



*Instituto de Física - Universidade de São Paulo*



# **Introdução ao uso do Matlab para análise de dados\***

Zwinglio Guimarães Filho

<http://www.fap.if.usp.br/~zwinglio/>

\* Apresentação baseada em material produzido pelo professor Marco Aurélio Brizzotti Andrade

# Getting Started with Matlab

---

[http://www.mathworks.com/help/pdf\\_doc/matlab/getstart.pdf](http://www.mathworks.com/help/pdf_doc/matlab/getstart.pdf)

# Matlab

---

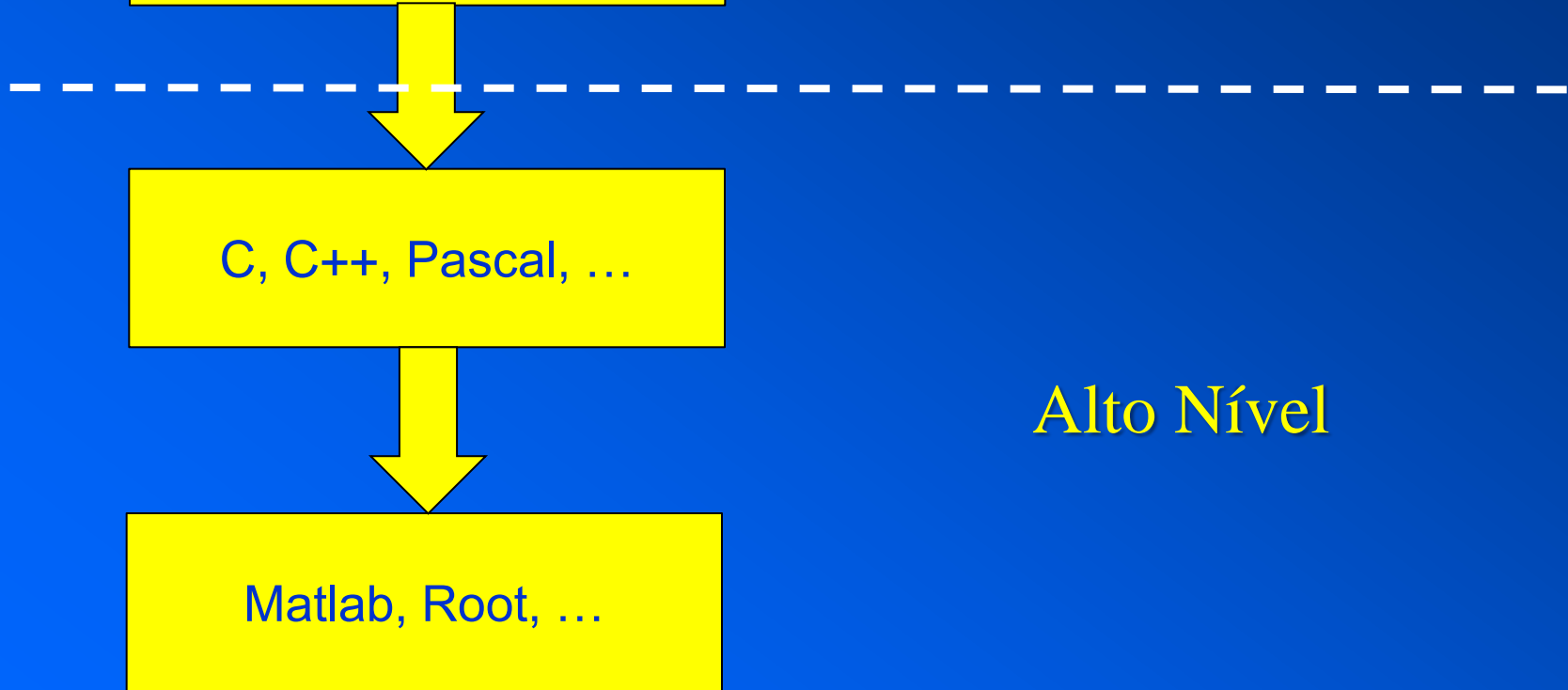
Linguagem de máquina,  
Assembly, ...

Baixo Nível

C, C++, Pascal, ...

