# 4300331
# Métodos Computacionais em Física

Prof. Luis Gregório Dias da Silva
Depto. Física Materiais e Mecânica – IF – USP
Ed. Alessandro Volta, bloco C, sala 214
luisdias@if.usp.br

Página do curso (Stoa -> Cursos -> IF -> 430 -> 4300331)

Avisos via Twitter: https://twitter.com/ProfLuisDias

# Objetivos da disciplina

- Apresentar *métodos computacionais* utilizados para a *simulação de sistemas físicos* e resolver numericamente os problemas que surgem em física, astronomia, engenharias, bem como em outras áreas afins.

- Método-base: aprendizado indutivo.

Utilização da solução de problemas na contrução do aprendizado.

*A necessidade nos leva à assimilação de conceitos e à construção de novos conhecimentos!*

- A pesquisa científica funciona desta forma!

# Conceitos básicos

Algorítmo vs Programa (ou “código”):

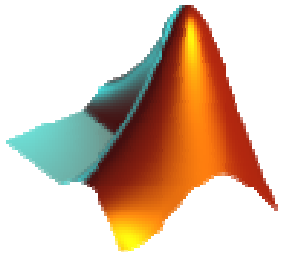
- **Algorítmo:** processo passo-a-passo para realizar uma tarefa (cálculo, processo, etc.)
- **Programa:** uma série de instruções ou comandos passados a uma unidade de processamento (computador, tablet, smartphone, etc...)
- Um algorítmo não necessita necessariamente de um programa!

Exemplos: Como chegar à Ala I?→ algorítmo.

Multiplique 2344 x 435 =? → algorítmo. Fatore 432 → algorítmo.

# Introdução ao MatLab

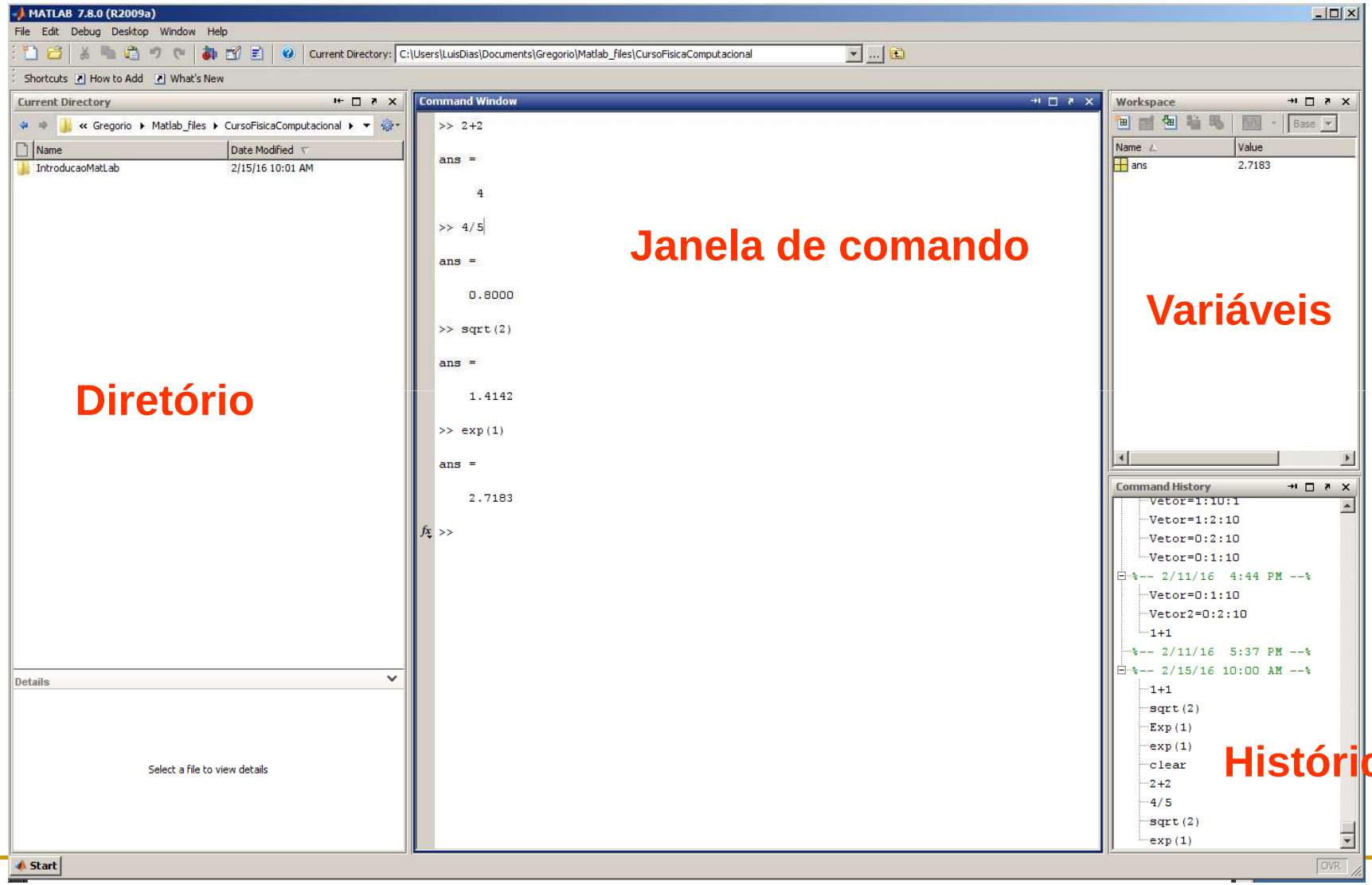
## O que é MatLab?



