

---

## Exercício Aula 4

---

Prof. Frederico Coelho

14 de agosto de 2019

### GAUSSIANA NO ESPAÇO $R^2$

Considere duas distribuições normais no espaço  $R^2$ , ou seja, quatro distribuições com duas variáveis cada (Ex: x e y). As distribuições são caracterizadas como  $\mathcal{N}(\{2, 2\}, \sigma^2 = 0.6)$ ,  $\mathcal{N}(\{4, 4\}, \sigma^2 = 0.8)$ ,  $\mathcal{N}(\{2, 4\}, \sigma^2 = 0.2)$  e  $\mathcal{N}(\{4, 2\}, \sigma^2 = 1)$  como pode ser visualizado na Fig. 0.1.

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.
3. Apresentar a forma da superfície de classificação para a regra de classificação do tipo:

$$\text{Se } P(\{x_n, y_n\}|C_1) > P(\{x_n, y_n\}|C_2) \text{ e } P(\{x_n, y_n\}|C_3) \text{ e } P(\{x_n, y_n\}|C_4) \rightarrow \{x_n, y_n\} \in Class_1 \quad (0.2)$$

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

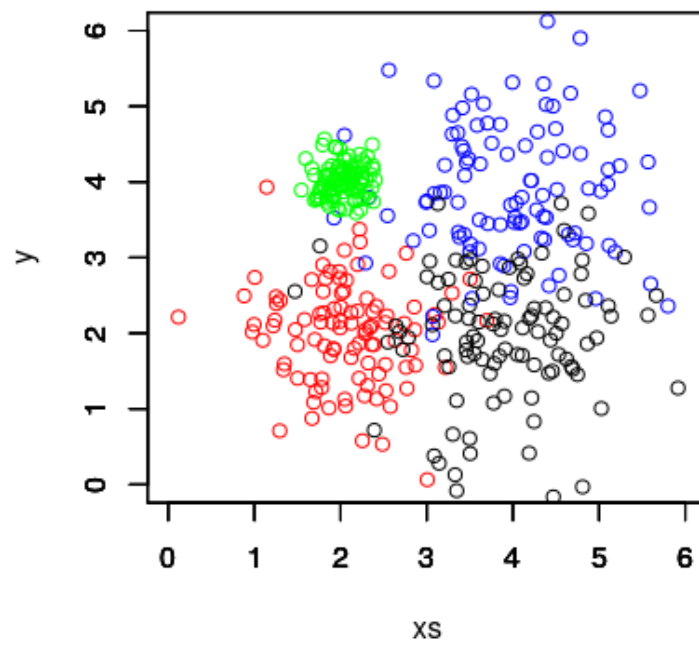


Figura 0.1: Dados amostrados de quatro distribuições Normais