

**Instituto Tecnológico de Aeronáutica - ITA**  
**Inteligência Artificial para Robótica Móvel - CT-213**  
**Aluno: Danilo de Farias Matos**

**Relatório do Laboratório 6 - Redes Neurais**

**1. Breve Explicação em Alto Nível da Implementação**

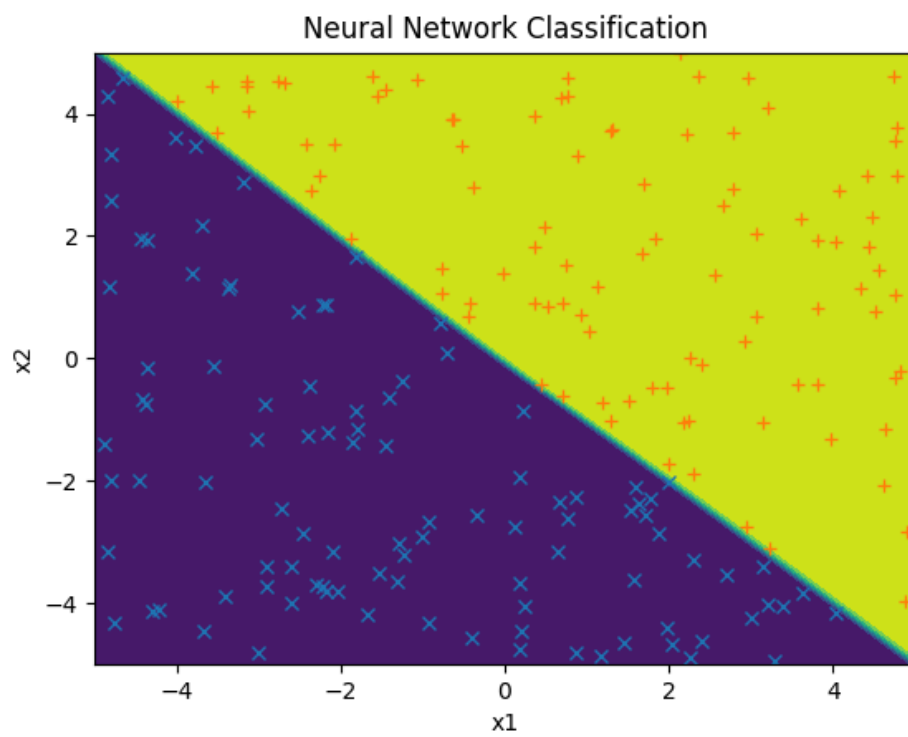
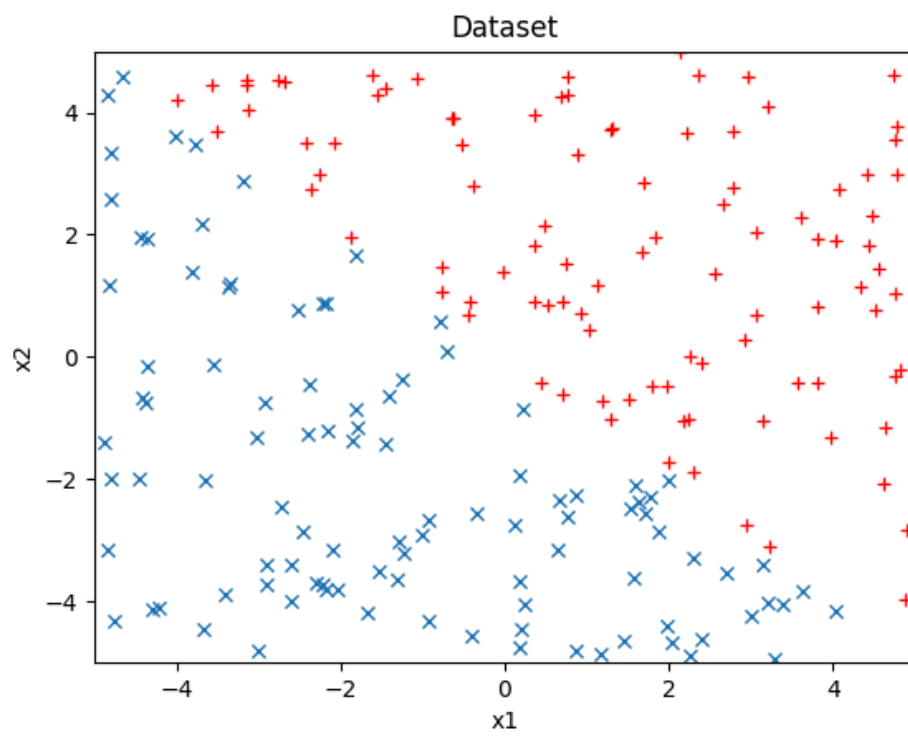
Iniciei implementando o método “forward\_propagation” fazendo a layer 0 ser igual as entradas, a layer 1 para calcular os valores pré ativação com pesos e os bias da camada “hidden” bem como obter uma lista com os valores após ativação (sigmóide) e o layer 2 para fazer o mesmo que o layer 1 e servir de output da rede.