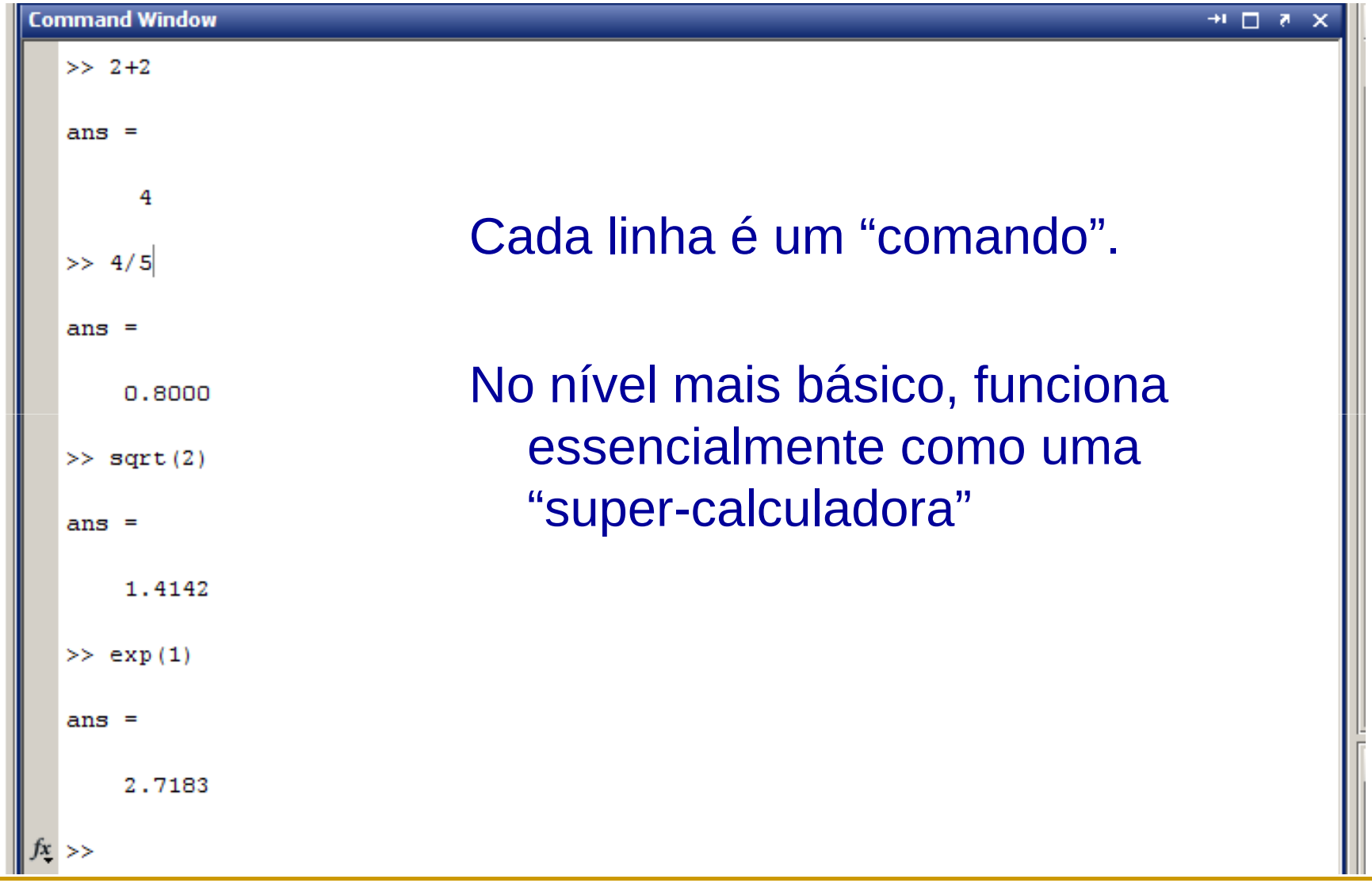
- MatLab (=“Matrix laboratory”) é um *ambiente* para computação científica e técnica desenvolvido pela empresa MathWorks.

- O ambiente integra uma linguagem de programação (de alto nível, tipo script) e ferramentas de visualização (gráficos, etc.) além de pacotes computacionais pré-instalados (bibliotecas, pacotes de manipulação simbólica, etc.).

