



## RECONHECIMENTO FACIAL DE ANIMAIS COM TÉCNICAS DE MACHINE LEARNING

Kaio Felipe Barbosa Garcia<sup>1</sup>  
José Reinaldo Merlin<sup>2</sup> (Orientador)

Universidade Estadual do Norte do Paraná/Centro de Ciências Tecnológicas

**Pesquisa, Ciências Exatas e da Terra.**

**Palavras-chave:** Reconhecimento facial, Identificação de animais, Inteligência Artificial.

### Introdução

Durante o processo de manejo de animais, é necessário identificá-los para registro de informações. A identificação pode ser feita com brincos de identificação e implantes subcutâneos, entre outros meios. A utilização desses dispositivos possibilita a coleta automatizada de dados, com a redução do tempo de trabalho e a diminuição de erros. No entanto, mesmo esses métodos ainda infringem algum desconforto ao animal.

Nesse sentido, surge a necessidade de um método de identificação que não cause sofrimento e, ao mesmo tempo, permita a coleta de dados de forma automatizada. Uma das ferramentas que têm sido utilizadas para identificação automática de humanos é o reconhecimento facial. A questão que se coloca é se este meio de identificação poderia ser aplicado a animais, como vacas ou ovelhas.

O reconhecimento facial de animais já é utilizado, apesar dos desafios. Enquanto para humanos o reconhecimento funciona medindo distâncias entre características como sobrancelhas e lábios, para animais deve-se utilizar outros padrões. Para vacas, por exemplo, o software detecta padrões e formas nos rostos e peles dos animais (FIFIELD, 2020).

Em Ciência da Computação, o reconhecimento de padrões é objeto de um campo conhecido como aprendizado de máquina (*machine learning*). Segundo Hurwitz e Kirsch, aprendizado de máquina habilita um sistema a aprender com os dados ao invés de programação explícita (HURWITZ; KIRSCH, 2018). De maneira simplista, com base em uma imagem (face), o próprio algoritmo de *machine learning* extrai os dados de que precisa para fazer o reconhecimento.

<sup>1</sup> Bolsista PIBIC-Fundação Araucária, e-mail: kaiofbgarcia@gmail.com

<sup>2</sup> Orientador: merlin@uenp.edu.br.



## VIII ENCONTRO DE INTEGRAÇÃO UENP

XII Jornada de Iniciação Científica  
VIII Seminário de Extensão e Cultura  
VIII Encontro de Internacionalização  
VI Seminário de Ensino da UENP  
V Encontro Anual de Extensão

EVENTO  
29, 30/11  
E 01/12/22

INSCRIÇÕES  
16/09 A 20/11

A importância do bem-estar animal é crescente, então, segundo Roberto e Souza (2014), torna-se imprescindível a utilização de técnicas não invasivas que visem o conforto do animal. Nesse sentido, não é mais admissível métodos de identificação com ferro quente, ou mesmo implantes subcutâneos. O reconhecimento facial poderia ser uma alternativa.

Existem desafios na aplicação da tecnologia de reconhecimento facial a animais. Os algoritmos de reconhecimento foram desenvolvidos para identificação de padrões em rostos humanos. Para animais, esses algoritmos precisam ser estudados para se verificar sua acurácia.

Assim, o objetivo geral deste trabalho é analisar a aplicação de técnicas de aprendizagem de máquina no reconhecimento facial de animais.

## Metodologia

A pesquisa foi predominantemente bibliográfica, uma vez que o assunto é novo e pouco conhecido. Neste sentido, teve uma abordagem exploratória. As tecnologias para reconhecimento facial foram analisadas a partir de uma revisão de literatura.

Os passos seguidos no trabalho foram: revisão sistemática da literatura, análise das tecnologias, estudo dos algoritmos, escolha de um algoritmo *open-source* e elaboração de uma proposta de aplicação desse algoritmo em um estudo empírico, a ser realizada em um trabalho futuro.

## Resultados e Discussão

A partir da revisão sistemática da literatura foi possível analisar pontos importantes sobre a tecnologia de reconhecimento como as tecnologias mais utilizadas em seu desenvolvimento, variáveis problemáticas, as diferentes estratégias para realizar o reconhecimento e os objetivos do uso em diferentes campos de estudo.

Dentre as tecnologias usadas no reconhecimento tem-se as Redes Neurais Convolucionais (CNN), treinadas com os dados capturados dos animais. Trata-se de um tipo de rede neural artificial *feedforward* aplicada no processamento, análise e classificação das imagens. A linguagem de programação Python é utilizada juntamente com a biblioteca OpenCV, que é uma biblioteca de visão computacional e aprendizado de máquina, para treinar o algoritmo de classificação, geralmente o Haar Cascade Classifier.

O posicionamento do animal na imagem, a iluminação e o fundo da imagem são algumas variáveis que podem afetar o resultado final. Uma maneira de tentar amenizar essa alteração será mostrada na proposta de aplicação. Além do reconhecimento da face do animal há outras estratégias para identificação do animal, como reconhecer padrões de manchas corporais e também das ranhuras encontradas nos focinhos deles, de forma semelhante às nossas impressões digitais.





