

# Visualização Gráfica


Prof. Americo Cunha

Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ


[americo.cunha@uerj.br](mailto:americo.cunha@uerj.br)

[www.americocunha.org](http://www.americocunha.org)



 @AmericoCunhaJr

 @AmericoCunhaJr

 @AmericoCunhaJr



# Como é o gráfico da função ?



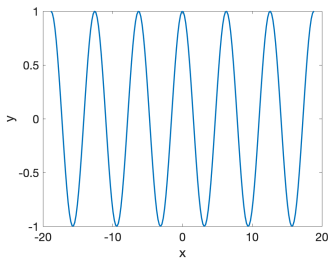
# Como é o gráfico da função ?

- $f(x) = \cos x$



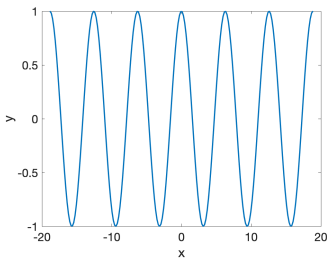
# Como é o gráfico da função ?

- $f(x) = \cos x$



## Como é o gráfico da função ?

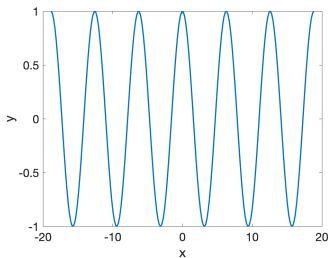
- $f(x) = \cos x$



- $f(x) = \sin(0.6 x^2) \exp(-0.01 x^2)$

## Como é o gráfico da função ?

- $f(x) = \cos x$

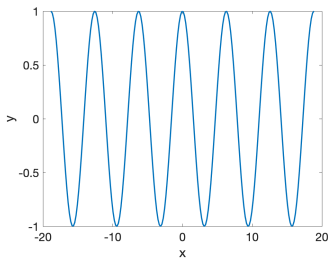


- $f(x) = \sin(0.6 x^2) \exp(-0.01 x^2)$

?

## Como é o gráfico da função ?

- $f(x) = \cos x$



- $f(x) = \sin(0.6 x^2) \exp(-0.01 x^2)$

?

**Como podemos plotar o gráfico de uma função complicada ?**



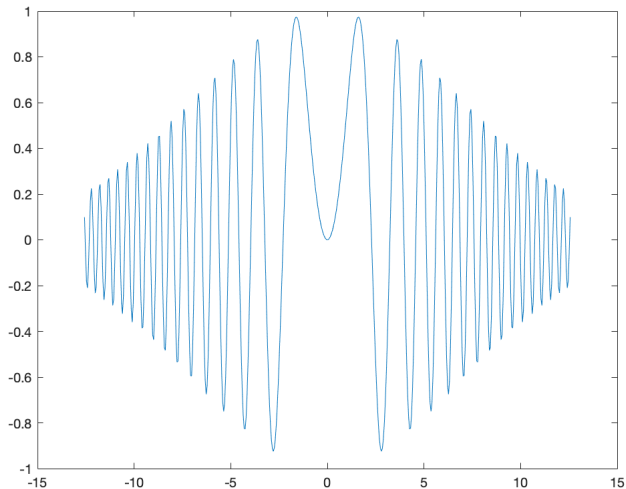
# Visualizando o gráfico de uma função real

```
1  clc
2  clear
3  close all
4
5  N      = 500;
6  xmin   = -4*pi;
7  xmax   = 4*pi;
8
9  x = linspace(xmin,xmax,N);
10 y = sin(0.6*x.^2).*exp(-0.01*x.^2);
11
12 figure(1)
13 plot(x,y)
```

