



1. Encontrar um artigo com alguma representação gráfica multivariada diferente das abordadas em sala de aula. Discutir sobre a utilidade do gráfico e possível alternativa. Apresentar um exemplo do mesmo gráfico utilizando o R.

Nota 1: O exemplo apresentado pode ser com os próprios dados do artigo, i.e., reproduzindo o gráfico apresentado no artigo.

Nota 2: Este exercício pode ser solicitado para complementação de 10% da nota da Prova 1.

2. Seja $\mathbf{X}_{n \times p}$ uma matriz de dados com covariância $\mathbf{S}_{p \times p}$ com autovalores $\lambda_1, \dots, \lambda_p$.
 - (a) Mostre que a variação total (TSV) de \mathbf{X} é dada por $\lambda_1 + \dots + \lambda_p$.
 - (b) Mostre que a variância generalizada amostral (GSV) é dada por $\lambda_1 \times \dots \times \lambda_p$.
 - (c) Mostre que a variância generalizada se anula se as colunas de \mathbf{X} somarem zero.
3. Um cientista de dados aplicou a transformação de Mahalanobis na matrix de dados $\mathbf{X}_{20 \times 20}$, i.e., obteve $\mathbf{Z} = \mathbf{X}\mathbf{S}^{-1/2}$. Obtenha a TSV e GSV de \mathbf{Z} .
4. Este mesmo cientista de dados decidiu reduzir a dimensão do estudo da Questão 3 através da SVD de \mathbf{Z} . Qual o percentual da variância explicada se aplicou SVD₂? Quais variáveis de \mathbf{Z} mais contribuem para a redução de dimensão?