

MLP para Resolução do Problema Lógico XOR

Iad Rodrigues Moraes

01

Introdução

- Problema Lógico XOR
- Funcionamento Geral da Rede Neural Multicamadas



Introdução

Problema Lógico XOR

- O XOR é uma porta lógica composta pela junção da porta OR com a porta AND negada

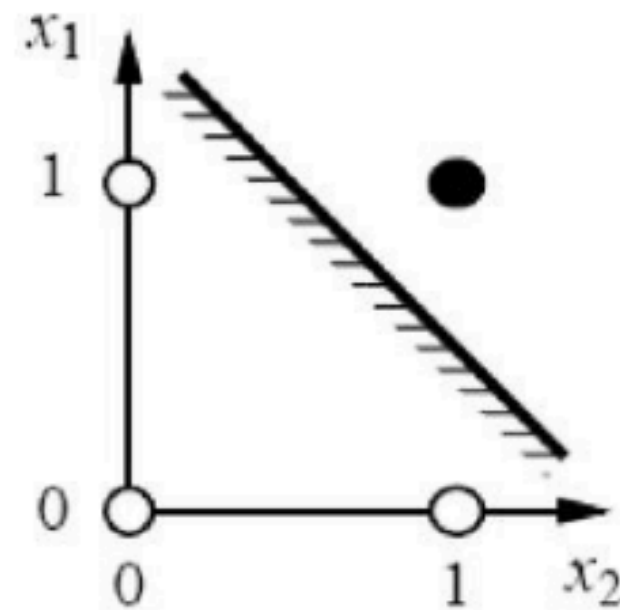
x1	x2	OR	AND	NOT(AND)	OR AND NOT(AND) = XOR
0	0	0	0	1	0
0	1	1	0	1	1
1	0	1	0	1	1
1	1	1	1	0	0



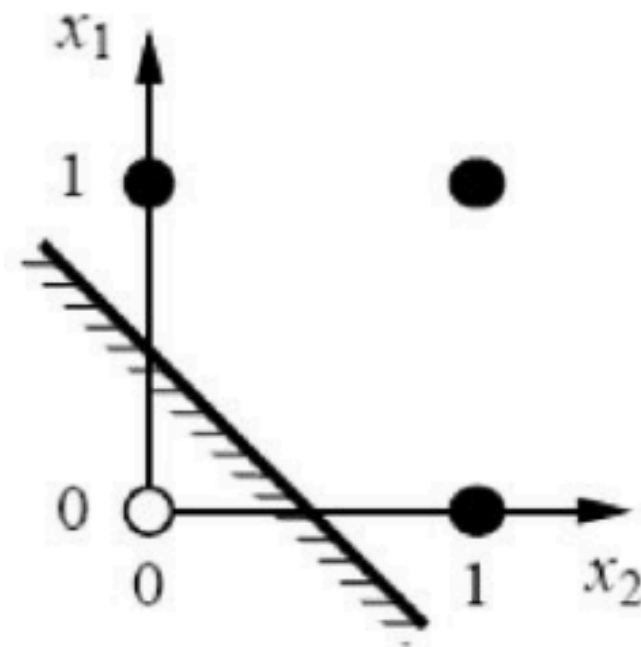
Introdução

Problema Lógico XOR

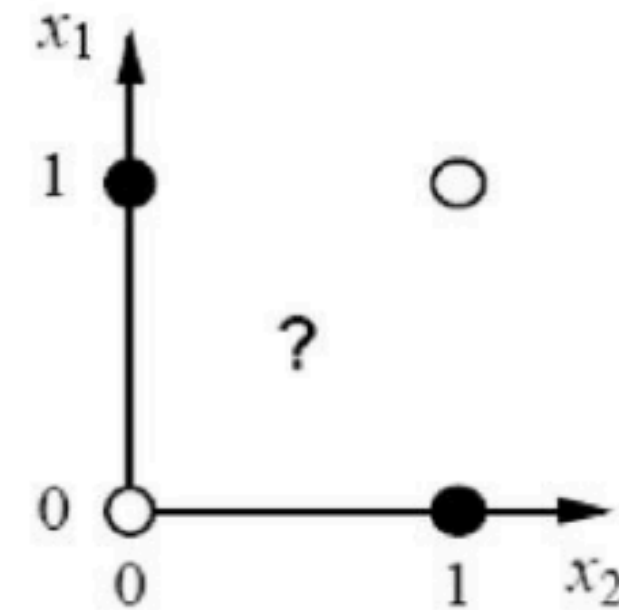
- O seu problema é que a porta XOR não pode ter seus 0 e 1 separados por uma reta, assim como acontece nas portas OR e AND.