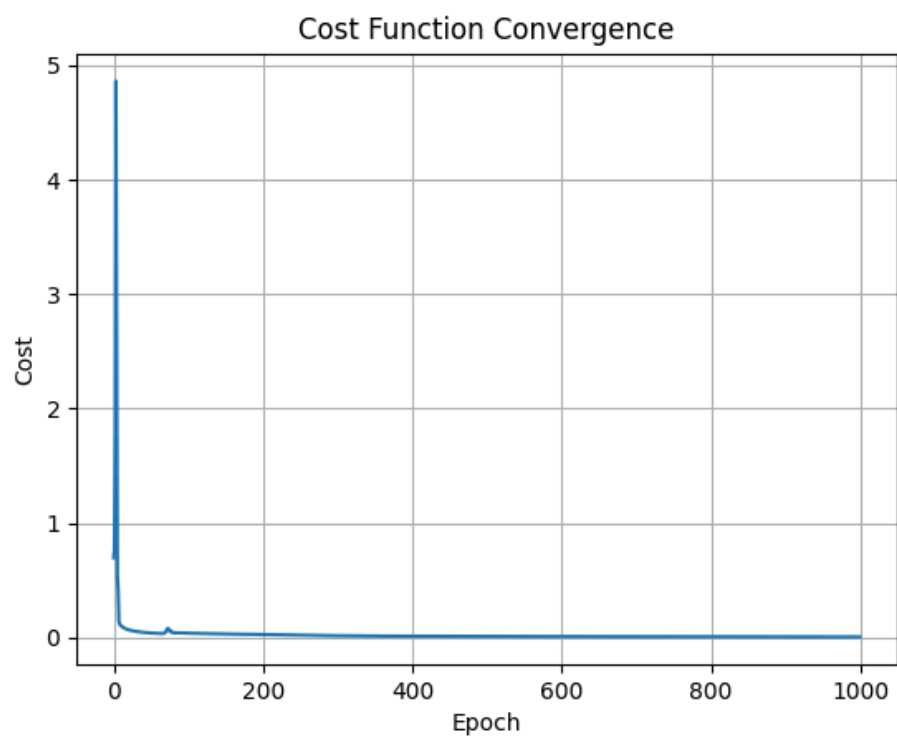
Já na implementação do método “compute\_gradient\_back\_propagation” iniciei pegando os valores do output após uma forward\_propagation e, na sequência, fiz o cálculo do delta para a última camada, que ficou de forma simplificada para tornar o algoritmo mais eficiente. Após isso, foi possível calcular o gradiente dos pesos e biases tanto para a camada de output quanto para a camada “hidden”

Por fim, foi a vez de usar os dados obtidos do método anterior para efetivamente calcular a alteração a ser feita nos pesos e biases das camadas através do método “back\_propagation” que basicamente aplica a fórmula da descida do gradiente.

