



No exercício proposto, foram amostrados dados em torno de dois pontos $(2, 2, \sigma)$ e $(4, 4, \sigma)$, considerados dados de classes **vermelha** e **azul**, respectivamente, obtidos considerando o desvio padrão igual a $\sigma = 0.6$, como mostra a figura 1.

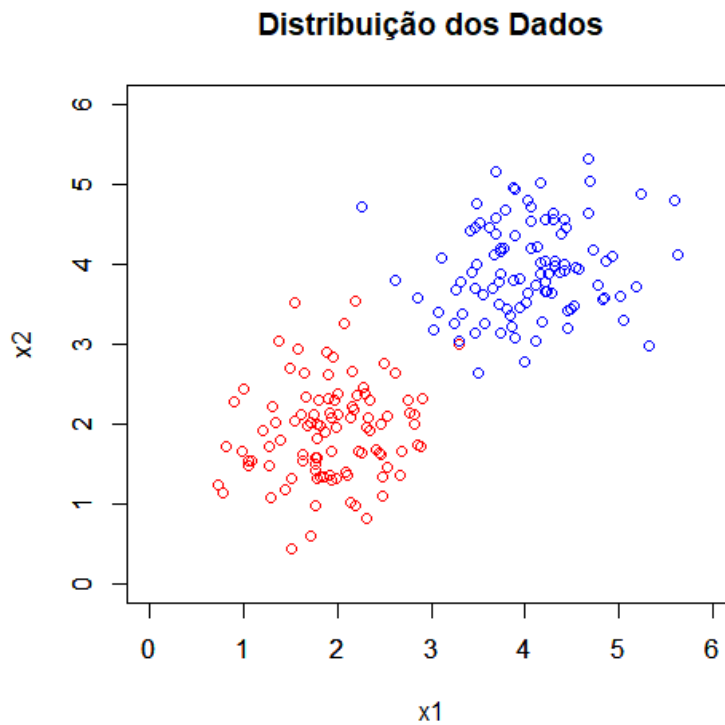


Figura 1: Dados amostrados em duas classes para $\sigma = 0.6$.

Para um coeficiente de correlação $p = 0$ foram obtidas as densidades de probabilidades mostradas na figura 2 utilizando as funções *persp3D()* e *contour2D()* da biblioteca *plot3D* do R.

Agora, variando o valor do desvio padrão $\sigma = 1$, obteve-se distribuição mostrada na figura 3.

Para esta amostragem, mantendo-se $p = 0$, obtém-se a densidade de probabilidade mostrada na figura 4.

Por fim, mantendo-se o valor do desvio padrão da amostragem e variando o valor do coeficiente de correlação obteve-se os gráficos abaixo, considerando $p = 0.2$, $p = 0.5$, $p = 0.8$ e $p = -0.5$, mostrados nas figuras 5, 6, 7 e 8, respectivamente.

Os resultados encontrados mostram que quanto maior for o coeficiente de correlação entre as duas classes amostradas, maior serão as características semelhantes às classes e, conseqüentemente, maior será a área de interseção entre os contornos das distribuições de probabilidades dos dados a serem utilizados no treinamento de um classificador.

Nas áreas de reconhecimento de padrões, classes com coeficiente de correlação alto podem atrapalhar no treinamento do algoritmo, uma vez que é difícil decidir à qual classe um ponto faz parte quando ele se encontra na região de interseção das duas distribuições. Além disso, um coeficiente de correlação negativo mostrou que as variáveis estudadas são inversamente proporcionais.

