

Estudando com o MATLAB

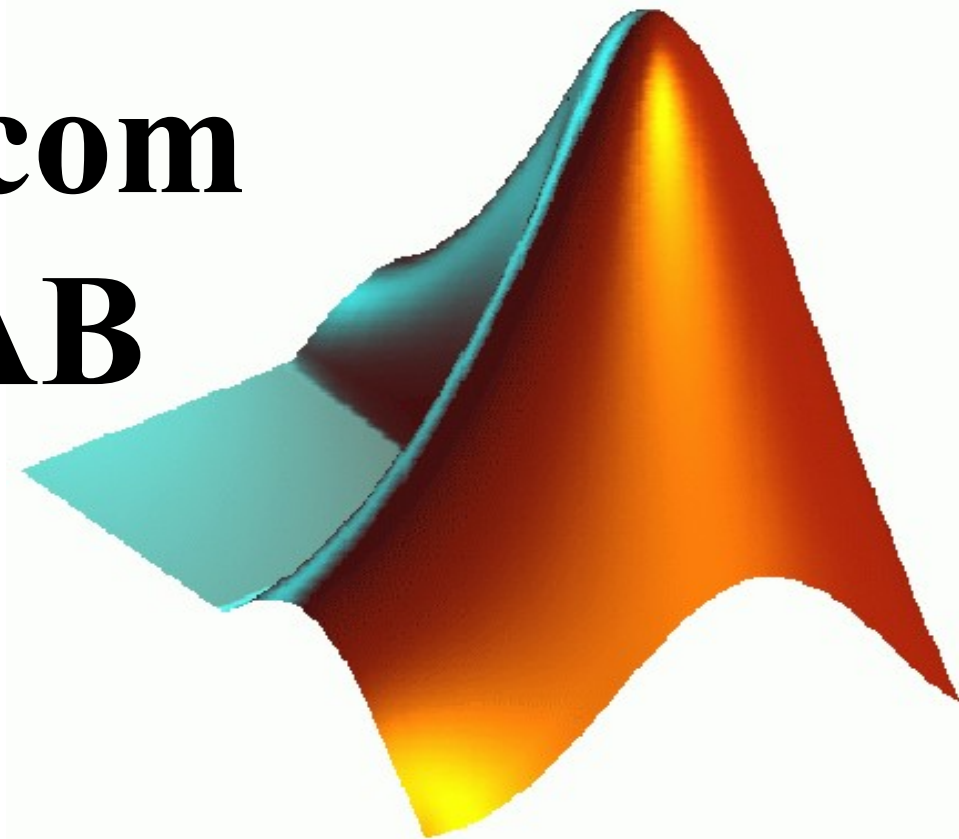
Curso de Extensão

Docentes:

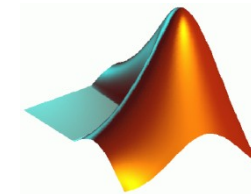
- > Fabiano Araújo Soares
- > Marcelino M. de Andrade

Monitor:

- > Luan Felipe Rodrigues da Costa



O Curso?



CURSO: EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA

TÍTULO: Estudando com o Matlab **SEMESTRE/ANO** 2º/2010

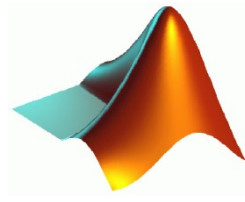
CARGA HORÁRIA: 16 h **LOCAL:** FGA/UnB

PROFESSORES: Fabiano Araújo Soares
Marcelino Monteiro de Andrade

Monitor: Luan Felipe



O Curso?



1. OBJETIVOS DA DISCIPLINA

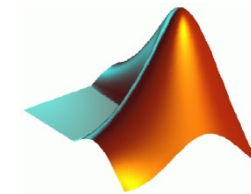
Apresentar o aplicativo Matlab e possibilitar um primeiro domínio em tópicos relacionados às Engenharias e Ciências Exata. Nesse sentido, o curso desenvolverá temas abordando a síntese, análise e a interpretação de conceitos relacionados à Matemática, Física, Engenharias, Estatísticas, Processamento de Sinais e Imagens.

2. EMENTA

1. Introdução ao Matlab
 - Variáveis, Matrizes e Gráficos...
2. Programando com o Matlab
 - Dados, Operadores, Laços...
3. Aplicação Parte I:
 - Matemática, Física e Engenharias
4. Aplicação Parte II:
 - Estatística, Processamento de Sinais e Imagens



O Curso?



3. HORÁRIO DE AULAS E ATENDIMENTO

- **Dias das Aulas:** 21 e 24 de Setembro de 2010.
- **Aulas teóricas e Práticas:** Terça-feira a Sexta-feira, das 13:30 às 17:30.
- **Observações:** O atendimento presencial ocorrerá com o agendamento prévio do aluno.

4. METODOLOGIA

O método básico aplicado é o de aulas expositivas, com o auxílio do quadro branco e projetor digital, e intensa utilização do laboratório de informática para o desenvolvimento de soluções computacionais associadas à abordagem teórica aplicada.

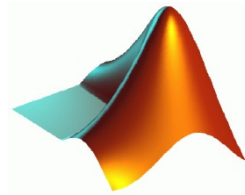
5. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

A avaliação dos alunos na disciplina será feita de forma contínua através de Práticas Experimentais. Para ser aprovado na disciplina, o aluno precisa:

- Ter 75% de presença nas aulas, e atingir Nota Final (NF) maior ou igual a 7,0.



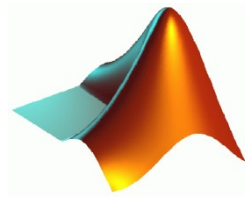
O Curso?



Módulos	Conteúdos Teóricos
1º 21/09.	<ul style="list-style-type: none">- Introdução ao Ambiente Matlab- O que é o Matlab?- Usando a área de trabalho e script;- Definindo variáveis e expressões;- Utilizando comandos básicos;- Manipulando arrays, matrizes e polinômios;- Concebendo gráficos 2-D e 3-D.



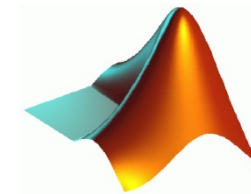
O Curso?



