



# Marge Simpson ou Sideshow Bob?

## Redes Neurais de Convolução para Classificação de Personagens dos Simpsons

Vinicius Oliveira, Henrique Limão, Luís Porto  
Departamento de Estatística / IMECC – Unicamp

E-mails: v188228@dac.unicamp.br ; h174581@dac.unicamp.br; l202227@dac.unicamp.br



### Introdução

A classificação de imagens em grupos é um problema clássico do Machine Learning e tem diversas aplicações em problemas reais.

Dito isso, o objetivo do projeto é, utilizando técnicas de Redes Neurais de Convolução em conjunto com técnicas de *Data Augmentation*, receber uma URL contendo uma imagem formato JPG de um personagem do desenho Os Simpsons e identificar qual o personagem na imagem em questão.

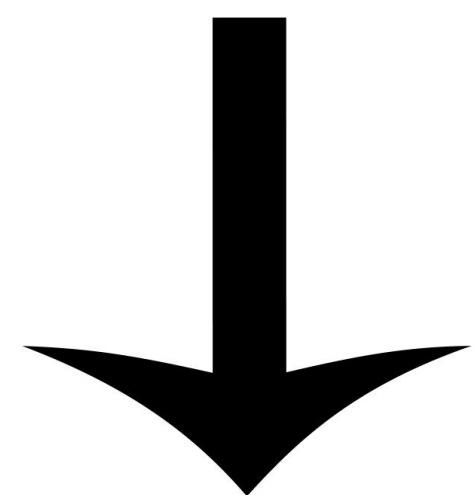
### Dados

O banco de dados foi encontrado no site Kaggle e, originalmente, possuía 20,930 imagens de 47 personagens divididas de maneira não uniforme. Para a análise, foram escolhidos somente os personagens que possuíam pelo menos 350 imagens. Após realizarmos a divisão entre dados de treinamento (85%) e dados de validação(15%), ficamos com 16,146 imagens no conjunto de treinamento e 2,848 no conjunto de validação. Abaixo, temos exemplos de imagens para as classes no banco de dados.



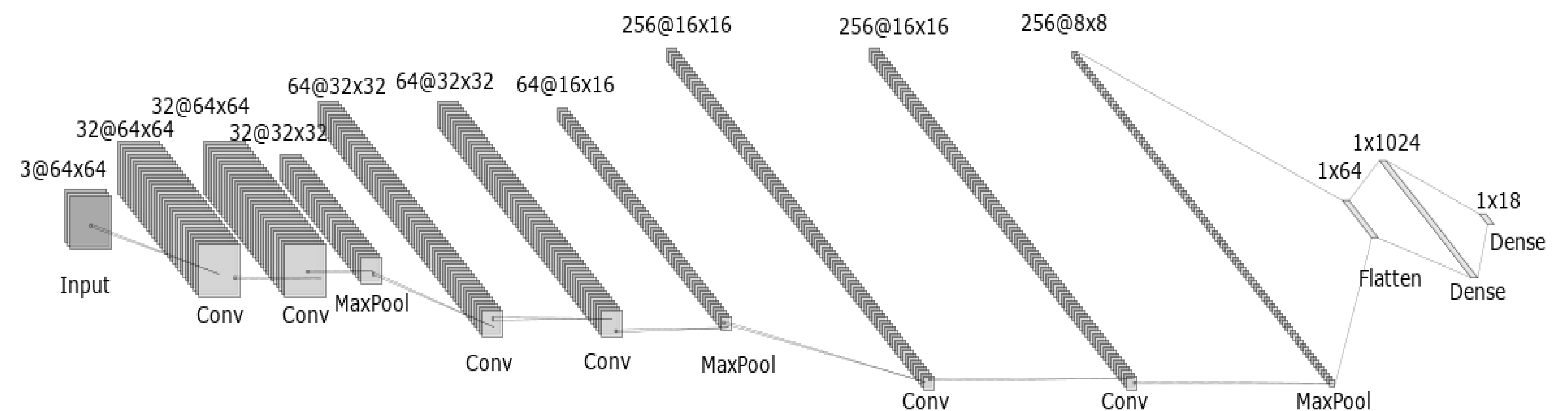
### Data Augmentation

Como temos poucas imagens por classe (em média, menos de 1000), foi utilizada a técnica de *Data Augmentation*, que aleatoriamente faz uma combinação de edições que incluem rotação, espelhamento e deslocamento horizontal e vertical nas imagens do conjunto de treinamento.