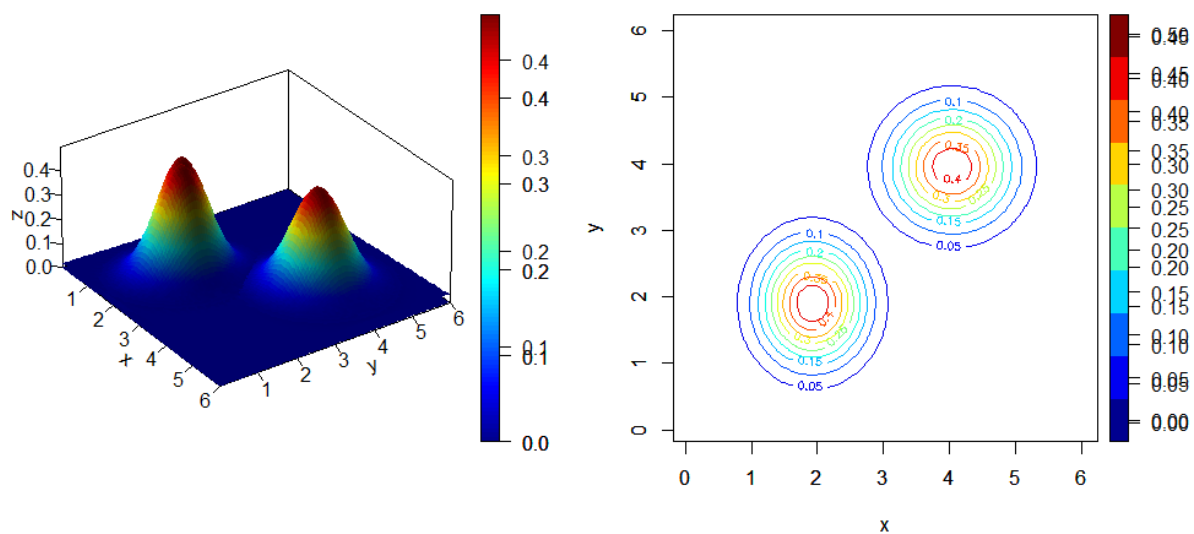


Figura 2: Gráfico de densidade de probabilidade para $\sigma = 0.6$ e $p = 0$.

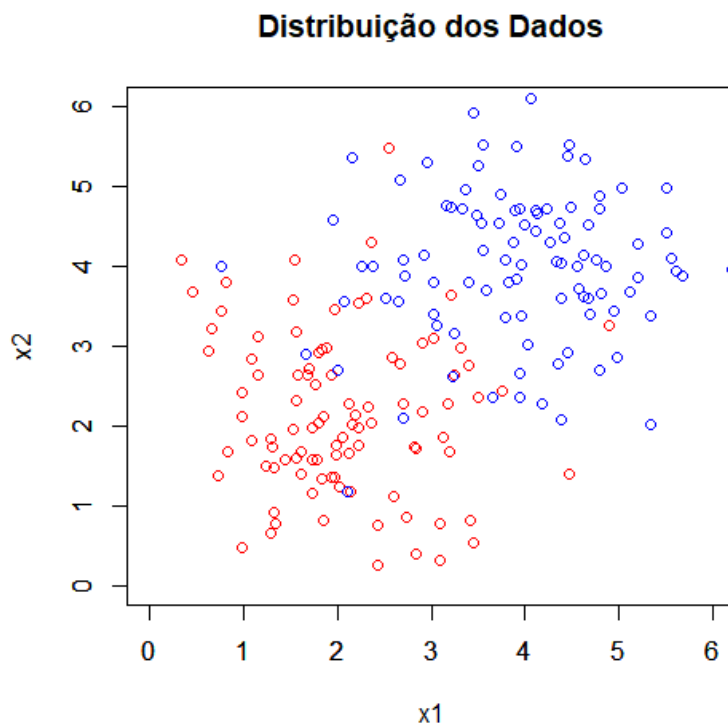


Figura 3: Dados amostrados em duas classes para $\sigma = 1$.

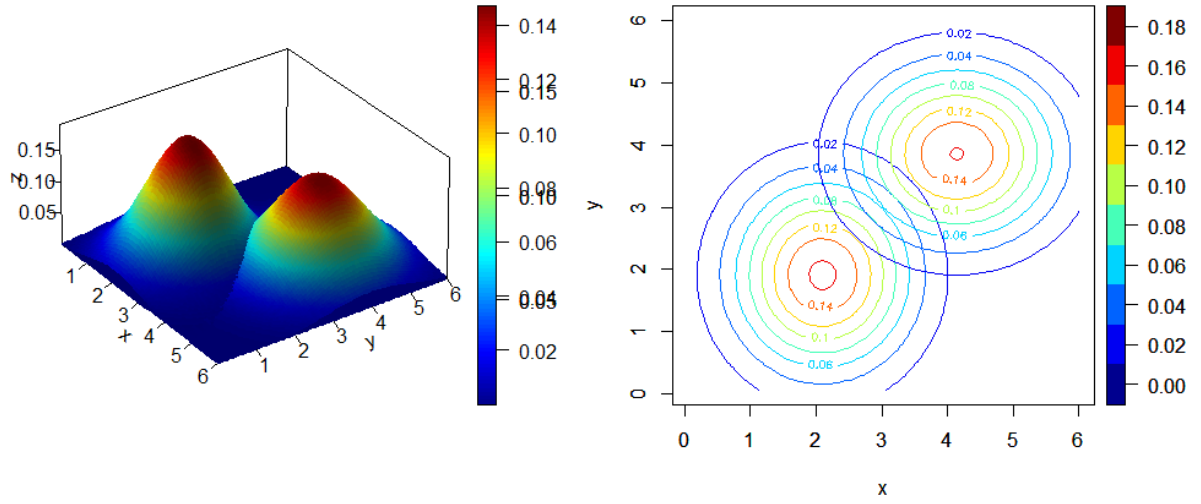


Figura 4: Gráfico de densidade de probabilidade para $\sigma = 1$ e $p = 0$.

