




REDES NEURAIIS RECORRENTES (RNNS)

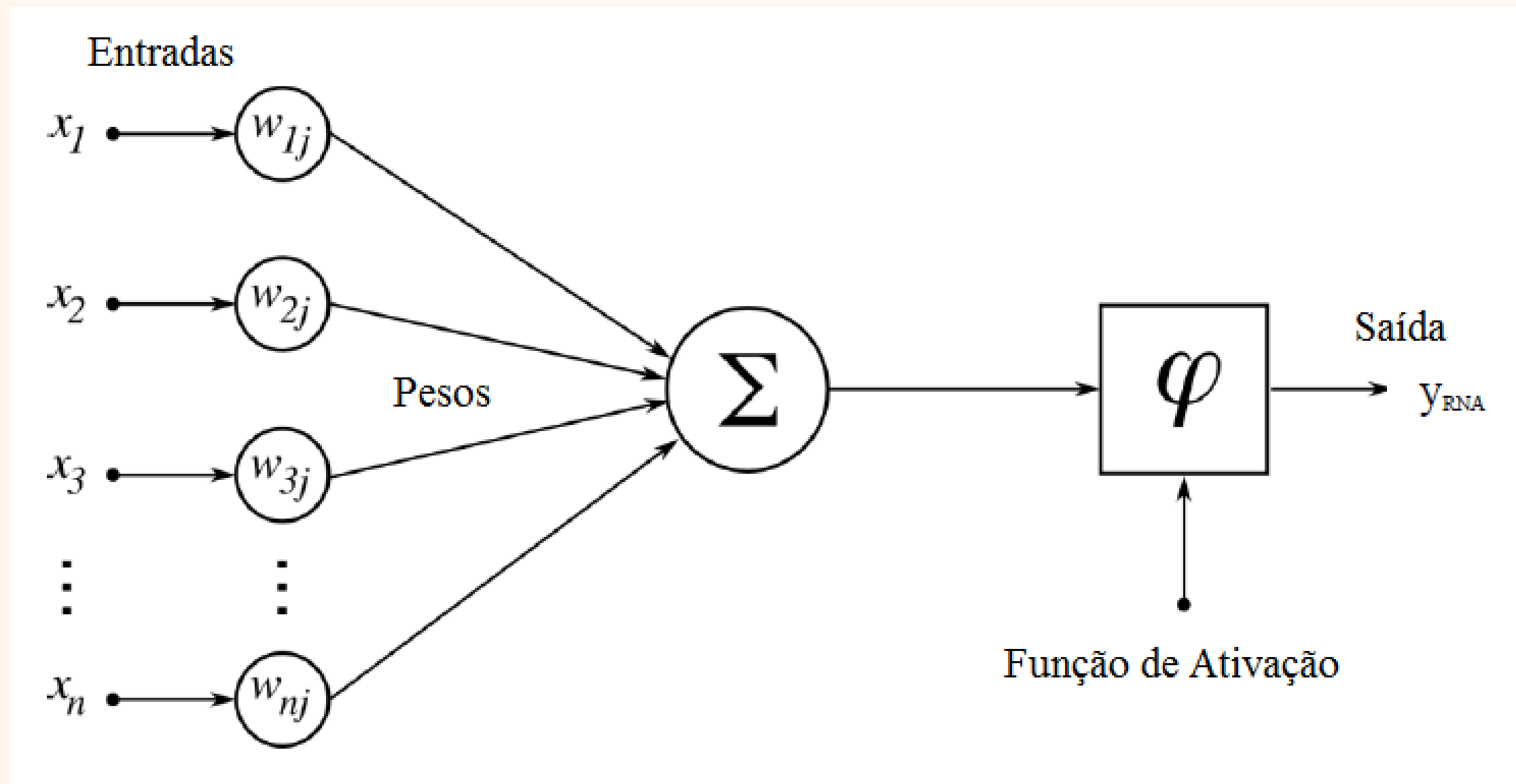
Gabriel Samarane, Guilherme Brites,
Laura Caetano, Lívia Xavier, Luca
Gonzaga e Sophia Carrazza



O que são Redes Neurais?

