

## Visão computacional aplicada ao reconhecimento em tempo real de animais de produção

L.T. Andrietta<sup>\* 2</sup>, D.L. Pinto<sup>1</sup>, J.C.C. Balieiro<sup>1</sup>, R.V. Ventura<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Nutrição e Produção Animal, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, Pirassununga, São Paulo, Brasil / <sup>2</sup>Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, Pirassununga, São Paulo, Brasil

<sup>\*</sup>lucas.andrietta@usp.br

### Objetivos

A identificação individual de animais de produção e a respectiva mensuração/coleta de fenótipos nestes indivíduos ao longo de sua vida produtiva, por meio de métodos tradicionais, implicam em elevado custo operacional para diferentes setores da indústria. Recentes avanços relacionados às metodologias para análise de imagens, impulsionados pela redução de preços do setor de hardwares, culminaram no desenvolvimento exponencial de novos projetos vinculados ao campo da Visão Computacional (VC) (Szeliski, 2011). Objetivou-se, neste estudo, implementar modelos pertencentes à classe das Redes Neurais Convolucionais (RCN) (Goodfellow et al., 2016), para fins de detecção em tempo real de vacas de leite, via análise dos padrões de coloração destes animais.

### Métodos e Procedimentos

Para o desenvolvimento deste estudo, foram utilizadas fotos ( $N = 250$ ) e vídeos provenientes de 10 vacas leiteiras, capturadas via *smartphone* em uma propriedade no estado de Minas Gerais. As imagens foram utilizadas integralmente para a identificação de padrões de cores (treinamento supervisionado dos algoritmos das RCN). O processo de validação foi conduzido pela avaliação dos vídeos capturados para os mesmos animais. O processo convolucional foi implementado em linguagem *Python*, por meio das bibliotecas de código aberto *TensorFlow* e *OpenCV* (*Open Source Computer Vision Library*). Adicionalmente, para fins da avaliação de performance desta metodologia em diferentes configurações de hardware, os mesmos algoritmos foram implementados em duas máquinas diferentes (capacidade de processos

a serem executados em paralelo: 72 e 8, respectivamente).

### Resultados

Altos valores de confiabilidade (>95%) foram observados durante a identificação dos animais validados via vídeo monitoramento, quando analisados no servidor de maior poder computacional. Redução de 22% em acurácia foi observada ao se utilizar a máquina de menor performance, considerando-se o mesmo tempo de execução.



Figura 1: Valores de confiabilidade observados via análise de vídeo (98% e 99%, respectivamente).

### Conclusões

O reconhecimento de animais, em tempo real, via métodos de VC, viabiliza a continuidade dos estudos em busca de novas aplicações dentro da produção animal.

### Referências Bibliográficas

- Szeliski, R. Computer vision: algorithms and applications. 1. ed. New York: Springer Verlag NY, 2011.  
Goodfellow, Ian, Yoshua Bengio, and Aaron Courville. Deep learning. MIT press, 2016.

# Computer vision applied to the real time animal identification in livestock

L.T. Andrietta<sup>\* 2</sup>, D.L. Pinto <sup>1</sup>, J.C.C. Balieiro <sup>1</sup>, R.V. Ventura<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departament of Nutrition and Animal Production, College of Veterinary Medicine and Animal Science, University of São Paulo, Pirassununga, São Paulo, Brazil / <sup>2</sup>College of Animal Science and Food Engineering, University of São Paulo, Pirassununga, São Paulo, Brazil

<sup>\*</sup>lucas.andrietta@usp.br

## Objective

The individual identification of farm animals and the phenotype collection in a production system that relies solely on traditional methods, implies on high operational for several industry segments. Recent progress on the image analysis methodologies, boosted by the decrease of hardware prices, culminates on the development of new projects related to Computer Vision (CV) (Szeliski, 2011). The main objective of this study is to implement a Convolutional Neural Networks (CNN) (Goodfellow et al., 2016) method focused on the real time detection of dairy cows based on the analysis of color patterns among all investigated animals.

## Materials and Methods

To develop this study, we analyzed pictures ( $N = 250$ ) and videos of 10 dairy cows taken by a smartphone on a farm in Minas Gerais State, Brazil. The images were integrally used to identify the color patterns (supervised training of the CNN algorithms). The validation process was carried out by investigating recorded videos on the same animals. The convolutional process was implemented in Python, using the Tensorflow and OpenCV (*Open Source Computer Vision Library*) open source libraries. In addition, for the sake of evaluating the methodology performance based on distinct hardware settings, the same algorithms were implemented using two different servers (number of threads executed in parallel: 72 and 8, respectively, on each machine).

## Results

High reliability values (>95%) were observed during the animal identification step, validated by video monitoring after training process on the high performance server. On the other hand, a reduction of 22% on reliability was observed when images were processed using the low performance server, if we consider the same running time for both evaluations.



Picture 1: Reliability values observed by the video analysis (98% and 99%, respectively).

## Conclusions

The real time animal recognition, carried out by CV methods, enables the continuity of further investigations on related areas to explore new opportunities in livestock.

## References

- Szeliski, R. Computer vision: algorithms and applications. 1. ed. New York: Springer Verlag NY, 2011.  
Goodfellow, Ian, Yoshua Bengio, and Aaron Courville. Deep learning. MIT press, 2016.