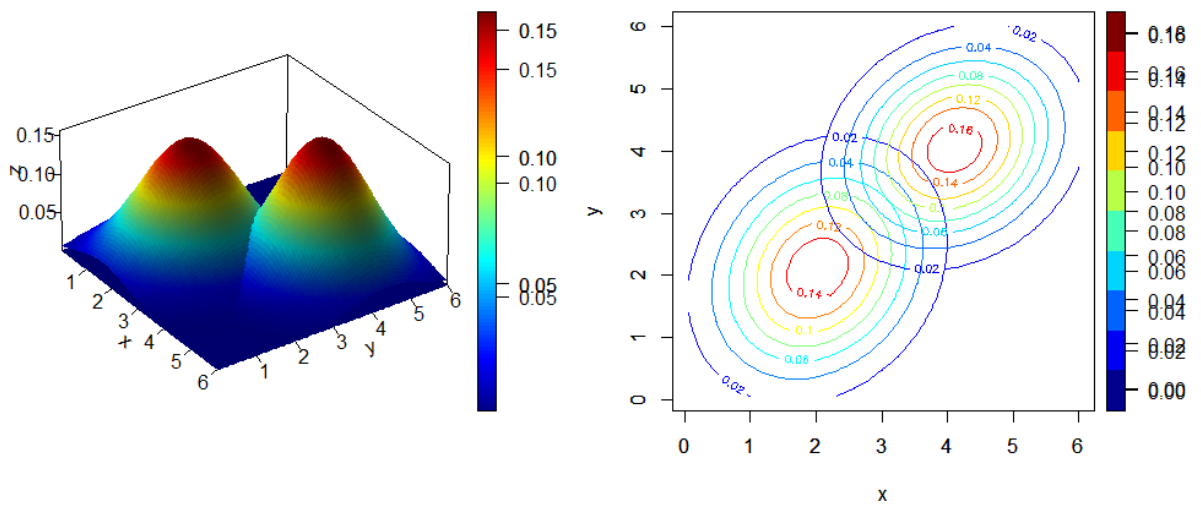


Figura 5: Gráfico de densidade de probabilidade para $\sigma = 1$ e $p = 0.2$.

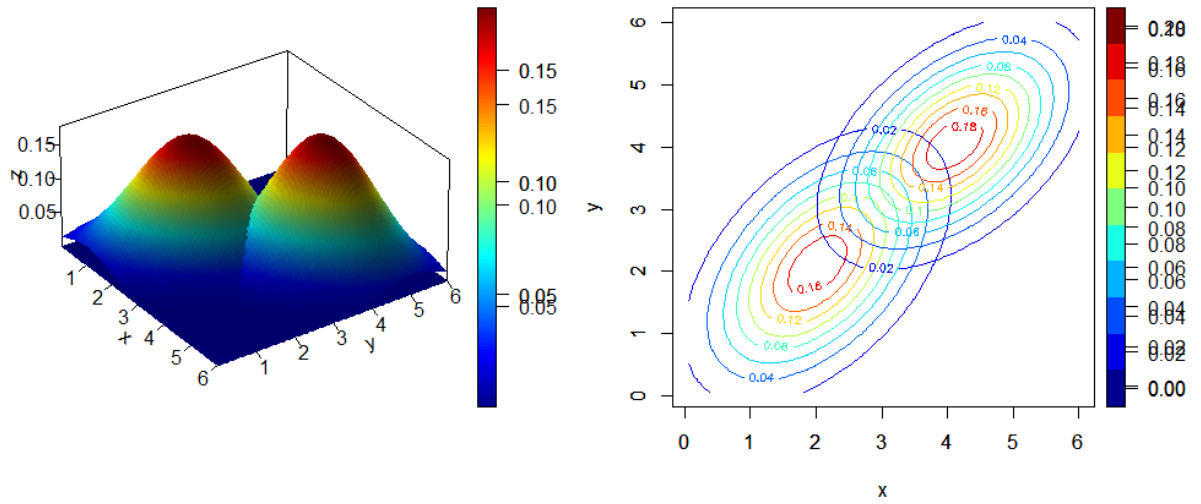


Figura 6: Gráfico de densidade de probabilidade para $\sigma = 1$ e $p = 0.5$.

