

SME 341 & SLC609

Assunto: Equações Diferenciais Ordinárias

Aula EDO-2 – Definição de EDO e classificação (6min)

Prof. Miguel Frasson

Maio 2020

# O que é EDO

- ▶ Uma **equação diferencial** é uma equação que relaciona uma função incógnita e algumas de suas derivadas
- ▶ Exemplos
  - ▶ Lei de Malthus:  $y' = ky$
  - ▶ 2ª lei de Newton:  $mx'' + bx' + cx = f(t)$
  - ▶ Equação do calor:  $\frac{\partial u}{\partial t} = \alpha \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}$
- ▶ Se há apenas derivadas usuais (não parciais), a equação diferencial chama-se **ordinária** → EDO

# Classificação das EDOS

## Ordem

- ▶ **Ordem:** é a ordem da maior derivada que aparece
- ▶ Exemplos:
  - ▶ Vel. reação química:  $y' = k(a - y)(b - y) \rightarrow 1^{\text{a}}$  ordem
  - ▶ Lei de Verhulst:  $y' = kNy - ky^2 \rightarrow 1^{\text{a}}$  ordem
  - ▶ 2ª lei de Newton:  $mx'' + bx' + cx = f(t) \rightarrow 2^{\text{a}}$  ordem

# Classificação das EDOs

## Linearidade

- ▶ Uma EDO é **linear** se pode ser escrita na forma

$$a(t)y'' + b(t)y' + c(t)y = f(t)$$

- ▶ Exemplos:

- ▶ Vel. reação química:  $y' = k(a - y)(b - y) \rightarrow$  não linear

- ▶ Lei de Malthus:  $y' = ky \rightarrow$  linear

- ▶ Lei de Verhulst:  $y' = kNy - ky^2 \rightarrow$  não linear

- ▶ 2ª lei de Newton:  $mx'' + bx' + cx = f(t) \rightarrow$  linear

- ▶ Equações lineares têm mais estrutura para buscarmos soluções

- ▶ Se  $f(t) = 0$ , a EDO é **linear homogênea**

# EDOs estudadas nesse curso

- ▶ EDOs de 1ª ordem (cap 2)
  - ▶ separáveis
  - ▶ lineares
- ▶ EDOs de 2ª ordem lineares (cap 4)
- ▶ Sistemas de EDOs (cap 6, se houver tempo)