

MANNADA – UM SISTEMA INTELIGENTE PARA DETECÇÃO E CONTAGEM DE REBANHOS UTILIZANDO INTERNET DOS DRONES.

Enzo Guimarães Pinto (PIBIC/FA/UEM), Linnyer Beatrys Ruiz Aylon (Orientadora),
e-mail: enzogp26@gmail.com

Universidade Estadual de Maringá/ Centro de Tecnologia/Maringá, PR

Área e subárea do conhecimento: Ciência da computação/ Engenharias

Palavras-chave: drones, contagem, detecção.

RESUMO

A Internet of Drones (IoD) é um dos temas de pesquisa do Ecosistema Manna. Esta tecnologia tem potencial para ser aplicada no agronegócio porque o voo dos drones permite desenvolver soluções rápidas de supervisão e monitoramento. A pesquisa realizada neste trabalho envolveu duas áreas: IoD e Inteligência Artificial e isso resultou em um sistema de identificação de bovinos em ambientes rurais. As decisões de desenvolvimento incluíram o uso da ferramenta YOLOv7 como tecnologia de detecção e contagem de animais a partir das imagens capturadas por drones. Os primeiros testes foram feitos com imagens de rebanho extraídas da internet e posteriormente testado na fazenda experimental da Universidade Estadual de Maringá (UEM). O sistema elaborado foi capaz de identificar e realizar a contagem dos animais, apresentando melhores resultados para uma filmagem de 10 a 15 metros de altura com um ângulo de 45°. As próximas atividades de pesquisa incluem o uso de algoritmos para que o sistema possa se apresentar ainda mais robusto.

INTRODUÇÃO

A crescente integração de tecnologia no setor agrícola tem gerado avanços significativos no manejo rural bovino. Nesse contexto, os drones têm se destacado como ferramentas promissoras para otimizar diversas atividades relacionadas à criação de bovinos. Os drones oferecem uma perspectiva aérea que permite aos produtores rurais monitorar de forma mais eficiente seus rebanhos e terras, possibilitando tomadas de decisão mais informadas e aprimorando a eficácia das operações (GONÇALVES, 2023).

De acordo com Toledo (2021), o monitoramento de bovinos através do uso de drones vem se mostrando promissor, principalmente na detecção e contagem do rebanho. O principal benefício para o uso de drones seria a facilidade de obter um maior campo de visão e também uma maneira que não cause estresse nos animais. Tendo em vista tais considerações, este trabalho tem como objetivo estudar as melhores condições de voo para identificação automática de bovinos considerando a IoD. Para tal, foi utilizada a ferramenta YOLO aplicado a contagem e detecção de

animais através das imagens coletadas pelos drones e posteriormente submetidas ao software realizando a contagem e detecção dos animais no pasto.

MATERIAIS E MÉTODOS

A Figura 1 representa a solução proposta, o primeiro passo consiste, assim sendo através da captura de imagens em um pasto através de um drone; posteriormente, a partir das imagens obtidas e com o auxílio da Inteligência Artificial realizar tanto a detecção e caracterização dos animais quanto a contagem de animais na imagem.

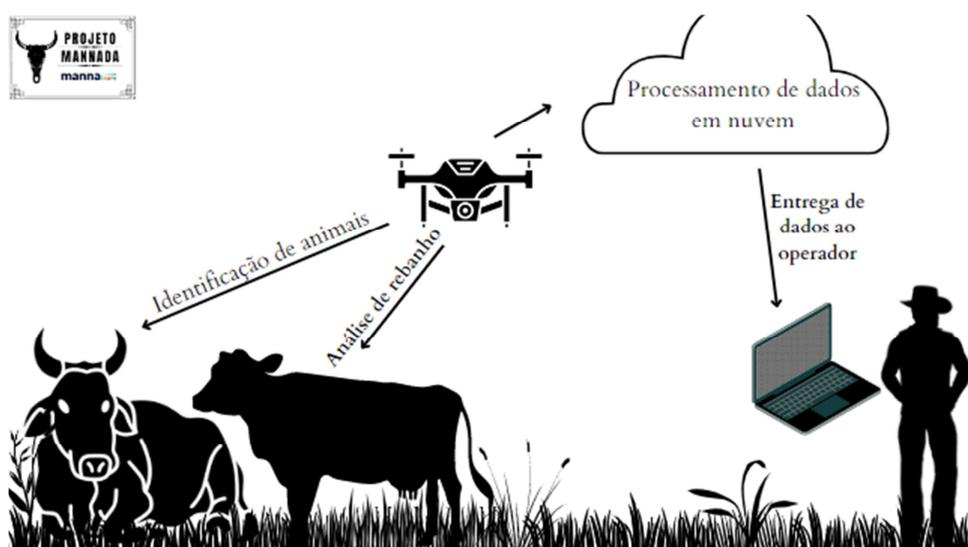


Figura 1 – Conceito da solução proposta.