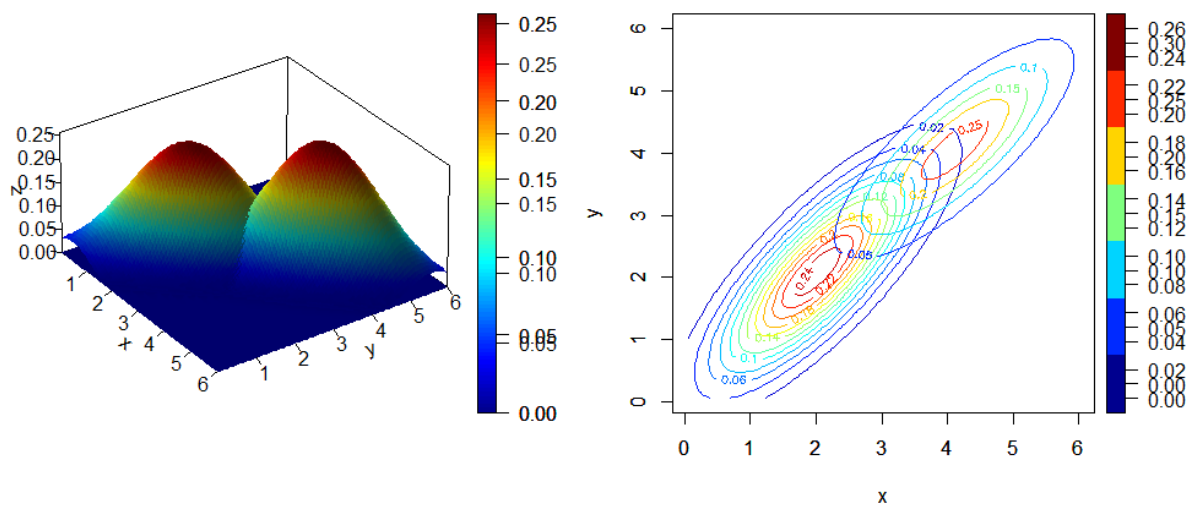


Figura 7: Gráfico de densidade de probabilidade para $\sigma = 1$ e $p = 0.8$.

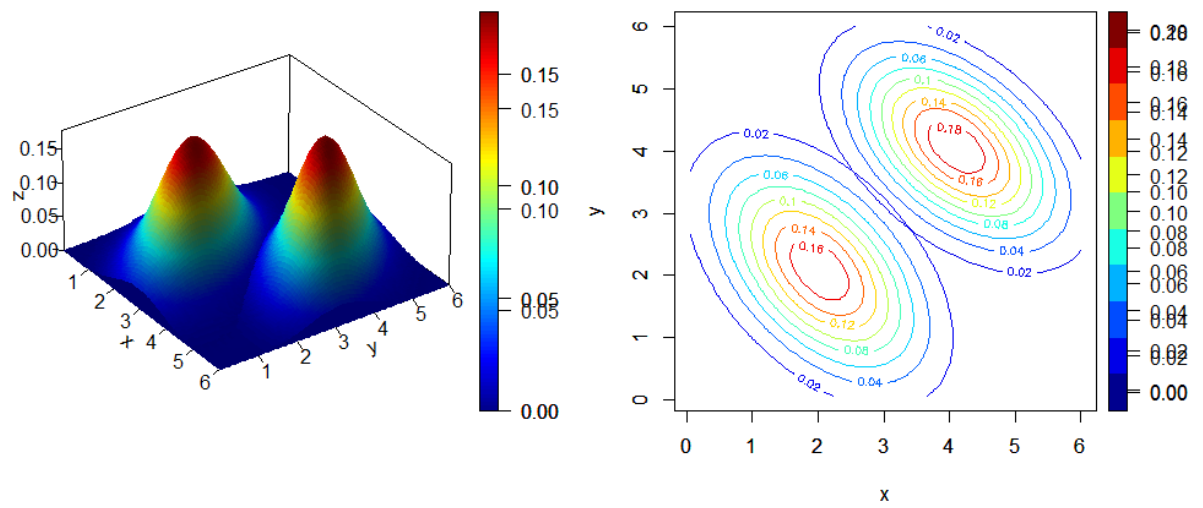


Figura 8: Gráfico de densidade de probabilidade para $\sigma = 1$ e $p = -0.5$.