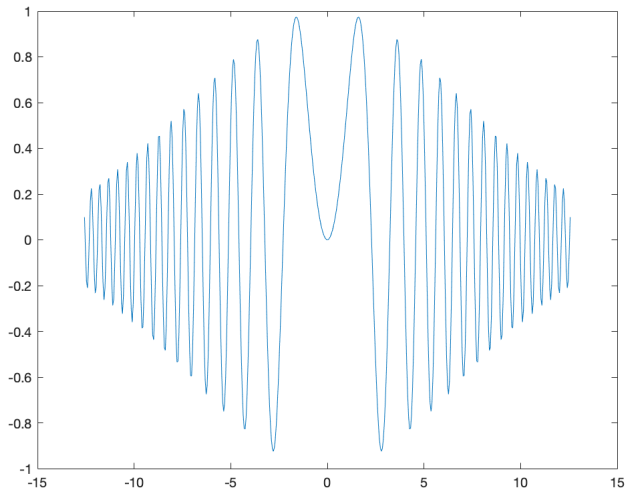




# Visualizando o gráfico de uma função real



# Visualizando o gráfico de uma função real



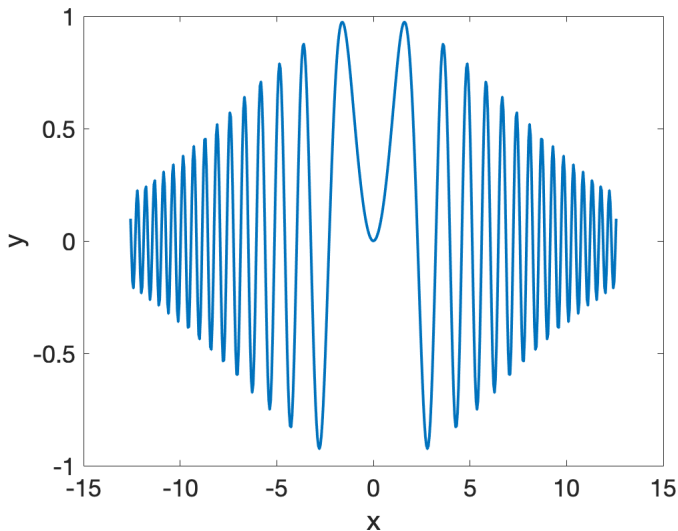
**Como podemos “melhorar” essa figura ?**

# Visualizando o gráfico de uma função real (melhorado)

```
1  clc
2  clear
3  close all
4
5  N      = 500;
6  xmin   = -4*pi;
7  xmax   = 4*pi;
8
9  x = linspace(xmin,xmax,N);
10 y = sin(0.6*x.^2).*exp(-0.01*x.^2);
11
12 figure(1)
13 plot(x,y, 'LineWidth',2)
14 xlabel('x')
15 ylabel('y')
16 set(gca, 'FontSize',18);
```



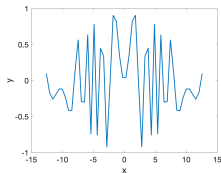
# Visualizando o gráfico de uma função real (melhorado)



# E se variarmos o número de pontos no gráfico?

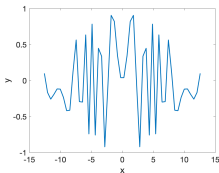


# E se variarmos o número de pontos no gráfico?

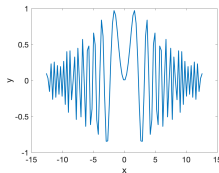


(a)  $N=50$

# E se variarmos o número de pontos no gráfico?

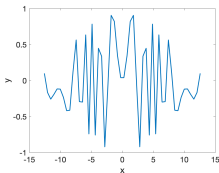


(a)  $N=50$

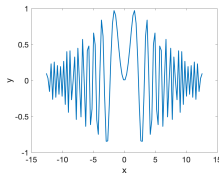


(b)  $N=100$

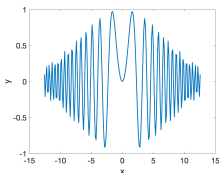
# E se variarmos o número de pontos no gráfico?



(a)  $N=50$



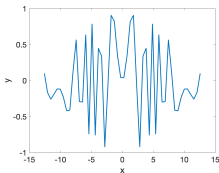
(b)  $N=100$



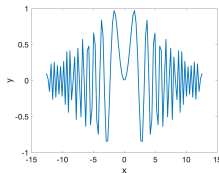
(c)  $N=200$



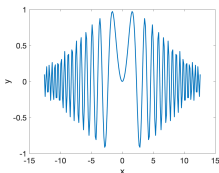
# E se variarmos o número de pontos no gráfico?