(a) x_1 and x_2



(b) x_1 or x_2

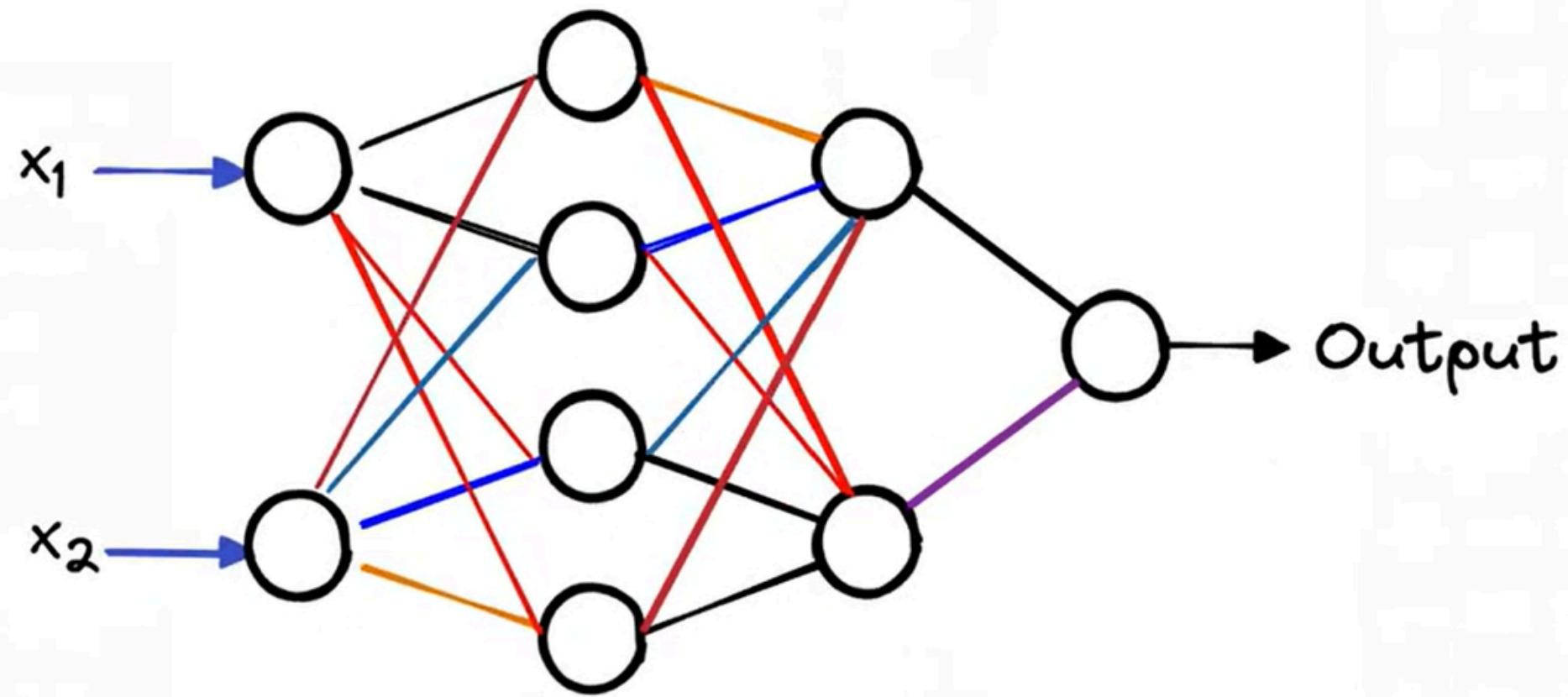


(c) x_1 xor x_2

Introdução

Rede Neural Multicamadas (MLP)

- Um Rede Neural em IA imita artificialmente o funcionamento da mente humana. Ela usa nós interconectados em uma estrutura em camadas e cada nó possui seu próprio peso e limiar associados.



