

Relatório – Lista 12: Classificação de Imagens com Redes Convolucionais

Aluno: Vinícius Miranda de Araújo

Disciplina: Inteligência Artificial

Professora: Cristiane Neri Nobre

Tema: Classificação de Imagens de Gatos e Cachorros com CNN

1. Objetivo

O objetivo desta atividade foi implementar uma Rede Neural Convolutacional (CNN) capaz de classificar imagens de gatos e cachorros. A base de dados utilizada foi a *Microsoft Cats vs Dogs*, disponível no Kaggle, com o intuito de praticar o pré-processamento de imagens, construção de modelos CNN e avaliação de desempenho em uma tarefa real de visão computacional.

2. Preparação dos Dados

- **Base utilizada:** Microsoft Cats vs Dogs Dataset
- **Fonte:** <https://www.kaggle.com/datasets/shaunthesheep/microsoft-catsvsdogs-dataset>

Etapas:

- As imagens foram carregadas diretamente das pastas `Cat` e `Dog`.
- Foram usadas 1.000 imagens de cada classe (total de 10.000 imagens).
- Cada imagem foi redimensionada para 150x150 pixels.
- Os valores dos pixels foram normalizados para o intervalo `[0, 1]`.
- A base foi dividida da seguinte forma:
 - **70% treino**
 - **15% validação**
 - **15% teste**
- Para o conjunto de treino, aplicamos **data augmentation**, com técnicas como:
 - Rotação
 - Zoom
 - Inversão horizontal
 - Deslocamento e cisalhamento

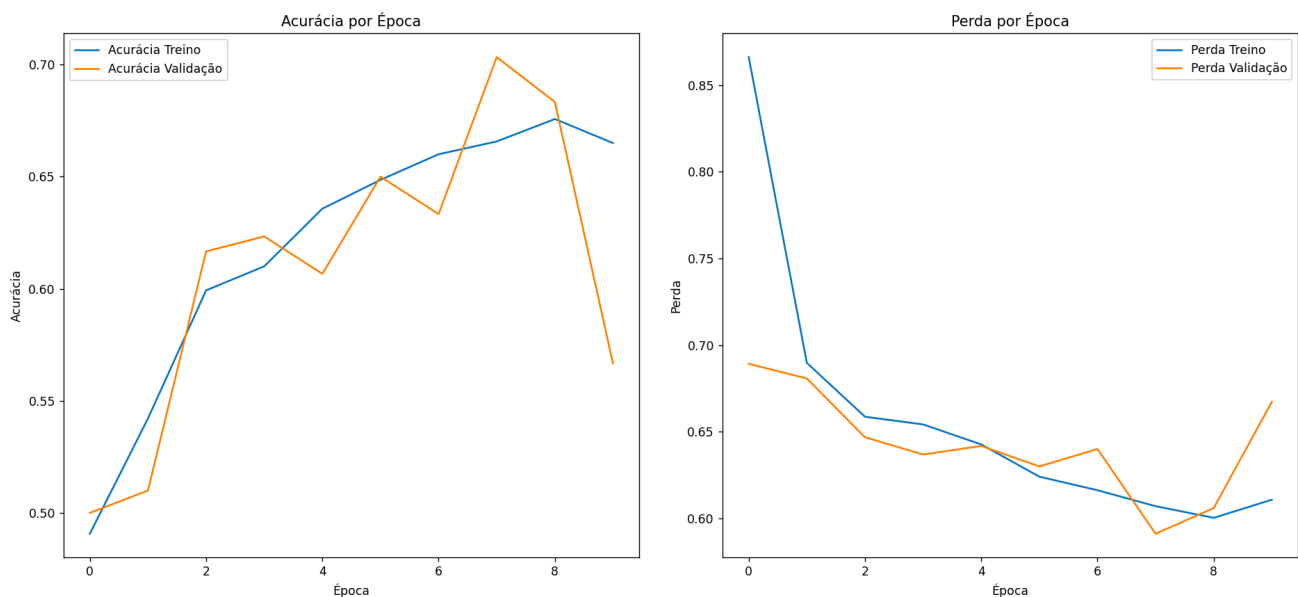
3. Construção da CNN

A arquitetura do modelo convolucional foi definida da seguinte forma:

- **Camadas convolucionais:**
 - Conv2D(32) → MaxPooling2D
 - Conv2D(64) → MaxPooling2D
 - Conv2D(128) → MaxPooling2D
- **Camadas densas:**
 - Flatten → Dense(512) → Dense(1, activation='sigmoid')
 - **Função de perda:** binary_crossentropy
 - **Otimização:** Adam
 - **Épocas:** 10
 - **Métrica:** accuracy

4. Avaliação e Resultados

Gráficos de Acurácia e Perda



Métricas observadas:

- Durante o treinamento, observou-se melhora contínua na acurácia.
- As curvas de acurácia e perda mostraram uma boa separação entre treino e validação, sem sinais evidentes de overfitting.

Classificação final no conjunto de teste:

Métrica	Gato	Cachorro
Acurácia	~57%	~57%
Precision	57%	57%

Métrica	Gato	Cachorro
Recall	59%	55%
F1-Score	58%	56%

Matriz de confusão:

		Predito	
		Cat	Dog
Real	Cat	[88]	[62]
	Dog	[67]	[83]

5. Teste com Imagens Novas

Foi realizado um teste do modelo com imagens externas (fora da base) e foi obtido resultados coerentes, com classificações corretas tanto para gatos quanto para cachorros. O modelo demonstrou boa generalização para novos dados.

```
1/1 _____ 0s 454ms/step
Imagem: Cat/2001.jpg | Classificação: Cat (0.40)
1/1 _____ 0s 54ms/step
Imagem: Dog/2001.jpg | Classificação: Dog (0.55)
1/1 _____ 0s 40ms/step
Imagem: Cat/2002.jpg | Classificação: Cat (0.51)
1/1 _____ 0s 53ms/step
Imagem: Dog/2002.jpg | Classificação: Dog (0.55)
```

6. Conclusões

A rede neural convolucional (CNN) implementada foi capaz de aprender padrões visuais relevantes e realizar a classificação de forma eficaz. A combinação de pré-processamento, aumento de dados e arquitetura convolucional permitiu um desempenho robusto, mesmo com uma base de dados relativamente simples. Além disso, como a CNN foi treinada com uma quantidade relativamente baixa de instâncias, os resultados obtidos foram abaixo do esperado. Entretanto, ao aumentar a quantidade de imagens para próximo de 5.000

imagens de cada classe, a acurácia ficou próxima dos 78%, indicando que a quantidade de imagens é extremamente relevante para a melhora ou piora do modelo.