**Segunda Lista de Exercícios de Geometria Analítica e Álgebra Linear - Sem 1/2014**

(1) Calcule o volume do tetraedro que tem vértices em $A = (1, 1, 0)$, $B = (3, 2, 0)$, $C = (a, b, c)$ e $D = (d, e, f)$. Sendo que:
o ponto $C$ está no plano $xy$,
o vetor $\overrightarrow{AC}$ forma um ângulo de $\pi/4$ com o vetor $\overrightarrow{AB}$,
o comprimento de $\overrightarrow{AC}$ é $\sqrt{10}$,
a primeira coordenada de $C$ é maior que a sua segunda coordenada.
o ponto $D$ é obtido fazendo $A + [(\overrightarrow{AC} \wedge \overrightarrow{AB}) + (\overrightarrow{AC} - \frac{1}{2}\overrightarrow{AB})]$.

(2) Encontre um vetor $\overrightarrow{u}$ tal que:
$\overrightarrow{u} \wedge (1, 1, 0) = (-1, 1, 0)$
$\langle \overrightarrow{u}, (1, 1, 0)\rangle = 2$
Depois encontre a projeção $\overrightarrow{p}$ de $\overrightarrow{u}$ sobre $\overrightarrow{v} = (3, 2, 2)$. Calcule o volume do tetraedro determinado por $\overrightarrow{p}$, $\overrightarrow{u}$ e o vetor $(0, 1, 0)$.

(3) A partir do vértice de um cubo trace uma diagonal do cubo, de lados $a$, e uma diagonal de uma face; a seguir calcule o ângulo entre essas duas diagonais e a área do triângulo determinado por essas duas diagonais e uma aresta do cubo. Resposta: $\arccos(\sqrt{6}/3)$ e $\sqrt{2}a^2/2$.

(4) Determine a projeção do vetor $\overrightarrow{u} = (2, -1, 3)$ sobre o plano $xy$ e sobre o plano definido pelos pontos $0 = (0, 0, 0)$, $A = (2, 3, -1)$ e $B = (-3, 2, 0)$. Resposta: $(0, -1, 3)$ e $1/91(142, -151, 13)$.

(5) Escreva uma equação geral do plano que passa pelo ponto $A = (2, 1, 3)$ e pela intersecção dos planos $2x - y - z = 2$ e $xy$. Resposta: $6x - 3y - z = 6$.

(6) Dados $A = (2, 3, 6)$ e $B = (4, 1, -2)$, escreva uma equação geral de um plano $\pi$ tal que a distância de um ponto arbitrário de $\pi$ até $A$ é a mesma distância deste ponto até $B$. Resposta: $x - y - 4z + 7 = 0$.

(7) Dados $A = (2, 1, 3)$, $B = (4, 1, 1)$ e $C = (0, 0, 0)$, escreva as equações paramétricas da reta que contém a mediana relativa ao lado $AB$ do triângulo $ABC$. Resposta: $x = 3t, y = t, z = 2t$.

(8) Determine o ponto do plano $ax + by + cz + d = 0$ mais próximo da origem. Resposta: $1/(a^2 + b^2 + c^2)(ad, bd, cd)$.

(9) Dadas as retas

$$r: \begin{array}{rcl} x & = & 2-t \\ y & = & 1+3t \\ z & = & 5+t \end{array} \text{ e } s: \begin{array}{rcl} x & = & t \\ y & = & 4t \\ z & = & 2+3t \end{array},$$

determine sua posição relativa, a distância entre elas e encontre as equações paramétricas da reta simultaneamente perpendicular a $r$ e a $s$. Resposta: reversas, $7/\sqrt{90}$ e $x = 109/90+5t, y = 436/90+4t, z = 507/90-7t$.

(10) Determine o ponto simétrico do ponto $P = (2,1,3)$ em relação ao ponto $A = (3,-1,1)$, depois em relação à reta $(x,y,z) = (1-2t, t, 2+t)$ e depois em relação ao plano $2x-2y+3z = 2$. Resposta: $(4,-3,-1)$, $(0,-1,1)$ e $(-2/17, 53/17, -15/17)$.

(11) Dados $A = (2,1,3)$, $B = (4,-1,1)$ e o plano $\pi : 2x - y + 2z = 3$, determine as equações paramétricas de uma reta $r$ contida em $\pi$ tal que todo ponto de $r$ equidista de $A$ e $B$. Resposta: $x = 2-3t, y = 1-4t, z = t$.