

# Lista de Exercícios - Ilum Escola de Ciência

---

## Equações Diferenciais

---

### 1 Campo de direções

**Exercício 1.1** *Determine o campo de direções das Equações Diferenciais abaixo e analise suas soluções.*

1.  $\frac{dx}{dt} = \lambda x(n + 1 - x)$

2.  $\frac{dx}{dt} = \lambda(\alpha - x)(\beta - x)$

3.  $\frac{dx}{dt} = \lambda xt$

4.  $\frac{dx}{dt} = \lambda$

**Exercício 1.2** *Suponha que um estudante portador de um vírus da gripe retorne para o prédio da Ilum com 120 alunos. Determine a equação diferencial que descreve o número de pessoas  $x(t)$  que contrairão a doença, se a taxa de propagação for proporcional ao número de interações entre os estudantes gripados e os estudantes que ainda não foram expostos ao vírus.*

**Exercício 1.3** *Suponha que um tanque para misturas contenha inicialmente 300 galões de água, no qual foram dissolvidas 50 quilos de sal. A água pura é bombeada para dentro do tanque a uma taxa de 3 gal/min, e então, quando a solução está bem misturada, ela é bombeada para fora segundo a mesma taxa. Determine uma Equação Diferencial para a quantidade de sal no tanque no instante  $t$ .*

**Exercício 1.4** *Considere um modelo populacional descrito pela seguinte Equação Diferencial*

$$\frac{dx}{dt} = kx \cos(t),$$

*sendo  $k$  uma constante positiva.*

*Forneça uma interpretação para a solução dessa equação (utilize o campo de direções para auxiliar nessa tarefa).*

**Exercício 1.5** *Considere os campos de direções abaixo. Forneça uma interpretação para a solução de cada caso. Além disso, tente pensar em um fenômeno cuja solução seria representada por esses campos.*

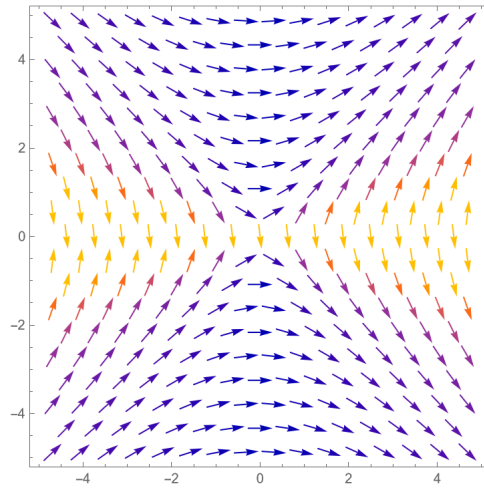


Figura 1: a) Campo de direções

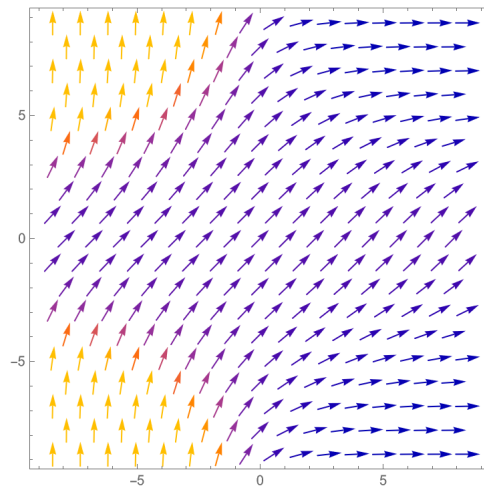


Figura 2: b) Campo de direções

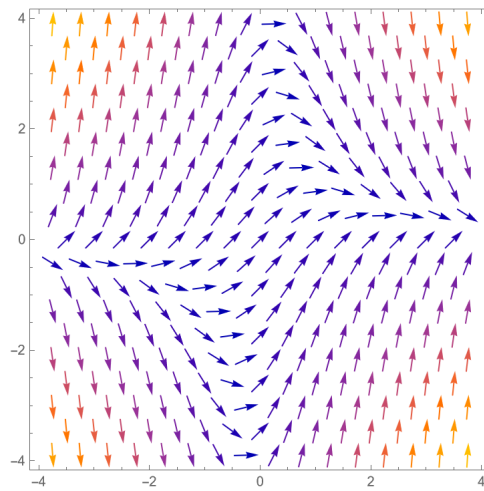


Figura 3: c) Campo de direções

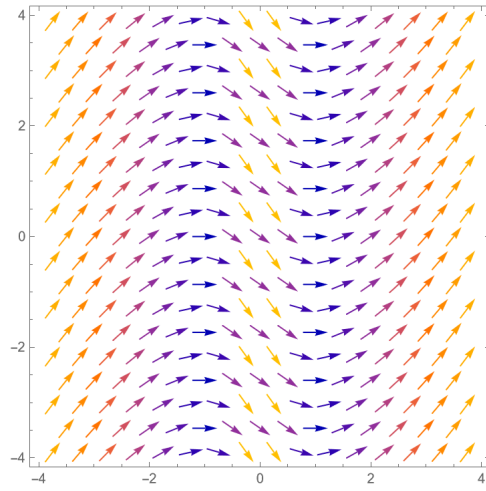


Figura 4: d) Campo de direções

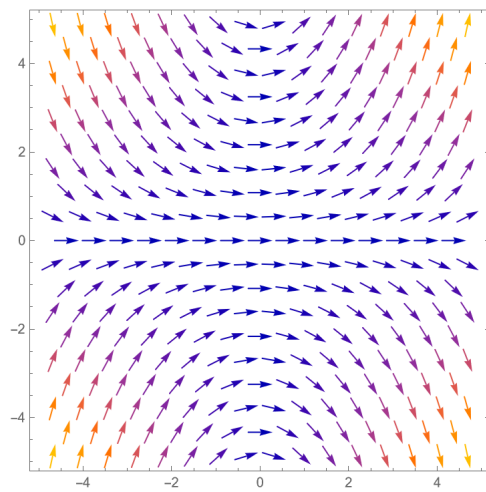


Figura 5: e) Campo de direções