Departamento de Matemática e Aplicações

**Analise Matemática B**

Ficha 3a — MIECOM

## Funções vectoriais

**1.** Considere a função vectorial de variável real definida por $\overrightarrow{r}(t) = \overrightarrow{u} + t\overrightarrow{v}$, $t \in \mathbb{R}$, onde $\overrightarrow{u} = a\overrightarrow{e_1} + b\overrightarrow{e_2} + c\overrightarrow{e_3}$ e $\overrightarrow{v} = l\overrightarrow{e_1} + m\overrightarrow{e_2} + n\overrightarrow{e_3}$, com $a, b, c, l, m, n \in \mathbb{R}$ e fixos.

(a) Determine as funções componentes de $\overrightarrow{r}$.

(b) Verifique que $\dfrac{d\overrightarrow{r}}{dt}(t) = \overrightarrow{v}$.

**2.** Considere a função vectorial de variável real definida por $\overrightarrow{r}(t) = \overrightarrow{u} + \overrightarrow{v}\cos t + \overrightarrow{w}\sin t$, $t \in \mathbb{R}$, onde $\overrightarrow{u} = 2\overrightarrow{e_1} + \overrightarrow{e_2}, \overrightarrow{v} = \overrightarrow{e_2} - \overrightarrow{e_3}$ e $\overrightarrow{w} = \overrightarrow{e_2} + \overrightarrow{e_3}$. Calcule $\overrightarrow{r}'(t)$ e $\overrightarrow{r}''(t)$.

**3.** Determine uma equação da recta $s$, tangente à curva de equação vectorial $\overrightarrow{r}(t) = \cos t\overrightarrow{e_1} + \sin t\overrightarrow{e_2} + t\overrightarrow{e_3}$ no ponto onde $t = \frac{\pi}{4}$.

**4.** Determine o comprimento do arco da curva dado por $\overrightarrow{r}(t) = 2\cos t\overrightarrow{e_1} + 2\sin t\overrightarrow{e_2} + t\overrightarrow{e_3}$, no intervalo $[t_0, t_1]$.

**5.** Uma partícula move-se no espaço e no instante $t = 1$, está na posição associada ao vector $\overrightarrow{r}(1) = e\overrightarrow{e_3}$. Nesse mesmo instante, o vector velocidade é dado por $\overrightarrow{r}'(1) = 3\overrightarrow{e_1} + 4\overrightarrow{e_2} + e\overrightarrow{e_3}$.
Sabendo que o vector aceleração é, em cada instante $t$, dado por $\overrightarrow{a}(t) = t\overrightarrow{e_1} + t^2\overrightarrow{e_2} + e^t\overrightarrow{e_3}$, **determine** a posição inicial ($t = 0$) da partícula e a função vectorial $\overrightarrow{r}(t)$ associada à sua trajectória.