- Modelo computacional inspirado no funcionamento do cérebro humano, composto por "neurônios" artificiais organizados em camadas
 - Projetadas para reconhecer padrões e aprender a partir de dados.
- 

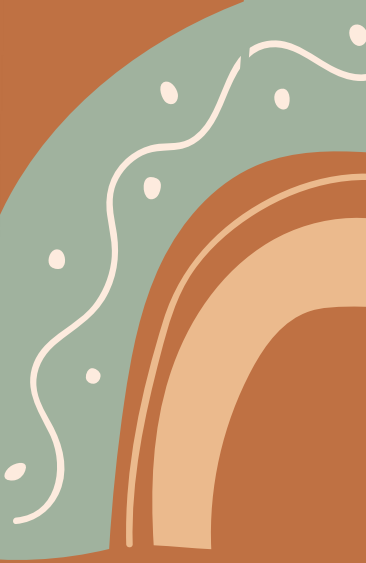

Neurônio Artificial





O que são RNNs?

- Redes Neurais Recorrentes (RNNs) são um tipo especial de rede neural projetada para lidar com dados sequenciais.
- Elas são capazes de "lembrar" informações anteriores e usá-las para influenciar decisões futuras.



Por isso são
muito usadas
em séries
temporais!

Exemplos



PREVISÃO DO TEMPO



TRADUÇÃO



ANÁLISE DE SENTIMENTOS
EM TEXTOS

Exemplo – Tesla



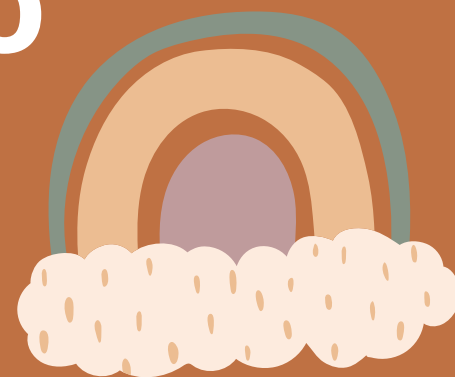
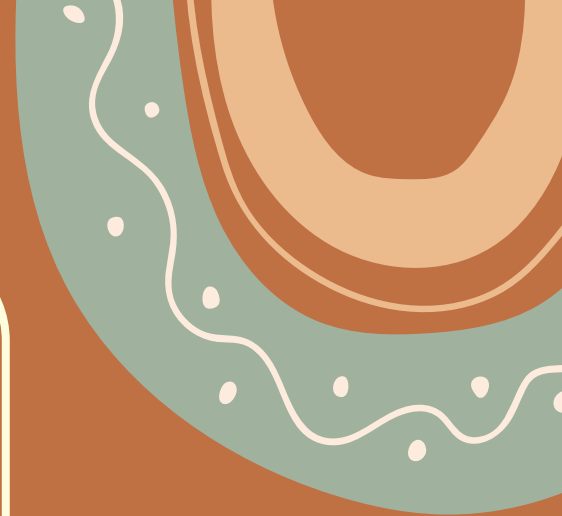
O carro parou antes do acidente ocorrer

Convolutacional x Recorrentes

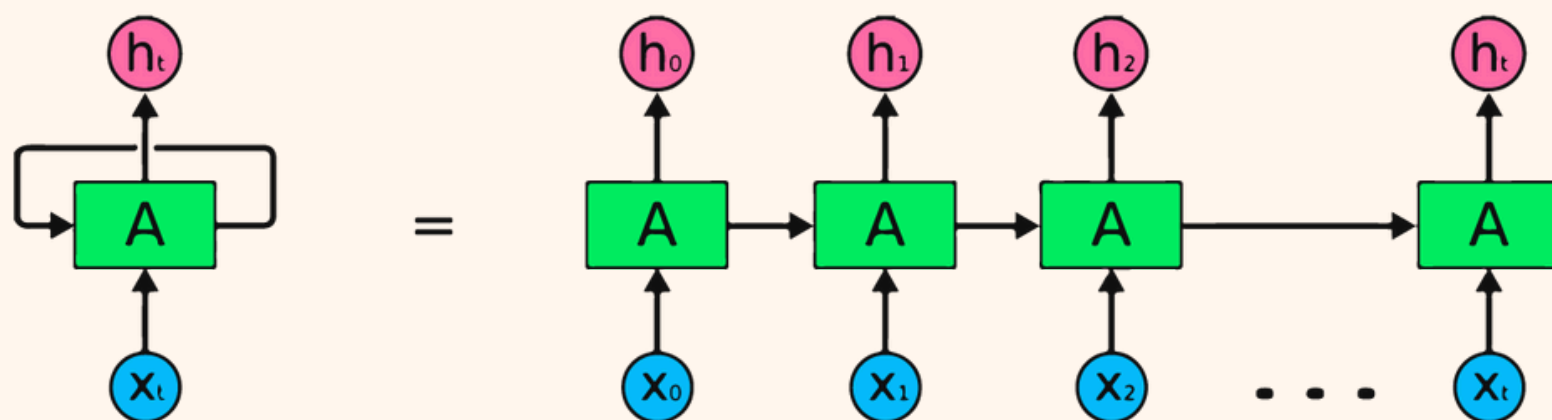
- Principal característica é a identificação de objetos e classificação de imagens;

- Apresenta conexão entre as entradas, tem uma “memória” criada pelos hidden states;

Porque a Rede Neural Convolutacional não funcionaria no caso anterior?