Com relação ao YOLO, trata-se de uma técnica de IA previamente treinada, que difere de abordagens tradicionais, dividindo o problema em duas etapas: detecção de regiões de interesse e classificação dessas regiões. Em vez disso, o YOLO aborda a detecção de objetos como um problema de regressão, prevendo diretamente as caixas delimitadoras e as classes dos objetos em uma única passagem pela rede neural (“Detecção de Objetos com YOLO – Uma abordagem moderna – IA Expert Academy”, [s.d.]).

O YOLO se mostrou a ferramenta mais assertiva quando se trata do reconhecimento que foi feito nos vídeos testes retirados da internet assim como cumpriu seu papel no rastreamento e contagem dos animais.

A partir disso, imagens e vídeos foram gravados na Fazenda Experimental da UEM, em Iguatemi-PR, com o auxílio de um drone DJI modelo Spark para processamento, detecção e contagem dos animais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para avaliar os resultados, foram escolhidas as filmagens que apresentaram a mais alta taxa de êxito, levando em consideração os parâmetros de altura e ângulo de filmagem. Essa análise tem como objetivo categorizar o nível de precisão na identificação e contagem dos animais, com base nos frames dos vídeos. A Tabela 1

a seguir apresenta alguns dos parâmetros investigados, juntamente com os resultados obtidos a partir de quatro vídeos.

Tabela 1 – Parâmetros aplicados em alguns dos vídeos.

	Altura	Ângulo de filmagem	Acurácia das imagens	Média da acurácia dos animais.
Vídeo 1	10-15m	45°	5/5 (100%)	92%
Vídeo 2	15-20m	50°	2/2 (100%)	87,5%
Vídeo 3	20-30m	90°	¾ (75%)	43,3%
Vídeo 4	30-40m	90°	0/5 (0%)	0%

Com relação aos parâmetros, a acurácia de imagem trata de quantos animais foram identificados pelo software no frame do vídeo pelo número de animais reais na imagem, a média da acurácia indica qual a porcentagem de garantia de identificação do animal.

Analisando a Tabela 1, podemos concluir que a melhor faixa de operação para o sistema seria em uma altura de 10 a 15 metros com um ângulo de 45° para melhor identificação dos animais e melhor contabilização, para melhor visualização.



Figura 2 – Identificação e contagem de animais no vídeo 1.

A Figura 2 faz referência como exemplo de um frame do que foi a captura feita na fazenda experimental apresentando as melhores condições de ambiente e posicionamento do drone para uma maior taxa de assertividade.

CONCLUSÕES

Este trabalho trata da detecção e contagem de bovinos em campo aberto com a utilização de drones com captura de imagem e vídeo, e da ferramenta YOLOv7. Os testes realizados mostram a eficácia na detecção e identificação dos animais, tanto com as imagens da internet e também com as imagens capturadas na Fazenda da UEM. Porém ainda há melhorias a serem feitas. Uma delas seria o treinamento mais avançado para prevenir indicações de falsos positivos em estudos posteriores. Ademais, este projeto tem potencial para a melhoria e desenvolvimento da tecnologia aplicada ao campo.

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos ao Ecosistema Manna, Fundação Araucária de Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Estado do Paraná (F.A.) e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) - Brasil pelo apoio neste trabalho.

REFERÊNCIAS

GONÇALVES, J. V. F. Impacto do uso do drone na agricultura e pecuária: Revisão Bibliográfica. repositorio.unesp.br, 14 jul. 2023.

RIVAS, A. et al. Detection of Cattle Using Drones and Convolutional Neural Networks. *Sensors*, v. 18, n. 7, p. 2048, 1 jul. 2018.

TOLEDO, L. Estudo demonstra eficiência do monitoramento de gado por meio de drones. Disponível em: <<https://www.canalrural.com.br/noticias/pecuaria/boi/drone-monitoramento-rebanho/>>. Acesso em: 22 jun. 2023.

Detecção de Objetos com YOLO – Uma abordagem moderna – IA Expert Academy. Disponível em: <<https://iaexpert.academy/2020/10/13/deteccao-de-objetos-com-yolo-uma-abordagem-moderna/>>.