

# Garantindo a Segurança e Bem-Estar dos Pandas: Detecção de Animais no Zoológico com Aprendizado de Máquina

Alisson RodCarneiro da Silva, João dos Santos Neto,  
Marcos Vinicius Batista Sampaio, Jorge Luis Ferreira Luz

<sup>1</sup>PAAD - Núcleo Pesq. Avanç. Anál. Dados - Universidade Federal do Piauí (UFPI)  
Picos – PI – Brazil

<sup>2</sup>PAVIC - Lab. Pesq. Aplic. Visão e IA – Universidade Federal do Piauí (UFPI)  
Picos – PI – Brazil

jorge.luz@ufpi.edu.br, alisson.silva@ufpi.edu.br, joaonetoprivado2001@ufpi.edu.br,  
socialcraft.sc@gmail.com

**Abstract.** *Detecting pandas in a zoo is crucial for the safety of animals, visitors, and monitoring the well-being of resident pandas. This process involves visual identification and distinguishing between pandas, dogs, and cats. To address this challenge, we employ computer vision and deep learning techniques to train a model capable of recognizing distinct patterns among these three species. This summary discusses the construction of a machine learning model for panda detection in the zoo, with a focus on image attribute concepts.*

**Resumo.** *A detecção de pandas em um zoológico é crucial para a segurança dos animais, visitantes e o monitoramento do bem-estar dos pandas residentes. Este processo envolve a identificação visual e a distinção entre pandas, cachorros e gatos. Para solucionar esse desafio, utilizamos visão computacional e aprendizado profundo para treinar um modelo capaz de reconhecer padrões distintos entre essas três espécies. Este resumo aborda a construção de um modelo de aprendizado de máquina para a detecção de pandas no zoológico, com foco em conceitos de atributos de imagem.*

## 1. Introdução

A detecção de animais em rodovias é uma tarefa crucial para garantir a segurança da fauna selvagem e dos motoristas, bem como para contribuir para a preservação das espécies. Neste contexto, abordaremos a detecção de pandas, um exemplo emblemático, mas também de outros animais, como cachorros e gatos, em determinadas áreas de interesse ao longo das rodovias, fazendo uso de um modelo de aprendizado de máquina.[Sato 2022] A detecção de pandas vai além da simples identificação visual, envolvendo a capacidade de distinguir esses animais de outras espécies, como cachorros e gatos, que podem cruzar as estradas. Para superar esse desafio, faremos uso de técnicas avançadas de visão computacional e aprendizado profundo para treinar um modelo capaz de identificar padrões distintivos que diferenciam essas espécies. Neste contexto introdutório, abordaremos a detecção de animais em rodovias, focando especificamente na detecção de pandas, como um estudo de caso, por meio da construção de um modelo de aprendizado de máquina. Para isso, exploraremos conceitos relacionados aos atributos das imagens que nos permitirão realizar a detecção dos respectivos animais na área de interesse. Este estudo tem implicações

importantes na promoção da coexistência segura entre a vida selvagem e as rodovias, contribuindo assim para a conservação e segurança de ambas as partes envolvidas.

## **2. Metodologia**

### **2.1. Base de dados**

Em nossa pesquisa, utilizamos uma rica base de dados composta por 3.000 imagens, com igual distribuição de 1.000 imagens de pandas, 1.000 de gatos e 1.000 de cachorros. Essa base de dados desempenhou um papel fundamental em nossos estudos, permitindo o treinamento e teste de algoritmos de aprendizado de máquina para classificação de imagens. Essa diversidade de classes tornou possível abordar desafios de identificação e distinção entre essas três espécies, com implicações práticas em áreas como reconhecimento de animais, automação de processos e segurança.

### **2.2. Atributo de Média**

A média é uma medida de tendência central que representa o valor médio dos tons de cinza na imagem. O cálculo desse processo se do seguinte processo, somam-se todos os valores dos pixels na imagem e divide-se pela quantidade total de pixels. por fim a fórmula que é basicamente a média que será igual a soma de todos os valores dos pixels dividido pelo número total de pixels.

### **2.3. Atributo de Variância**

A variância mede a dispersão dos valores de pixel na imagem, indicando o quão diferentes os valores são da média. Cálculo: Calcula-se a média dos quadrados das diferenças entre os valores de pixel e a média da imagem. A Fórmula: Variância = Média dos quadrados das diferenças entre os valores de pixel e a média.

### **2.4. Atributo de Skewness**

O skewness mede o grau de assimetria da distribuição dos valores de pixel. Um valor positivo indica uma cauda longa à direita, e um valor negativo indica uma cauda longa à esquerda. Calcula-se a média dos cubos das diferenças entre os valores de pixel e a média, normalizada pela variância. Média dos cubos das diferenças entre os valores de pixel e a média / (Variância<sup>1.5</sup>).

