

Tópicos Especiais em Matemática Aplicada: Deep Learning

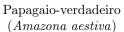
Professor: Vinicius Rispoli - FCTE/UnB

Primeiro Trabalho

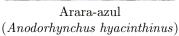
Classificação de espécies de pássaros do cerrado

- Objetivo: Construir um classificador capaz de determinar a espécie de uma ave do cerrado partir de uma imagem
- O trabalho deve executado em seis etapas:
- 1. Realizar a análise exploratória e o pré-processamento do dataset de imagens.
- 2. Implementar e aplicar técnicas de data augmentation para balancear classes e aumentar a robustez do modelo.
- 3. Construir, treinar e avaliar uma rede neural convolucional do zero usando Pytorch/Keras/fast.ai.
- 4. Aplicar a técnica de *Transfer Learning* utilizando uma arquitetura pré-treinada (ex: VGG16, ResNet, MobileNetV2, ...) como extratora de características.
- 5. Implementar a técnica de Fine-Tuning para ajustar um modelo pré-treinado ao nosso problema específico.
- 6. Analisar e comparar criticamente o desempenho de diferentes abordagens usando métricas de qualidade (Acurácia, Precisão, Recall, F1-Score, Matriz de Confusão).
- Do que se trata o dataset: Ele contém imagens de aproximadamente 3000 aves únicas pertencentes a 14 espécies distintas em várias poses diferentes (voando, sobre troncos, comendo...). Observa-se que as imagens são RGB anotadas a partir das espécies e com resoluções diferentes. O banco de dados foi importado do site iNaturalist e foi ligeiramente tratado por mim para excluir imagens de má qualidade. Caso desejem, podem adicionar mais imagens no dataset, a maior parte das espécies escolhidas tem mais de 1000 imagens disponíveis no site, porém em algumas o número é bem menor. Obs.: Notem que adicionar imagens indiscriminadamente pode afetar a qualidade do modelo, uma vez que o banco de dados do iNaturalist possui muitas imagens de má qualidade.
- Sobre as aves: Todas as aves do dataset são psitaciformes da família Psittacidae. Os Psittaciformes são algumas das aves mais inteligentes e que possuem o cérebro mais desenvolvido. Alguns têm a capacidade de imitar, com grande fidelidade, todos os tipos de som, inclusive palavras. Animais longevos, cujas espécies maiores podem viver mais de 50 anos. São, sem dúvida, um grupo de aves distintas das demais, tendo uma série de características específicas. Os Psittacidae incluem papagaios, tuins, araras, periquitos, maracanãs, jandaias e apuins. Referência: https://www.wikiaves.com.br/wiki/psittacidae
- Onde baixar o dataset: https://tinyurl.com/5y3tkb74











Arara-canindé (Ara ararauna)

Tabela 1: Exemplos de imagens do dataset.

- Tamanho dos grupos: Até 3 alunos
- Como o trabalho deve ser entregue: Em um notebook jupyter completamente comentado e identificado com os passos da solução do problema e o porquê a estratégia/arquitetura/otimização dos parâmetros foram escolhidos. Citar as referências necessárias sempre que for o caso. Faça o trabalho como se fosse um artigo científico, com introdução, métodos, resultados e conclusão. Trabalhos que tiverem apenas código irão perder ponto!
- Quando deve ser entregue: até 09 de outubro de 2025
- Como deve ser entregue: https://forms.gle/BjQdUXQTBqN6eufCA
- Premiação: Os três melhores trabalhos, considerando a acurácia do teste, serão premiados. Neste primeiro trabalho os prêmios serão chocolates. O primeiro ganhará um kit maior de chocolates, o segundo um kit médio e o terceiro um kit menor.
- Quando será entregue o prêmio: 16 de outubro de 2025

Nome Científico	Nome Popular	Número de Imagens
Amazona aestiva	Papagaio-verdadeiro	240
Amazona amazonica	Curica	189
Anodorhynchus hyacinthinus	Arara-azul	250
Ara ararauna	Arara-canindé	240
Ara chloropterus	Arara-vermelha	203
Ara macao	Araracanga	172
Brotogeris chiriri	Periquito-de-encontro-amarelo	186
Diopsittaca nobilis	Maracanã-pequena	217
Eupsittula aurea	Periquito-rei	216
Forpus xanthopterygius	Tuim	215
Orthopsittaca manilatus	Maracanã-do-buriti	184
Primolius maracana	Maracanã	195
Psittacara leucophthalmus	Periquitão	222
Touit melanonotus	Apuim-de-costas-pretas	150

Tabela 2: Espécies consideradas no dataset.