## VIII ENCONTRO DE INTEGRAÇÃO UENP

XII Jornada de Iniciação Científica  
VIII Seminário de Extensão e Cultura  
VIII Encontro de Internacionalização  
VI Seminário de Ensino da UENP  
V Encontro Anual de Extensão

EVENTO

29, 30/11  
E 01/12/22

INSCRIÇÕES

16/09 A 20/11

Alguns algoritmos de reconhecimento de código aberto foram encontrados durante as pesquisas, dentre eles há:

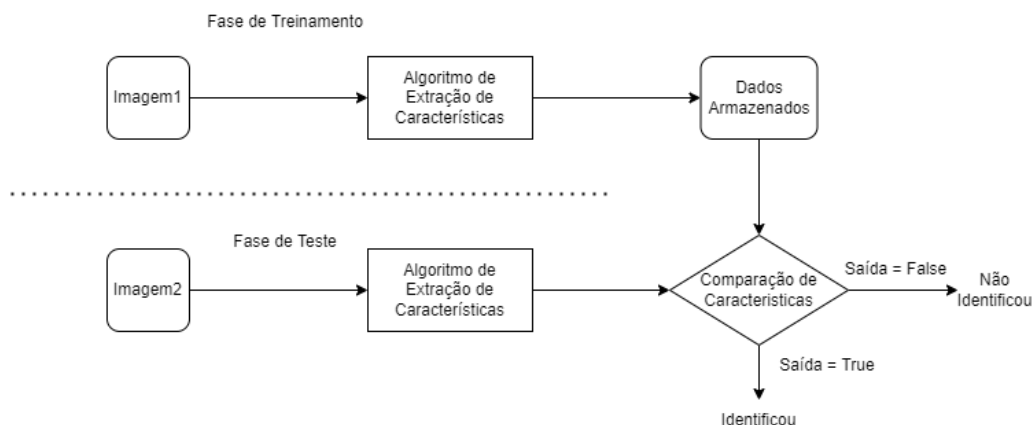
- **Cattle Recognition** - Identificação de gado bovino com Redes Neurais Convolucionais (BLANCO, 2019);
- **Pig Face Recognition** - Reconhecimento de suínos baseado em LeNet (ZHANG-ER, 2017);
- **BearID** - Reconhecimento facial de ursos pardos (CLAPHAM, 2020).

Com base nos estudos das tecnologias, algoritmos e dos trabalhos relacionados, um dos algoritmos listados anteriormente foi selecionado para realização de uma proposta de aplicação juntamente com uma maneira de lidar com algumas variáveis que podem alterar o resultado final, como iluminação, posicionamento e outras características importantes na aquisição das imagens. A metodologia de aplicação seguirá a encontrada nos trabalhos relacionados, estudados durante a revisão sistemática da literatura desenvolvida previamente, porém com um algoritmo diferente escolhido dentre os *open-source* encontrados. O escolhido foi o Cattle Recognition, um algoritmo de reconhecimento de gado bovino encontrado no GitHub, escolhido por utilizar as Redes Neurais Convolucionais, tecnologia estudada durante o desenvolvimento do trabalho e também presente em grande parte dos trabalhos relacionados, além de possuir um README descritivo sobre sua utilização.

Para a aplicação do algoritmo a fase de aquisição das imagens é de grande importância, pois é nela em que se pode tentar amenizar as variáveis problemáticas já citadas. Primeiro a câmera que irá capturar as imagens deve ser posicionada no cocho ou bebedouro das vacas com barreiras ao lado de forma que apenas um animal possa aparecer de frente para a câmera por vez, seguindo o posicionamento de câmera proposto por Hansen (HANSEN, 2018) onde as câmeras eram colocadas de frente ao bebedouro dos porcos, dessa forma possibilitando o controle, de certa maneira, da iluminação com luzes, se precisar, e do posicionamento do rosto do animal em relação câmera de captura.

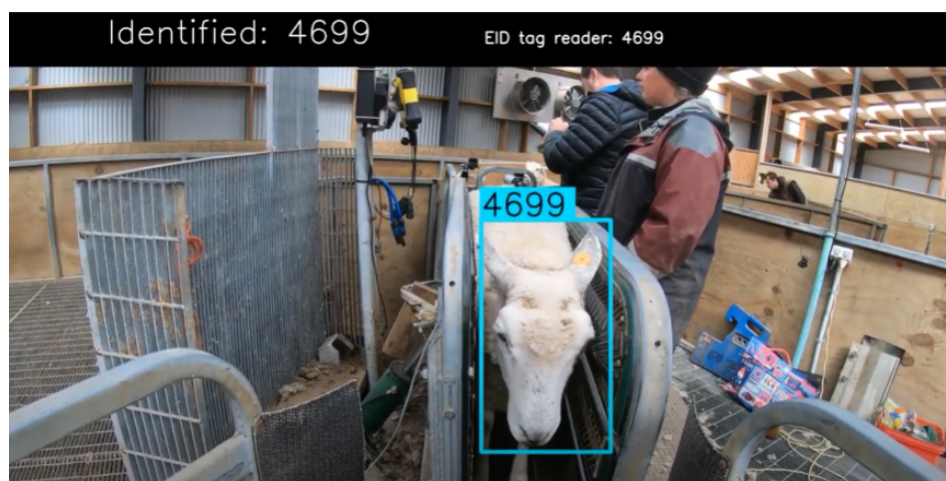
Após a aquisição dos dados de treino e teste segue-se para a aplicação dos dados com os algoritmos. Na **Figura 1** é apresentado um esquema de como os dados são tratados ao passar pelo algoritmo.