Módulos	Conteúdos Teóricos
<p>2^o</p> <p>22/09.</p>	<p>- Introdução à programação no Matlab</p> <ul style="list-style-type: none">- Programação no Matlab;- Tipos de dados;- Operadores Aritméticos, relacionais e lógicos;- Expressões condicionais;- Fluxo de controle;- Entradas e saídas;- Construindo Funções.



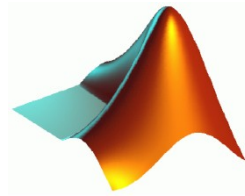
O Curso?



Módulos	Conteúdos Teóricos
<p>3^o & 4^o</p> <p>23/09</p> <p>&</p> <p>24/09</p>	<p>- Aplicações Partes I e II</p> <p>- Parte I</p> <ul style="list-style-type: none">- Matemática;- Física;- Engenharias; <p>- Parte II;</p> <ul style="list-style-type: none">- Estatística;- Processamento de Sinais;- Processamento de Imagens.



O Curso?

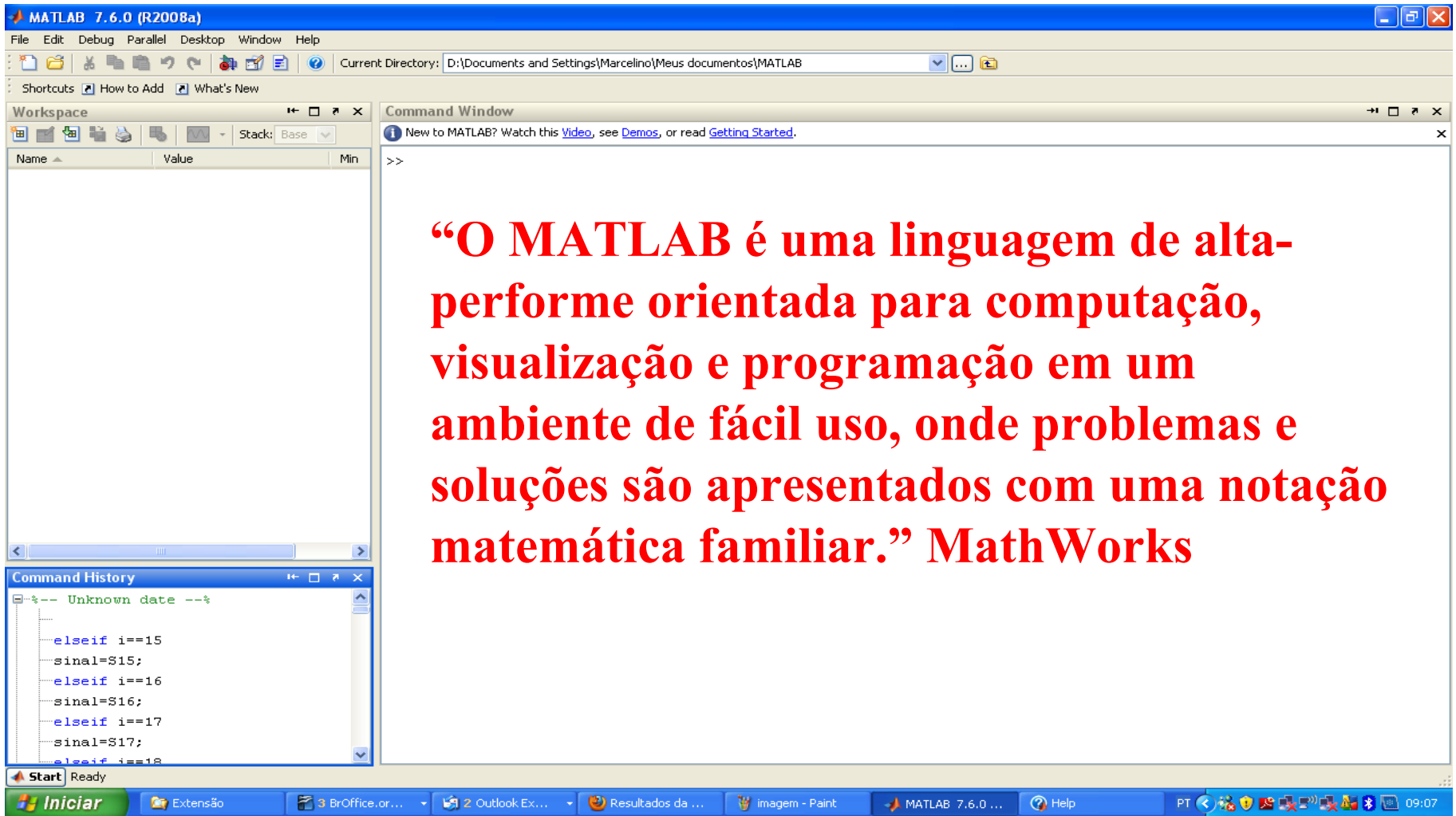
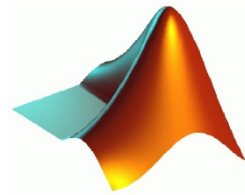


7. BIBLIOGRAFIA

- Hanselman**, Duane e **Littlefield**, Bruce - Matlab 6, Curso Completo - Ed. Pearson, ano 2004.
- Fausett**, Laurene V. - Applied Numerical Analysis, Using Matlab, Ed. Prentice Hall, ano 1998.
- Burrus**, C. Sidney, McClellan Jamens H., et al - Computer-Based Exercises for Signal Processing Using Matlab - Ed. Prentice Hall, ano 1994
- Attia**, John Okyere. *Electronics and Circuit Analysis using MATLAB* - Ed. CRC Press, ano, 1999.
- Kiusalaas**, Jaan Numerical Methods in Engineering with Matlab - Ed. Cambridge University Press, Ano 2005.
- Chapman**, Stephen J. - Matlab, Programming for Engineers. Ed. Bookware, Ano - 1998.
- Rosenberg**, Jonathan M. - A Guide to Matlab for Beginners and Experienced Users, Ed. Cambridge University Press, Ano 2001.
- Hahn**, Brian D. And **Valentine** Daniel T. - Essential Matlab for Engineers and Scientists. Ed. Elsevier, ano 2007