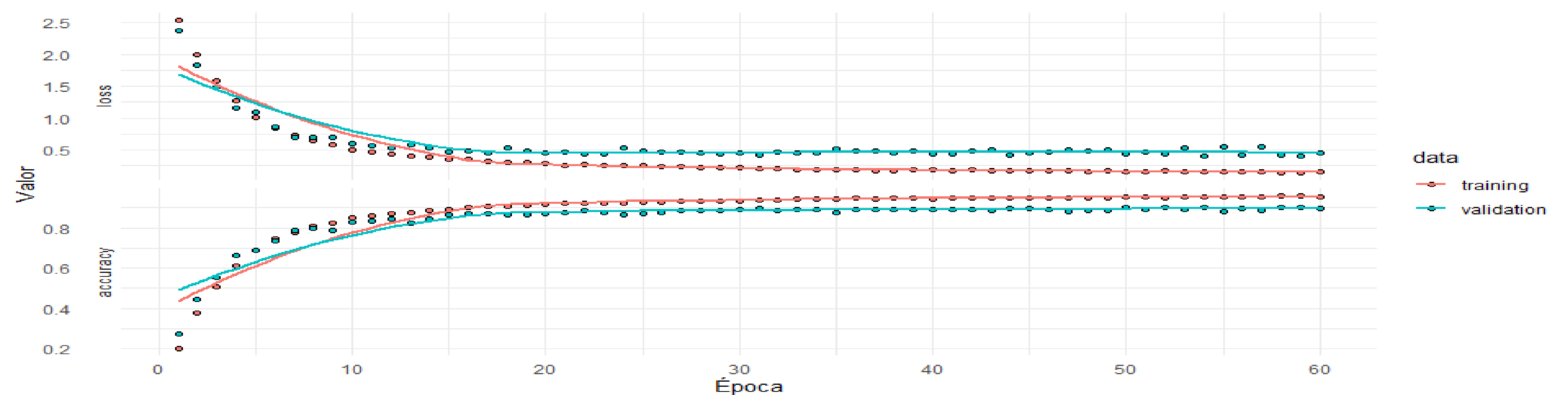
### Estrutura da Rede

A rede foi montada com 6 camadas de convolução com 32,32,64,64,256,256 filtros e *kernel* de tamanho 3x3, com *Max Pooling* 2x2 a cada duas camadas de convolução e a última camada com ativação *softmax*.