# Abrindo o MatLab: Elementos básicos



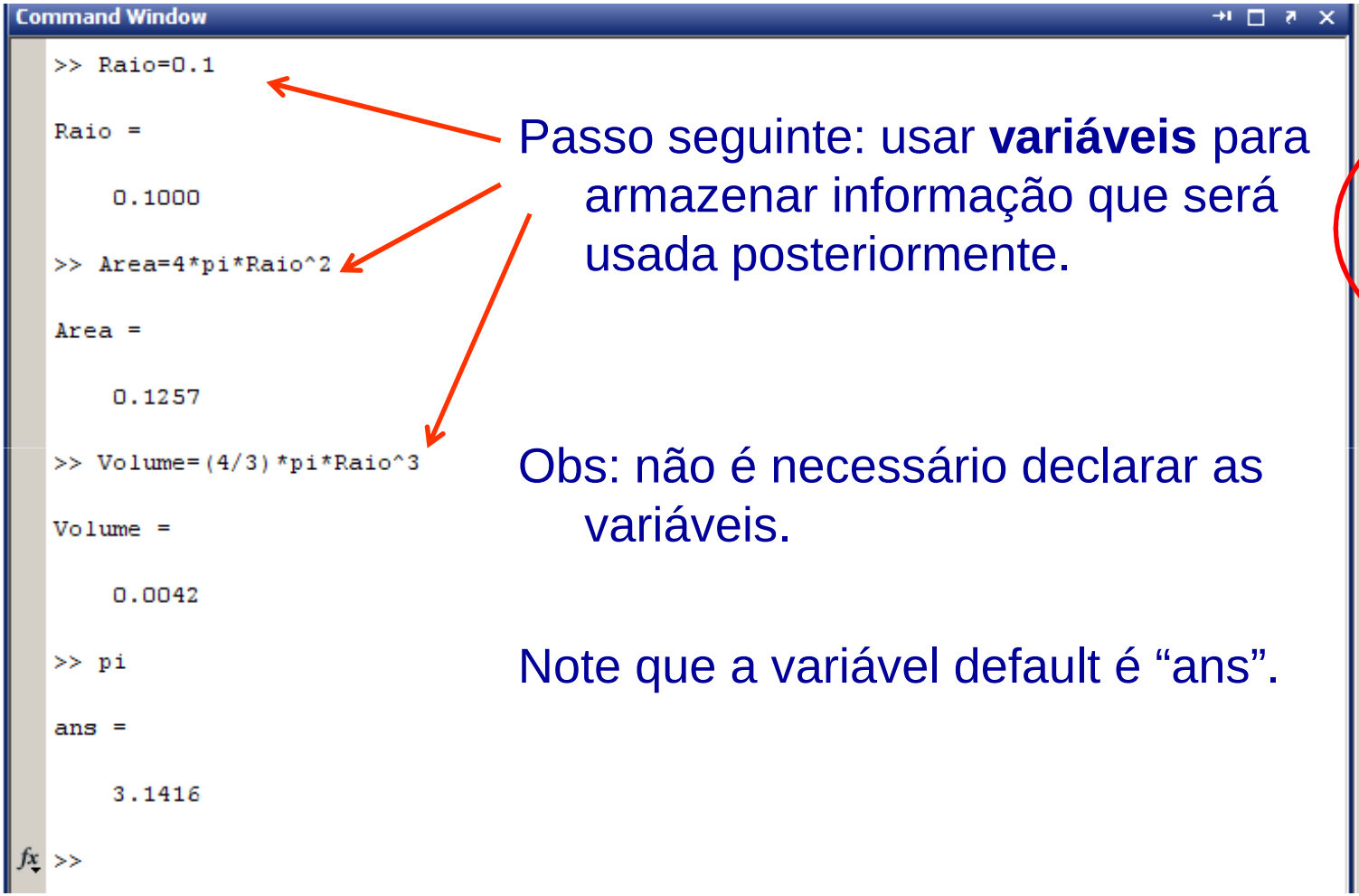
# Básico do MatLab: Janela de comando




Cada linha é um “comando”.

No nível mais básico, funciona essencialmente como uma “super-calculadora”