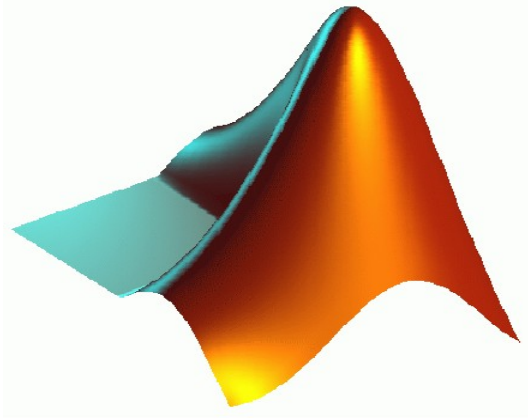
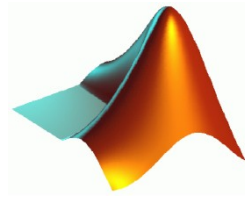
O que é o MATLAB?



“O MATLAB é uma linguagem de alta-performance orientada para computação, visualização e programação em um ambiente de fácil uso, onde problemas e soluções são apresentados com uma notação matemática familiar.” MathWorks



O que é o MATLAB?



X

```
#include <stdio.h>
int main(void)
{
    printf("Hello, World!\n");
    return 0;
}
```

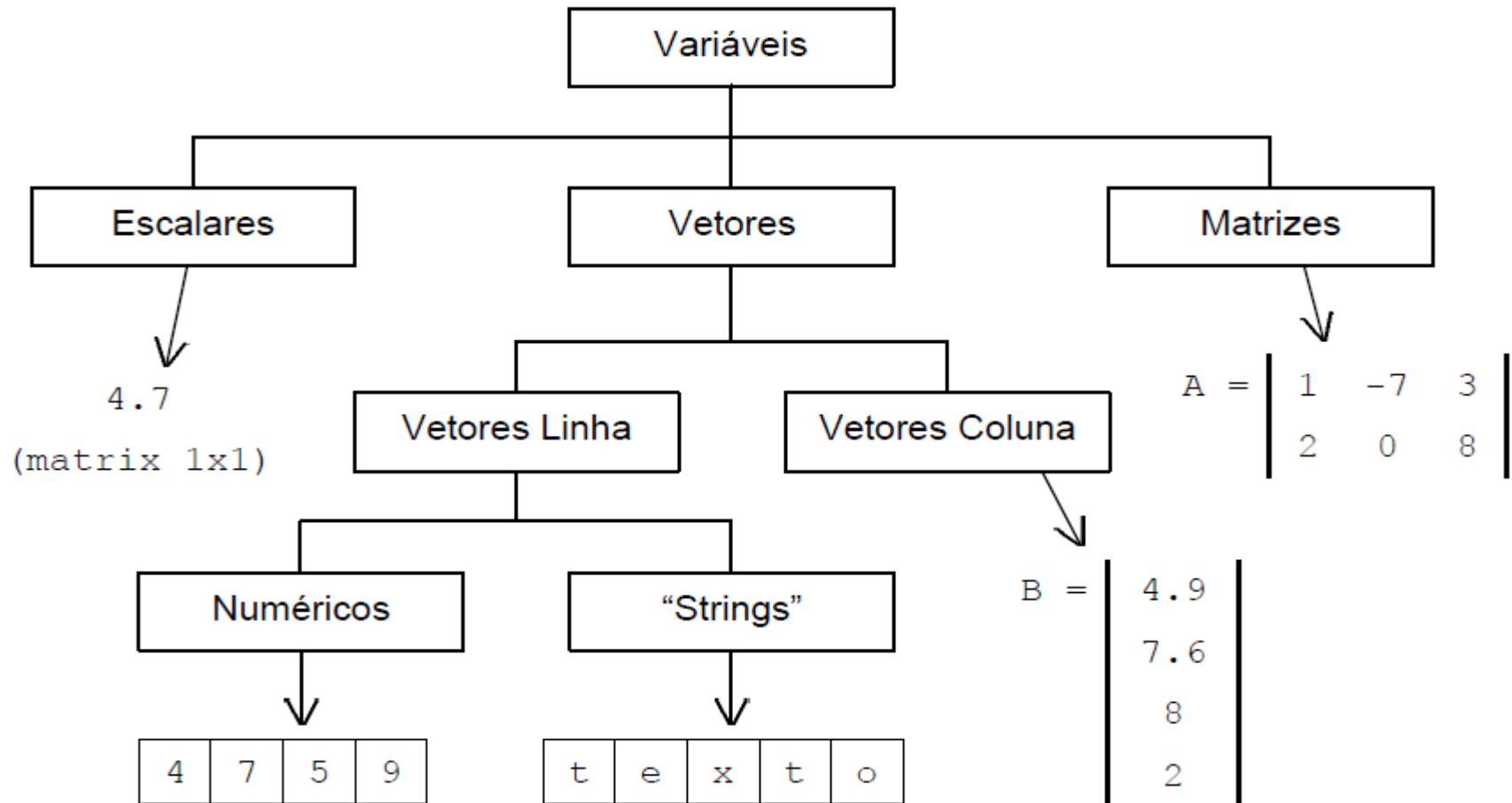
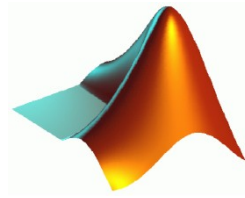
C/C++

Interpretado

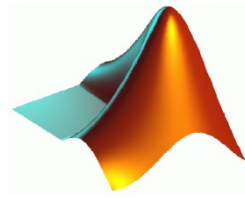
Compilado



Variáveis



O Ambiente!



The screenshot shows the MATLAB environment with three main windows: Workspace, Command Window, and Command History. Red boxes and arrows highlight specific elements:

- Workspace:** A table with columns 'Name', 'Value', 'Min', and 'Max'. It contains one entry: 'a' with value '1', 'Min' '1', and 'Max' '1'. A red box surrounds this table, with an arrow pointing to the text 'Variáveis'.
- Command Window:** Shows the command prompt with the input 'a=1' and the output 'a = 1'. A red box surrounds this text, with an arrow pointing to the text 'Entrada de Valores'.
- Command History:** Lists previous commands. The last command 'a=1' is highlighted with a red box and an arrow pointing to the text 'Histórico'.