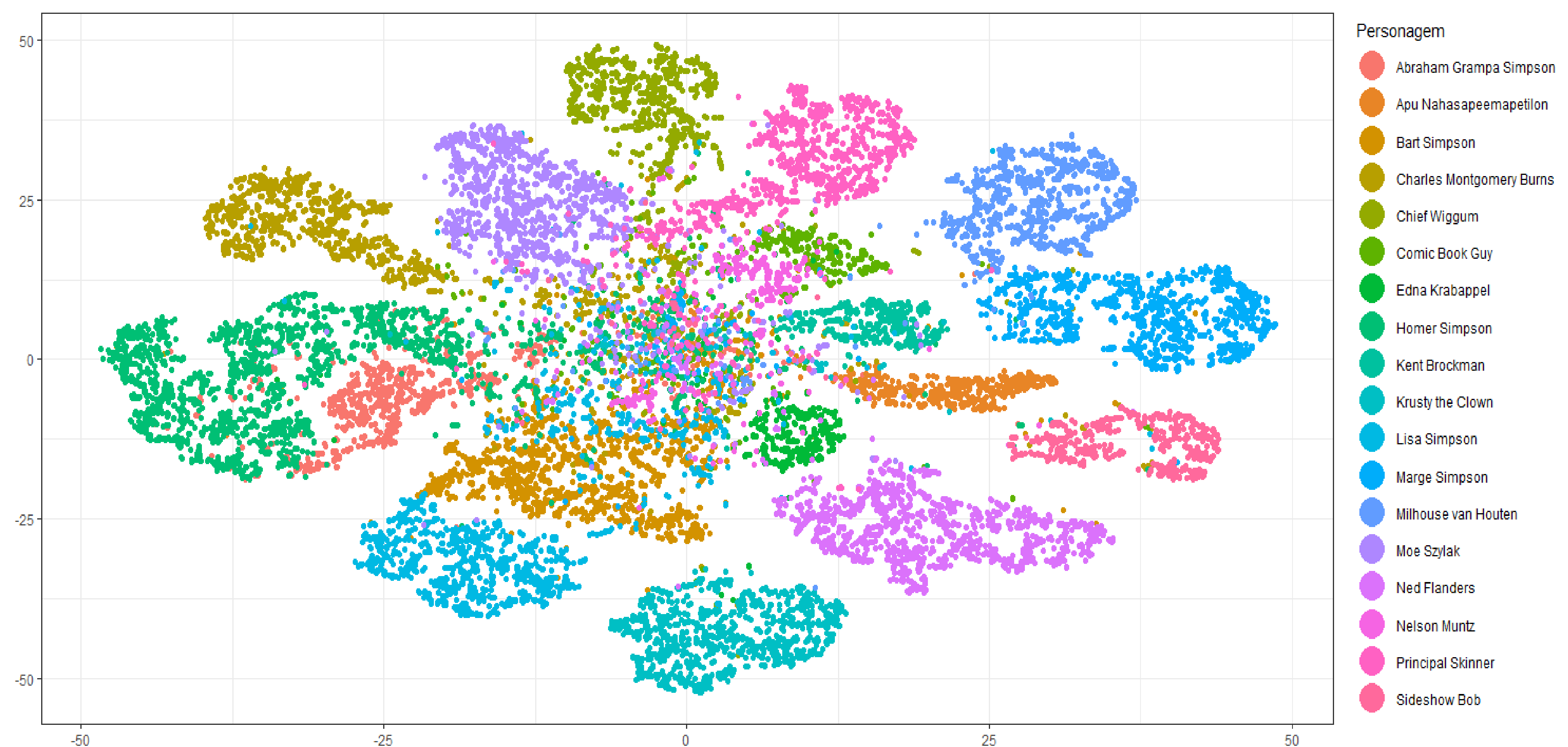


### Resultados

Após o treinamento, o modelo obteve acurácia de 95% nos dados de treinamento e 90% nos dados de validação, além de uma perda menor que 1 em ambos os conjuntos.



Aplicando a técnica de t-SNE no *output* da camada de *Flatten* e graficando o resultado, verificamos que as classes estão bem separadas em *clusters* com poucas intersecções entre os grupos.



### Conclusões

Como esperado, o modelo ficou muito bem ajustado e possui grande poder de classificação de personagens de Os Simpsons. Espera-se, porém, que a acurácia nas predições melhore ainda mais caso sejam inseridos mais dados de treinamento no modelo, já que temos personagens com menos de 300 imagens.

### Referências

- [1] KERAS Documentation – Getting Started, <https://keras.io/getting-started/sequential-model-guide/>
- [2] t-SNE, van der Maaten, Laurens, <https://lvdmaaten.github.io/tsne/>
- [3] The Simpsons Character Dataset, <https://kaggle.com/alexattia/the-simpsons-characters-dataset>
- [4] Introdução a Redes Neurais Convolucionais. Deep Learning Book, <http://deeplearningbook.com.br/introducao-as-redes-neurais-convolucionais/>