

Contents

- [Aprendizagem](#)
- [Superfície de teste](#)

```
% UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ  
% CENTRO DE TECNOLOGIA  
% DISCENTE: MARIANA MOURA  
% CURSO DE MATLAB: DO BÁSICO AO AVANÇADO
```

Aula 11: Exemplo de documento utilizando o Publish

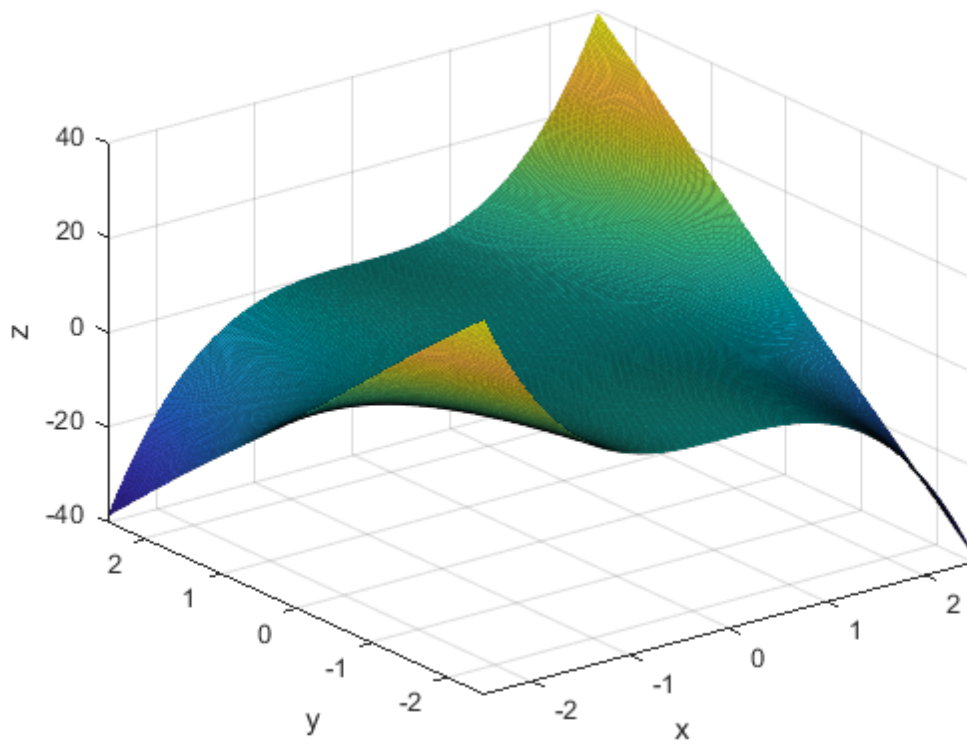
```
%
```

1. Usar dados obtidos de uma rede MLP para aproximar a função através da geração de 500 pares de entrada-saída de treinamento.

$$z(x,y) = (\sin(x))^2 * (\cos(y))^2 + x * y^3$$

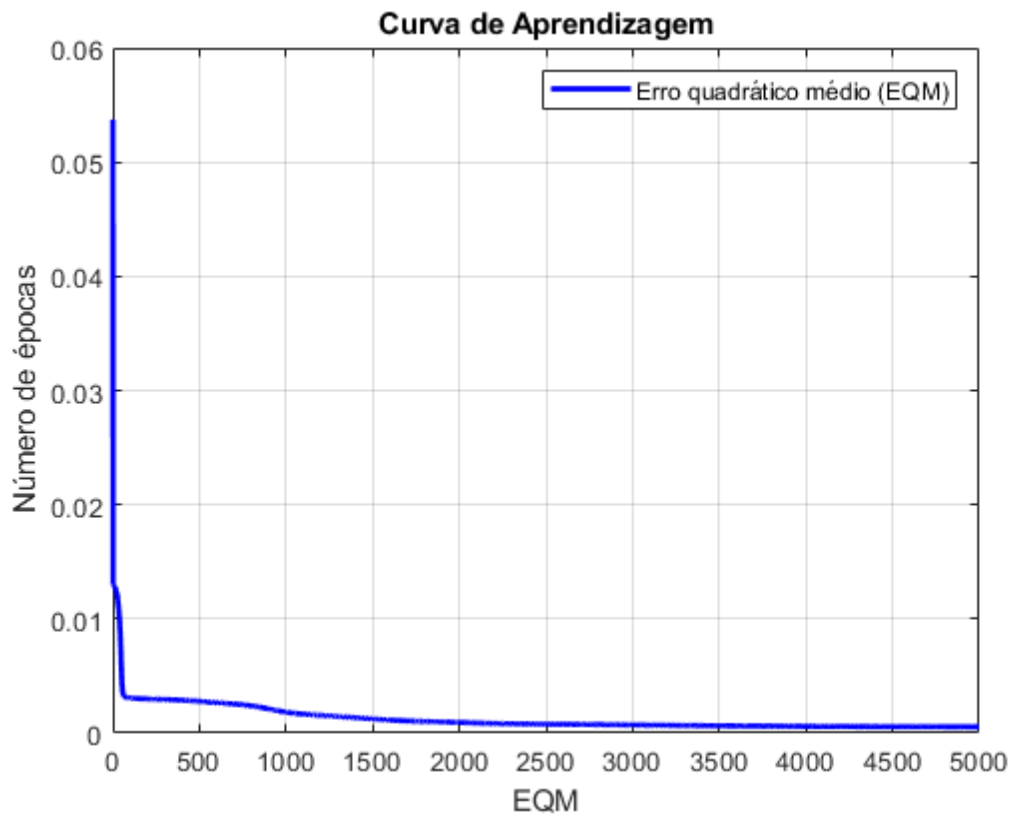
1. Determinar o gráfico da função $z(x,y)$ usando a fórmula acima e através da rede MLP.
2. Determinar também a curva de aprendizagem do modelo.

```
clc  
close  
clear  
load parametros.mat  
figure(1)  
x1 = -2.5:0.01:2.5;  
y1 = -2.5:0.01:2.5;  
for i=1:length(x1)  
    for j=1:length(y1)  
        z1(i,j) = (sin(x1(i))).^2*(cos(y1(j)))^2 + x1(i)*y1(j)^3;  
    end  
end  
surf(x1,y1,z1,'EdgeAlpha','0.1');  
xlabel('x');  
ylabel('y');  
zlabel('z');
```