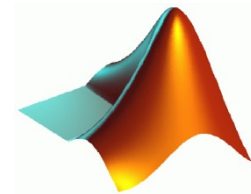
Variáveis

Entrada de Valores

Comandos

Histórico





Variáveis Permanentes

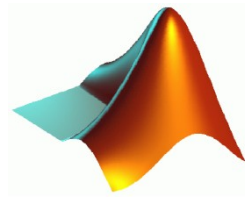
<code>ans</code>	Resposta mais recente, que não foi atribuída a nenhuma variável.	<code>flops</code>	Contador de operações matemáticas.
<code>eps</code>	Precisão da máquina.	<code>NaN</code>	Not a Number (indeterminação)
<code>realmax</code>	Maior número de ponto flutuante.	<code>inf</code>	Infinito.
<code>realmin</code>	Menor número de ponto flutuante.	<code>computer</code>	Tipo de computador.
<code>pi</code>	3,14159265358979	<code>why</code>	Resposta sucinta.
<code>i, j</code>	Unidade imaginária	<code>version</code>	Versão do MATLAB.

```
>> why  
It's your karma.
```

```
>> why  
Don't you have something better to do?
```



Expressões e Comandos Básicos



variável = expressão

Alguns exemplos de números permitidos:

1/3

-99

.0001

9.63973

1.602E-20

6.025E23

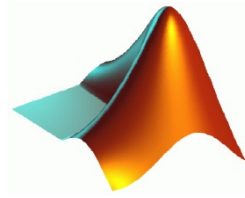
3 + 2i

-3.1459i

3E5i



Expressões e Comandos Básicos



+	adição	/ e \	divisão
-	subtração	^	potenciação
*	multiplicação	'	matriz transposta

» `x=sin(5)`

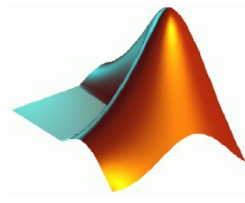
» `A=[1 2 3;4 5 6;7 8 9];`

» `B=[4 5 6;1 2 3;8 7 6];`

» `C=A'-B`



Expressões e Comandos Básicos



Comandos: `who`, `whos`, `eps`, `format`, `quit`, `save`, `load`, `clear`, `help`, `lookfor`.

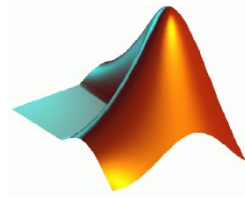
```
>> help clear
```

```
CLEAR Clear variables and functions from memory.
```

```
CLEAR removes all variables from the workspace.
```



Entrada de Valores



Objetivo \longrightarrow **Realização**

$$A = \begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{vmatrix}$$

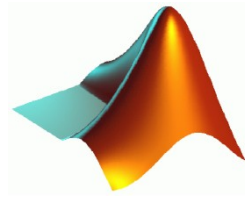
» A=[1 2 3;4 5 6; 7 8 9]

A =

1	2	3
4	5	6
7	8	9



Gerando Vetores



início : fim.

```
» x = 1:8
```

```
x =
```

```
     1     2     3     4     5     6     7     8
```

início : passo : fim.

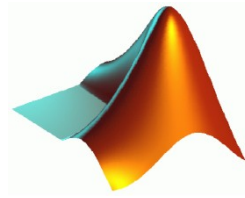
```
» x = 1:1.5:8
```

```
x =
```

```
 1.0000  2.5000  4.0000  5.5000  7.0000
```



Manipulação de Matrizes



```
» x=[-1.3 log(4.23^3) (1+2+3)/4*5]
```

```
x =
```

```
   -1.3000    4.3266    7.5000
```

```
» x(2)
```

```
ans =
```

```
   4.3266
```

```
» x=[1 2 3;4 5 6;7 8 9]
```

```
x =
```

```
     1     2     3
     4     5     6
     7     8     9
```

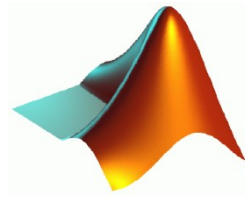
```
» x(2,3)
```

```
ans =
```

```
     6
```



Manipulação de Matrizes



```
» x=0:0.2:3;  
» y=exp(-x) + sin(x);  
» z=[x',y']  
z =
```

```
          0      1.0000  
    0.2000      1.0174  
    0.4000      1.0597  
    ...  
    ...
```

```
» A=[1 2 3;4 5 6;7 8 9];  
» r=[13 32 5];  
» A=[A;r]
```

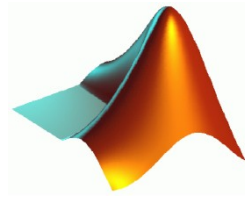
```
A =  
      1      2      3  
      4      5      6  
      7      8      9  
     13     32      5
```

```
» x=A(1,3)
```

```
x =  
      3
```



Manipulação de Matrizes



A =

1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12
14	83	23	0

```
» A([1 2 3], [2 3])
```

```
ans =
```

```
2 3  
6 7  
10 11
```

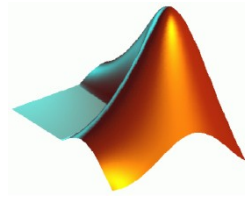
```
» A(1:3, 2:3)
```

```
ans =
```

```
2 3  
6 7  
10 11
```



Operações Elemento por Elemento



Símbolo	Operação
<code>.*</code>	multiplicação
<code>./</code> ou <code>.\</code>	divisão
<code>.^</code>	potenciação

```
» [1 2 3;4 5 6;7 8 9] * [1 2 3;4 5 6;7 8 9] » [1 2 3;4 5 6;7 8 9] .* [1 2 3;4 5 6;7 8 9]
```

```
ans =
```

```
30    36    42
66    81    96
102   126   150
```

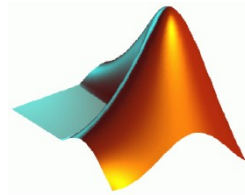
```
ans =
```

```
1     4     9
16    25    36
49    64    81
```

Verifique a Diferença!