Alto Nível

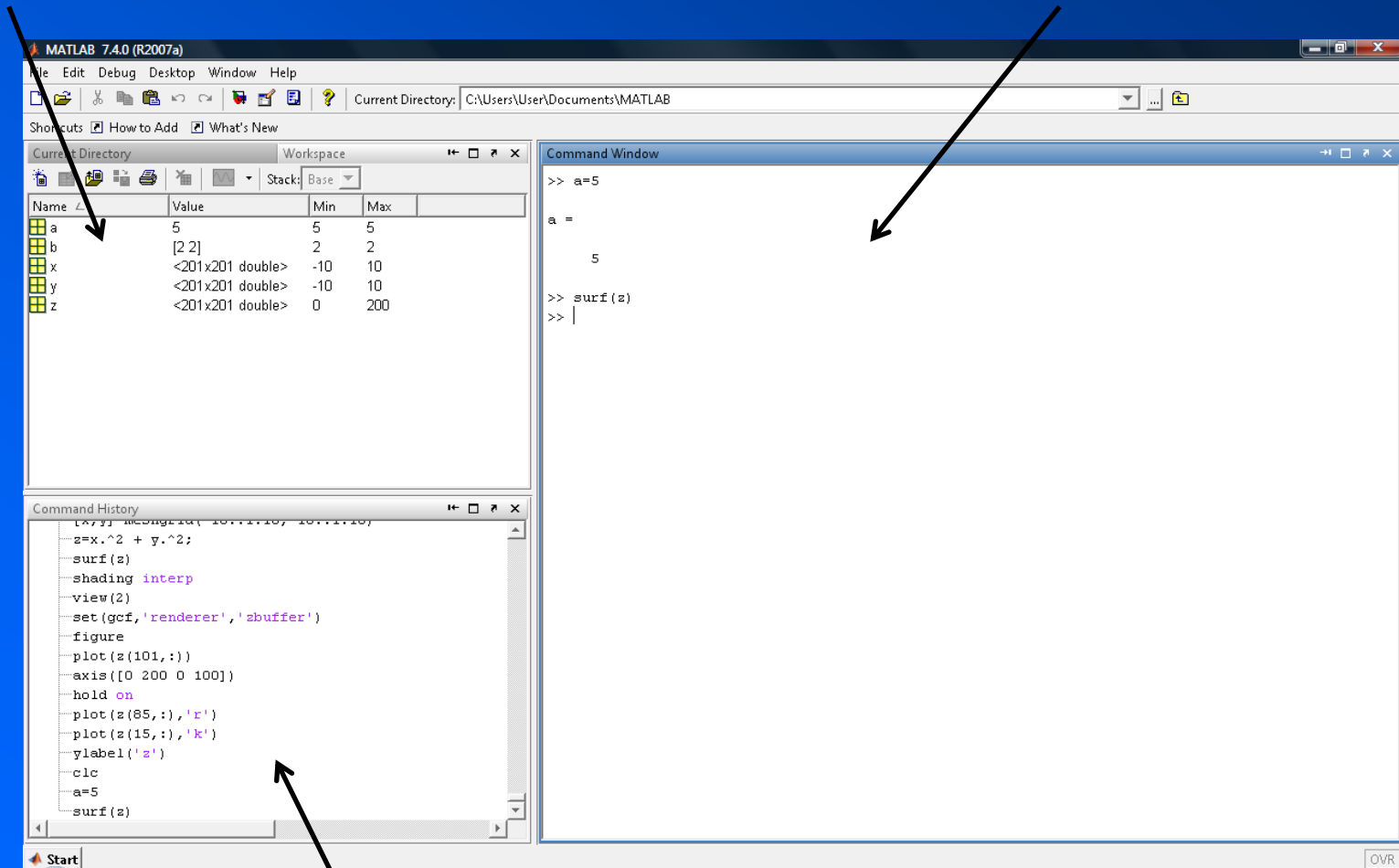
Matlab, Root, ...



# Janela do Matlab

Lista de variáveis

Janela de comandos

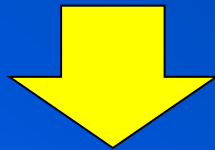


Histórico de comandos

# Variáveis

---

**Variável padrão** – matriz  $N \times M$  de precisão dupla



**Escalar** – matriz  $1 \times 1$

**Vetor** – matriz  $N \times 1$  ou matriz  $1 \times M$

**OBS:** As variáveis também podem ser definidas para números inteiros, caracteres, números complexos, ...

# Operadores

---

- + Adição
- Subtração
- \* Multiplicação (matricial)
- . \* Multiplicação (elemento por elemento)
- ./ Divisão (elemento por elemento)
- ' Transposta conjugada
- .' Matriz transposta

# O operador ":"

---

## Exemplos:

$x=1:10$

$y=10:-1:0$

$x(1:3)$

# Funções

---

Nenhuma,  
uma ou mais  
entradas



Nenhuma,  
uma ou mais  
saídas

## Exemplos:

$y = \sin(x)$

$w = \text{sqrt}(z)$

`plot(x,y)`

`X = linspace(xi, xf, N)`



# Sistemas lineares

---

$$\begin{cases} x_1 + x_2 = 3 \\ x_1 - x_2 = 1 \end{cases} \longrightarrow \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 \\ 1 \end{bmatrix}$$

$$\mathbf{Ax} = \mathbf{B}$$

onde:

$$\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & -1 \end{bmatrix}$$

$$\mathbf{B} = \begin{bmatrix} 3 \\ 1 \end{bmatrix}$$

$$\mathbf{x} = \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} = ?$$

# Sistemas lineares

$$\begin{cases} x_1 + x_2 = 3 \\ x_1 - x_2 = 1 \end{cases}$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 \\ 1 \end{bmatrix}$$

$$\mathbf{Ax} = \mathbf{B}$$

onde:

$$\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & -1 \end{bmatrix} \quad \mathbf{B} = \begin{bmatrix} 3 \\ 1 \end{bmatrix} \quad \mathbf{x} = ?$$