### **2.5. Atributo de Kurtosis**

O kurtosis mede o grau de concentração dos valores de pixel em torno da média. Valores altos indicam uma distribuição mais concentrada. O Cálculo Calcula-se a média dos quartos poderes das diferenças entre os valores de pixel e a média, normalizada pela variância. Fórmula: Kurtosis = Média dos quartos poderes das diferenças entre os valores de pixel e a média / (Variância<sup>2</sup>)

### **2.6. Atributo de Energia**

Definição: A energia é uma medida da quantidade de informação ou desordem na imagem. Imagens com alta entropia são mais complexas. Para calcular a energia, somamos os quadrados dos valores de pixel na imagem. Fórmula: Energia = Soma dos quadrados dos valores de pixel. A energia é uma métrica que ajuda a avaliar o nível de complexidade ou informação em uma imagem, sendo útil em várias aplicações de processamento de imagens e análise de texturas.

## 2.7. Atributo de Entropia

Definição: A entropia é uma medida da incerteza ou desordem na distribuição dos valores de pixel em uma imagem. Ela indica o grau de informação contida na imagem. Calcula-se a entropia a partir da distribuição de probabilidade dos valores de pixel na imagem. Quanto mais uniforme a distribuição, maior a entropia, indicando mais informação na imagem. Fórmula: Entropia = - (Probabilidade de intensidade do pixel \*  $\log_2$ (Probabilidade de intensidade do pixel)), onde a soma é realizada para todas as intensidades possíveis de pixels na imagem. Após a implementação do modelo de aprendizado de máquina para a detecção de pandas no zoológico, obtivemos resultados que são essenciais para avaliar o desempenho da solução. A acurácia do modelo foi medida em 34%, o que significa que o modelo classificou corretamente 34% das instâncias

## 3. Resultados

Após a implementação do modelo de aprendizado de máquina para a detecção de pandas no zoológico, a acurácia foi de 34%, indicando que o modelo classificou corretamente 34% das instâncias, o que é essencial para avaliar o desempenho da solução.

### 3.1. Resultado dos treinamentos

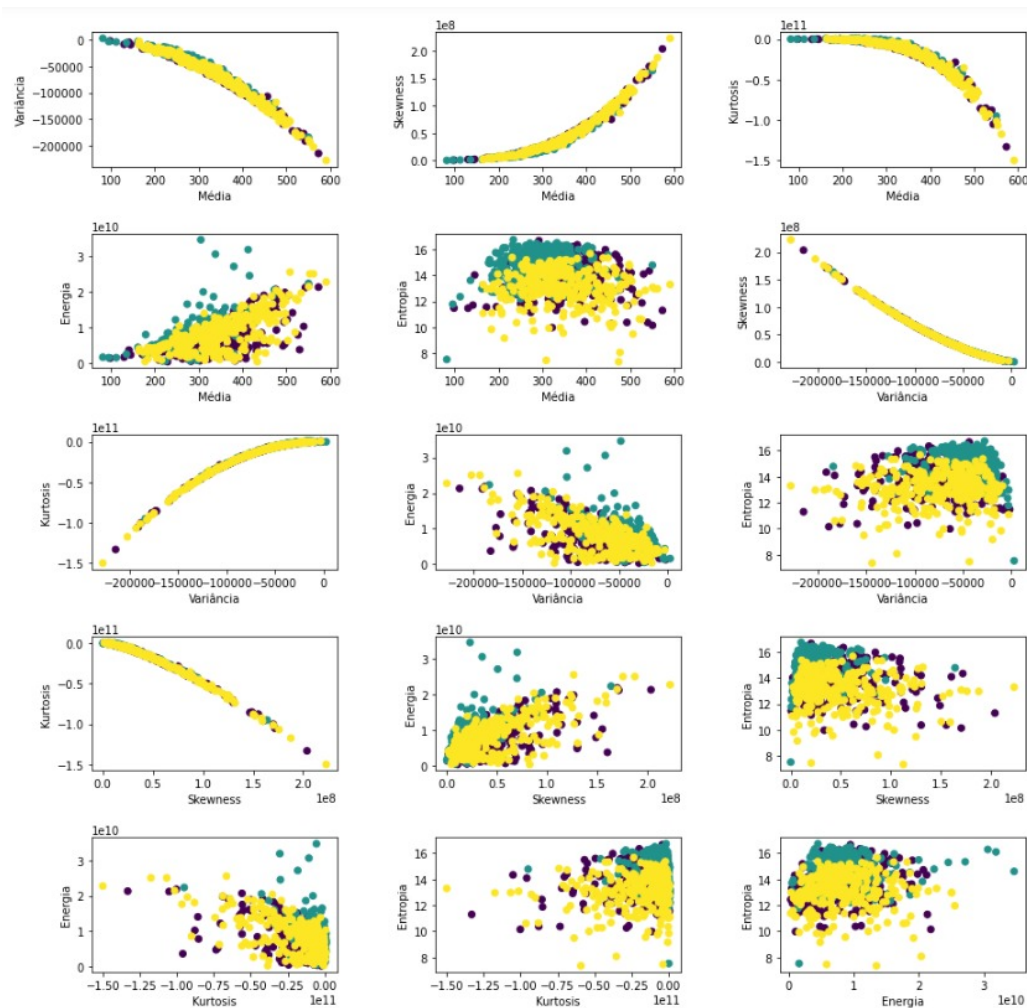


Figura 1. Resultado dos treinamentos

## **Referências**

Sato, D. (2022). Sistema de detecção de animais nas rodovias com aprendizado de máquina e visão computacional.