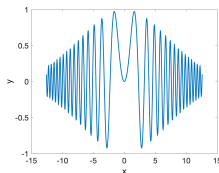
(a)  $N=50$



(b)  $N=100$

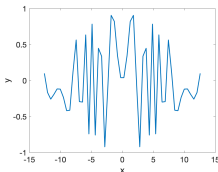


(c)  $N=200$

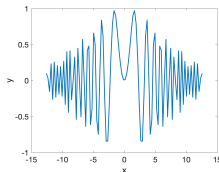


(d)  $N=500$

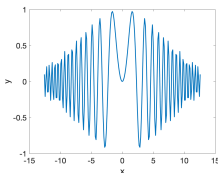
## E se variarmos o número de pontos no gráfico?



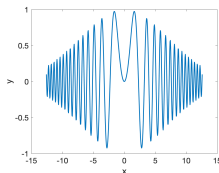
(a)  $N=50$



(b)  $N=100$



(c)  $N=200$



(d)  $N=500$

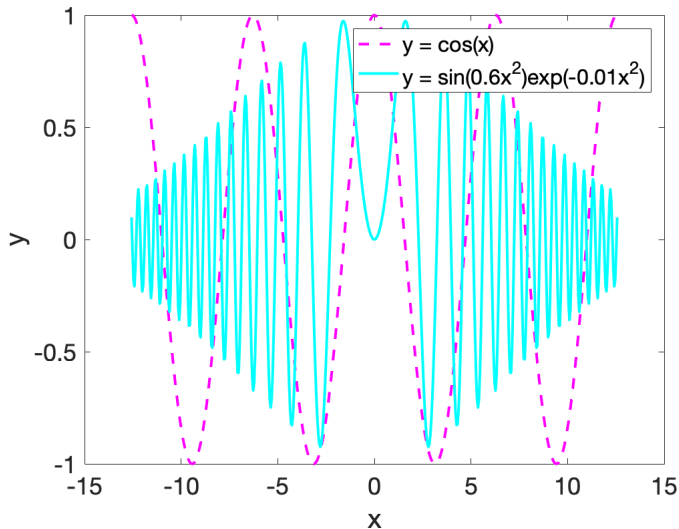
**O número de pontos pode influenciar na forma do gráfico!**

## E se quisermos colocar duas curvas na mesma figura?

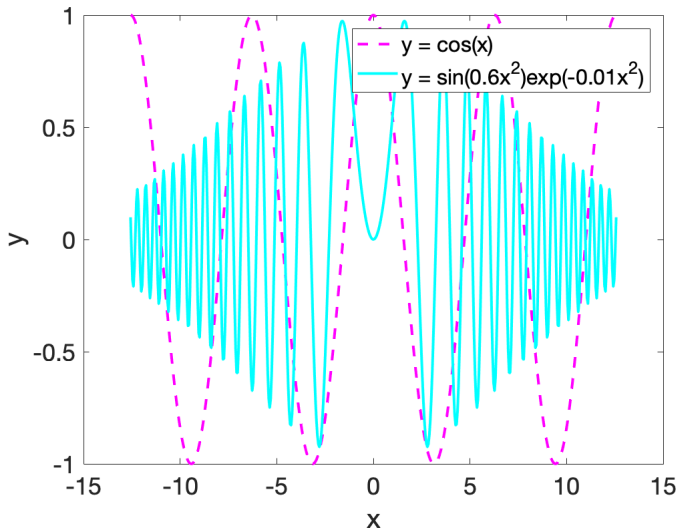
```
1  clc;  clear;  close  all;
2
3  xmin = -4*pi; xmax = 4*pi; N = 500;
4
5  x = linspace(xmin,xmax,N);
6  y1 = cos(x);
7  y2 = sin(0.6*x.^2).*exp(-0.01*x.^2);
8
9  figure(1)
10 plot(x,y1,'--m','LineWidth',2)
11 hold on
12 plot(x,y2,'-c','LineWidth',2)
13 hold off
14 legend('y=cos(x)','y=sin(0.6x^2)exp(-0.01x^2)')
15 xlabel('x')
16 ylabel('y')
17 set(gca,'FontSize',18);
```



E se quisermos colocar duas curvas na mesma figura?



