

Relatório do Laboratório 6 - Redes Neurais

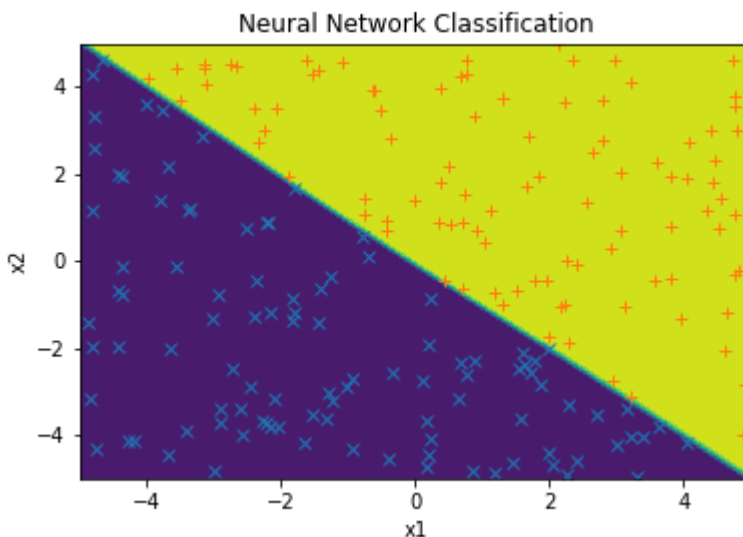
1. Breve Explicação em Alto Nível da Implementação

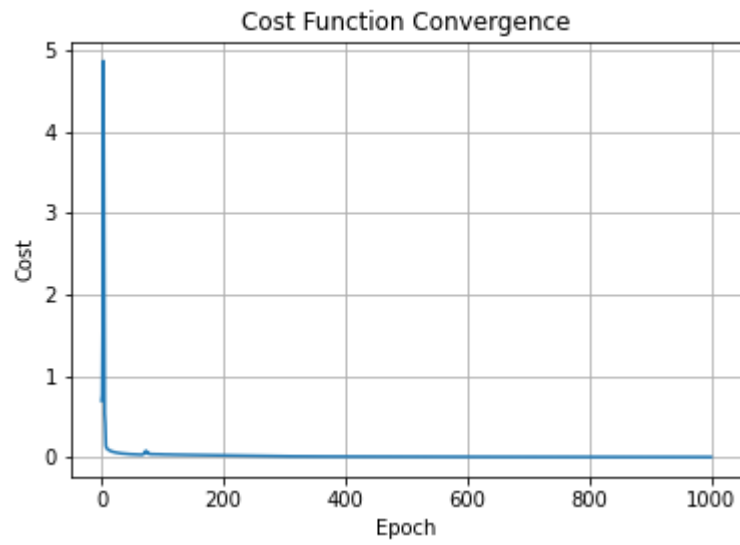
A lógica da implementação se baseia em duas funções-chave da rede neural: *forward propagation* e *backpropagation*. A *forward propagation* é a forma do código de calcular a saída da rede para uma amostra específica. Já a *backpropagation* serve para informar à rede qual mudança deve ser feita nos *weights* e *biases* para que a classificação se torne mais condizente com a amostra.

A complicação do algoritmo vem exatamente do *backpropagation*, pois diferentemente de uma regressão logística comum, a *loss* de uma amostra não depende somente dos *weights* de um único neurônio, mas de todos os neurônios da camada e de todas as camadas anteriores também. Para resolver esse problema, o *backpropagation* é percorre a rede de trás pra frente, computando as influências de cada uma das partes.

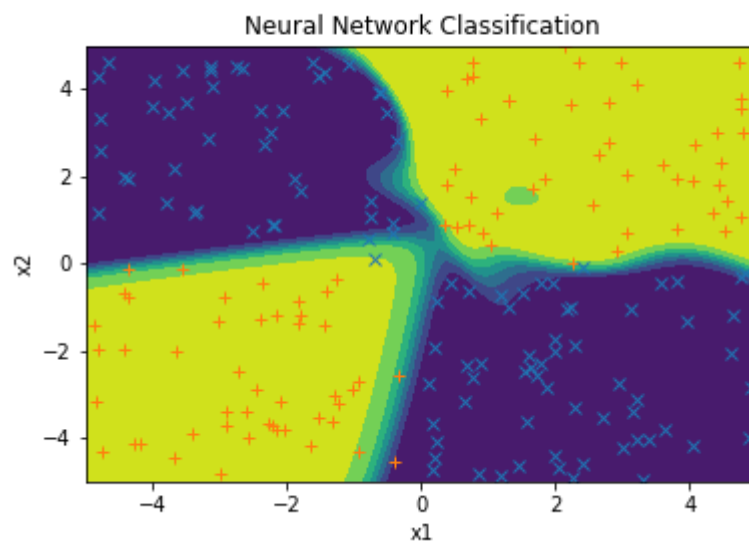
2. Figuras Comprovando Funcionamento do Código