Operadores Lógicos e Relacionais

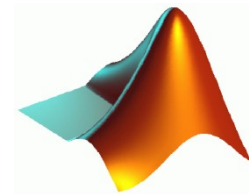


Símbolo	Operador
<	menor que
<=	menor ou igual que
>	maior que
>=	maior ou igual que
==	igual
~=	não igual

Símbolo	Operador
&	e
	ou
~	não

```
>> a=[1 2 3;4 5 6;7 8 9]
a =
     1     2     3
     4     5     6
     7     8     9
>> b=[1 0 3;4 0 6;0 8 9]
b =
     1     0     3
     4     0     6
     0     8     9
>> a>3
ans =
     0     0     0
     1     1     1
     1     1     1
>> a&b
ans =
     1     0     1
     1     0     1
     0     1     1
```





Algumas Funções

exp	e	poly	polinômio característico
find	índice de matriz	sqrt	raiz quadrada
mean	média aritmética	conj	conjunto de número complexo
std	desvio padrão	round	arredondar

```
>> help randn
```

```
RANDN Normally distributed random numbers.
```

```
R = RANDN(N) returns an N-by-N matrix containing pseudo-random values drawn from a normal distribution with mean zero and standard deviation one. RANDN(M,N) or RANDN([M,N]) returns an M-by-N matrix. RANDN(M,N,P,...) or RANDN([M,N,P,...]) returns an M-by-N-by-P-by-... array. RANDN with no arguments returns a scalar. RANDN(SIZE(A)) returns an array the same size as A.
```

```
>> randn
```

```
ans =
```

```
0.1139
```

```
>> randn(3)
```

```
ans =
```

```
1.0668 -0.8323 0.7143  
0.0593 0.2944 1.6236  
-0.0956 -1.3362 -0.6918
```

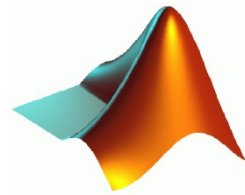
```
>> randn(1,3)
```

```
ans =
```

```
0.8580 1.2540 -1.5937
```



Polinômios



1) Sejam os polinômios $p = x^4 - 3x^2 + 5x - 30$ e $q = 2x^4 - 7x^3 + 2x - 15$. Calcule:

a) $p \times q$

b) $p \div q$

c) $p(2)$

d) raízes q

e) 1ª derivada de p

f) 1ª derivada de p no ponto $x = 3$

g) 1ª derivada de $p \div q$

```
>> x=0:1:4;
>> p=x.^4-3*x.^2+5*x-30;
>> q=2*x.^4-7*x.^3+2*x-15;
>> [x; p; q]

ans =
     0     1     2     3     4
   -30   -27   -16    39   198
   -15   -18   -35   -36    57
```

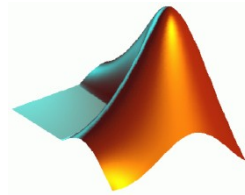
```
>> p.*q
ans =
           450    486    560   -1404   11286

>> diff(p)
ans =
     3    11    55   159

>> p(2)
ans =
   -27
```



Gráficos 2D



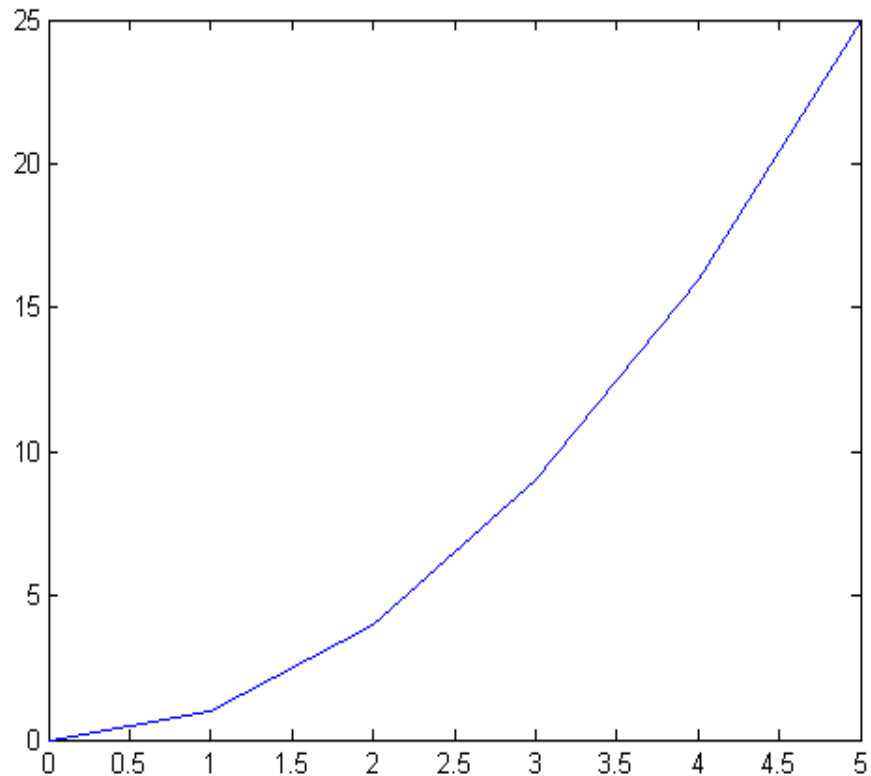
$$y = f(x),$$

x	$y = x^2$
0	0
1	1
2	4
3	9
4	16
5	25

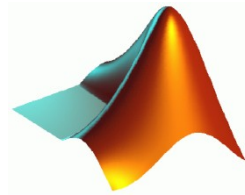
```
» x=[0 1 2 3 4 5];  
» y=x.^2;  
» plot(x,y)
```

```
» x=[0:5];  
» plot(x,x.^2)
```

???????

