



**INSTITUTO  
FEDERAL**  
Tocantins

MINICURSO

# INTRODUÇÃO AO GNU OCTAVE E SUAS APLICAÇÕES NA ENGENHARIA ELÉTRICA



IV SEMANA ACADÊMICA DE ENG. ELÉTRICA  
25 de Maio - 2023

# Sobre o minicurso:

O minicurso aborda a linguagem de programação GNU Octave. Por ser uma linguagem alternativa ao Matlab, possui diversas aplicações nas áreas de exatas, incluindo a Engenharia Elétrica.

Não é necessário conhecimento prévio na área de programação.

Os arquivos utilizados estão disponíveis em:

<https://github.com/augustolnb/Minicursos/tree/main/II%20minicurso%20Octave%202023%20-%20IV-SAEEL>

O Octave além de ser uma linguagem de programação, possui seu próprio ambiente de desenvolvimento.

# Estrutura

Tópicos abordados durante o minicurso:

- Introdução ao Octave

- Comandos básicos

- Resolução de equações e sistemas de equações

- Cálculo matricial

- Cálculo integral e diferencial

# Estrutura

O curso está organizado da seguinte forma:

- O GNU Octave

- Octave x Matlab

- Operadores elementares e lógicos.

- Tipos de dados numéricos

- Controle de fluxo [if, else, for, while]

- Cálculo matricial

- Cálculo simbólico [A biblioteca Symbolic]

- Gráficos 2D e 3D ( ? )

# O GNU Octave

GNU Octave é uma linguagem computacional, desenvolvida para computação matemática. Possui uma interface em linha de comando e é uma linguagem interpretada.

Faz parte do projeto GNU, é um software livre sob os termos da licença GPL. Foi escrito por John W. Eaton. Possui compatibilidade **PARCIAL** com MATLAB, possuindo um grande número de funções semelhantes.

O GNU/Octave conta com interação através de uma linguagem de programação de alto nível feita via linha de comando ou arquivo script, desenvolvida inicialmente para cálculo numérico.