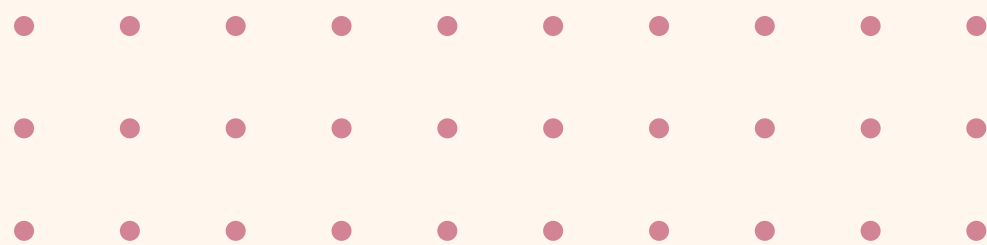


Formato



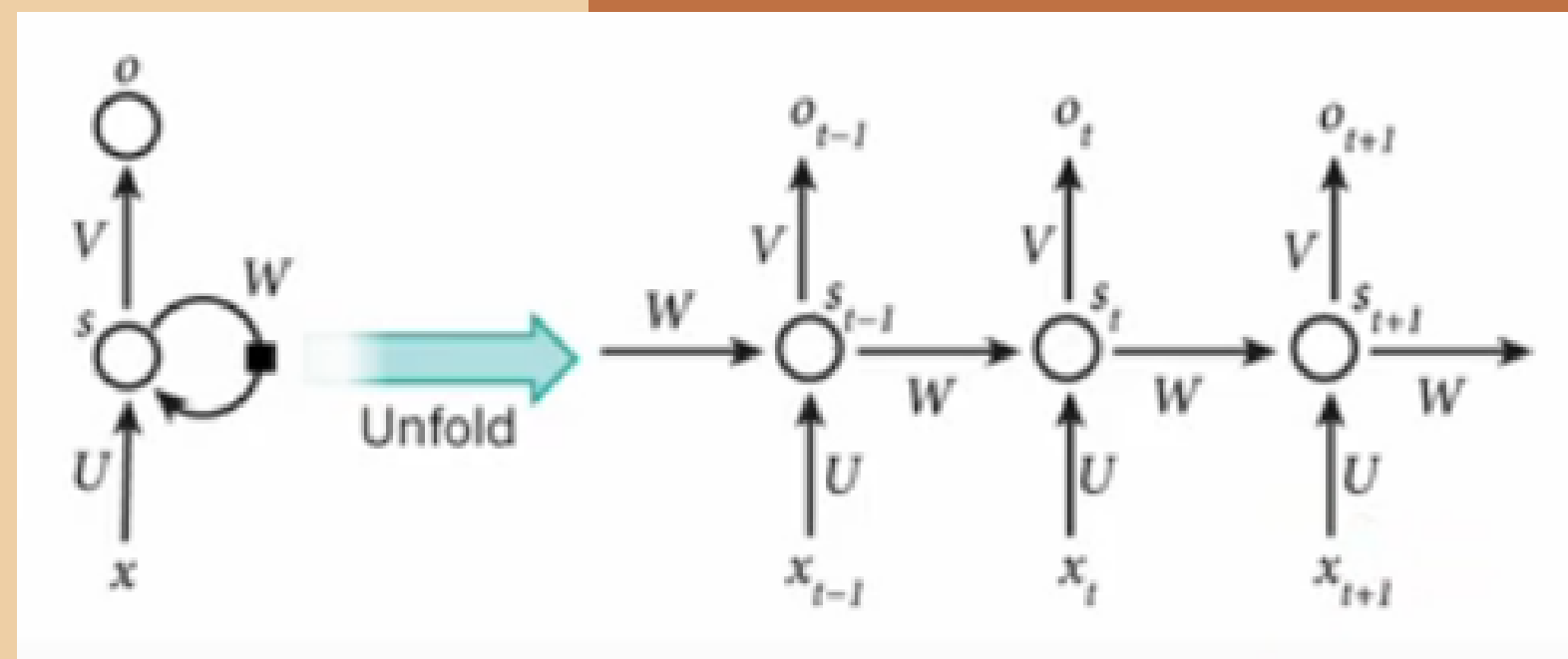
- Como uma rede neural comum, possui uma entrada, pesos, e uma função de ativação.