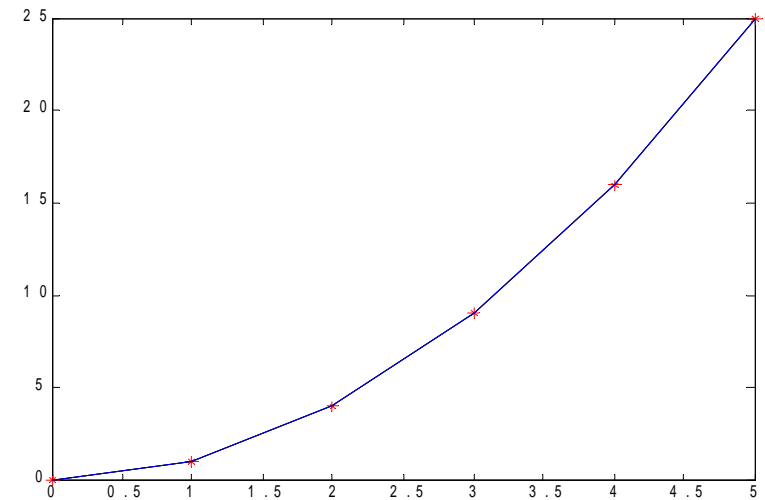


Gráficos 2D

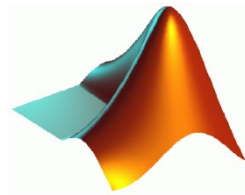


Y	amarelo	w	branco	+	cruz
m	roxo	k	preto	-	sólida
c	azul claro	--	tracejada	*	estrela
r	vermelho	.	ponto	:	pontilhada
g	verde	o	círculo	-.	traço ponto
b	azul	x	x		

```
>> x=0:5;  
>> plot(x,x.^2)  
>> hold  
Current plot held  
>> plot(x,x.^2,'r*')
```

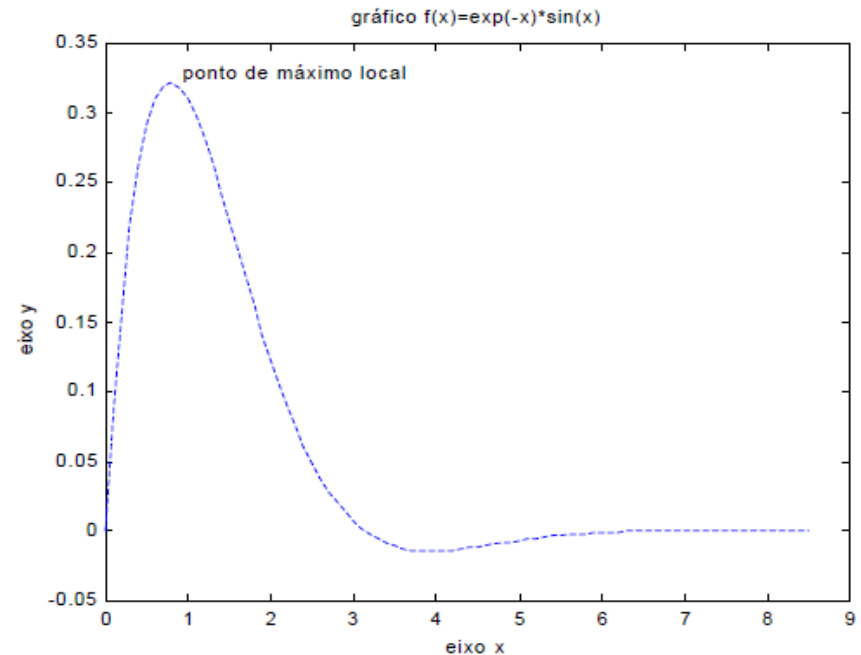


Gráficos 2D

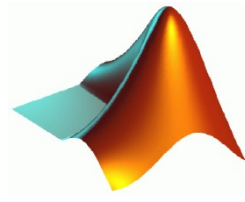


title	título do gráfico	xlabel	nome do eixo x
text	escreve no local especificado	ylabel	nome do eixo y
gtext	escreve texto no usando mouse	grid	desenha linhas de grade
semilogx	gráfico mono-log em x	semilogy	gráfico mono-log em y
loglog	gráfico di-log	axis	intervalo dos eixos no gráfico

```
» x=[0:0.1:exp(1)*pi];  
» y=exp(-x).*sin(x);  
» plot(x,y,'--b');  
» title('gráfico f(x)=exp(-x)*sin(x)');  
» xlabel('eixo x');  
» ylabel('eixo y');  
» gtext('ponto de máximo local');
```

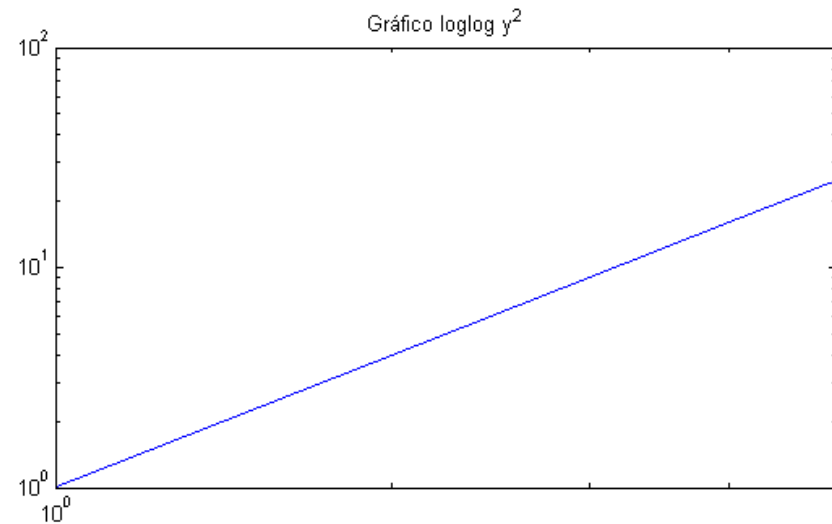
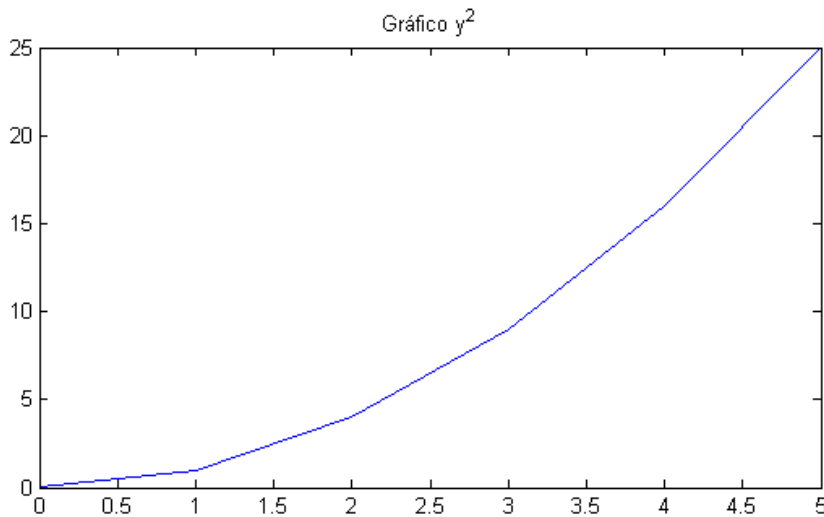