# Octave x Matlab

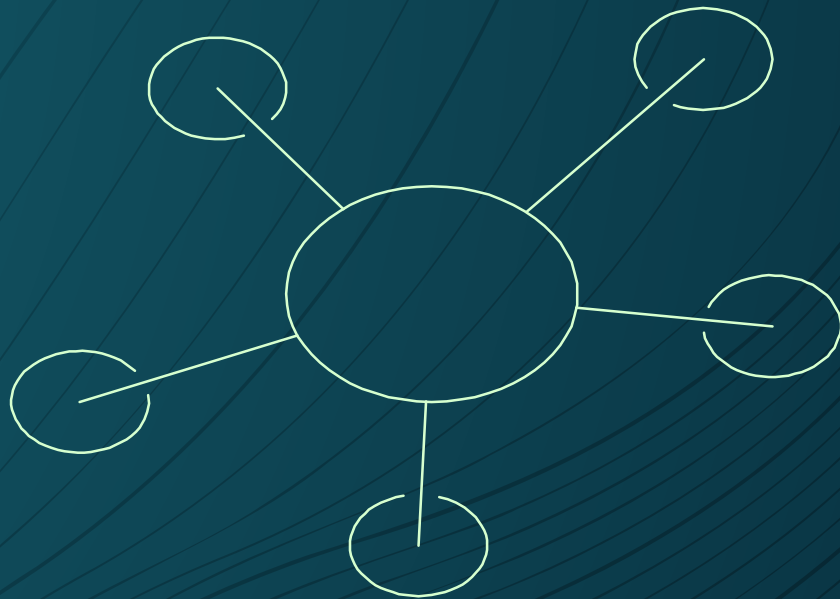
## Octave

*Open Source*

*Menor consumo de memória*

*Menor desempenho*

*Interface menos agradável*



## Matlab

*Software pago*

*Maior consumo de memória e desempenho*

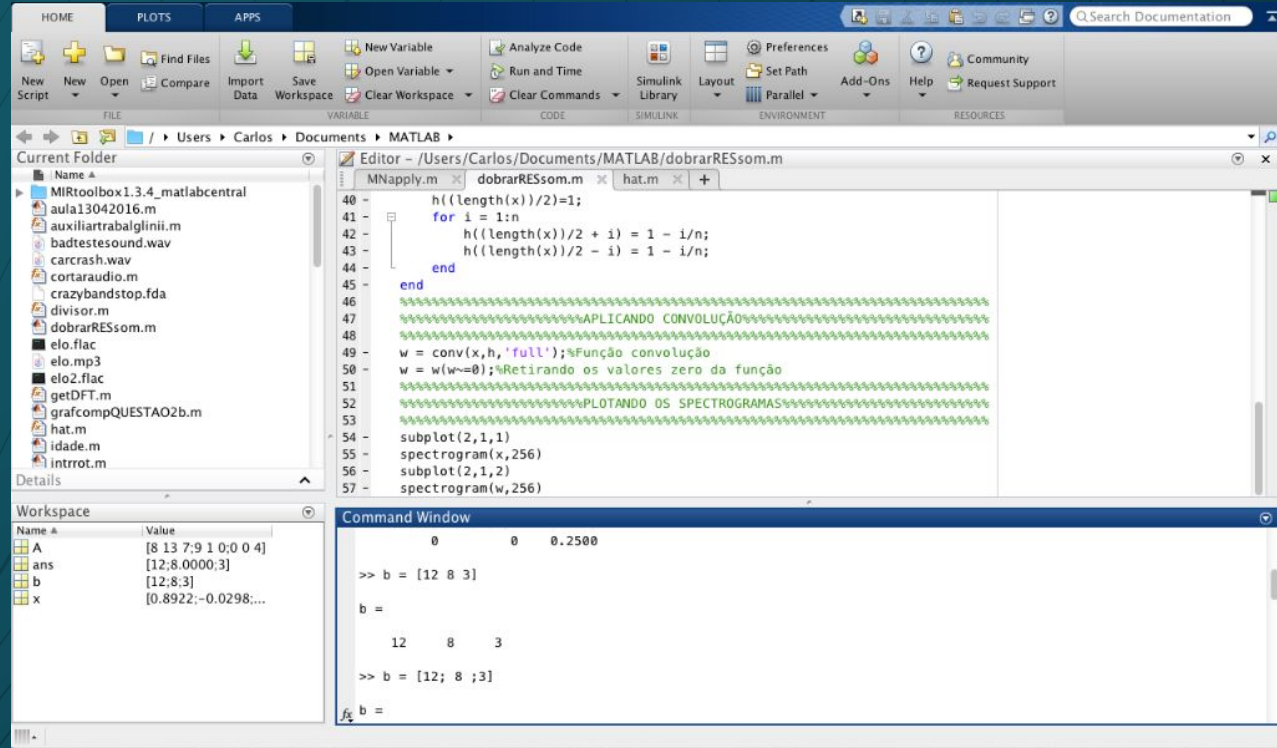
*Maior necessidade de recursos computacionais*