$$\mathbf{A}^{-1}\mathbf{Ax} = \mathbf{A}^{-1}\mathbf{B}$$

$$\mathbf{x} = \mathbf{A}^{-1}\mathbf{B}$$

$$\mathbf{x} = \begin{bmatrix} 2 \\ 1 \end{bmatrix}$$

No matlab:

$$\mathbf{x} = \text{inv}(\mathbf{A}) * \mathbf{B}$$

# Scripts

---

**Script:** Arquivo com extensão .m contendo uma lista de comandos que são executados sequencialmente.

# **Material do minicurso:**

<http://www.fap.if.usp.br/~zwinglio/>

**Um exemplo de uso do Matlab**

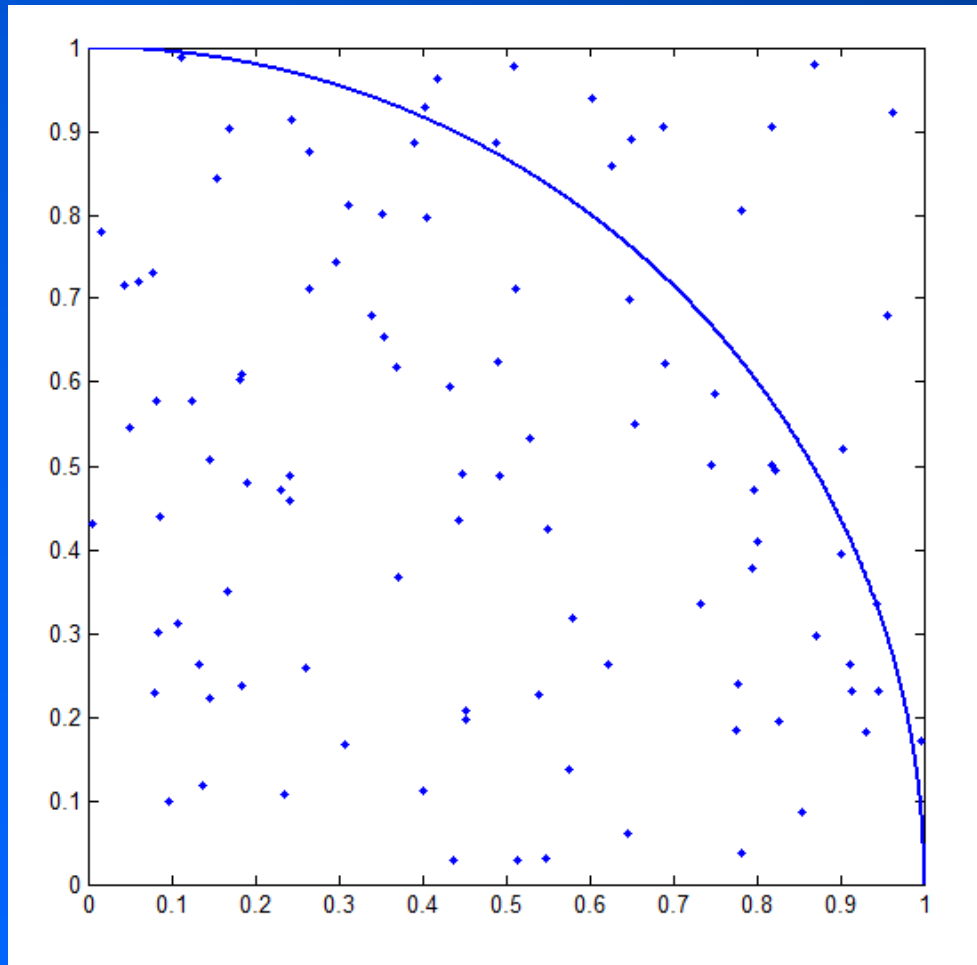
**Cálculo de  $\pi$  utilizando o  
Método de Monte Carlo**

# Método de Monte Carlo

---

**Método de Monte Carlo:** Pode ser descrito como um método estatístico, onde se utiliza números aleatórios para realizar uma simulação.

# Método de Monte Carlo – cálculo de $\pi$



**Área do quadrado:**

$$A_{quad} = r^2$$

**Área do círculo:**

$$A_{circ} = \frac{\pi r^2}{4}$$

$N_{circ}$  – número de pontos no interior do círculo

$N_{quad}$  – número de pontos no interior do quadrado

$$\frac{A_{circ}}{A_{quad}} = \frac{N_{circ}}{N_{quad}}$$

# Método de Monte Carlo

---

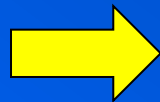
Área do quadrado:

$$A_{quad} = r^2$$

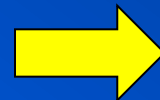
Área do círculo:

$$A_{circ} = \frac{\pi r^2}{4}$$

$$\frac{A_{circ}}{A_{quad}} = \frac{N_{circ}}{N_{quad}}$$



$$\frac{\pi}{4} = \frac{N_{circ}}{N_{quad}}$$



$$\pi = \frac{4N_{circ}}{N_{quad}}$$