)						X	
Preparação para Apresentaçã o (se aplicável)						X	
Entrega/Apre sentação Final						X	