***Maior comunidade = Mais recursos disponíveis***



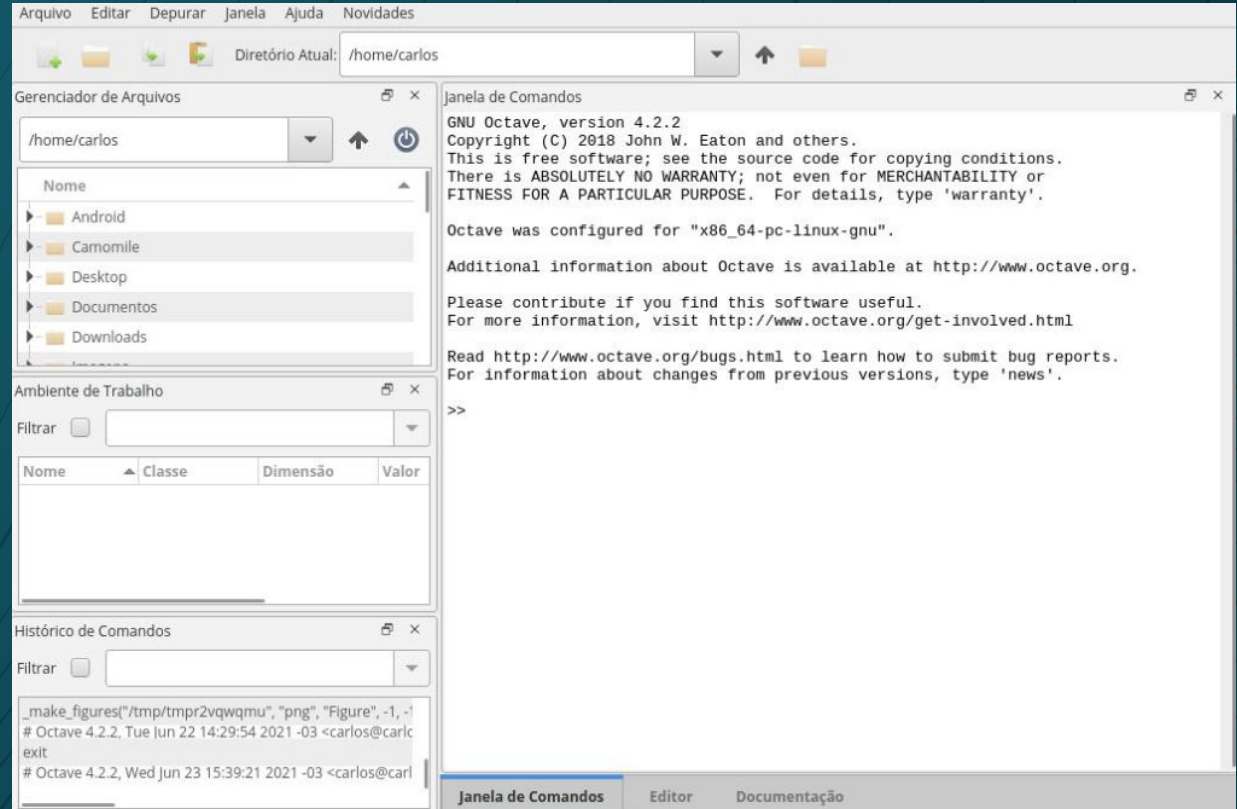
# Interface do Matlab

Octave  
X  
Matlab



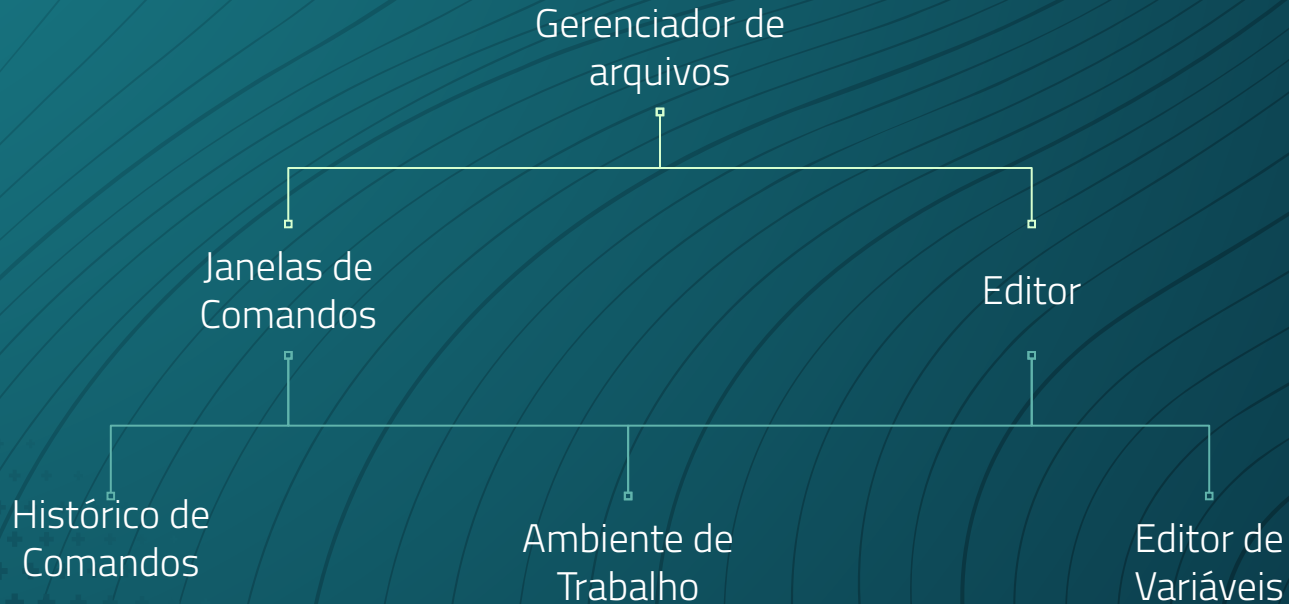
# Interface do Octave

## Octave X Matlab





# Principais janelas



# Operadores elementares e lógicos.

Operação	Símbolo	Exemplo
Adição	+	$3 + 2 = 5$
Subtração	-	$3 - 2 = 1$
Multiplicação	*	$3 * 2 = 6$
Divisão usual	/	$3 / 2 = 1.5$
Divisão ivertida*	\	$3 \setminus 2 = 0.\overline{6}$
Potênciação	^ ou **	$3 ^ 2 = 9$
Módulo (ou resto sob divisão Euclidiana)	mod( <i>a</i> , <i>b</i> )	$\text{mod}(3,2) = 1$

# Operadores elementares e lógicos.

Operações lógicas	Descrição
$\sim$	Negação
$ $	... ou ...
$\&$	... e ...

Operações relacionais	Descrição
$==$	Igual a
$\neq$	Diferente
$<$	menor do que
$>$	maior do que
$\leq$	menor ou igual a ( $\leq$ )
$\geq$	maior ou igual a ( $\geq$ )

# Dados numéricos

Ao trabalhar com ponto flutuante (double ou float), é possível obter diversas visualizações desses números com o Octave.

Sintaxe	formato	Exemplo( $\pi$ )
format short	precisão simples	3.1416
format long	precisão dupla	3.14159265358979
format short e	precisão simples e	3.1416e+00
format long e	precisão dupla e	3.14159265358979e+00
format hex	Hexadecimal	400921fb54442d18
format bank	2 casas decimais	3.14

# Controle de Fluxo

For

If

While

Else

Switch

Case





# Estruturas de repetição

## For

A estrutura FOR possibilita que um bloco de código seja repetido por um número de vezes fixo e predefinido.

Sintaxe :

```
for variável = início:passo:fim  
    % comandos  
end
```

## While

A estrutura while é utilizada quando é necessário repetir certo comando de código várias vezes, enquanto uma determinada condição é satisfeita.

Sintaxe :

```
while expressão  
    comandos  
end
```



# □ Estruturas condicionais

**if**

É usada para executar um bloco de comandos apenas se uma determinada condição for satisfeita.

**elseif**

Caso seja necessário verificar mais de uma condição é possível utilizar essa palavra reservada para continuar a verificação de outras condições.

**else**

É executada quando nenhuma das condições anteriores for satisfeita, sendo a última expressão do bloco. Não é obrigatória

# Switch - case - case - case - case . . .

## Switch

O switch executa uma ação dentre várias opções.

## Otherwise

Caso nenhum dos casos seja selecionado, o código contido no bloco *otherwise* é executado

## Case

Dependendo do parâmetro inicial, cada caso (*case*) é uma escolha diferente.