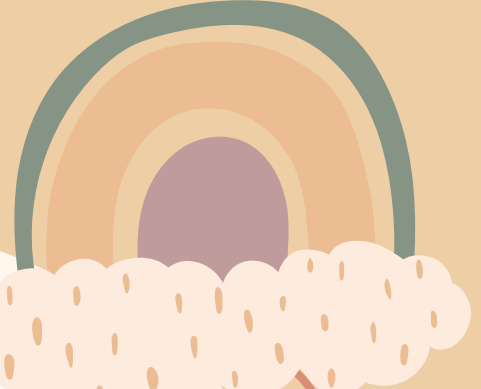
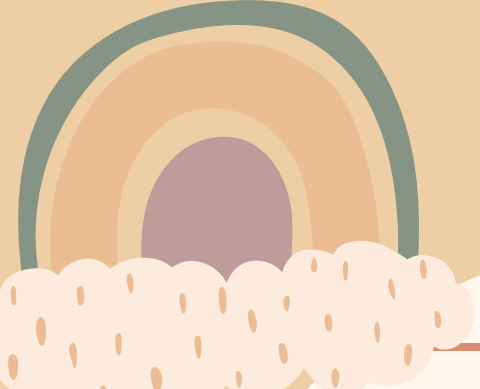
- Sequenciais;
- Ordem importa;
- Tamanhos variados;
- Todos os passos tem os mesmos parâmetros(pesos);



Como funciona uma RNN?

- Entrada inicial: A RNN recebe um valor (ou vetor) de entrada.
- Processamento Recorrente: Para cada valor de entrada, a RNN utiliza não só a entrada atual, mas também as informações anteriores (memória) para gerar uma nova saída.
- Memória: O estado da rede em um instante t depende não só de entrada nesse tempo, mas também a dos estado anteriores.



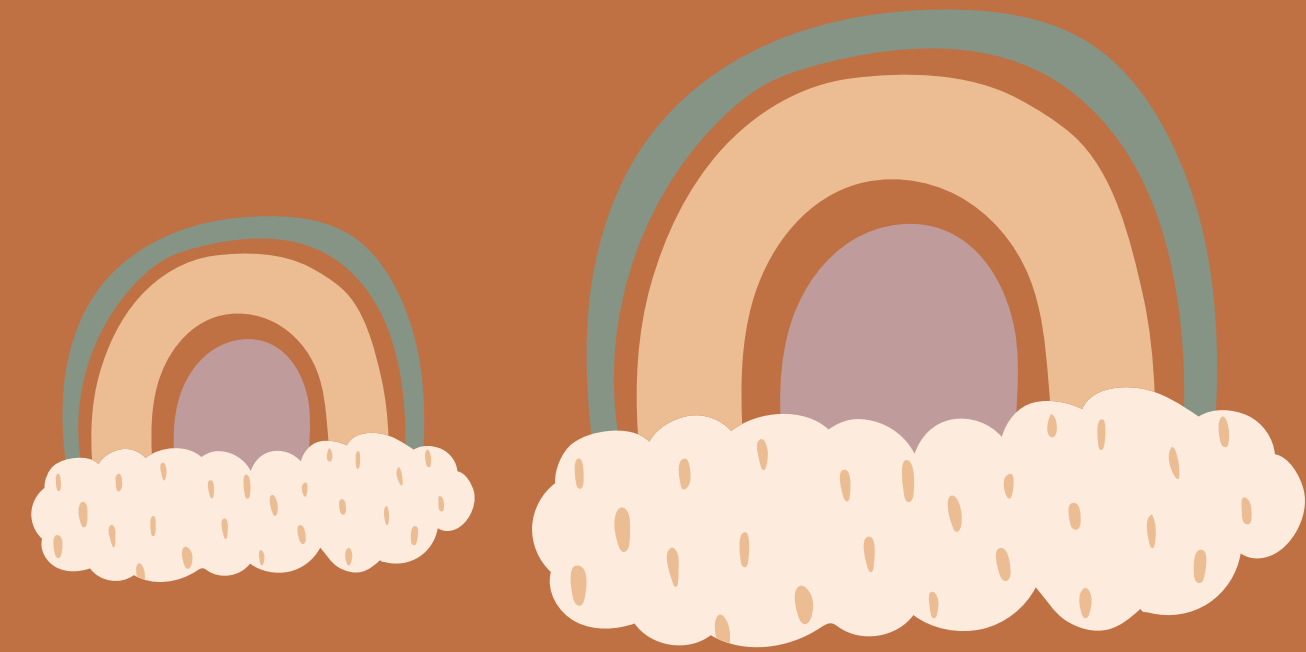


O que é um Estado Oculto (Hidden State)?