Aprendizagem

```
figure(2);
EQM = DADOS(:,1);
epoca = DADOS(:,2);
plot(epoca,EQM,'b','LineWidth',2);
title('Curva de Aprendizagem');
legend('Erro quadrático médio (EQM)');
xlabel('EQM');
ylabel('Número de épocas');
grid on
```



Superfície de teste

Gerou-se a superfície de teste usando os dados obtidos da rede MLP após treinamento com 5000 épocas e taxa de aprendizagem de 0.5. A rede é formada por 10 neurônios na camada oculta e 3 neurônios na saída.

```
figure(3);
xteste = -2.5:0.01:2.5;
yteste = -2.5:0.01:2.5;

for i=1:length(xteste)
    xr(i) = (xteste(i) - min(xteste(:)))/(max(xteste(:)) - min(xteste(:)));
    yr(i) = (yteste(i) - min(yteste(:)))/(max(yteste(:)) - min(yteste(:)));
end

clear('y','v');
w = [bias' w];
m = [b3 m];

for j=1:length(yr)
    for i=1:length(xr)
        entrada = [1 xr(i) yr(j)];
        v = entrada*w'; % potencial de ativação
        teta = sigmf(v,[beta c]);

        yd = [1 teta];
        y(i,j) = yd*m'; % potencial de ativação
        saida(i,j) = sigmf(y(i,j),[beta c]);
    end
end

for j=1:length(yr)
    for i=1:length(xr)
        zsaida(i,j) = saida(i,j)*(max(z1(i,:))-min(z1(i,:)))+ min(z1(i,:));
    end
end
surf(xteste,yteste,zsaida,'EdgeAlpha','0.1');
```

```
figure(4);
subplot(1,2,1);
surf(x1,y1,z1,'EdgeAlpha','0.1');
title('Gráfico da função dada a equação');
xlabel('x');
ylabel('y');
zlabel('z');

subplot(1,2,2);
surf(xteste,yteste,zsaida,'EdgeAlpha','0.1');
title('Gráfico da função aproximada a partir da MLP');
xlabel('x');
ylabel('y');
zlabel('z');
```

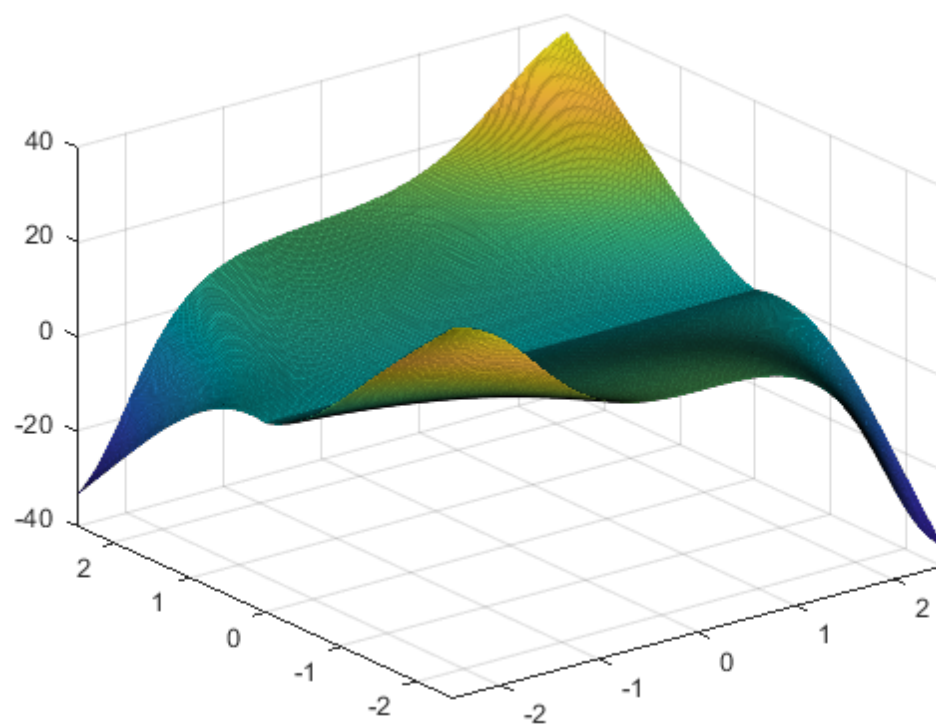


Gráfico da função dada a equação **Gráfico da função aproximada a partir da MLP**

