

Aplicação de técnicas de processamento de imagens para auxílio na detecção da geometria de bovinos

Thiago Travagini Moura¹, Isaac Jesus da Silva²

¹ Engenharia de Automação e Controle, Centro Universitário FEI

² Ciência da Computação, Centro Universitário FEI

{unietmoura, isaacjesus}@fei.edu.br

Resumo: Este projeto tem como objetivo inicial o desenvolvimento de uma técnica para realizar a pesagem de bovinos através do uso de imagens utilizando algoritmos de inteligência artificial, aprendizagem de máquina e estatística, evitando o estresse do animal e diminuindo o tempo de pesagem. Testes preliminares foram realizados em caixas por conta de seu formato regular ser mais simples para a identificação.

1. Introdução

A pesagem animal permite obter informações como potencial de produção da pastagem. Como resultado, coletar esses dados auxilia a transformação digital do setor e direciona os esforços para a pecuária de precisão, assim possibilitando um controle melhor da produção e por consequência uma melhor produção do gado.[1] Atualmente o processo de pesagem é feito através de balanças. O processo muitas vezes precisa confinar o animal, o que causa traumas.

Contudo, uma das dificuldades da pesagem tradicional é levar o gado até o aparelho, em geral instalado no curral, e colocar um animal por vez em cima dele, o que demanda grande movimentação, estressa o animal e acarreta custos. Em criações convencionais, o rebanho é pesado uma ou duas vezes por ano, quase sempre no momento da vacinação aproveitando a necessidade de o gado ir para o curral.

2. Pesagem tradicional

Atualmente a forma mais comum de pesagem utilizada nos campos é utilizando balanças tradicionais, geralmente no curral, porém para esse processo é necessário que todo o gado seja deslocado até a balança e o processo de pesagem é realizado separadamente em cada animal.

Todo esse processo para pesagem demanda, principalmente em grandes quantidades de gado, altos custos, além de todo o estresse e possíveis ferimentos causados no animal pois para uma medição precisa o animal deve permanecer parado, portanto, deve ser confinado em um lugar com pouco espaço para limitar seu movimento.

3. Forma alternativa de pesagem

A partir da década de 20 houve o início da discussão acerca da relação entre a área superficial e a massa corporal de seres vivos, sendo inicialmente estudados sobre seres humanos e posteriormente sobre animais. Com

o passar dos anos diversas relações entre área superficial e massa surgiram, e em 1985 Finch apresentou a fórmula[2]:

$$A = 0,14 * M^{0,556} \quad (1)$$

Onde A = área superficial (m^2) e M = massa (kg).

4. Metodologia

Para os estudos preliminares foram utilizadas duas técnicas distintas para a segmentação de caixas. A primeira técnica foi utilizando segmentação utilizando segmentação com abordagens clássicas, onde foi utilizado a técnica de segmentação por cor em sequência é realizado o preenchimento interno dos objetos segmentados para uma máscara com melhor preenchimento. A segunda técnica utilizada foi a segmentação de instâncias utilizando uma CNN, que após um estudo foi optado pela YOLOv8, onde foi montado um *dataset* personalizado utilizando foto de diversas caixas.

Após realizado os testes em caixas, iniciou os estudos em bovinos, apenas inicialmente utilizamos os pesos já treinados e disponíveis pela própria *Ultralytics*, onde se utiliza o *COCO Dataset*[3] para o treino desses pesos. Em sequência separamos do *COCO Dataset*[3] apenas as imagens contendo bovinos com a finalidade de treinar a CNN com apenas a classe "bovino", pois quando utilizamos a rede pré-treinada ela possui mais de 60 classes de classificação.

5. Resultados Parciais

Quando optamos por utilizar a segmentação por cor em caixas observamos que o ambiente em que as caixas deveriam estar, para essa técnica ser efetiva, deveria ser padronizado, portanto utilizamos um *Chroma key* no fundo, contudo como o objetivo do projeto é a utilização em locais não padronizados essa técnica foi descartada mesmo os resultados apresentados sendo promissores como mostra a Figura 1.