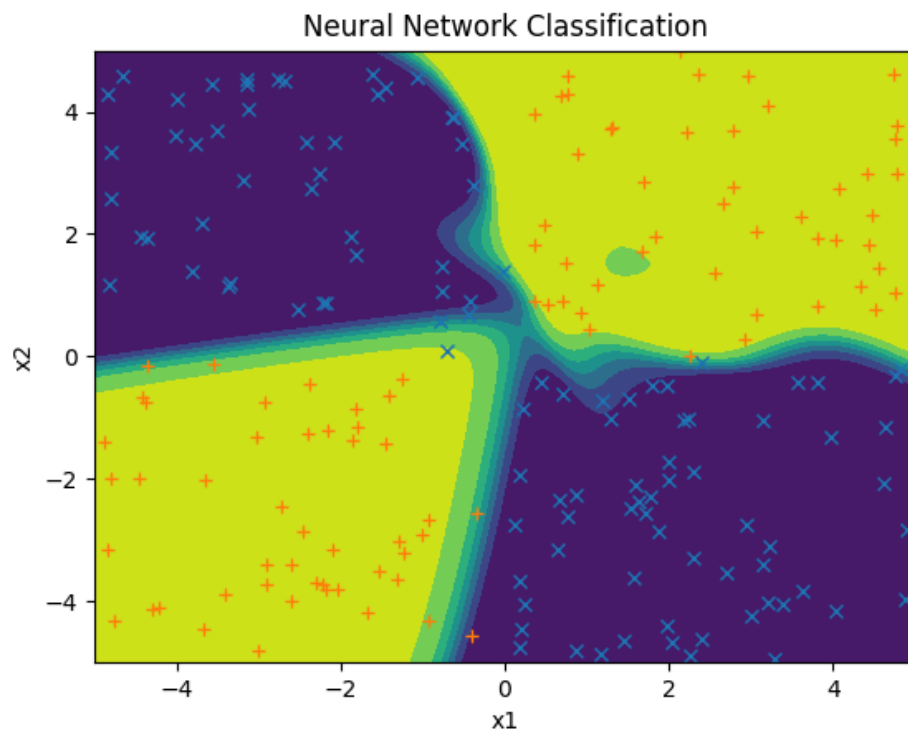
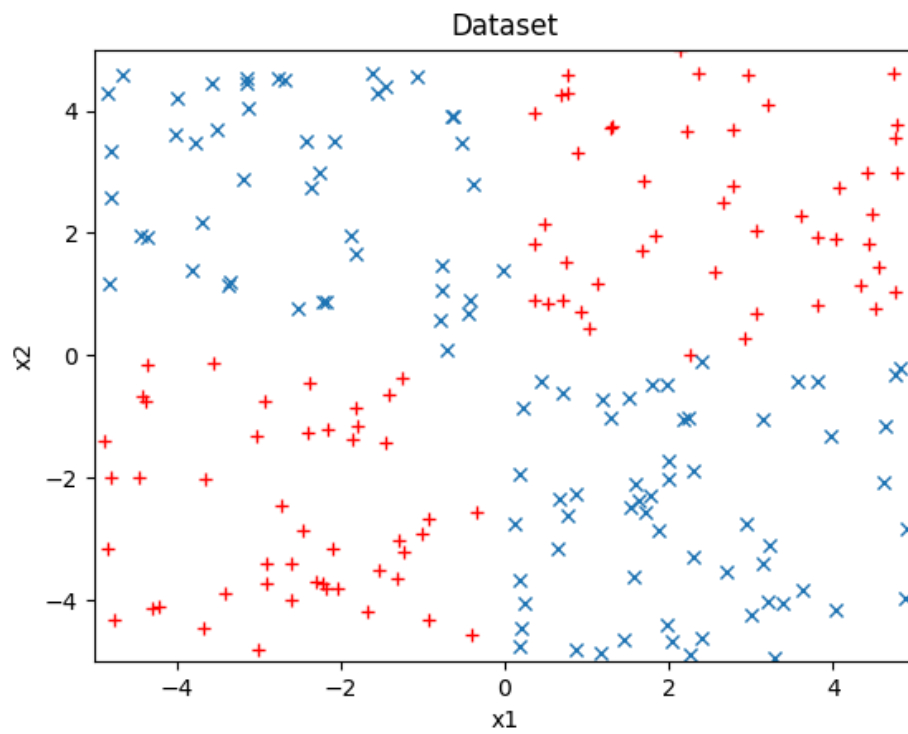
**2. Figuras Comprovando Funcionamento do Código**

