

SEGMENTAÇÃO SEMÂNTICA DE AMBIENTES RURAIS UTILIZANDO DADOS SINTÉTICOS DE VOOS DE DRONE

Lucas Alves Rezende Machado da Silva¹ - luca.silva23@ufv.br; Thiago Luange Gomes¹ - thiago.luange@ufv.br; Michel Melo da Silva¹ - michel.m.silva@ufv.br

¹ Departamento de Informática - Universidade Federal de Viçosa

Área Temática: Dimensões Econômicas - ODS9, Categoria: Pesquisa

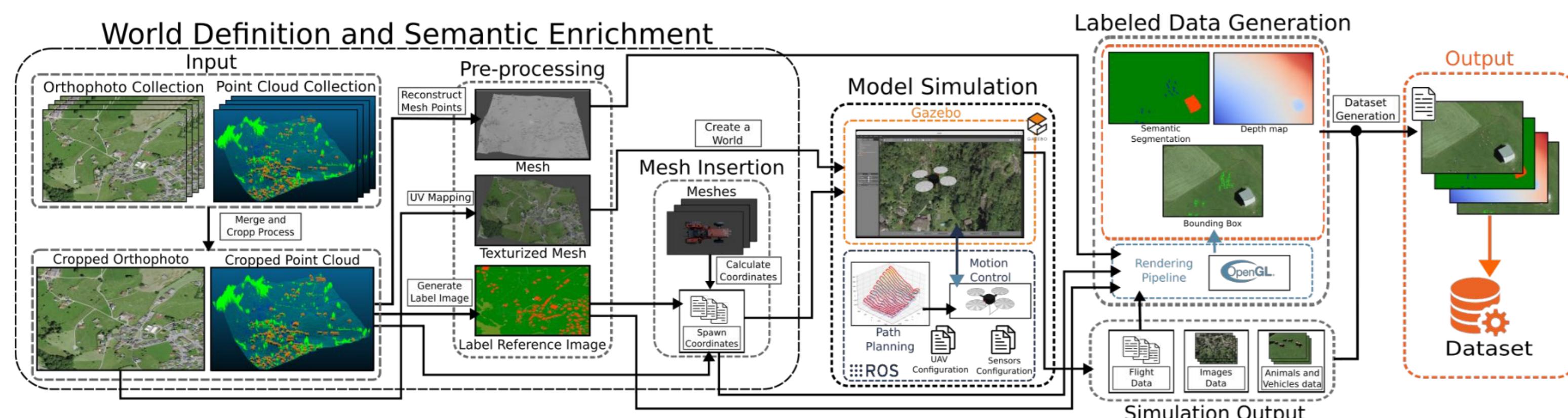
Introdução

A coleta de dados reais em fazendas e áreas de pecuária é limitada por custos elevados, riscos operacionais e dificuldades de anotação precisa. O uso de Veículos Aéreos Não Tripulados (UAVs) é promissor, mas ainda enfrenta desafios práticos e legais. Nesse contexto, a geração de dados sintéticos se torna uma alternativa viável e escalável. Este trabalho apresenta um framework baseado em ROS e Gazebo capaz de criar ambientes virtuais fotorrealistas e semanticamente anotados, que simulam missões aéreas de monitoramento, ampliando as possibilidades de pesquisa em agricultura de precisão e visão computacional.