# Switch - case - case - case - case ...

```
switch variável_de_teste
case{caso1}
    % comandos1
case{caso2}
    % comandos2
case{caso3}
    % comandos3
otherwise
    % comandos
end
```



# Comandos úteis

Apresenta os detalhes da função informada.  
*help nome\_funcao*

help

Limpa a janela de comando

clc

$\pi$

pi

Representação de infinito  $\infty$

inf

i ou j

Não sendo usadas, essas variáveis valem  $\sqrt{-1}$

who

Lista todas as variáveis do ambiente de trabalho

lookfor

Busca dentro da biblioteca nativa o texto dado como parâmetro.  
*lookfor termo\_x*

clear

Limpa a lista de variáveis

# Cálculo matricial

A construção de	vetores no Octave	já vem inclusa	na instalação padrão
Matrizes e vetores	são vistos de forma	similar pelo Octave	mudando apenas as
Dimensões.	Essas estruturas são	organizadas por []	e os elementos
separados por ,	De modo que	as linhas da matriz	são separadas por ;

# Cálculo matricial

```
>> x = [1,2,3,4]
```

```
x =
```

1	2	3	4
---	---	---	---

```
>> x = [1;2;3;4]
```

```
x =
```

1
2
3
4

```
>> A = [1,2,3;4,5,6;7,8,9]
```

```
A =
```

1	2	3
4	5	6
7	8	9



# Cálculo matricial

Na Álgebra Linear, Processamento de Sinais, Análise Numérica, é comum utilizar de vetores com uma padronização entre os seus elementos.

Os vetores linearmente espaçados podem ser gerados da seguinte forma:

```
>> t = [0 : 1 : 10]  
t =
```

```
0    1    2    3    4    5    6    7    8    9   10
```

# Cálculo matricial

Os vetores linearmente espaçados também são muito úteis para gerar eixos para gráficos, como veremos adiante.

Outra forma de gerar esse tipo de vetor é usando a função *linspace*(*n*, *m*, *N*).

```
>> linspace(1, 10, 10)
```

```
ans =
```

```
1    2    3    4    5    6    7    8    9   10
```

# Cálculo matricial

Para acessar os elementos de uma matriz são usados os elementos `()` para receber os índices.

Diferente de outras linguagens de programação, os índices no Octave não começam em zero mas em um.

# Cálculo matricial

Considere o sistema  
abaixo:

$$\begin{cases} x - y + 2z = 5 \\ -x + y + -z = -3 \\ 3x + 5y + 7z = -1 \end{cases}$$

Em que  $Ax = b$

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 \\ -1 & 1 & -1 \\ 3 & 5 & 7 \end{pmatrix}, x = \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} \text{ e } b = \begin{pmatrix} 5 \\ -3 \\ -1 \end{pmatrix}.$$

Ele pode facilmente ser  
representado e resolvido na  
forma matricial.

# Cálculo matricial

Colocando essas variáveis  
no Octave.

```
A = [1 -1 2;  
     -1 1 -1;  
      3 5 7];  
b=[5;-3;-1];  
  
x = A\b
```

Temos a seguinte solução:

```
x =  
  
    -5/4  
    -9/4  
         2
```

## A biblioteca Symbolic

Adiciona recursos de cálculo simbólico ao GNU Octave. Estas incluem ferramentas comuns do Sistema de Álgebra Computacional, tais como operações algébricas, cálculo, resolução de equações, transformadas de Fourier e Laplace, além de outras funcionalidades.



# A biblioteca Symbolic

Symbolic integration.

Definite integral:

```
syms x
f = x^2;
F = int(f, x, 1, 2)
⇒ F = (sym) 7/3
```

or alternatively

```
F = int(f, x, [1 2])
⇒ F = (sym) 7/3
```

As operações matemáticas mais avançadas como integrais, cálculo de limites e derivadas podem ser realizadas usando esta biblioteca.

Indefinite integral:

```
F = int(f, x)
⇒ F = (sym)
      3
      x
      —
      3
```

# A biblioteca Symbolic

Vamos abordar o uso das funções para:

- Derivadas: *diff()*
- Integrais: *int()*
- Limites: *limit()*
- Laplace: *laplace()* e *ilaplace()*

Para verificar as funções presentes na biblioteca Symbolic, acesse:

[<https://octave.sourceforge.io/symbolic/overview.html>](https://octave.sourceforge.io/symbolic/overview.html)

# Obrigado pela atenção!!

Para dúvidas e questionamentos:

- [augustolnb@gmail.com](mailto:augustolnb@gmail.com)
- (63) 99230-6793