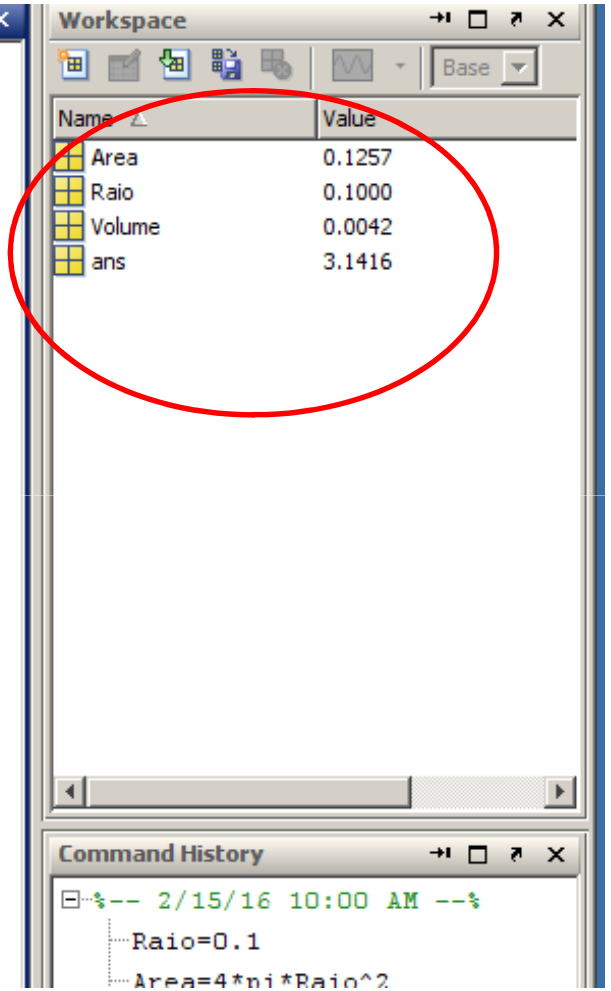
# Básico do MatLab: Variáveis



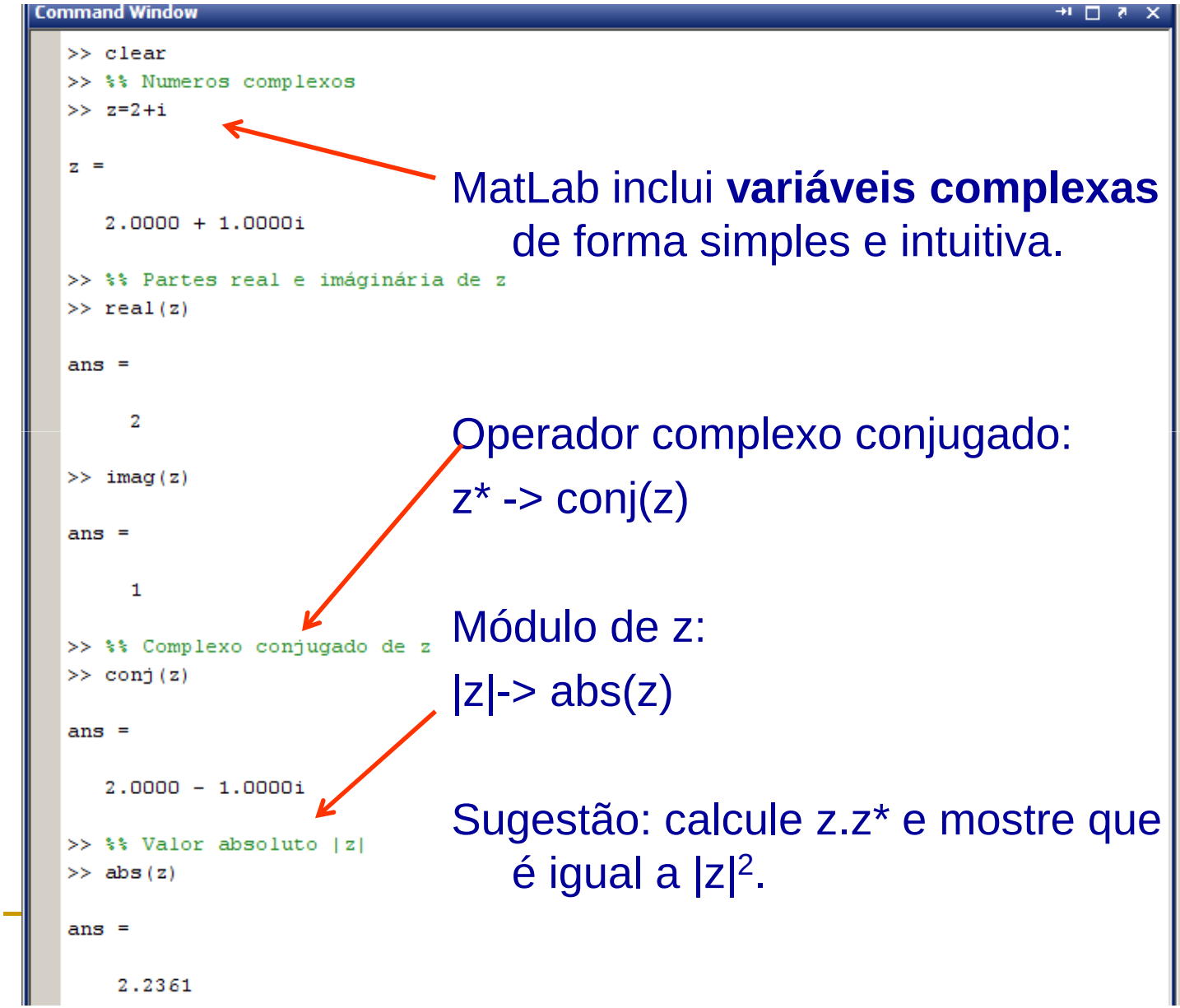

Passo seguinte: usar **variáveis** para armazenar informação que será usada posteriormente.