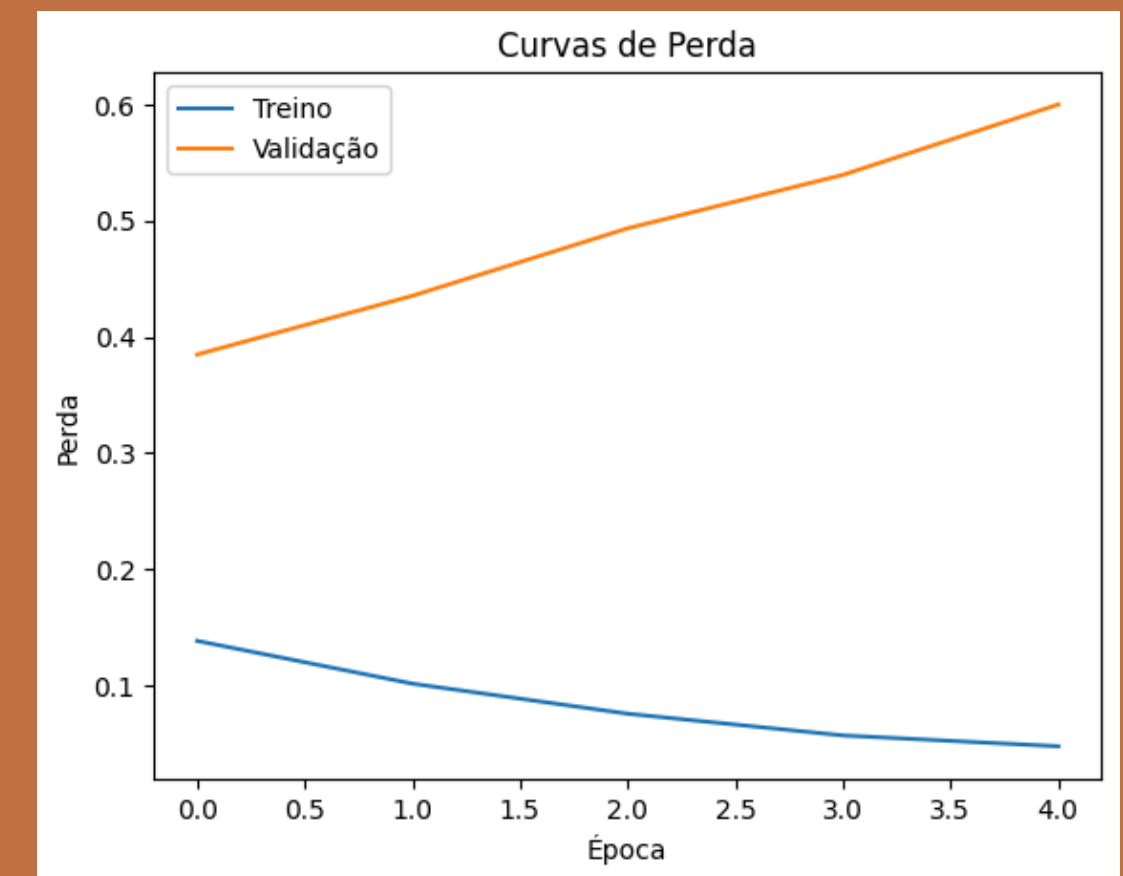
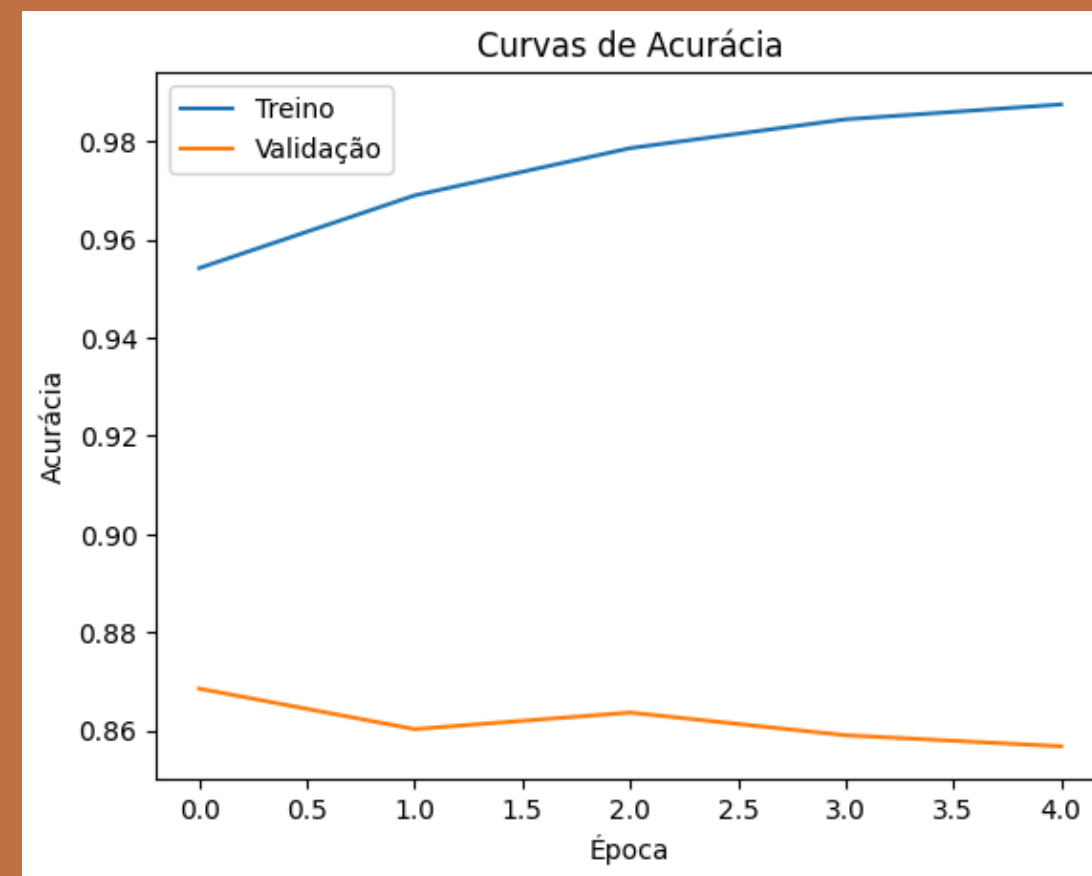
- O estado oculto é um vetor que contém informações sobre o que a rede "lembrou" até agora.
- Ele é atualizado a cada etapa com uma combinação da entrada atual e do estado oculto anterior.