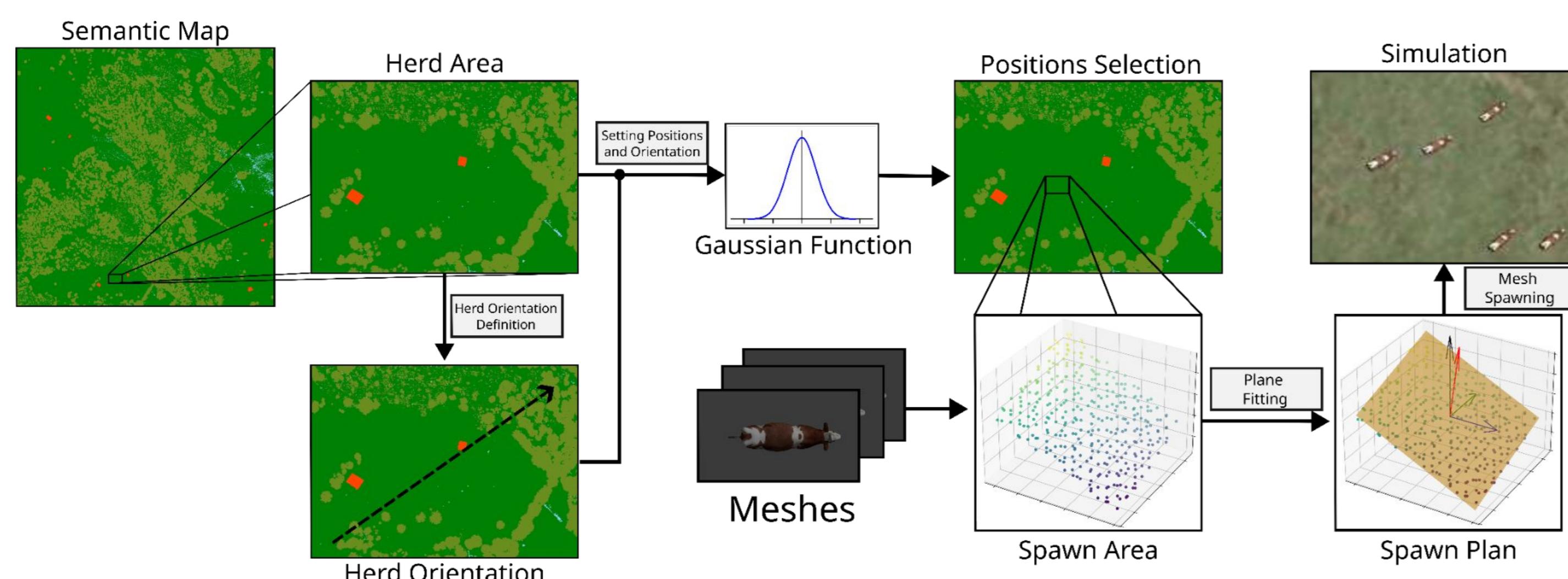
Objetivos

- Reconstruir terrenos 3D a partir de ortofotos e nuvens de pontos LiDAR.
- Inserir dinamicamente malhas de animais e veículos em cenários simulados.
- Planejar trajetórias de UAVs para cobertura de fazendas e inspeção de rebanhos.
- Produzir automaticamente imagens RGB, mapas de profundidade, segmentações semânticas e caixas delimitadoras para treinamento de modelos.

Material e Métodos ou Metodologia



- Metodologia completa do sistema de geração dos dados sintéticos.



- Metodologia da inserção das meshas para enriquecimento semântico.