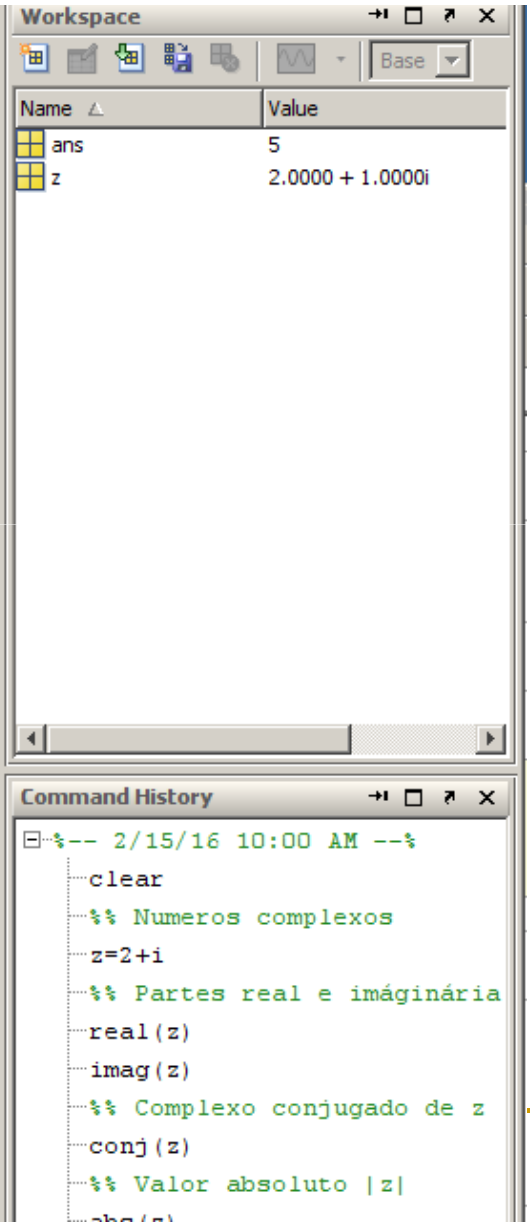
Obs: não é necessário declarar as variáveis.

Note que a variável default é “ans”.



# Básico do MatLab: Variáveis complexas




MatLab inclui **variáveis complexas** de forma simples e intuitiva.

Operador complexo conjugado:

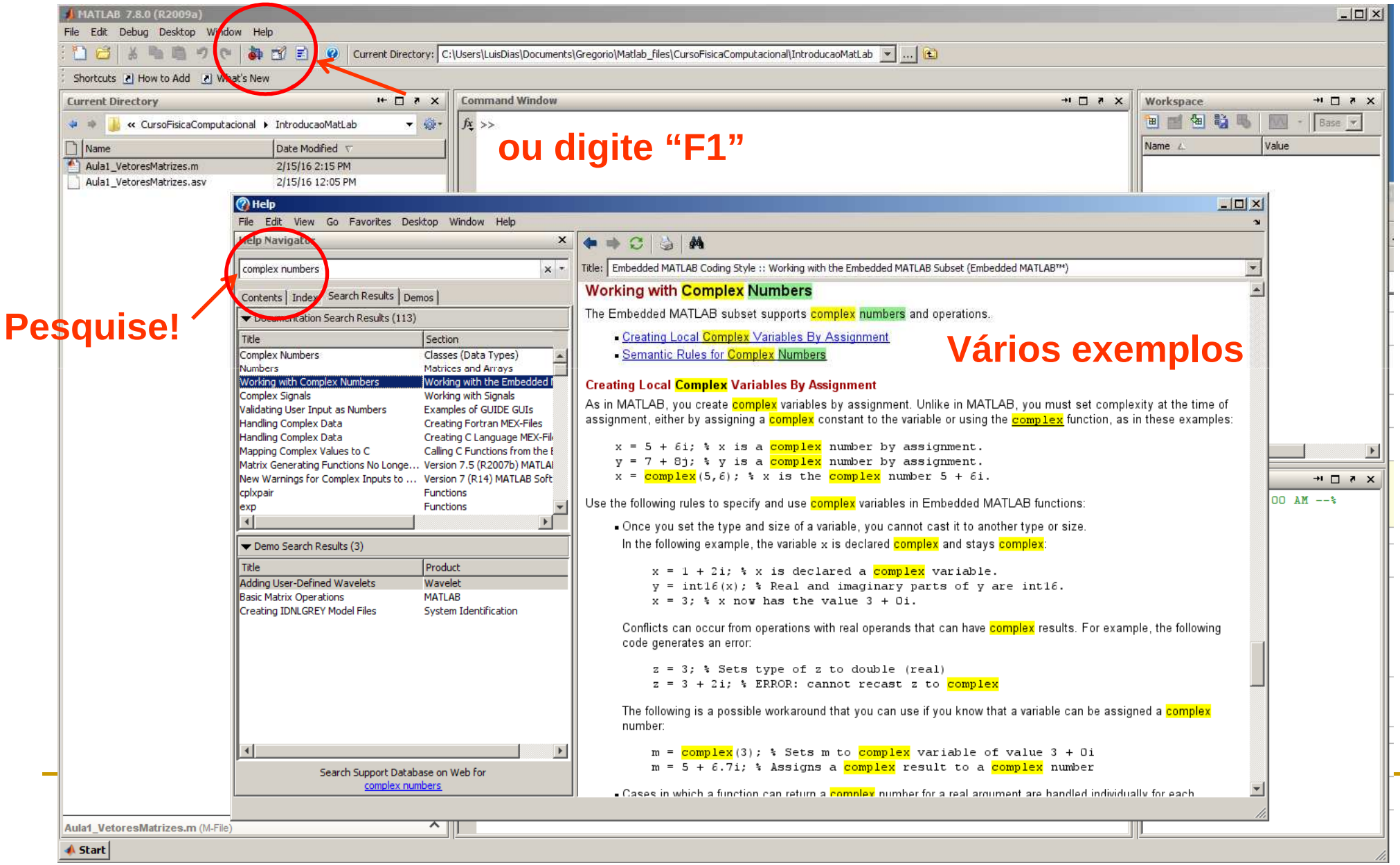
z* -> conj(z)