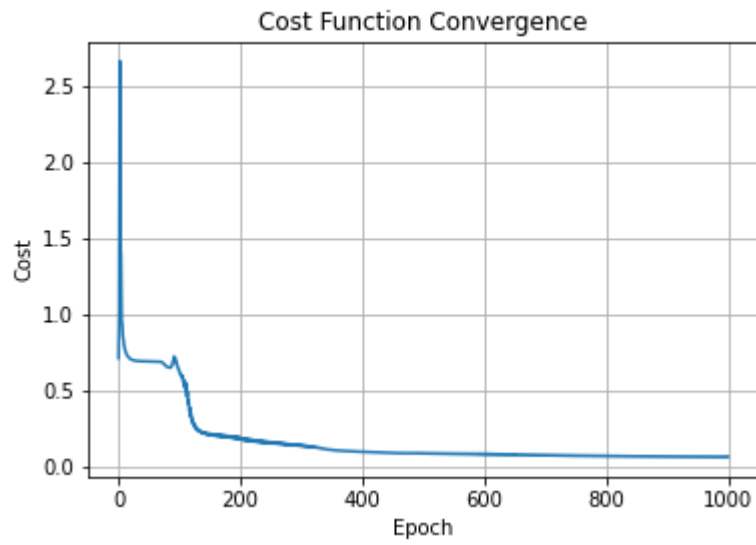
2.1. Função de Classificação *sum_gt_zeros*



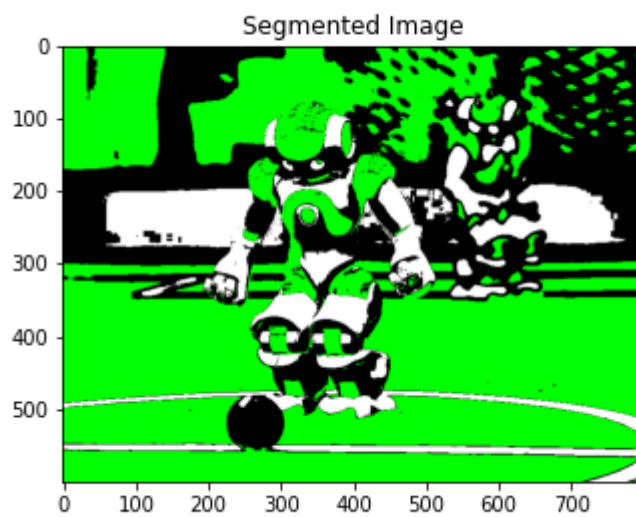


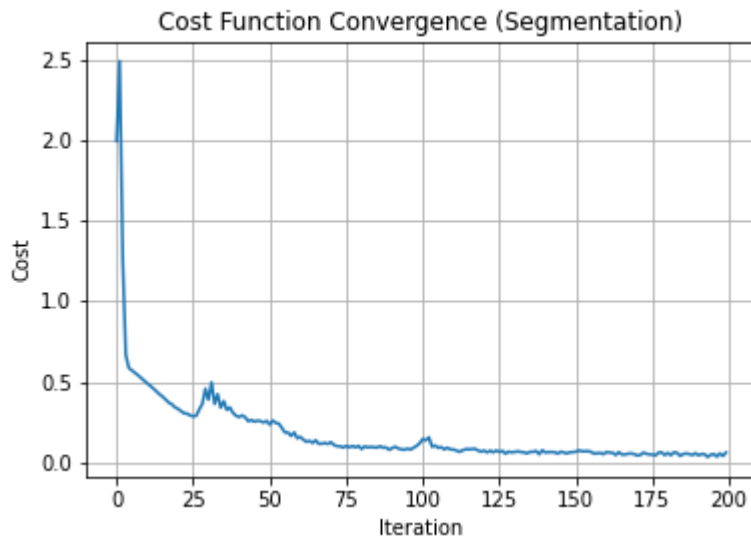
2.2. Função de Classificação XOR





2.3. Segmentação de Cores





3. Discussões

É possível perceber a partir dos testes que a rede neural performa muito bem em todos os testes. No teste de *sum_gt_zeros*, a rede converge muito rapidamente, o que é esperado dado a natureza linear do teste. O teste de *XOR* demonstra uma propriedade clássica das redes neurais que demonstram sua superioridade sobre regressões logísticas: a capacidade de classificar funções não lineares, pois esse teste em específico não poderia ser resolvido com uma regressão logística ou qualquer tipo de regressão linear em natureza.

Na aplicação da rede para a segmentação de cores é possível perceber uma convergência relativamente rápida também, descartando a necessidade de mais treinamentos para o teste em específico. Percebe-se, entretanto, uma certa tendência de *overfit* do verde na imagem, provavelmente causada pela predominância da cor do gramado nas imagens. Esse tipo de *bias* pode ser mitigado através de um termo de regularização, que não foi aplicado neste laboratório por simplicidade.