Apoio Financeiro

Resultados e/ou Ações Desenvolvidas

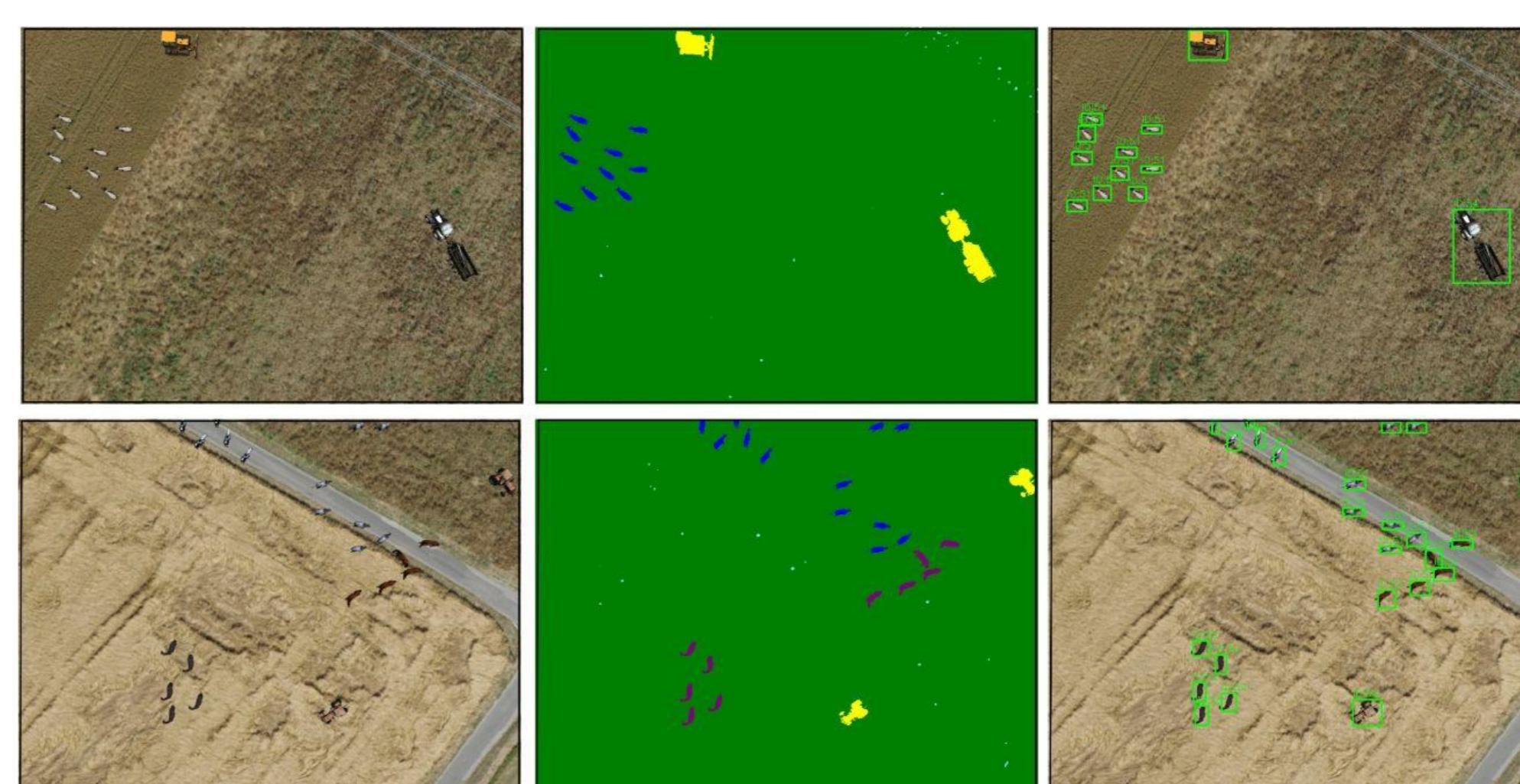