02

Experimentos

Experimento 1

Parâmetros

- Número de neurônios nas camadas ocultas: 2
- Taxa de aprendizagem: 0.1
- Quantidade de épocas: 1000

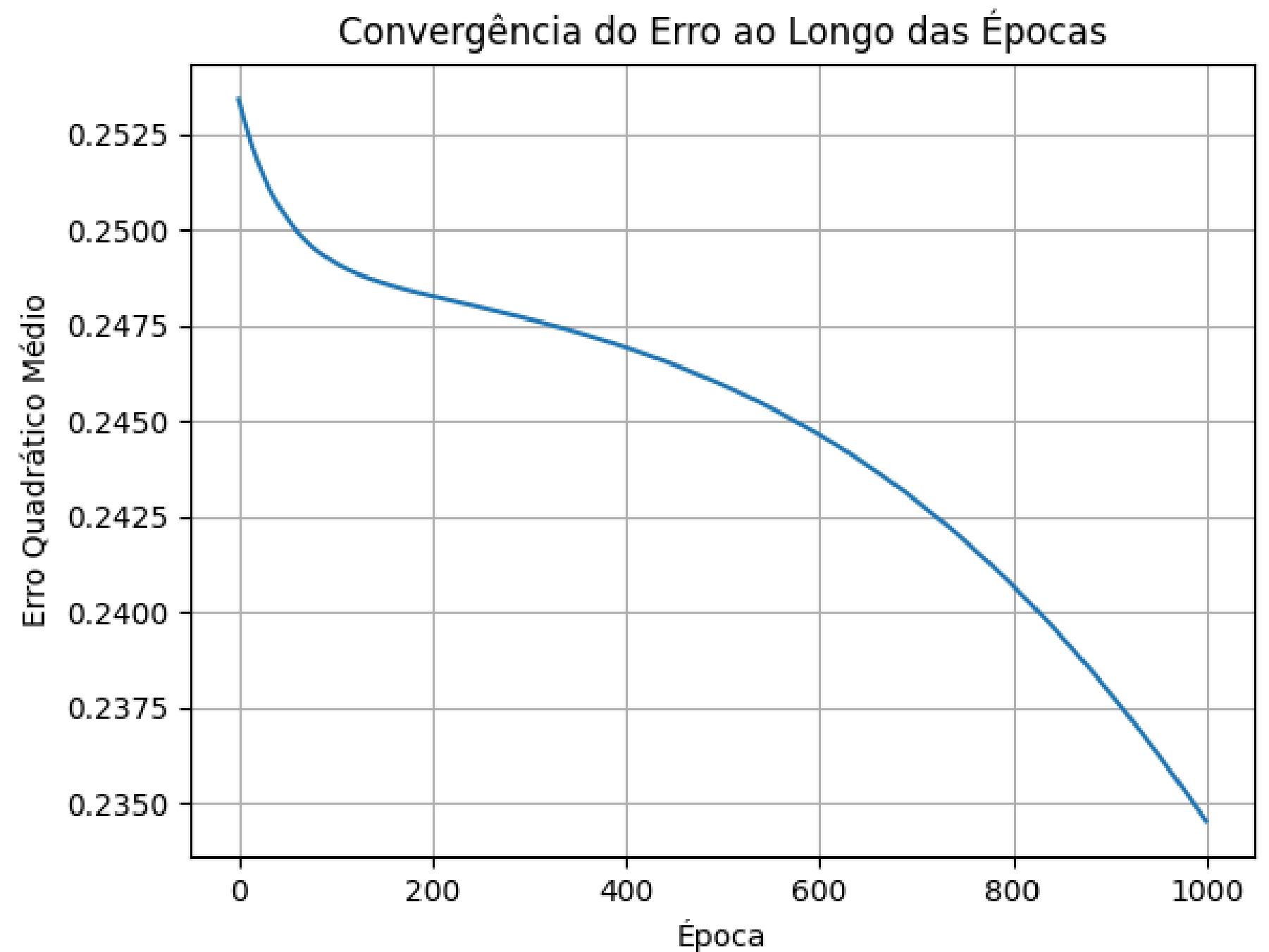
Saída

Entrada: [0 0], Saída Prevista: [0.]

Entrada: [0 1], Saída Prevista: [1.]

Entrada: [1 0], Saída Prevista: [1.]

Entrada: [1 1], Saída Prevista: [1.]



