

## AULA 2.1

# PRODUTO ESCALAR

Definição algébrica

Seja  $\left\{ \begin{array}{l} \vec{u} = (x_1; y_1; z_1) \\ \vec{v} = (x_2; y_2; z_2) \end{array} \right\}$  Chama-se produto escalar  $\vec{u} \cdot \vec{v}$   
 $\langle \vec{u} \cdot \vec{v} \rangle$

Onde  $\vec{u} \cdot \vec{v} = x_1x_2 + y_1y_2 + z_1z_2$

É lido como  $\vec{u}$  escalar  $\vec{v}$

3. Dados os vetores  $\vec{u} = (4, \alpha, -1)$  e  $\vec{v} = (\alpha, 2, 3)$  e os pontos  $A(4, -1, 2)$  e  $B(3, 2, -1)$ , determinar o valor de  $\alpha$  tal que  $\vec{u} \cdot (\vec{v} + \overrightarrow{BA}) = 5$ .

Propriedades do produto escalar

$$\vec{u} \cdot \vec{v} = \vec{v} \cdot \vec{u}$$

$$\vec{u} \cdot (\vec{v} + \vec{w}) = \vec{u} \cdot \vec{v} + \vec{u} \cdot \vec{w}$$

$$\alpha(\vec{u} \cdot \vec{v}) = (\alpha\vec{u}) \cdot \vec{v} = \vec{u} \cdot (\alpha\vec{v})$$

$$\vec{u} \cdot \vec{u} = |\vec{u}|^2$$

1. Sendo  $|\vec{u}|=4, |\vec{v}|=2$  e  $\vec{u} \cdot \vec{v}=3$ , calcular  $(3\vec{u} - 2\vec{v}) \cdot (-\vec{u} + 4\vec{v})$ .

Propriedades do produto escalar

$$|\vec{u} + \vec{v}|^2 = |\vec{u}|^2 + 2\vec{u} \cdot \vec{v} + |\vec{v}|^2$$

$$|\vec{u} - \vec{v}|^2 = |\vec{u}|^2 - 2\vec{u} \cdot \vec{v} + |\vec{v}|^2$$

$$(\vec{u} + \vec{v}) \cdot (\vec{u} - \vec{v}) = |\vec{u}|^2 - |\vec{v}|^2$$

2. Mostrar que  $|\vec{u} + \vec{v}|^2 = |\vec{u}|^2 + 2\vec{u} \cdot \vec{v} + |\vec{v}|^2$

3. Provar que  $(\vec{u} + \vec{v}) \cdot (\vec{u} - \vec{v}) = |\vec{u}|^2 - |\vec{v}|^2$