



# Universidade Fernando Pessoa

Departamento de Ciência e Tecnologia

## 3º Mini-Teste de Álgebra Linear e Geometria Analítica

Cursos de Arquitectura e Urbanismo, Engenharia do Ambiente, Engenharia Civil, Engenharia Informática e Engenharia da Qualidade

*Docentes:*

*Alzira Dinis, Ana Fonseca, António Lobo, Fernando Caldeira, Rui Moreira*

**10/01/2000**

***Duração Total: 45 minutos (tolerância já incluída)***

### **Nota:**

*Apresente todos os cálculos que efectuar, justificando devidamente as respostas.*

*Não pode utilizar qualquer material de consulta ou máquina de calcular.*

*Utilize sempre matrizes na resolução de sistemas de equações lineares, a não ser que no enunciado lhe seja pedido outro método.*

### 1. (10 valores)

Considere a seguinte definição de produto escalar em  $\mathbb{R}^4$ :

$$(x_1, y_1, z_1, w_1) \bullet (x_2, y_2, z_2, w_2) = 3x_1x_2 - 4y_1y_2 + 5z_1z_2 - 2w_1w_2$$

- a) Relativamente a este produto escalar, determine o ângulo entre os vectores  $(1, 3, 5, 2)$  e  $(1, -2, 4, 3)$ .
- b) Considerando o mesmo produto interno, determine um vector unitário simultaneamente ortogonal aos dois vectores referidos em a).

### 2. (10 valores)

Considere a seguinte base vectorial  $\left\{ (1, 2, 1), \left( \frac{2}{5}, -\frac{1}{5}, \frac{2}{5} \right), (1, 0, -2) \right\}$ , relativamente ao

produto escalar:  $(v_1, v_2, v_3) \bullet (w_1, w_2, w_3) = 2v_1w_1 + 3v_2w_2 + v_3w_3$ . Deduza uma base ortonormal a partir da base vectorial anterior.