Gráficos 2D

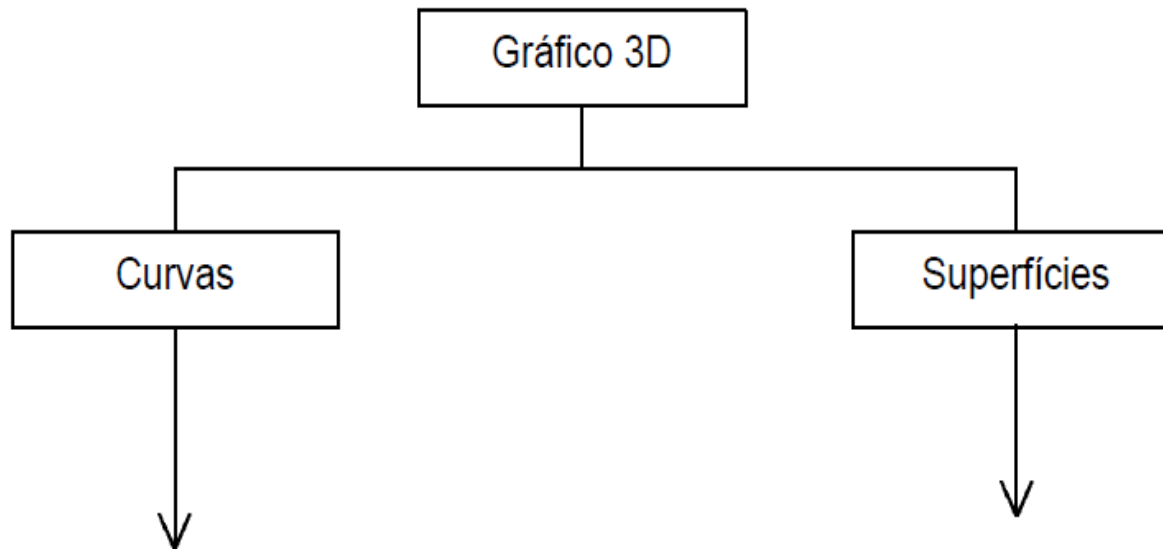
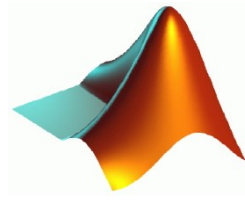


```
>> subplot(121)
>> plot(x,x.^2)
>> title('Gráfico y^2')
>> subplot(122)
>> loglog(x,x.^2)
>> title('Gráfico loglog y^2')
```

Aplicação???



Gráficos 3D

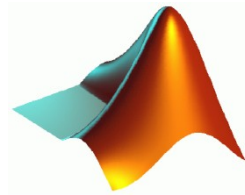


<code>plot3</code>	Plota curvas em 3D
<code>contour</code>	Curvas de nível

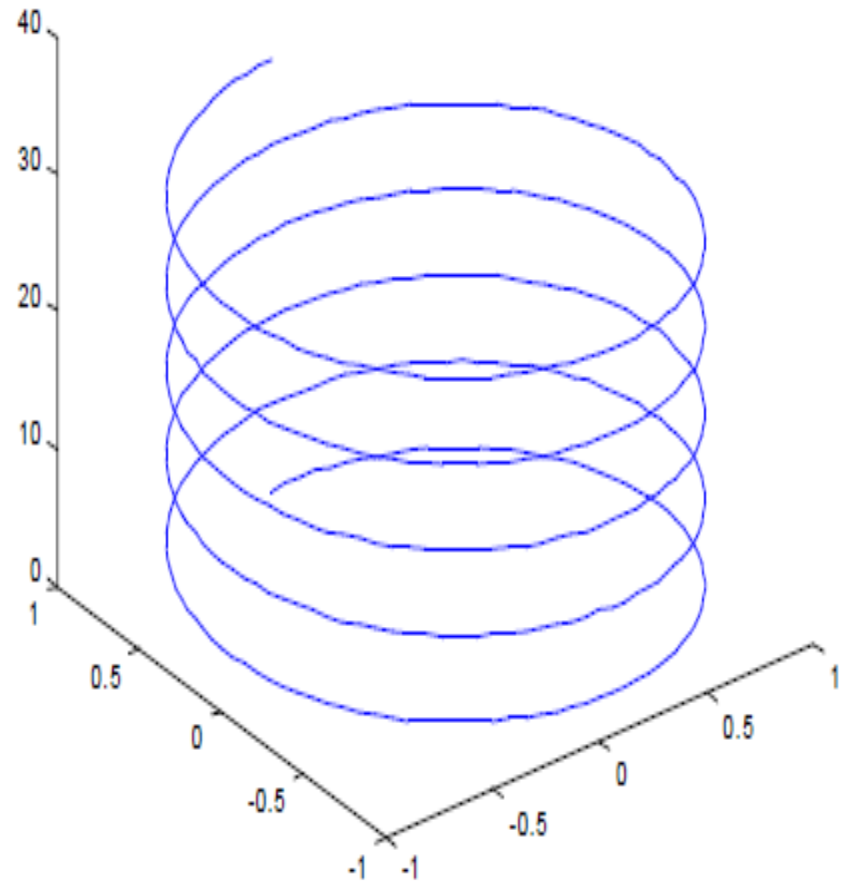
<code>surf, surfc, surf1</code>	superfícies 3D
<code>mesh, meshc, meshz</code>	cria linhas em perspectiva 3D