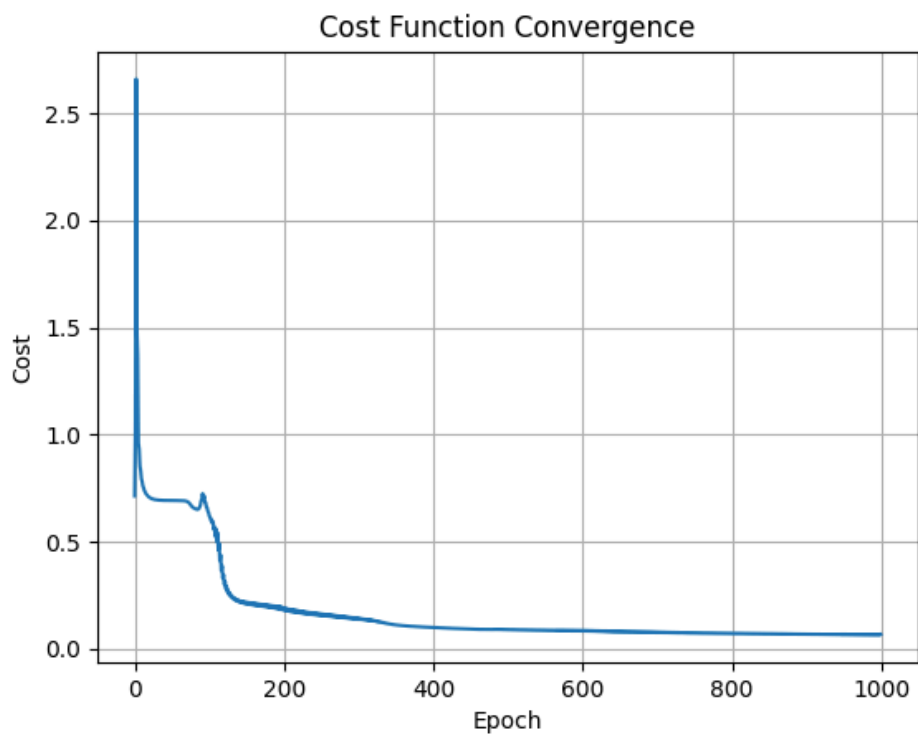
**2.1. Função de Classificação *sum\_gt\_zeros***