E se quisermos colocar duas curvas na mesma figura?



**É importante diferenciar as curvas!**

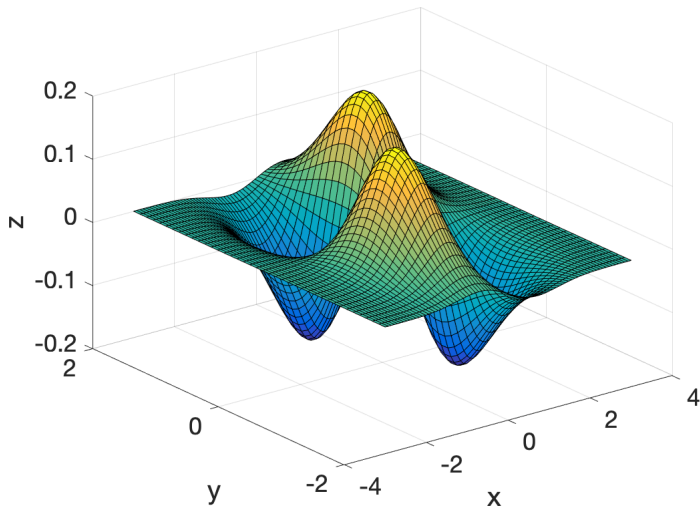
# Como visualizar o gráfico de função com 2 variáveis?

```
1  clc; clear; close all;
2
3  Nx = 80; Ny = 40;
4  xmin = -4; xmax = 4;
5  ymin = -2; ymax = 2;
6
7  xmesh = linspace(xmin,xmax,Nx);
8  ymesh = linspace(ymin,ymax,Ny);
9  [x,y] = meshgrid(xmesh,ymesh);
10
11 z = x.*y.*exp(-x.^2 - y.^2);
12
13 figure(1)
14 surf(x,y,z)
15 xlabel('x'); ylabel('y'); zlabel('z');
16 set(gca,'FontSize',18);
```