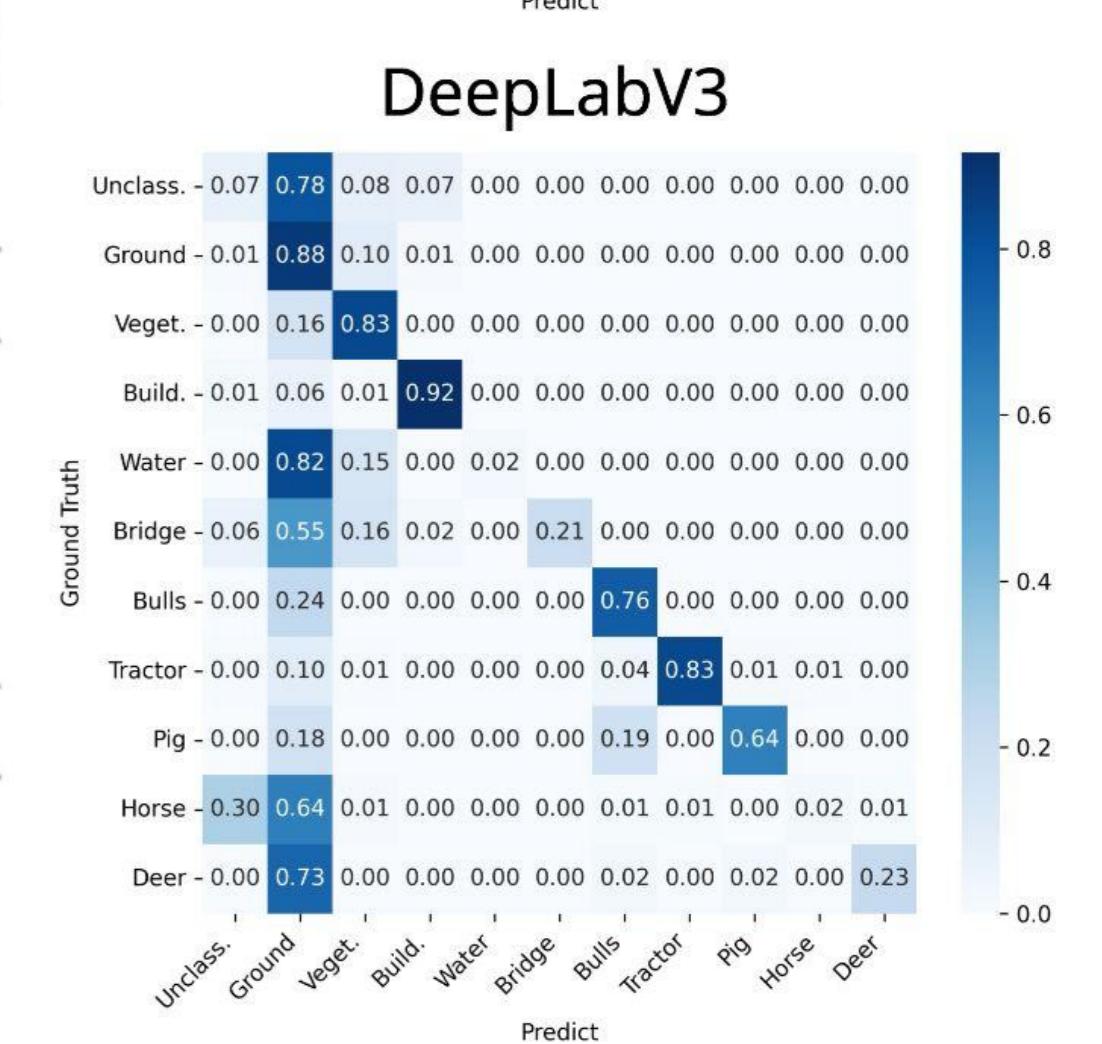
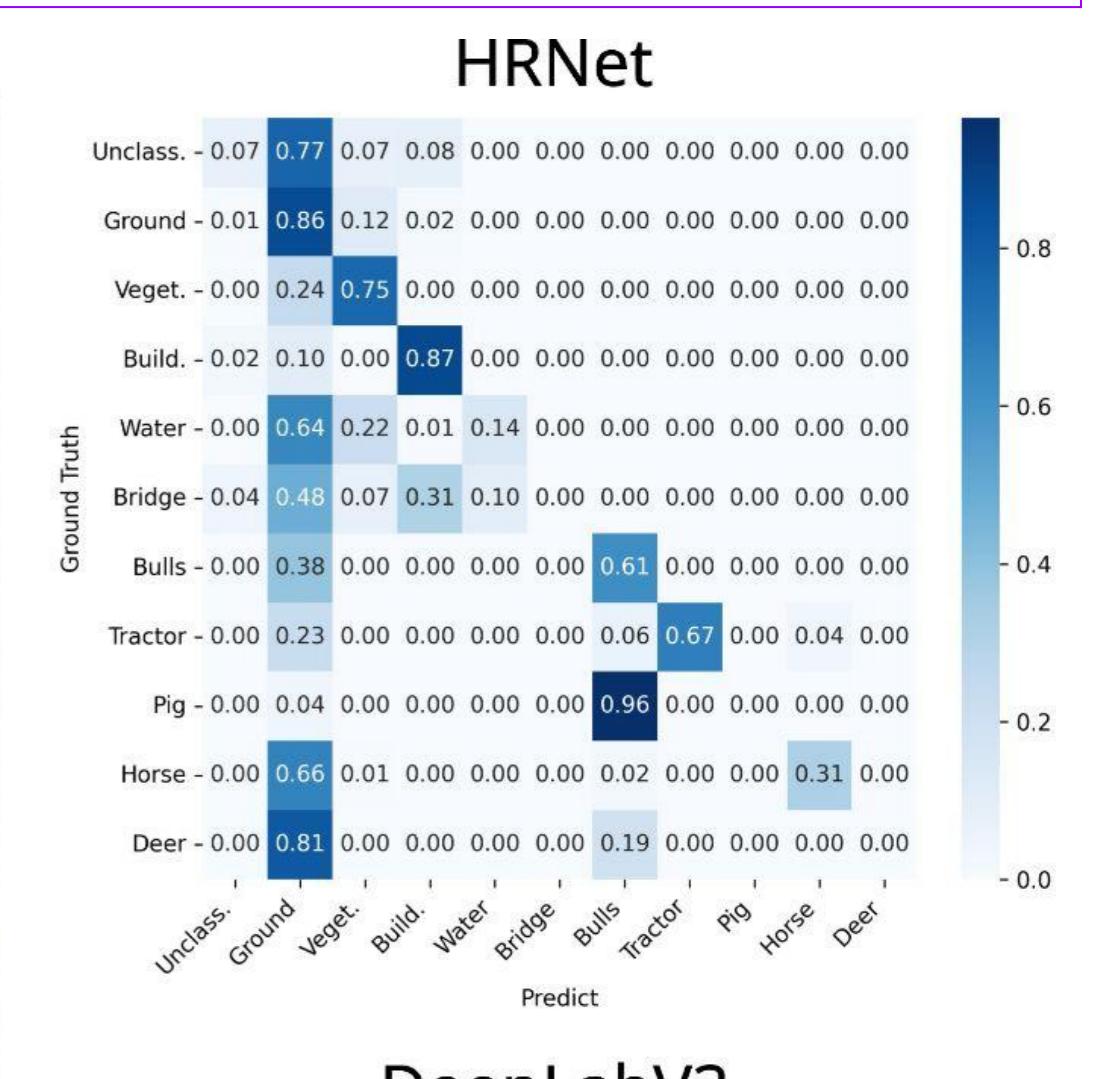