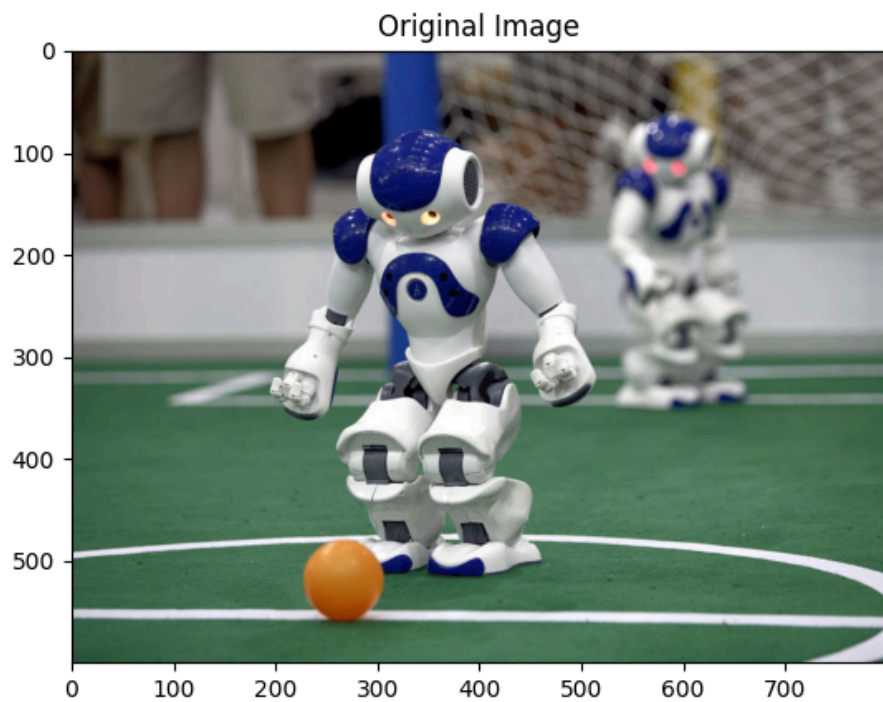


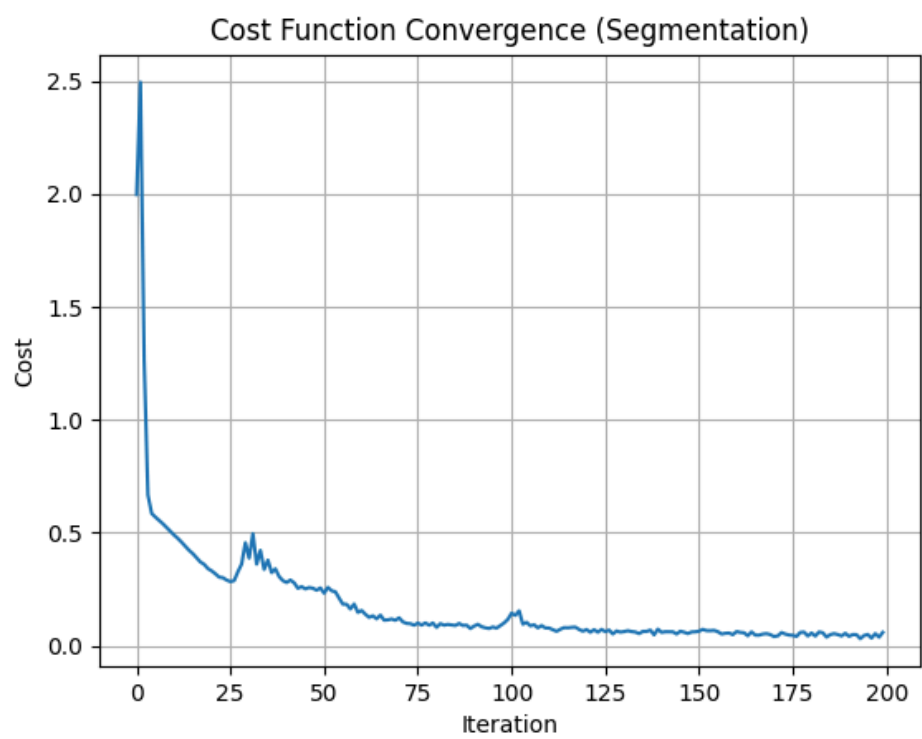
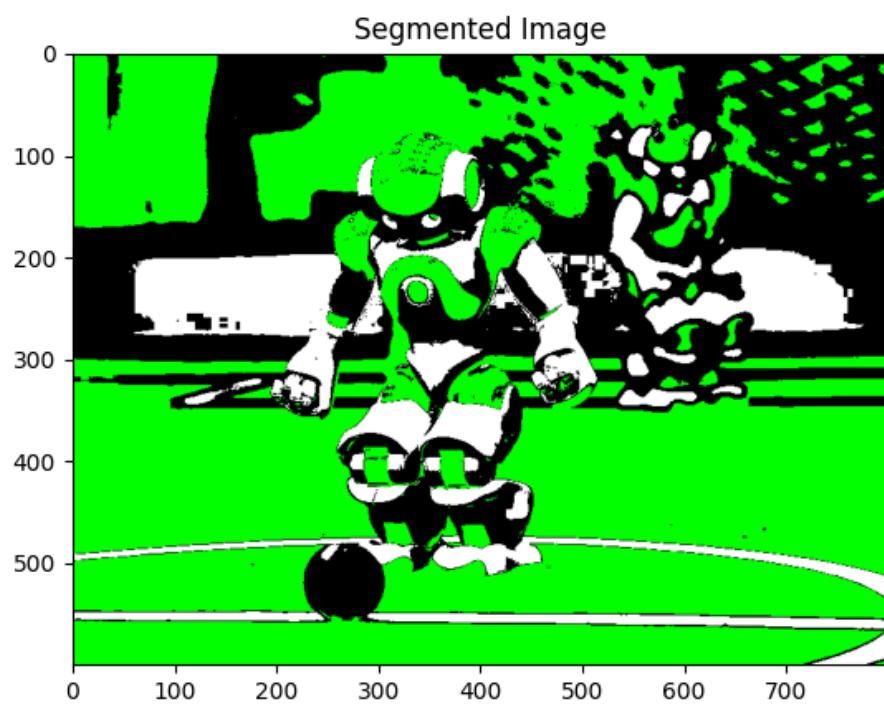
## 2.2. Função de Classificação XOR





### 2.3. Segmentação de Cores





### 3. Discussões

Após o término do treinamento, foi possível observar um comportamento um pouco diferente do esperado. A loss function cresceu durante as primeiras 3 ou 4 épocas mas logo em seguida o comportamento foi de acordo com o que era esperado e a cost function decresceu bastante e a representação obtida pela rede neural foi satisfatória, conforme podemos comprovar nas imagens acima.

Acredito que isso ocorreu porque houve overshoot logo no início do treinamento, eu diria que por conta do alfa relativamente alto (ficou com valor igual a 6 na implementação) que pode ter feito com que a correção dos pesos e vieses logo no início apresentasse um salto muito grande de valores.

Outra situação interessante que notei foi que nos exemplos utilizados para treinamento havia muitos casos com “label green” e a segmentação da imagem demonstra uma tendência da rede em classificar cores como verde, mesmo quando, em tese, deveria haver uma classificação como “others” - apresentando a foto segmentada com mais locais pretos.

Isto fica ainda mais evidente quando comparamos as cores azuis na foto original com o output da imagem segmentada (que apresenta verde no lugar da cor azul).