

Universidade Federal do Paraná
Programa de Pós-Graduação em Geologia

GEO7048: Tópicos Especiais em Geologia Exploratória II

Métodos semiquantitativos

Saulo P. Oliveira

Departamento de Matemática, Universidade Federal do Paraná



Aula 1

- Matlab/Octave
- Funções intrínsecas
- Variáveis
- Gráficos

O **matlab** é um pacote de cálculo numérico e visualização de dados

Versão gratuita: Octave <https://www.gnu.org/software/octave/>

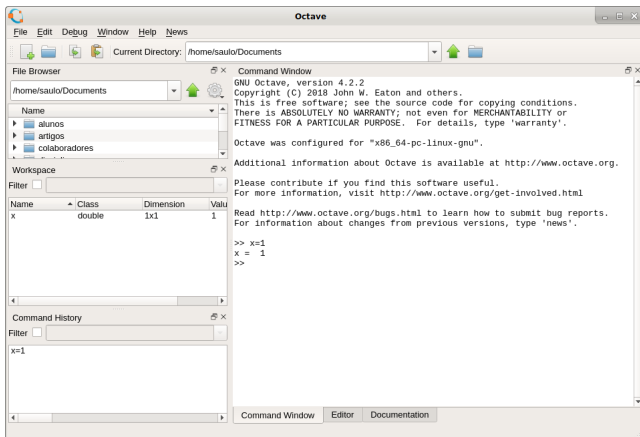
Matlab/Octave



O **matlab** é um pacote de cálculo numérico e visualização de dados

Versão gratuita: Octave <https://www.gnu.org/software/octave/>

Modo iterativo:
Versão 4.2 / Linux



Seu modo mais primitivo de uso é o “modo calculadora”:

- Operações aritméticas (+ - * /)

$$1 + 1 = 2$$

$$1/3 = 0.33333$$

Seu modo mais primitivo de uso é o “modo calculadora”:

- Operações aritméticas (+ - * /)
- Outras operações numéricas ($\sqrt{\quad}$ x^y cos log)

$$3^2 = 9$$

$$\cos(0) = 1$$

Seu modo mais primitivo de uso é o “modo calculadora”:

- Operações aritméticas (+ - * /)
- Outras operações numéricas ($\sqrt{\quad}$ x^y cos log)

$$3^2 = 9$$

$$\cos(0) = 1$$

$$\cos(\pi) = -1$$

Seu modo mais primitivo de uso é o “modo calculadora”:

- Operações aritméticas (+ - * /)
- Outras operações numéricas ($\sqrt{\quad}$ x^y cos log)
- Operações compostas com auxílio dos parênteses:

$$\left(\frac{1+3}{2}\right)^2 + \frac{5+7}{2}$$

Seu modo mais primitivo de uso é o “modo calculadora”:

- Operações aritméticas (+ - * /)
- Outras operações numéricas ($\sqrt{\quad}$ x^y cos log)
- Operações compostas com auxílio dos parênteses:

$$\left(\frac{1+3}{2}\right)^2 + \frac{5+7}{2} = \left(\frac{4}{2}\right)^2 + \frac{12}{2} = 2^2 + 6 = 4 + 6 = 10$$

Seu modo mais primitivo de uso é o “modo calculadora”:

- Operações aritméticas (+ - * /)
- Outras operações numéricas ($\sqrt{\quad}$ x^y cos log)
- Operações compostas com auxílio dos parênteses:

$$\left(\frac{1+3}{2}\right)^2 + \frac{5+7}{2} = \left(\frac{4}{2}\right)^2 + \frac{12}{2} = 2^2 + 6 = 4 + 6 = 10$$

OBS:

- Sem os parênteses, a ordem de prioridade é $\{\sim\}, \{*, /\}, \{+, -\}$

Seu modo mais primitivo de uso é o “modo calculadora”:

- Operações aritméticas (+ - * /)
- Outras operações numéricas ($\sqrt{\quad}$ x^y cos log)
- Operações compostas com auxílio dos parênteses:

$$\left(\frac{1+3}{2}\right)^2 + \frac{5+7}{2} = \left(\frac{4}{2}\right)^2 + \frac{12}{2} = 2^2 + 6 = 4 + 6 = 10$$

OBS:

- Sem os parênteses, a ordem de prioridade é $\{\sim\}, \{*, /\}, \{+, -\}$
- Os resultados das operações são armazenados na **variável** ans

Funções intrínsecas

O matlab dispõe de várias funções matemáticas pré-definidas, que denominamos **funções intrínsecas** (*built-in functions*).