Tabela 4 – Desempenho do YOLO no dataset gerado (mAP@0.5, Precisão, Recall).

Classe	mAP@0.5	Precisão	Recall
Porco	0.99	0.98	1.0
Boi&Vaca	0.58	0.67	0.66
Cavalo	0.47	0.58	0.48
Cervo	0.53	0.72	0.50
Trator	0.85	0.90	0.85
Média	0.68	0.77	0.70



- Avaliação da variação utilizando os modelos HRNet e DeepLabV3 para segmentação semântica e YOLO para detecção de objetos.
- Resultados experimentais mostram que os datasets gerados alcançaram desempenho consistente e satisfatório nas classes avaliadas.

Conclusões

O trabalho demonstrou que é possível criar datasets sintéticos de alta fidelidade a partir de UAVs simulados, reduzindo custos e riscos da coleta real. O framework integra geração de terrenos, inserção de objetos dinâmicos e planejamento autônomo de missões, resultando em imagens realistas e ricamente anotadas. Assim, consolida-se como uma ferramenta flexível, escalável e de baixo custo para pesquisas em robótica aérea, agricultura de precisão e monitoramento animal, além de abrir espaço para futuras investigações com objetos dinâmicos e adaptação de domínio.

Bibliografia

- SILVA, L. et al. Photo-realistic and labeled synthetic UAV flight data generation using ROS and Gazebo. LARS, 2024.
- REDMON, J. et al. You only look once: Unified, real-time object detection. In: Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR). Las Vegas, 2016. p. 779–788.
- GALCERAN, E.; CARRERAS, M. A survey on coverage path planning for robotics. Robotics and Autonomous Systems, Elsevier, v. 61, n. 12, 2013.