Experimento 2

Parâmetros

- Número de neurônios nas camadas ocultas: 2
- Taxa de aprendizagem: 0.1
- Quantidade de épocas: 10000

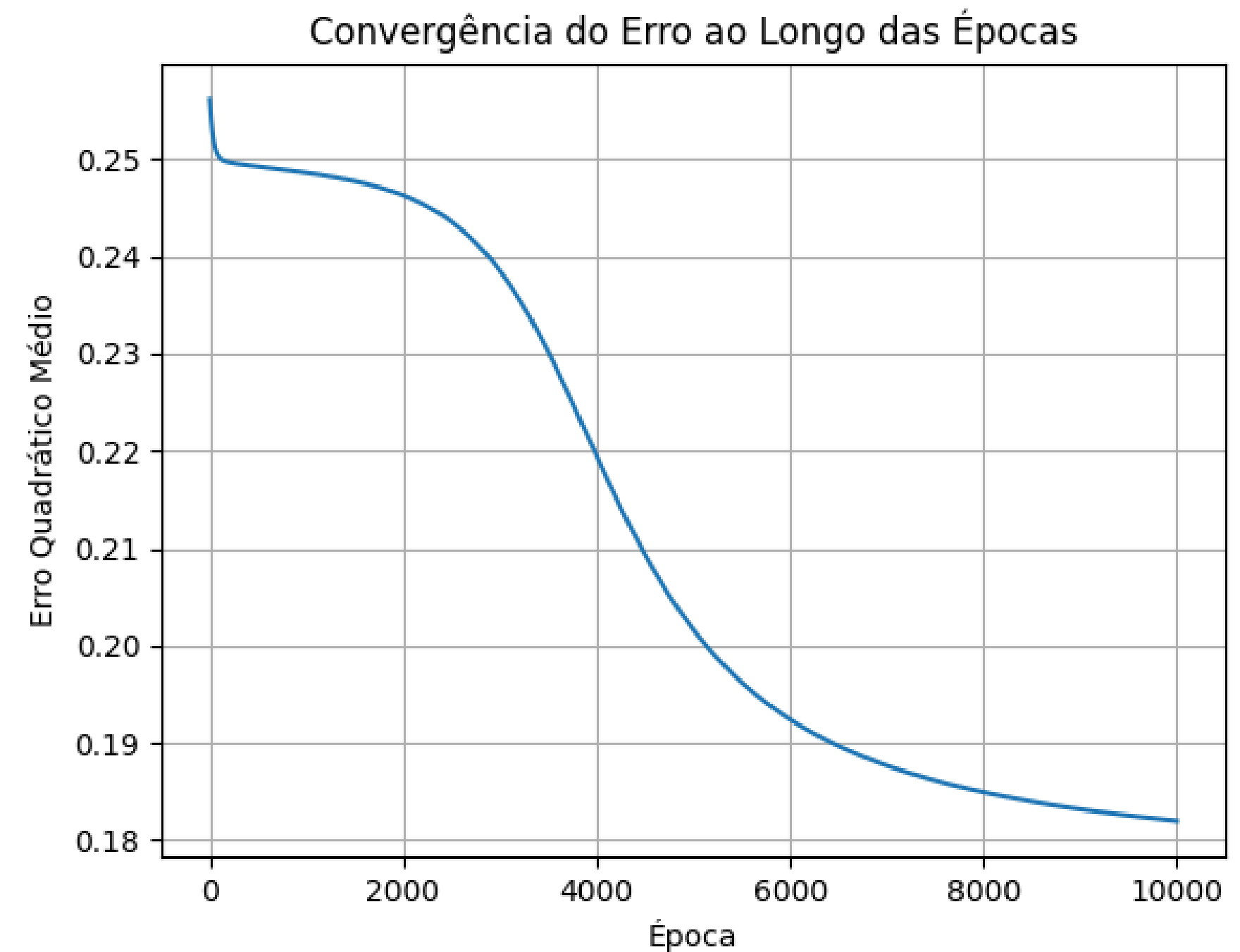
Saída

Entrada: [0 0], Saída Prevista: [1.]

Entrada: [0 1], Saída Prevista: [1.]

Entrada: [1 0], Saída Prevista: [0.]

Entrada: [1 1], Saída Prevista: [0.]



