

**Segunda Prova de Matrizes,
Vetores e Geometria Analítica
Sistemas de Informação¹**

Todas as questões devem ser devidamente justificadas

1ª Questão (2,0 pontos). Considere a seguinte transformação linear $F: \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^4$ dada por

$$F(x, y, z) = (3y + 3z, 2y - x + z, 2x + y + 3z, x - 2y - z).$$

- a) Calcule a matriz canônica de F e verifique que esta função linear não é injetora.
- b) Encontre uma base ortonormal para a imagem e para o núcleo de F .

2ª Questão (2,0 pontos). Encontre os autovalores e autovetores da matriz M abaixo e verifique se ela é diagonalizável:

$$M = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

3ª Questão (2,0 pontos). Identifique e faça um esboço da curva cônica definida pela equação quadrática

$$21x^2 + 6xy + 13y^2 - 132 = 0.$$

¹ Boa sorte!