

# Simpósio de Integração Acadêmica

“Bicentenário da Independência: 200 anos de ciência, tecnologia e inovação no Brasil e 96 anos de contribuição da UFV”

SIA UFV 2022



## UTILIZAÇÃO DE DRONE E VISÃO COMPUTACIONAL PARA IDENTIFICAÇÃO DE PADRÕES

Pedro Henrique Gurgel Castro, Departamento de Engenharia de Produção e Mecânica – pedro.gurgel@ufv.br

Charles Luís da Silva (Orientador), Departamento de Engenharia de Produção e Mecânica – charles.silva@ufv.br

Área Temática: Inteligência Artificial - Engenharia

Categoria do Trabalho: Pesquisa

### Introdução

Nos últimos anos a visão computacional ganhou grande espaço na interpretação de imagem em um cenário que esta ferramenta digital está cada vez mais presente nas diversas aplicações relevantes do cotidiano. Além disso, com a evolução da automatização dos processos produtivos, o uso de sistemas computacionais e de robótica tem se tornado uma solução interessante para tornar automática a execução de tarefas complexas que na atual situação do desenvolvimento da indústria brasileira são atividades, em sua maioria, repetitivas e realizadas por operadores humanos.

### Objetivos

O objetivo desta pesquisa é desenvolver um algoritmo, na linguagem de Programação Python, capaz de detectar bovinos em fotos e vídeos de drones. Para atingir este propósito, vários fatores foram levantados a fim de analisar a influência que cada decisão pode impactar no resultado final do detector.

### Material e Métodos

Para identificar o padrão escolhido foi necessário um processo básico que começou com a aquisição de imagens, em seguida foi aplicado um pré-processamento nestas imagens, depois foi realizado o processamento digital para corrigir e realçar alguns parâmetros. Posteriormente, foi feito o treinamento do algoritmo utilizando os conceitos proposto por Viola-Jones. Depois desses processos, o programa estava apto para realizar a identificação dos bovinos. As principais características analisadas foram:

- Tamanho das imagens: 30x30, 65x65 e 100x100 pixels.
- Tamanho do banco de imagens: 245 imagens (50 positivas e 195 negativas) e 3150 imagens (650 positivas e 2500 negativas).
- Processamento digital: Filtro Bilateral, Equalização do Histograma e Filtro Sobel.
- Estágios de Treinamento: 5, 10, 15 e 20 estágios.

Ademais, foi utilizado o índice *Quality Percentage* para avaliar o desempenho geral do classificador. Esse índice é calculado por meio da relação entre os bovinos detectados corretamente e o número total de detecções encontradas.

### Resultados e Discussão

Ao analisar os resultados obtidos, foi possível verificar que o melhor algoritmo de detecção foi atingido utilizando as seguintes características:

- Imagens redimensionadas em 30x30 pixels, pois obtiveram mais agilidade nas detecções.
- Banco de dados com maior quantidade de imagens, o qual apresentou um índice *Quality Percentage* de 14,69% (Figura 1).
- Aplicação de Equalização do Histograma, que obteve 21,54% no índice *Quality Percentage* (Figura 2).
- Treinamento com 20 estágios de classificação, com índice de *Quality Percentage* de 49,48% (Figura 3).

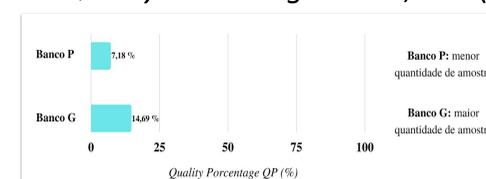


Figura 1 - Tamanho do banco de Dados

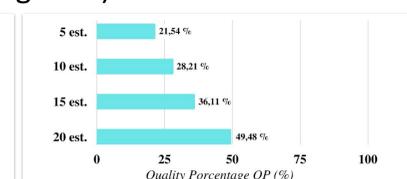


Figura 3 – Estágios de Classificação

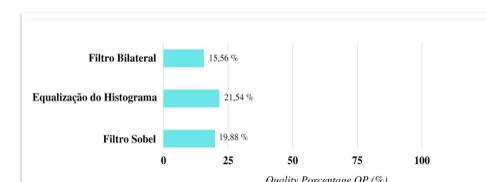


Figura 2 – Processamento Digital

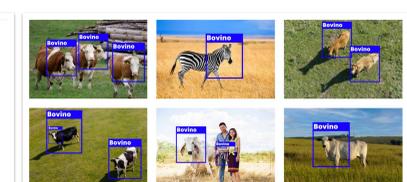


Figura 4 – Detecções realizadas pelo algoritmo

### Conclusões

Ao final do projeto, foi criado um algoritmo que identifica bovinos por meio de classificadores treinados a partir de um banco de imagens. O desempenho do detector alcançou um índice *Quality Percentage* de 49,48% o que é um bom resultado para estudos de conceitos. Além disso, foi observado que muitos fatores como: a escolha das imagens para o banco de dados, a diversidade desses elementos, o tratamento digital que eles recebem, as metas de classificação e diversos outros fatores, influenciam na acurácia do detector final. Cada projeto terá suas particularidades e a combinação de diferentes técnicas para atingir melhores resultados.

### Agradecimentos

À CNPQ por incentivar e patrocinar, por meio de bolsa de iniciação científica, o desenvolvimento da pesquisa.