**Figura 1** – Esquema de funcionamento geral do algoritmo

O resultado que é esperado após a aplicação do algoritmo com os dados é que os animais sejam reconhecidos e identificados nas imagens de teste e o resultado mostrando se os indivíduos foram identificados ou não de maneira semelhante ao mostrado na **Figura 2**.



**Figura 2** – SheepNN: identificação de animal com reconhecimento facial (Iris Data Science, 2020)

## Considerações finais

Por meio deste trabalho foi possível notar um potencial prático da tecnologia de reconhecimento facial em animais, seguindo a proposta de aplicação do algoritmo, baseada nos trabalhos relacionados. A utilização desta tecnologia em fazendas possibilita a coleta de dados importantes e identificação de indivíduos de forma automática preservando o bem estar animal. O estudo das técnicas de reconhecimento facial é um caminho lógico



## VIII ENCONTRO DE INTEGRAÇÃO UENP

XII Jornada de Iniciação Científica  
VIII Seminário de Extensão e Cultura  
VIII Encontro de Internacionalização  
VI Seminário de Ensino da UENP  
V Encontro Anual de Extensão

EVENTO  
**29, 30/11  
E 01/12/22**

INSCRIÇÕES  
**16/09 A 20/11**

a se seguir para tornar essa tecnologia mais utilizada e sua aplicação mais documentada, como em tutoriais que mostram como a utilizar, por exemplo, o que pode facilitar novos criadores de gado a aderir ao método de reconhecimento facial.

### Agradecimentos

Os autores agradecem à Fundação Araucária pelo apoio financeiro recebido por meio do Programa Institucional de Iniciação Científica (PIBIC).

### Referências

BLANCO, E. **Cattle Recognition** - Identificación de Ganado con Convolutional Neural Networks (CNNs). GitHub, 24 out. 2019. Disponível em: <<https://github.com/eblancoh/cattle-recognition>>. Acesso em: 15 de out. de 2022.

CLAPHAM, M. **Automated facial recognition for wildlife that lack unique markings**: A deep learning approach for brown bears. Ecology and evolution, John Wiley Sons Ltd., v. 10, p. 12883–12892, Dec 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1002/ece3.6840>>. Acesso em: 15 de out. de 2022.

FIFIELD, A. **Orwell's nightmare?** Facial recognition for animals promises a farmyard revolution. Washington Post, Washington, 24 de ago. de 2020. Disponível em: <[https://www.washingtonpost.com/world/asia\\_pacific/facial-recognition-china-animals-farms-agriculture/2020/08/23/9808c710-d6fb-11ea-b9b2-1ea733b97910\\_story.html](https://www.washingtonpost.com/world/asia_pacific/facial-recognition-china-animals-farms-agriculture/2020/08/23/9808c710-d6fb-11ea-b9b2-1ea733b97910_story.html)>. Acesso em: 29 de jun. de 2021.

HURWITZ, J.; KIRSCH, D. **Machine Learning for Dummies**. Hoboken: John Wiley & Sons, 2018.

Iris Data Science. **SheepNN: animal ID using facial recognition, traceability and animal welfare monitoring using AI**. YouTube, 18 de fev. de 2020. Disponível em: <<https://youtu.be/LwtAeUWEPuQ>>. Acesso em: 15 de out. de 2022.

ROBERTO, J. V. B.; SOUZA, B. B. (2014) **Utilização da termografia de infravermelho na medicina veterinária e na produção animal**. Journal of Animal Behaviour and Biometeorology. v.2, n.3, p. 73-84.





## VIII ENCONTRO DE INTEGRAÇÃO UENP

XII Jornada de Iniciação Científica  
VIII Seminário de Extensão e Cultura  
VIII Encontro de Internacionalização  
VI Seminário de Ensino da UENP  
V Encontro Anual de Extensão

EVENTO  
**29, 30/11  
E 01/12/22**

INSCRIÇÕES  
**16/09 A 20/11**

ZHANG-ER, K. **LeNet\_pig\_face\_recognition**. GitHub, 15 dez. 2017. Disponível em: [https://github.com/kai-zhang-er/LeNet\\_pig\\_face\\_recognition](https://github.com/kai-zhang-er/LeNet_pig_face_recognition). Acesso em: 15 de out. de 2022.

HANSEN, M. F., SMITH, M. L., SMITH, L. N., SALTER, M. G., BAXTER, E. M., FARISH, M., GRIEVE, B.. **Towards on-farm pig face recognition using convolutional neural networks**. 2018. Computers in Industry. v.98, p145-152.