Implementação



- Classificação binária de sentimento com RNN
- Avaliação "positiva" ou "negativa"
- Dataset de 50.000 avaliações de filmes do IMDB do Kaggle



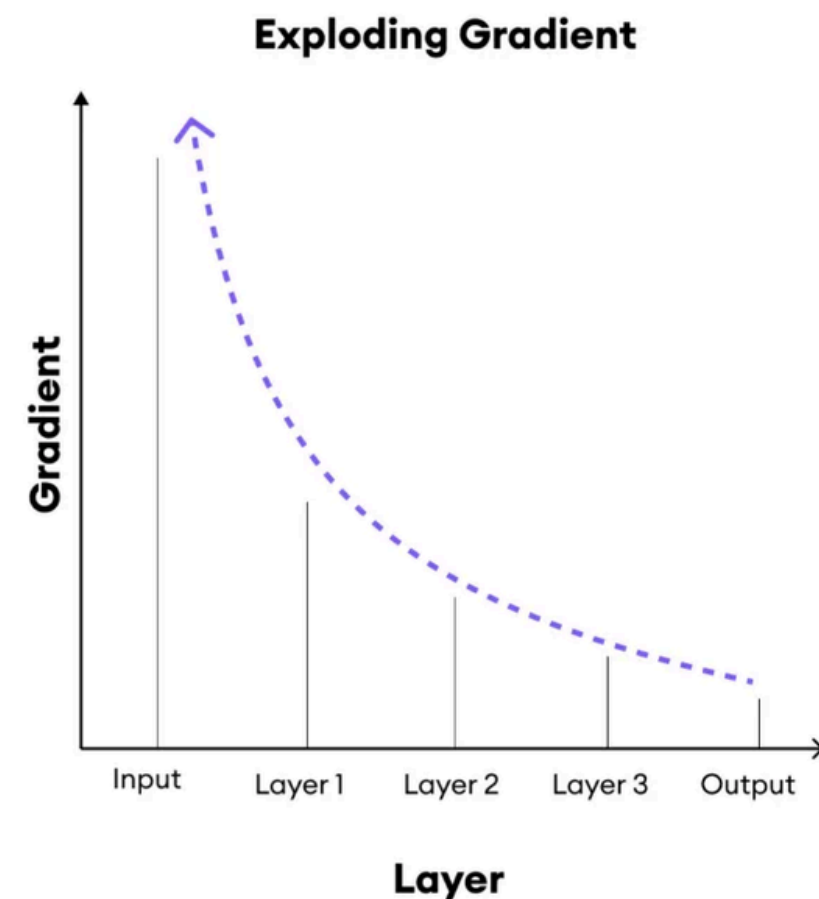
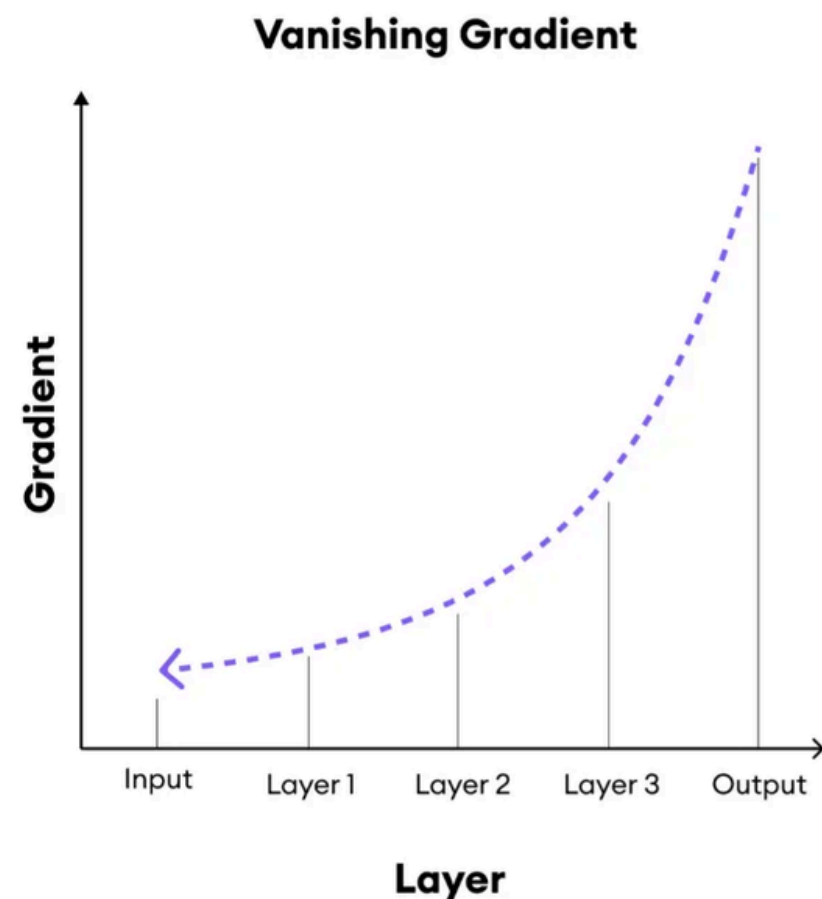
1/1 0s 34ms/step

Review: This movie was absolutely amazing! The acting was superb and the plot was captivating.
Sentimento classificado: positivo

Desafios

1 VANISHING GRADIENT

No backpropagation, o gradiente que atualiza os pesos das camadas diminuem muito. (Aprendizado nulo)