Experimento 3

Parâmetros

- Número de neurônios nas camadas ocultas: 4
- Taxa de aprendizagem: 0.1
- Quantidade de épocas: 1000

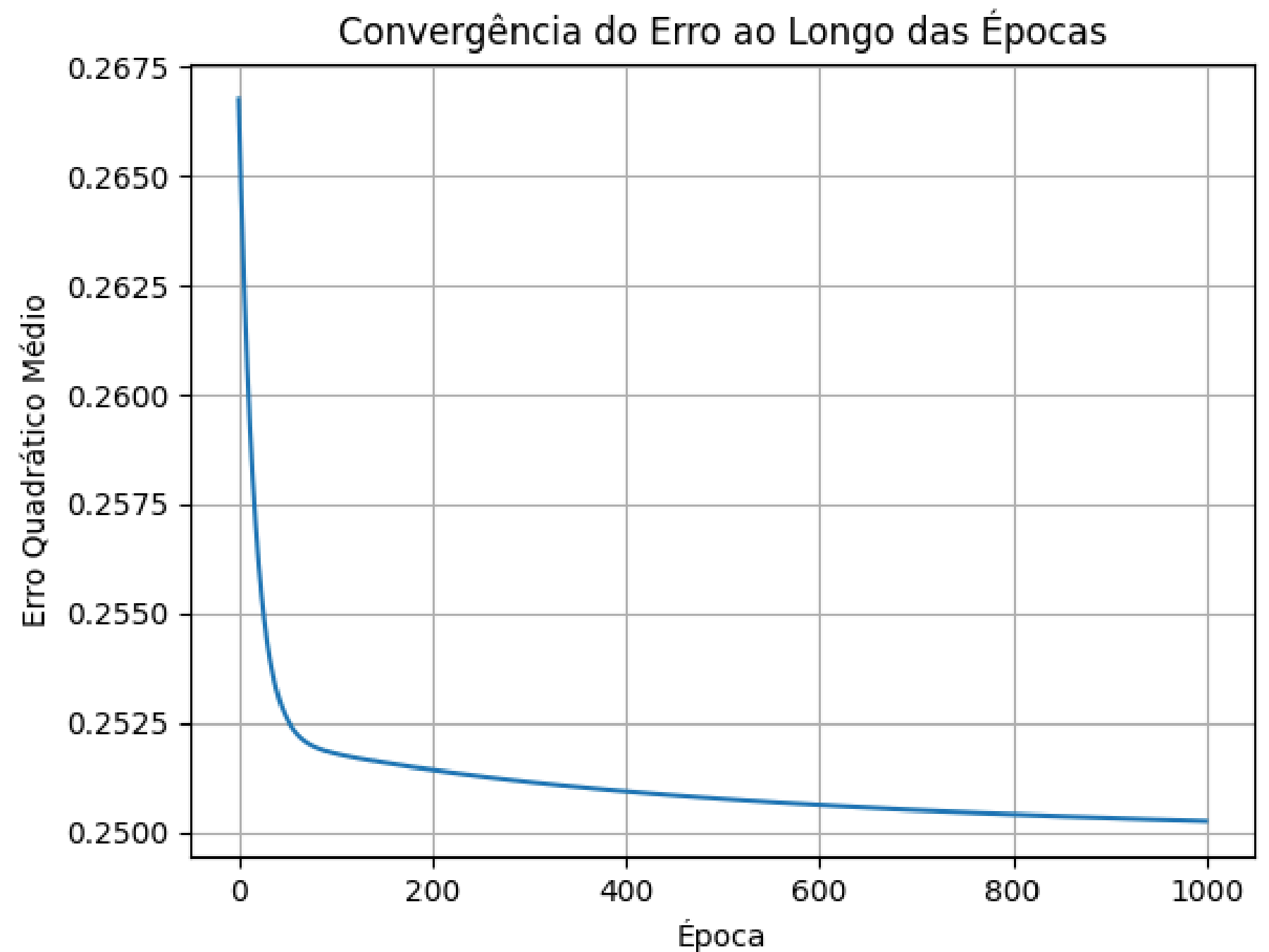
Saída

Entrada: [0 0], Saída Prevista: [1.]

Entrada: [0 1], Saída Prevista: [0.]

Entrada: [1 0], Saída Prevista: [1.]

Entrada: [1 1], Saída Prevista: [0.]



