

# Palestra Sala Aberta 24/06

---

Prof. Felipe Bacani - DECEA/Icea/UFOP\

[fbacani@ufop.edu.br](mailto:fbacani@ufop.edu.br)

## Apresentação

---

- Criação exercícios individuais
  - Motivos didáticos para evitar exercícios teóricos
  - Desafio e liberdade de evitar de usar exercícios das listas nas provas/tarefas
- Exercícios serem “da mesma família”
  - Motivos
    - Didáticos
    - Correção
    - Esforço similar entre os alunos
- Como fazer
  - Utilizando até 2 (dois) parâmetros inteiros aleatórios nos problemas

## Casos estudados:

---

- Caso 1: EDO's 1a Ordem lineares coef. constantes
- Caso 2: Oscilador harmônico - EDO's 2a Ordem lineares coef. constantes

## Utilização dos parâmetros:

---

### Caso 1: EDO's 1a Ordem lineares coef. constantes

- $y' = ay + b$ ,\

a, b constantes reais.\

- Variabilidade de situações: Equilíbrio estável se  $a < 0$  e instável se  $a > 0$

### Aplicações:

- **Física:** Corpo em queda
- $v' = 9,8 - (a/b) y$
- **Biologia:** Crescimento populacional com predação
- $P' = a P - b$

### Caso 2: Oscilador harmônico - EDO's 2a Ordem lineares coef. constantes homogêneas

- $y'' + A y' + B y = 0, \setminus$

A, B constantes reais.

- A: Envolve atrito
- B: Envolve frequência angular inicial de oscilação

Soluções deste problema envolvem as soluções do seguinte polinômio de segundo grau na variável r:

- $r^2 + A r + B = 0. \setminus$

Queremos que as constantes “a”, “b” sorteadas sejam as raízes reais deste polinômio.

Ou seja, os parâmetros a e b devem satisfazer:

- $(r-a)(r-b) = 0$

Como queremos que os alunos calculem as raízes, sorteia-se “a” e “b” de forma que esse par seja distinto para cada discente e retornamos o polinômio a seguir:

- $r^2 - (a+b) r + a b = 0$   
(ou seja  $A = -(a+b)$  e  $B = a b$ )

## Solução usando GNU Octave

---

- GNU Octave
  - Software livre gratuito que pretende ter as mesmas funcionalidades do Matlab
  - Disponível para Windows, Mac e Linux
  - Versão online: <http://octave-online.net>

Suponha os vetores que recebem os valores possíveis dos parâmetros “a” e “b”, respectivamente:

- $A=\{a_1,a_2,\dots,a_n\}$ ,
- $B=\{b_1,b_2,\dots,b_n\}$

O conjunto  $C=A \times B$  que corresponde ao *produto cartesiano* dos conjuntos A e B retorna o que precisamos.

- Ou seja, cada discente terá um problema associado a um único elemento do conjunto “ $C=A \times B$ ”.
- Devemos escolher o tamanho dos conjuntos de A e B de forma que geremos elementos suficientes para o tamanho da turma!

### Testes no Octave:

- Incluir vetores A e B

Nos resta, portanto, saber:

1. Como implementar o produto cartesiano no Octave
2. Como escrever os problemas de forma automática

## 1. Como implementar o produto cartesiano no Octave

---

Necessitamos:

- Pacote `linear-algebra`
  - <https://octave.sourceforge.io/>
- Comando Octave que usaremos para instalar:  
`pkg install -forge linear-algebra`

- Comando Octave para usar o pacote:  
`pkg load linear-algebra`
- Comando que calcula o produto cartesiano “ $C=A \times B$ ” entre dois vetores A e B no Octave:  
`C= cartprod(A,B)`
- Rodar: “**Exemplo 1**”:

## 2. Como criar um arquivo com todos os problemas

---

- Utilidade:
  - Poder gerar automaticamente os arquivos!
- Vantagem: **Sintaxe de acesso à arquivos análoga à da linguagem C**
  - Exemplos: `fopen`, `fclose`, `fprintf`
- Rodar **Exemplo 2**
- Rodar **Exemplo 3**

## Conclusões

---

- Possibilidade de aplicar os códigos de exemplo à outros problemas
- **Cálculo:**
  - Usar parâmetros a e b como grau de polinômios  $x^a + x^b$
  - `sen(a*x)`
- **Frações parciais:**
  - Polinômios (Exemplo 3):