- **trigonometria:** sin, cos, tan, atan, deg2rad
- **exponenciais e logaritmos:** exp, log, log10
- **raiz e módulo:** sqrt, abs

Funções intrínsecas

O matlab dispõe de várias funções matemáticas pré-definidas, que denominamos **funções intrínsecas** (*built-in functions*).

- **trigonometria:** sin, cos, tan, atan, deg2rad
- **exponenciais e logaritmos:** exp, log, log10
- **raiz e módulo:** sqrt, abs
- **parte inteira e sinal:** round, ceil, floor, sign

Funções intrínsecas

O matlab dispõe de várias funções matemáticas pré-definidas, que denominamos **funções intrínsecas** (*built-in functions*).

- **trigonometria:** sin, cos, tan, atan, deg2rad
- **exponenciais e logaritmos:** exp, log, log10
- **raiz e módulo:** sqrt, abs
- **parte inteira e sinal:** round, ceil, floor, sign

Comandos de ajuda: help e lookfor

Voltemos ao exemplo de operações compostas:

$$\left(\frac{1+3}{2}\right)^2 + \frac{5+7}{2} = \left(\frac{4}{2}\right)^2 + \frac{12}{2} = 2^2 + 6 = 4 + 6 = 10$$

Como fazer a conta sem parênteses ?

Voltemos ao exemplo de operações compostas:

$$\left(\frac{1+3}{2}\right)^2 + \frac{5+7}{2} = \left(\frac{4}{2}\right)^2 + \frac{12}{2} = 2^2 + 6 = 4 + 6 = 10$$

Como fazer a conta sem parênteses ?

Com a variável `ans`, conseguimos fazer **somente** a primeira parcela:

```
>> 1+3  
ans = 4
```


Voltemos ao exemplo de operações compostas:

$$\left(\frac{1+3}{2}\right)^2 + \frac{5+7}{2} = \left(\frac{4}{2}\right)^2 + \frac{12}{2} = 2^2 + 6 = 4 + 6 = 10$$

Como fazer a conta sem parênteses ?

Com a variável `ans`, conseguimos fazer **somente** a primeira parcela:

```
>> 1+3  
ans = 4  
>> ans/2  
ans = 2
```

Voltemos ao exemplo de operações compostas:

$$\left(\frac{1+3}{2}\right)^2 + \frac{5+7}{2} = \left(\frac{4}{2}\right)^2 + \frac{12}{2} = 2^2 + 6 = 4 + 6 = 10$$

Como fazer a conta sem parênteses ?

Com a variável `ans`, conseguimos fazer **somente** a primeira parcela:

```
>> 1+3  
ans = 4  
>> ans/2  
ans = 2  
>> ans^2  
ans = 4
```

Voltemos ao exemplo de operações compostas:

$$\left(\frac{1+3}{2}\right)^2 + \frac{5+7}{2} = \left(\frac{4}{2}\right)^2 + \frac{12}{2} = 2^2 + 6 = 4 + 6 = 10$$

Como fazer a conta sem parênteses ?