Passando para a identificação de bovinos houve a necessidade da mudança de abordagem, pois para o novo caso o ambiente no entorno do animal são dinâmicos e muitas vezes não apresentam um padrão, portanto houve a necessidade da utilização de uma IA. Com a rede pré-treinada obtivemos resultados bons, os bovinos foram reconhecidos com uma acurácia média de 60% de precisão e só não houve uma melhora na precisão pois, como

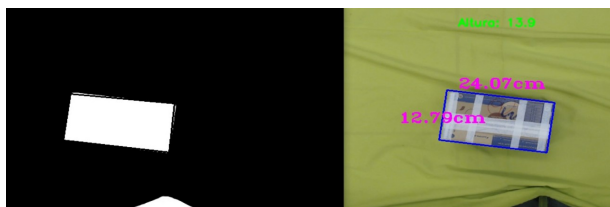


Figura 1 – Segmentação por cor de uma caixa.

a rede pré-treinada possui diversas classes, em algumas situações a identificação do animal se dava com outra classe como por exemplo zebra ou cachorro.

Quando realizamos o treino da rede apenas com um *dataset* com imagens de bovinos foi possível notar que houve uma melhora na acurácia da detecção em relação com o *dataset* completo como mostra a Figura 2

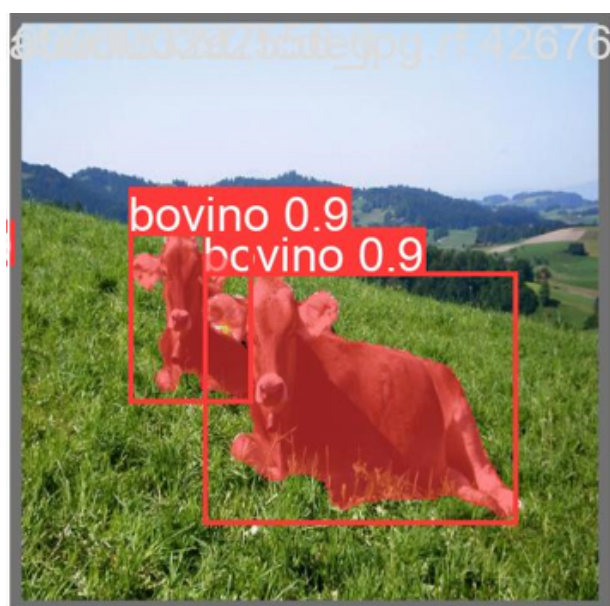


Figura 2 – Segmentação por instância de um bovino.

6. Conclusões

Até o presente momento foi possível testar a detecção da geometria, porém utilizando apenas caixas regulares, e pequenos testes de bovinos com imagens disponíveis na internet. Podemos considerar os resultados obtidos satisfatórios pois foi possível quanto a detecção de caixa conseguimos uma alta acurácia, porém em relação ao boi tivemos uma acurácia mediana, podendo apontar como principal fator o *dataset* com poucas imagens.

Os próximos passos a serem realizados são novos testes de detecção de imagem em bovinos, assim como a tentativa de dimensionamento de algumas regiões do mesmo, esperasse que a detecção seja mais fácil pois para imagens de bovinos tem mais características quando comparadas as imagens de caixas. Ao finalizar a parte de detecção será iniciada a parte de estudo com câmeras 3D com a finalidade de obtermos o real dimensionamento do animal e por consequência a possibilidade estimarmos o peso do animal.

7. Referências

- [1] S. R. de Medeiros, “Ponderações sobre a pesagem de bovinos,” Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/220229/1/PonderacoesPesagemBovinos.pdf>. Acesso em: 13 set. 2023., 2021.
- [2] B. R. Simão, “Determinação de área, volume e massa em animais de interesse zootécnico,” Ph.D. dissertation, Universidade Estadual Paulista - UNESP - Campus de Jaboticabal, 2017.
- [3] T.-Y. Lin, M. Maire, S. Belongie, L. Bourdev, R. Girshick, J. Hays, P. Perona, D. Ramanan, C. L. Zitnick, and P. Dollár, “Microsoft coco: Common objects in context,” 2015.

Agradecimentos

À instituição FEI, à empresa Toledo do Brasil e à equipe do HUB ICT pela realização das medidas e empréstimo do laboratório e de materiais para testes.

¹ Aluno de IC do Centro Universitário FEI. Projeto com vigência de 02/23 a 01/24.