Módulo de z:

|z|-> abs(z)

Sugestão: calcule z.z* e mostre que é igual a $|z|^2$.

# Usando o “Help” do MatLab



# Tarefas da aula de hoje

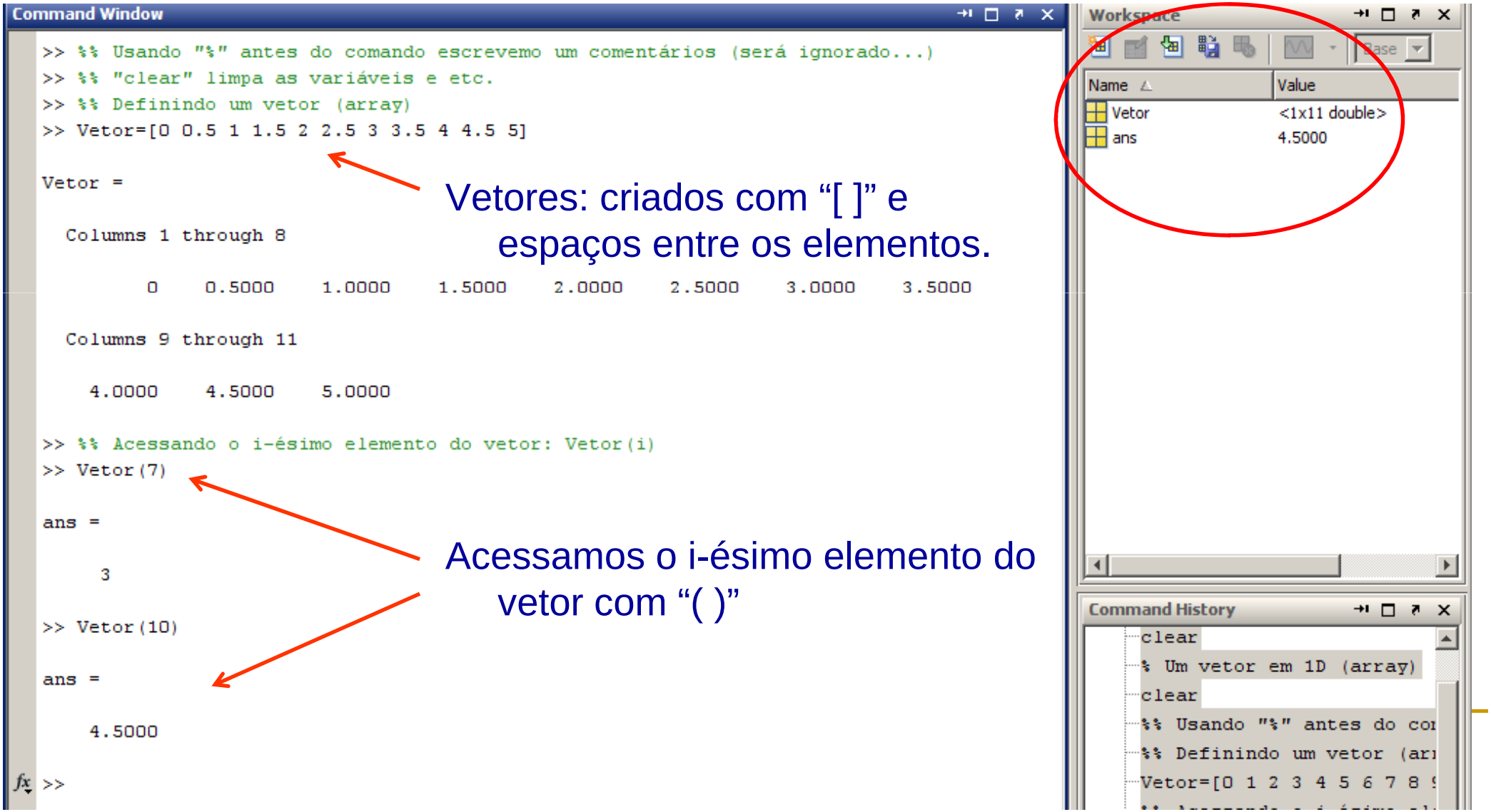
Lembrando: toda aula haverá tarefas!! (20% da média final!!!)