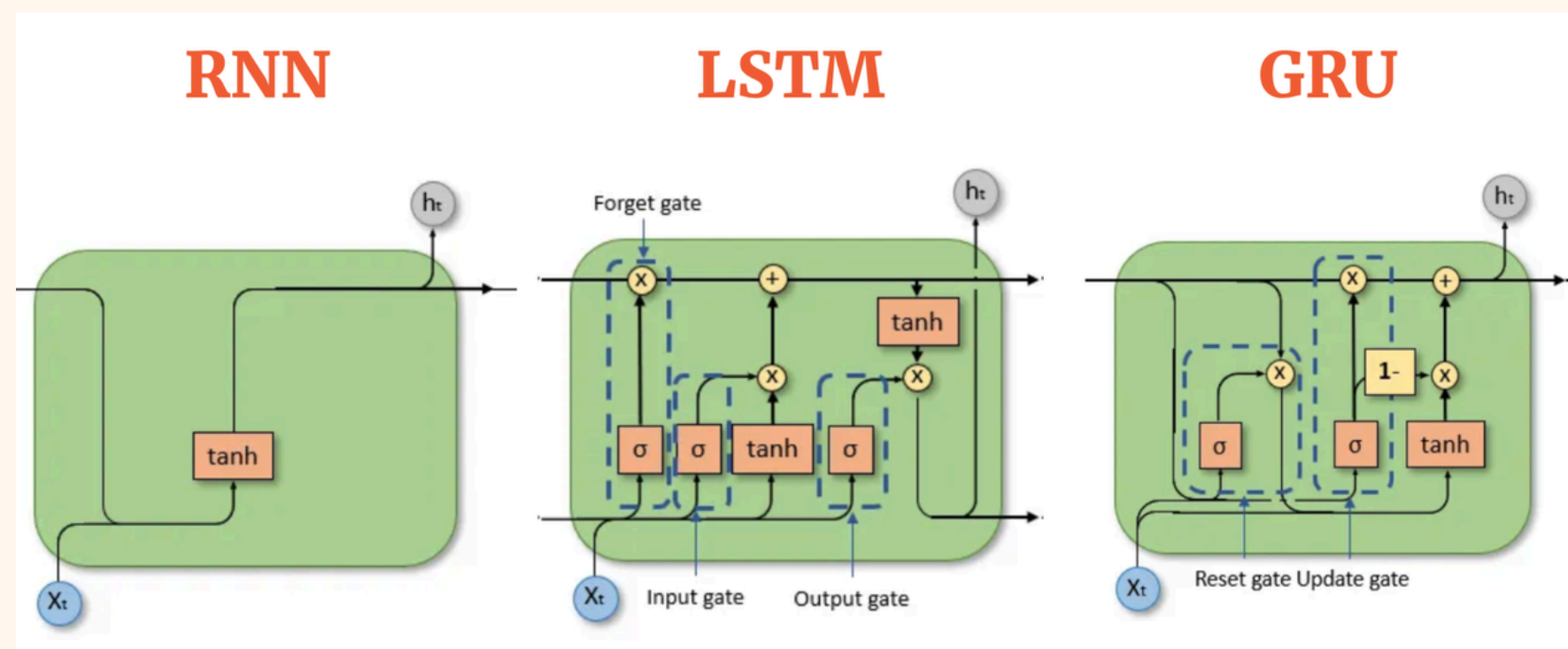


2 EXPLODING GRADIENT

O gradiente aumenta indefinidamente a cada camada e não consegue minimizar o erro. (Se perde)

Resolvendo os problemas do Gradiente

- LSTM (Long Short-Term Memory): Introduz diversas portas para controlar o que lembrar e o que esquecer
- GRU (Gated Recurrent Unit): Versão simplificada do LSTM que usa duas portas em vez de três



Referências

- IBM. O que é um RNN? Disponível em: <https://www.ibm.com/br-pt/topics/recurrent-neural-networks>. Acesso em: 06 nov. 2024.
- COMET. Vanishing & exploding gradients in deep neural networks. Disponível em: <https://www.comet.com/site/blog/vanishing-exploding-gradients-in-deep-neural-networks>. Acesso em: 06 nov. 2024.
- J. Xiao and Z. Zhou, "Research Progress of RNN Language Model," 2020 IEEE International Conference on Artificial Intelligence and Computer Applications (ICAICA), Dalian, China, 2020, pp. 1285-1288, doi: 10.1109/ICAICA50127.2020.9182390. keywords: {Computational modeling;Recurrent neural networks;Data models;Mathematical model;Natural language processing;Analytical models;language mode;recurrent neural network (RNN);research progress},
- DEEPLARNINGAI. "Recurrent Neural Networks." YouTube, 1 fev. 2018, disponível em: <https://youtu.be/S5AGN9XfPK4?si=r1Q9Gkzf57QO851->. Acesso em: 06 nov. 2024.
- SIMPLILEARN. "Vanishing Gradient Problem in Neural Networks Explained." YouTube, 15 jul. 2020, disponível em: <https://youtu.be/8HyCNIVRbSU?si=yzYqZS0vkH022oYm>. Acesso em: 06 nov. 2024.
- DATA SCHOOL. "Exploding Gradient Problem in Neural Networks." YouTube, 27 set. 2021, disponível em: https://youtu.be/Gafjk7_w1i8?si=dyWyPBrhDOucMFIn. Acesso em: 06 nov. 2024.

The image features a solid brown background with the word "Obrigada" centered in a large, white, rounded font. Four decorative elements are placed in the corners: top-left and bottom-right are rainbows with teal borders and white dots; top-right and bottom-left are rainbows with white clouds and teal borders. Thin white lines connect the corners of the rainbows to form a rectangular frame around the text.

Obrigada