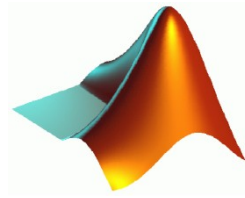
Gráficos 3D



```
» t=0:pi/50:10*pi;  
» plot3(sin(t),cos(t),t);
```

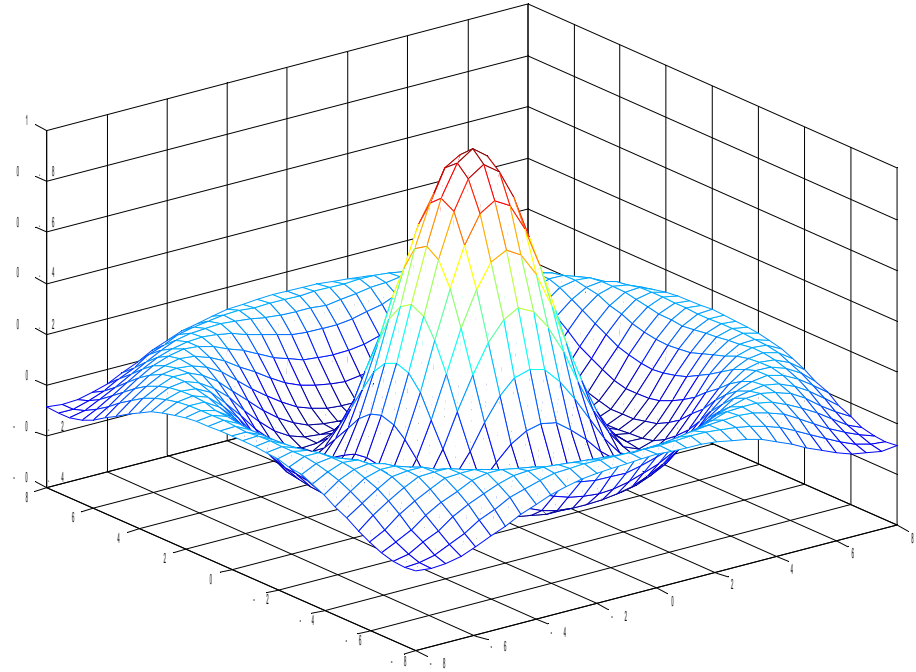


Gráficos 3D

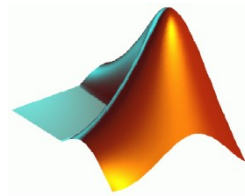


$$f(x,y) = \frac{\sin(x^2 + y^2)^{1/2}}{(x^2 + y^2)^{1/2}}$$

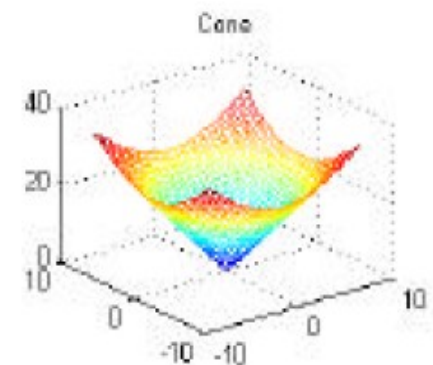
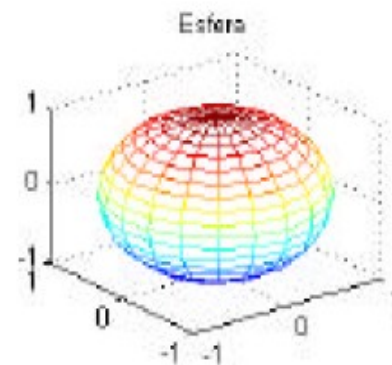
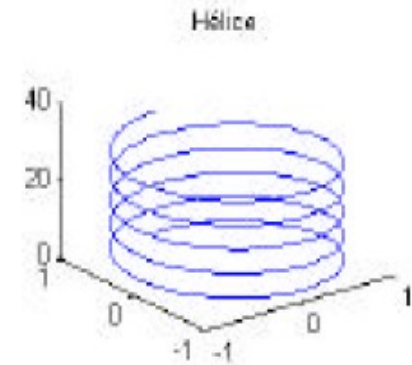
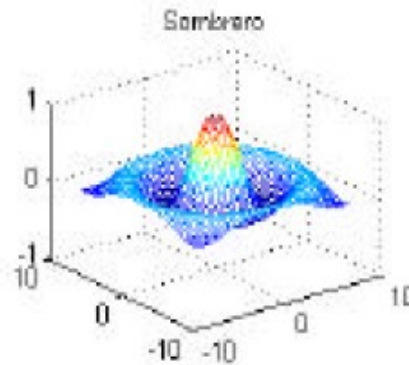
```
» plot3(sin(t),cos(t),t);  
» [X,Y]=meshgrid(-8:0.5:8,-8:0.5:8);  
» r= sqrt(X.^2+Y.^2)+eps;  
» Z=sin(r)./r;  
» mesh(X,Y,Z)
```



Gráficos 3D

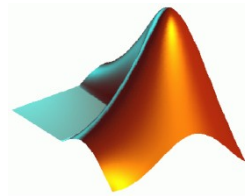


```
» subplot(221)
» mesh(X,Y,Z)
» title('Sombrero')
» subplot(222)
» plot3(sin(t),cos(t),t);
» title('Hélice')
» subplot(223)
» mesh(a,b,c)
» title('Esfera')
» subplot(224)
» mesh(X,Y,3*sqrt(X.^2+Y.^2))
» title('Cone')
```



Amanhã Novidades...Programação!!!

Hoje prática!!!



Módulos	Conteúdos Teóricos
2º 22/09.	- Introdução à programação no Matlab - Programação no Matlab; - Tipos de dados; - Operadores Aritméticos, relacionais e lógicos; - Expressões condicionais; - Fluxo de controle; - Entradas e saídas; - Construindo Funções.