- Tarefa 1: *Calcule o seno, o coseno, a tangente, a raíz quadrada e a raíz cúbica de $\pi/9$.*

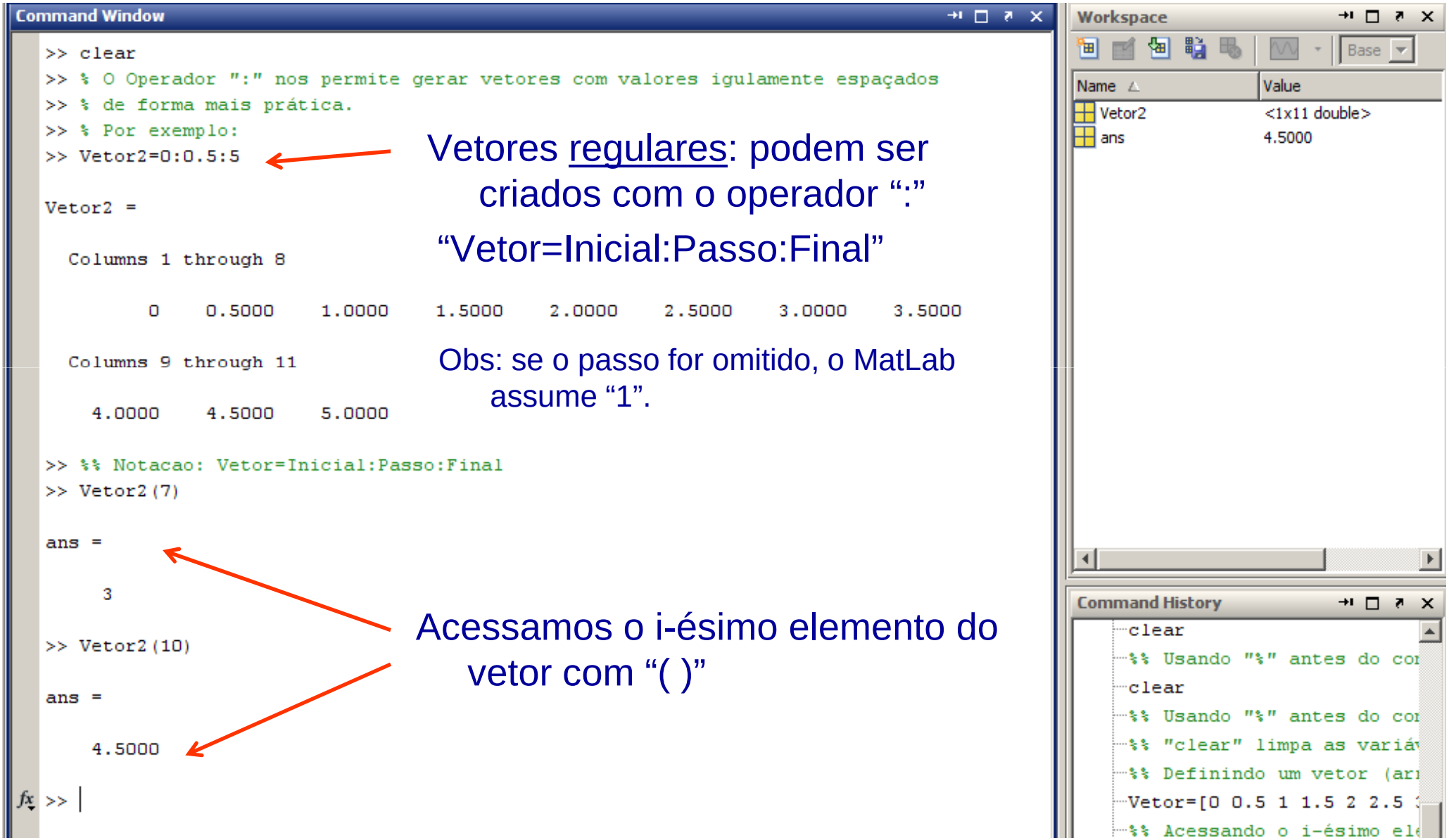
- Tarefa 2: *Dados dois números complexos $z_1=5+8i$ e $z_2=6+4i$, calcule:*
  - $z_1 . z_2$
  - $|z_1+z_2|^2$
  - *o ângulo de fase de $z_1+z_2$.*

