

---

## Exercício 1

---

Prof. Frederico Coelho

9 de agosto de 2019

### GAUSSIANA NO ESPAÇO $R^2$

Considere duas distribuições normais no espaço  $R^2$ , ou seja, duas distribuições com duas variáveis cada (Ex: x e y). As distribuições são caracterizadas como  $\mathcal{N}(\{2, 2\}, \sigma^2 = 0.6)$  e  $\mathcal{N}(\{4, 4\}, \sigma^2 = 0.6)$ , como pode ser visualizado na Fig. 0.1.

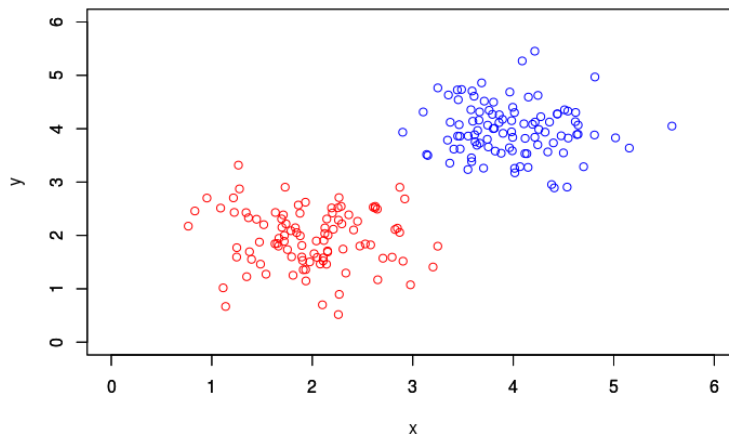


Figura 0.1: Dados amostrados de duas distribuições Normais com médias  $m1 = (2; 2)^T$  e  $m2 = (4; 4)^T$  e coeficiente de correlação nulo

Para a função de densidade de probabilidade normal de duas variáveis Eq. 0.1 pede-se:

$$\frac{1}{2\pi s_1 s_2 \sqrt{1-p^2}} \exp \left[ -\frac{1}{2(1-p^2)} \left( \frac{(x-u_1)^2}{s_1^2} + \frac{(y-u_2)^2}{s_2^2} - \frac{2p(x-u_1)(y-u_2)}{s_1 s_2} \right) \right] \quad (0.1)$$

1. Gerar os dados conforme Fig0.1.
2. Estimar a densidade para as duas classes e apresentar o gráfico da densidade de probabilidade para as duas distribuições considerando coeficiente de correlação nulo.

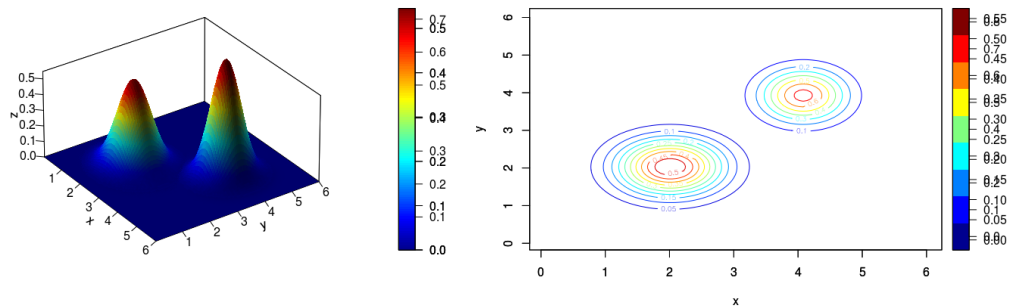


Figura 0.2: Estilo de resposta - questão 1

3. Obtenha gráficos de uma nova função de densidade com as mesmas médias porém com desvios-padrão unitários para ambas as classes, e com valores de correlação variados. Analise os gráficos e discuta brevemente o efeito da correlação na forma das superfícies obtidas e dos seus contornos.
4. Entregar um relatório em PDF com o que se pede no enunciado.

Dicas: Usar biblioteca *library('plot3D')* para a função *persp3D* e para plotar os contornos usar a função básica *contour2D*.

*Exercício baseado no Material do Prof. Antônio Braga*