# Como visualizar o gráfico de função com 2 variáveis?

$$f(x, y) = x y \exp(-x^2 - y^2)$$

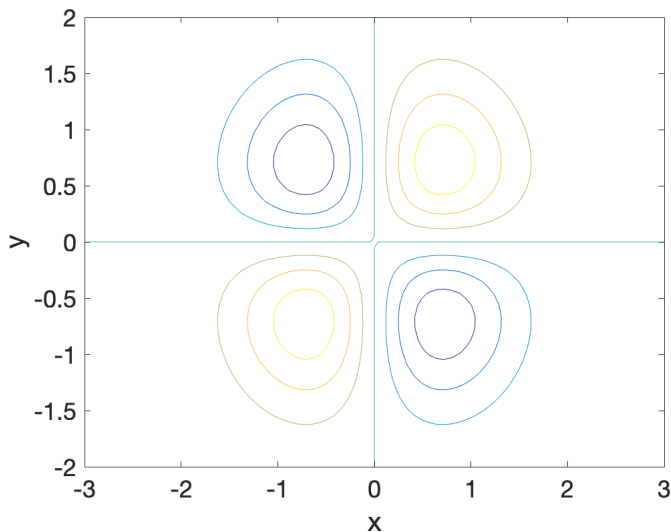


## E as curvas de nível de $f(x,y)$ ?

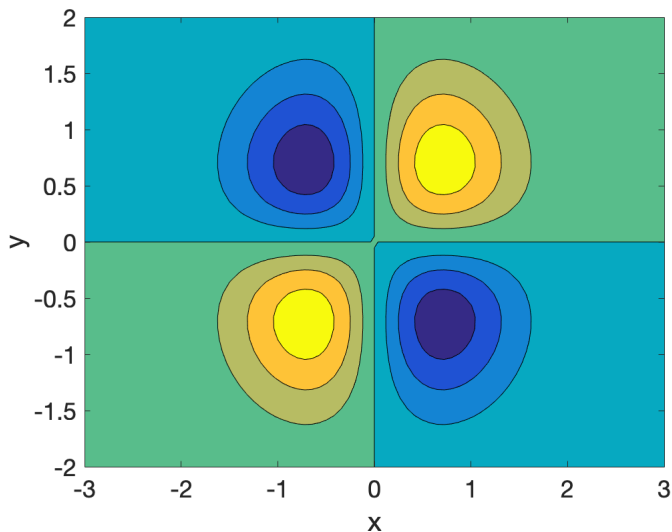
```
1  clc; clear; close all;
2
3  Nx = 80; Ny = 40;
4  xmin = -3; xmax = 3;
5  ymin = -2; ymax = 2;
6
7  xmesh = linspace(xmin,xmax,Nx);
8  ymesh = linspace(ymin,ymax,Ny);
9  [x,y] = meshgrid(xmesh,ymesh);
10 z      = x.*y.*exp(-x.^2 - y.^2);
11
12 figure(1)
13 contour(x,y,z)
14 xlabel('x'); ylabel('y'); zlabel('z');
15 set(gca,'FontSize',18);
16 figure(2)
17 contourf(x,y,z)
18 xlabel('x'); ylabel('y'); zlabel('z');
19 set(gca,'FontSize',18);
```



E as curvas de nível de  $f(x, y)$ ?



E as curvas de nível de  $f(x, y)$ ?

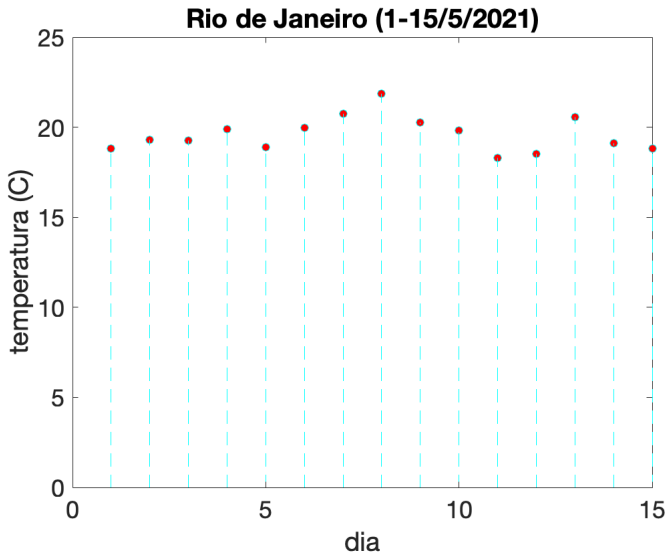


# Como plotar dados obtidos por medição?

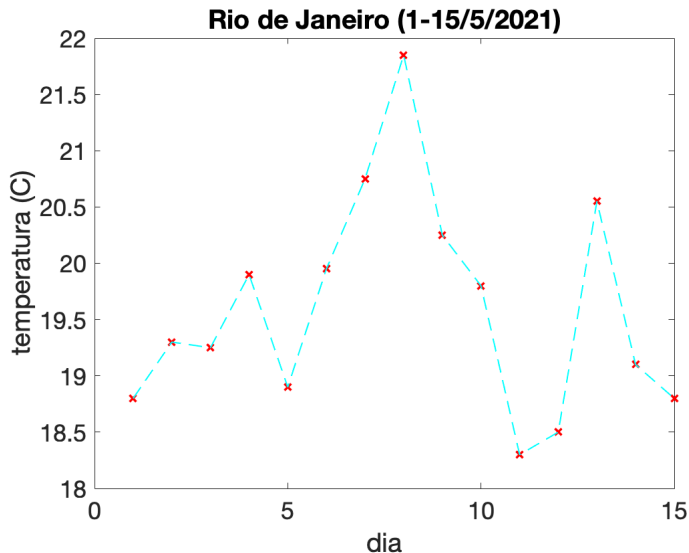
```
1  clc; clear; close all
2
3  % https://tempo.inmet.gov.br/Graficos/A001
4  Temp_RJ = [18.80 19.30 19.25 19.90 18.90 ...
5             19.95 20.75 21.85 20.25 19.80 ...
6             18.30 18.50 20.55 19.10 18.80];
7  figure(1)
8  stem(Temp_RJ, '--co', 'MarkerFaceColor', 'r')
9  xlabel('dia'); ylabel('temperatura (C)');
10 set(gca, 'FontSize', 18);
11 title('Rio de Janeiro (1-15/5/2021)')
12 figure(2)
13 plot(Temp_RJ, 'xr', 'LineWidth', 2)
14 hold on
15 plot(Temp_RJ, '--c', 'LineWidth', 1)
16 hold off
17 xlabel('dia'); ylabel('temperatura (C)');
18 set(gca, 'FontSize', 18);
19 title('Rio de Janeiro (1-15/5/2021)')
```



