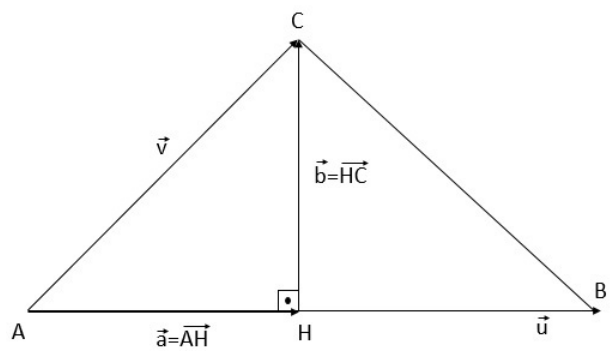
ZAB 0161 - Álgebra linear com aplicações em geometria analítica
Lista 6

1. Determine a área do chão do galpão de bioprocessos da fábrica de embalagens, cujos vértices são os pontos: $A = (4, 1)$, $B = (2, 4)$, $C = (-2, 2)$, $D = (-1, -3)$ e $E = (3, -2)$, utilizando vetores e produto escalar.

2. Em uma indústria de panificação, busca-se fabricar pães já cortados para lanches naturais. O equipamento de corte de pães é controlado por um software, sabendo que esse apresentou um defeito no sistema, calcule a partir dos vetores da programação:
$AB = u = (2, -1, -3)$ e $AC = v = (4, 2, 1)$: (A fatia do pão é $\triangle ABC$)

3. Ao simular uma fatia de pizza em uma malha tridimensional como exemplifica a Figura [1], temos os vetores $u = AB = (2, 1, -1)$ e $v = AC = (3, -3, 1)$, dados numa mesma base ortogonal $\beta = \{i, j, k\}$. Sabendo que $a = Proj_u v$, calcule:

Figura 1: Exemplo fatia de pizza



4. Deseja-se colocar uma porta com fechamento automático na entrada da linha de produção de uma indústria de achocolatados, dados os pontos $A = (1, 1)$ e $B = (10, 7)$ do eixo da porta aberta (A, B). Calcule o ponto Q onde se aplica força para abrir a porta, sabendo-se que a relação é de $(-2) : (-1)$.

5. Em uma linha de produção de balas temos duas esteiras retas (D e $\mathcal{L}$), sendo que uma leva balas azuis e a outra leva balas vermelhas. Os pontos (x_1, y_1) e (x_2, y_2) da esteira $D : 5x - 12y + 15 = 0$ distam 3 unidades da esteira $\mathcal{L}$: $(3, 4) \cdot ((x, y) - (0, 3)) = 0$, determine $x_1 + x_2$.

6. **(Desafio)** Uma indústria de torrones decidiu utilizar um novo formato para seu produto a fim de diferenciá-lo de seus concorrentes, decidiu por um formato de trapézio como mostra a Figura [2]. Sabendo que $\|RQ\| = \|SP\|$, $S = (-4, 2)$, $Q = (10, 4)$, $PS \cdot PR = 0$ e $Proj_{QP}PR = (8, 8)$, encontre os pontos A, P, R e o vetor PR para poder dimensionar a embalagem do produto.

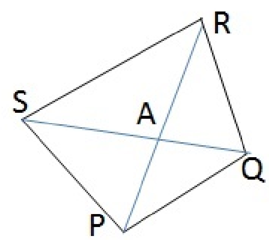


Figura 2: Novo formato de torrone

7. Em uma visão do alto da linha de produção pode-se observar os trajetos determinados para os colaboradores utilizarem. Determine as equações paramétricas das bissectriz dos trajetos:
$\mathcal{L}_1 :\ 4x - 3y = -10$ e $\mathcal{L}_2 :\ 7x + y - 20 = 0$,
que correspondem ao ângulo agudo e ao ângulo obtuso entre os trajetos$\mathcal{L}_1$ e $\mathcal{L}_2$.

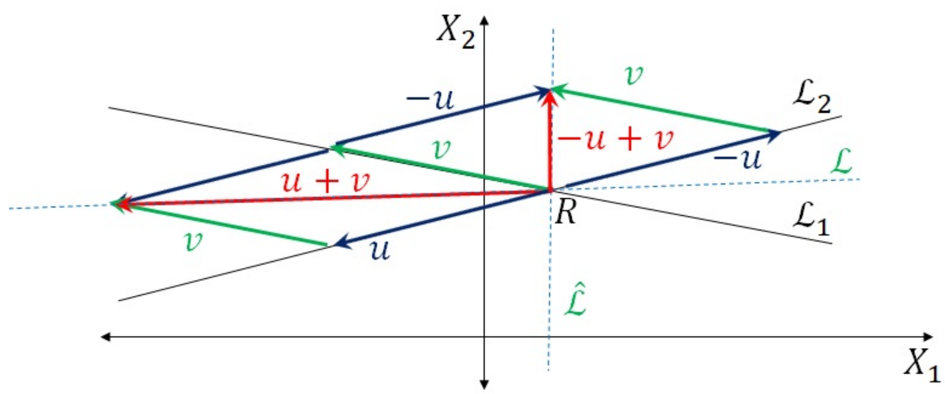


Figura 3: Trajetos da linha de produção

8. Uma fábrica de sorvetes produz picolés, possui duas esteiras que transportam os picolés para a embaladora, estas esteiras possuem as equações:
$\mathcal{L}_1 :\ (x, y, z) = (1, 0, -1) + t(1, 1, 2)$ e $\mathcal{L}_2 :\ (x, y, z) = (-1, 3, 4) + r(-2, 3, 1)$.
Determine a equação vetorial da esteira da embaladora $\mathcal{L}$ que é ortogonal às retas $\mathcal{L}_1$ e $\mathcal{L}_2$, sendo que ela cruza as duas esteiras, como exemplifica a Figura 4 e também os pontos de intersecção.

Figura 4: Máquina empacotadora de picolés

9. Em uma indústria de embalagens, no plano $\mathcal{P}$ encontra-se a linha de produção de embalagens cartonadas $\mathcal{L}_1 : \frac{x-1}{1} = \frac{y-2}{-1} = \frac{z-1}{2}$.

   O plano $\mathcal{P}$ é paralelo com a linha de embalagens laminadas $\mathcal{L}_2 : \begin{cases} 2x = y + 7 \\ 3x = z \end{cases}$.

   Determine a equação vetorial, equação geral e equações paramétricas do plano $\mathcal{P}$.

10. Em indústrias de diversos ramos de produtos utilizam-se esteiras transportadoras, como mostra a Figura [5]. Como engenheiro de alimentos, verifique se a esteira de transporte foi montada com o ângulo correto através do ponto $S = (1, 2, 2)$ de recebimento de matéria-prima na esteira e o plano $\mathcal{P} :\ 2x + y + z = 3$ da esteira, indicando se o ponto está acima do plano e escreva as equações paramétricas e vetorial do plano.

Figura 5: Esteira transportadora