Com a variável `ans`, conseguimos fazer **somente** a primeira parcela:

```
>> 1+3  
ans = 4  
>> ans/2  
ans = 2  
>> ans^2  
ans = 4  
>> 5+7  
ans = 12
```

Voltemos ao exemplo de operações compostas:

$$\left(\frac{1+3}{2}\right)^2 + \frac{5+7}{2} = \left(\frac{4}{2}\right)^2 + \frac{12}{2} = 2^2 + 6 = 4 + 6 = 10$$

Solução: criar novas variáveis (chamemos de A e B):

```
>> A = 1+3
```

```
A = 4
```

Voltemos ao exemplo de operações compostas:

$$\left(\frac{1+3}{2}\right)^2 + \frac{5+7}{2} = \left(\frac{4}{2}\right)^2 + \frac{12}{2} = 2^2 + 6 = 4 + 6 = 10$$

Solução: criar novas variáveis (chamemos de A e B):

```
>> A = 1+3
```

```
A = 4
```

```
>> A = A/2
```

```
A = 2
```

Voltemos ao exemplo de operações compostas:

$$\left(\frac{1+3}{2}\right)^2 + \frac{5+7}{2} = \left(\frac{4}{2}\right)^2 + \frac{12}{2} = 2^2 + 6 = 4 + 6 = 10$$

Solução: criar novas variáveis (chamemos de A e B):

```
>> A = 1+3
```

```
A = 4
```

```
>> A = A/2
```

```
A = 2
```

```
>> A = A^2
```

```
A = 4
```

Voltemos ao exemplo de operações compostas:

$$\left(\frac{1+3}{2}\right)^2 + \frac{5+7}{2} = \left(\frac{4}{2}\right)^2 + \frac{12}{2} = 2^2 + 6 = 4 + 6 = 10$$

Solução: criar novas variáveis (chamemos de A e B):

$$A = 4$$

$$>>B = 5+7$$

$$B = 12$$

Voltemos ao exemplo de operações compostas:

$$\left(\frac{1+3}{2}\right)^2 + \frac{5+7}{2} = \left(\frac{4}{2}\right)^2 + \frac{12}{2} = 2^2 + 6 = 4 + 6 = 10$$

Solução: criar novas variáveis (chamemos de A e B):

A = 4

>>B = 5+7

B = 12

>> B = B/2

B = 6

Voltemos ao exemplo de operações compostas:

$$\left(\frac{1+3}{2}\right)^2 + \frac{5+7}{2} = \left(\frac{4}{2}\right)^2 + \frac{12}{2} = 2^2 + 6 = 4 + 6 = 10$$

Solução: criar novas variáveis (chamemos de A e B):

```
A = 4
```

```
>>B = 5+7
```

```
B = 12
```

```
>> B = B/2
```

```
B = 6
```

```
>> A+B
```

```
ans = 10
```

Variável: segmento de memória selecionado e identificado para armazenar um conjunto de dados. Estes dados podem ser alterados ou liberados para uso de outras variáveis.

Variável: segmento de memória selecionado e identificado para armazenar um conjunto de dados. Estes dados podem ser alterados ou liberados para uso de outras variáveis.

Regras para identificar variáveis:

1. O primeiro caracter deve ser uma letra;

Variável: segmento de memória selecionado e identificado para armazenar um conjunto de dados. Estes dados podem ser alterados ou liberados para uso de outras variáveis.

Regras para identificar variáveis:

1. O primeiro caracter deve ser uma letra;
2. Os demais caracteres podem ser letras, números ou o caracter _;

Variável: segmento de memória selecionado e identificado para armazenar um conjunto de dados. Estes dados podem ser alterados ou liberados para uso de outras variáveis.

Regras para identificar variáveis:

1. O primeiro caracter deve ser uma letra;
2. Os demais caracteres podem ser letras, números ou o caracter _;
3. Maiúsculas e minúsculas são considerados caracteres distintos;

Variável: segmento de memória selecionado e identificado para armazenar um conjunto de dados. Estes dados podem ser alterados ou liberados para uso de outras variáveis.

Regras para identificar variáveis:

1. O primeiro caracter deve ser uma letra;
2. Os demais caracteres podem ser letras, números ou o caracter _;
3. Maiúsculas e minúsculas são considerados caracteres distintos;
4. O nome não pode coincidir com nenhuma palavra reservada do matlab;

Variável: segmento de memória selecionado e identificado para armazenar um conjunto de dados. Estes dados podem ser alterados ou liberados para uso de outras variáveis.