# Básico do MatLab: Vetores e Matrizes

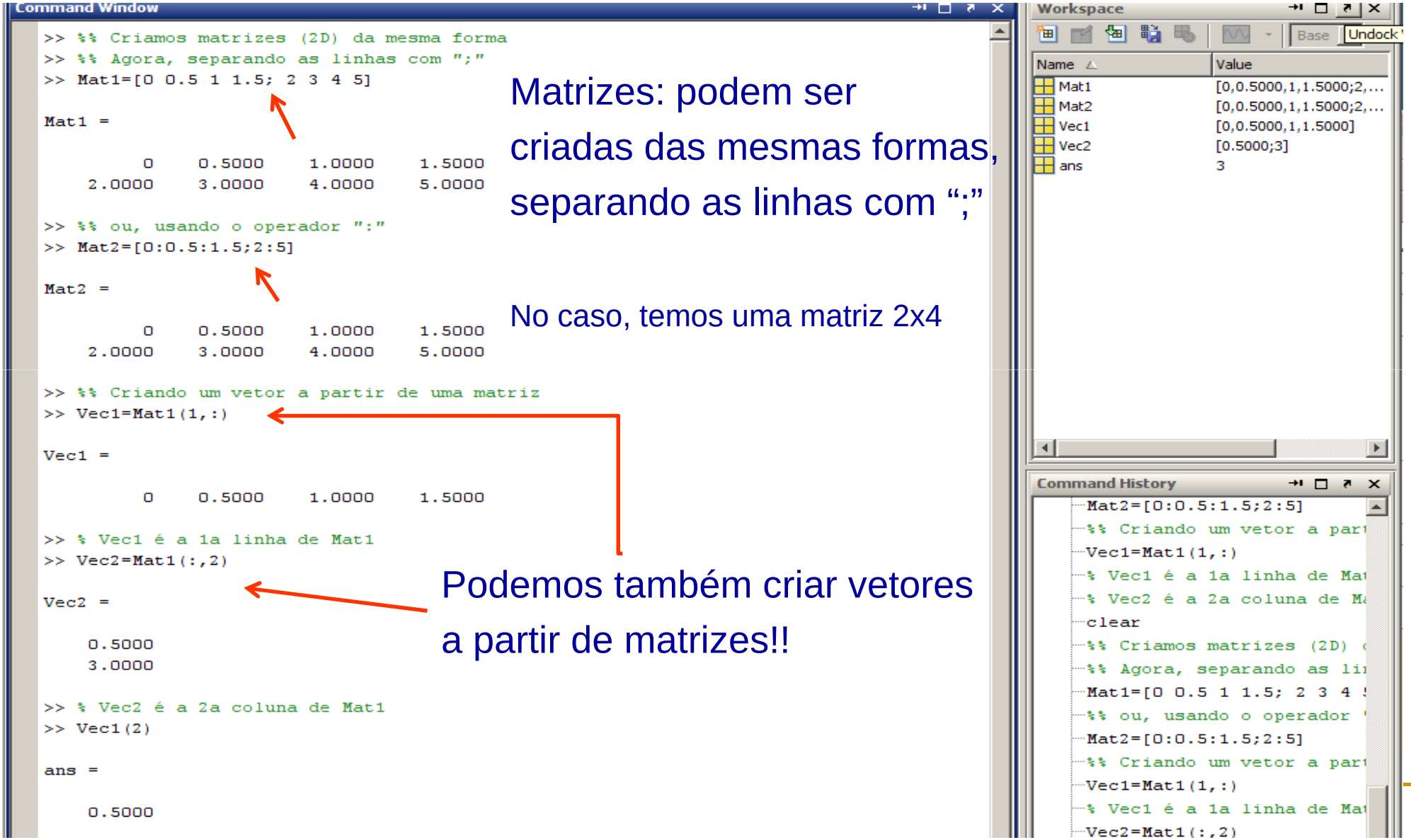
"**Tudo** (ou quase tudo) no MatLab são matrizes"



# Criando vetores com o operador “:”



# Criando matrizes (2D)




Matrizes: podem ser criadas das mesmas formas, separando as linhas com “;”

No caso, temos uma matriz 2x4

Podemos também criar vetores a partir de matrizes!!

# Tarefas da aula de hoje (cont)

Lembrando: toda aula haverá tarefas!! (20% da média final!!!)

- Tarefa 3: *Gere uma sequência de números pares com início em 4 e término em100.*

- Tarefa 4: *Gere uma sequência que comece em -$\pi$ e acabe em + $\pi$ com um passo de $\pi$/15*.

- Tarefa 5: *Gere uma matriz 20x20* (elementos à sua escolha)