# Como plotar dados obtidos por medição?



# Como plotar dados obtidos por medição?

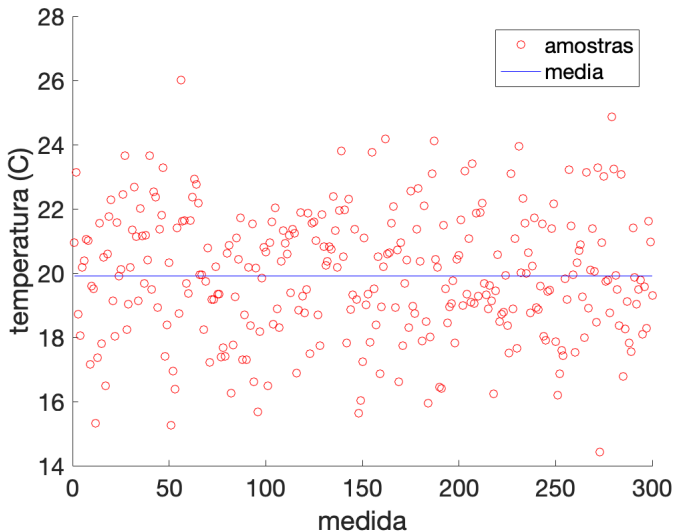


## E como ver a dispersão desses dados?

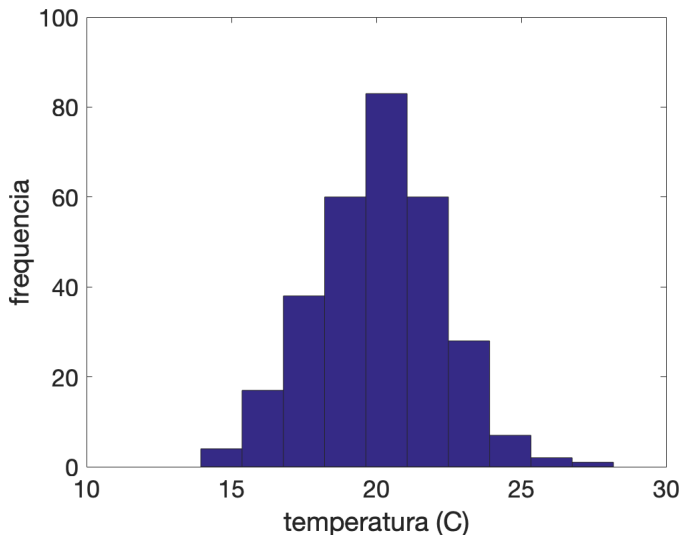
```
1  clc; clear; close all
2
3  N = 300; Temp = 20.0 + 2*randn(N,1);
4
5  figure(1)
6  scatter(1:N,Temp, 'r')
7  hold on
8  plot(mean(Temp)*ones(N,1), 'b')
9  hold off
10 xlabel('medida'); ylabel('temperatura (C)');
11 legend('amostras','media')
12 set(gca, 'FontSize',18);
13 figure(2)
14 Nbins = 10;
15 hist(Temp,Nbins)
16 xlabel('temperatura (C)'); ylabel('frequencia');
17 set(gca, 'FontSize',18);
```



# E como ver a dispersão desses dados?



## E como ver a dispersão desses dados?





## Como citar esse material?

A. Cunha Jr, *Visualização Gráfica*, Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ, 2021.



 @AmericoCunhaJr



@AmericoCunhaJr



@AmericoCunhaJr

Essas notas de aula podem ser compartilhadas nos termos da licença Creative Commons BY-NC-ND 3.0, com propósitos exclusivamente educacionais.