Experimento 4

Parâmetros

- Número de neurônios nas camadas ocultas: 4
- Taxa de aprendizagem: 0.1
- Quantidade de épocas: 10000

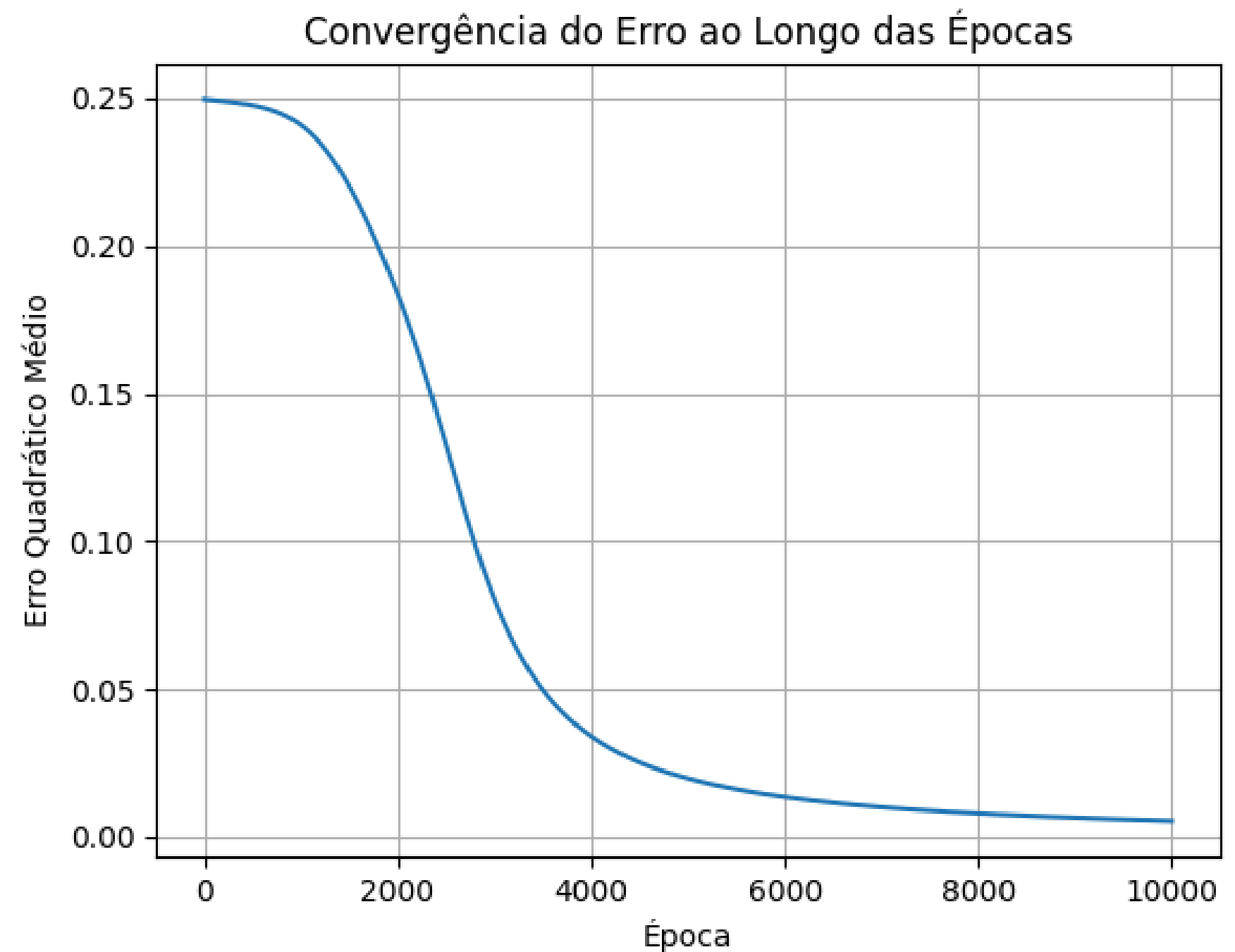
Saída

Entrada: [0 0], Saída Prevista: [0.]

Entrada: [0 1], Saída Prevista: [1.]

Entrada: [1 0], Saída Prevista: [1.]

Entrada: [1 1], Saída Prevista: [0.]