Regras para identificar variáveis:

1. O primeiro caracter deve ser uma letra;
2. Os demais caracteres podem ser letras, números ou o caracter _;
3. Maiúsculas e minúsculas são considerados caracteres distintos;
4. O nome não pode coincidir com nenhuma palavra reservada do matlab;

OBS:

- O comando `clear var` elimina a variável `var`
- Tentar acessar uma variável inexistente causa erro

Matrizes e vetores:

- delimitados por colchetes
- colunas separadas por vírgula ou espaço

$$v = [1, 2, 3]$$

Matrizes e vetores:

- delimitados por colchetes
- colunas separadas por vírgula ou espaço

$$v = [1, 2, 3]$$

- linhas separadas por ponto-e-vírgula ou “Enter”

$$w = [1; 2] \quad \text{ou} \quad w = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix}$$

Matrizes e vetores:

- delimitados por colchetes
- colunas separadas por vírgula ou espaço

$$v = [1, 2, 3]$$

- linhas separadas por ponto-e-vírgula ou “Enter”

$$w = [1; 2] \quad \text{ou} \quad w = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix}$$

- podem ser definidos por funções intrínsecas:
zeros, ones, rand, randn, linspace

Matrizes e vetores:

- delimitados por colchetes
- colunas separadas por vírgula ou espaço

$$v = [1, 2, 3]$$

- linhas separadas por ponto-e-vírgula ou “Enter”

$$w = [1; 2] \quad \text{ou} \quad w = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix}$$

- podem ser definidos por funções intrínsecas:
zeros, ones, rand, randn, linspace

Acesso a posições individuais: $v(1)$, $v(2)$, ...

Funções intrínsecas (vetores/matrizes)

Além das funções anteriores, há diversas funções especializadas para vetores e matrizes:

- **identificar dimensões:** `length` , `size`

Funções intrínsecas (vetores/matrizes)

Além das funções anteriores, há diversas funções especializadas para vetores e matrizes:

- **identificar dimensões:** `length` , `size`
- **somas, produtos:** `sum` , `prod`

Funções intrínsecas (vetores/matrizes)

Além das funções anteriores, há diversas funções especializadas para vetores e matrizes:

- **identificar dimensões:** `length` , `size`
- **somas, produtos:** `sum` , `prod`
- **estatísticas:** `mean` , `var` , `max` , `min`

Funções intrínsecas (vetores/matrizes)

Além das funções anteriores, há diversas funções especializadas para vetores e matrizes:

- **identificar dimensões:** `length` , `size`
- **somas, produtos:** `sum` , `prod`
- **estatísticas:** `mean` , `var` , `max` , `min`
- **ordenação:** `sort` , `flip`
- **processamento de sinais:** `fft` , `conv`

Gráficos 1D

Dados dois vetores x e y , o comando

`plot(x,y)`

abre uma janela onde marca os pares ordenados

$(x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots, (x_n, y_n)$

ligando-os com linhas retas

Gráficos 1D

Dados dois vetores x e y , o comando

`plot(x,y)`

abre uma janela onde marca os pares ordenados

$(x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots, (x_n, y_n)$

ligando-os com linhas retas (que podem parecer curvas)

Gráficos 1D

Dados dois vetores x e y , o comando

`plot(x,y)`

abre uma janela onde marca os pares ordenados

$(x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots, (x_n, y_n)$

ligando-os com linhas retas (que podem parecer curvas)

Algumas opções:

- múltiplos gráficos (separados ou não)
- escolha de cores, marcadores e tipos de linhas
- identificação dos elementos dos gráficos

Gráficos 1D

Dados dois vetores x e y , o comando

`plot(x,y)`

abre uma janela onde marca os pares ordenados

$(x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots, (x_n, y_n)$

ligando-os com linhas retas (que podem parecer curvas)

Algumas opções:

- múltiplos gráficos (separados ou não)
- escolha de cores, marcadores e tipos de linhas
- identificação dos elementos dos gráficos

salvando em arquivo: pela janela gráfica ou pelo comando `print`