Experimento 5

Parâmetros

- Número de neurônios nas camadas ocultas: 4
- Taxa de aprendizagem: 0.5
- Quantidade de épocas: 10000

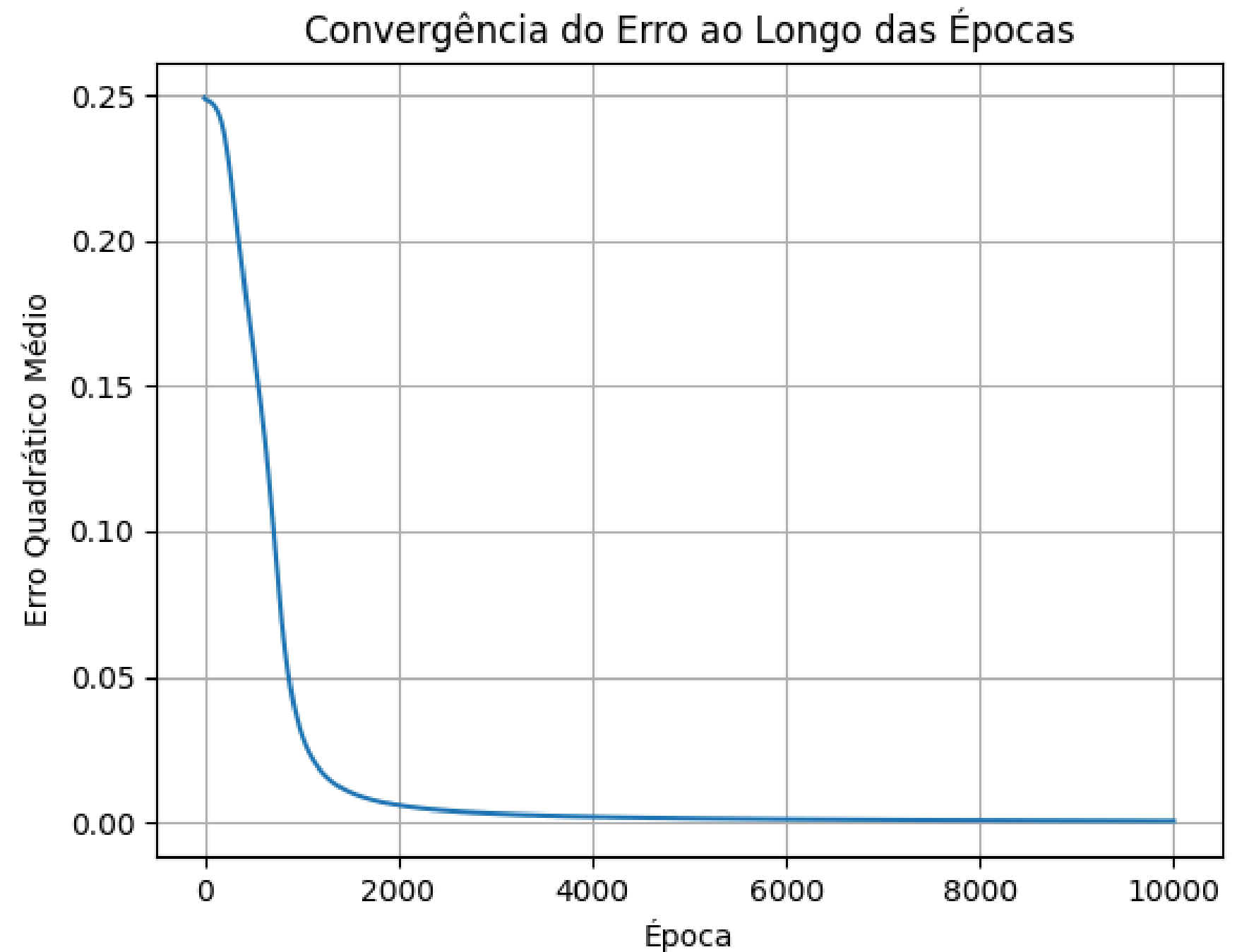
Saída

Entrada: [0 0], Saída Prevista: [0.]

Entrada: [0 1], Saída Prevista: [1.]

Entrada: [1 0], Saída Prevista: [1.]

Entrada: [1 1], Saída Prevista: [0.]



03

Conclusão



Conclusão

- Melhores experimentos forma o 4 e 5
- Para problema XOR com é necessário:
 - Rede com complexidade mínima de 4 nós na rede oculta.
 - Época suficiente para ajuste adequado dos pesos.
 - Taxa de Aprendizagem calibrada.



The background is a solid blue color. In the bottom-left and top-right corners, there are decorative elements consisting of multiple white, wavy, concentric lines that resemble stylized waves or ripples. The word "Obrigada" is centered in the middle of the image in a white, sans-serif font.

Obrigada