

Exercícios – 00.1

1) Calcule o volume do sólido, no 1º octante, limitado pelos planos  $y = x$ ,  $z = 0$ ,  $y = 0$ , e pela superfície cilíndrica  $z = 1 - y^2$ .

2) Use coordenadas polares para calcular o volume do sólido limitado pelas superfícies dadas, em cada caso:

a)  $0 \leq z \leq \sqrt{4 - x^2 - y^2}$ ;  $x^2 + y^2 = 3$

b)  $x^2 + 2y^2 = 4$ ;  $z = x^2 + 2y^2$ ;  $z = x^2 + 2y^2 + 3$

c)  $z = 0$ ;  $4z = x^2 + y^2$ ;  $x^2 + y^2 = 8x$

3) Calcule o volume do sólido, no primeiro octante, limitado pelos planos coordenados, pelos planos  $x = 1$ ,  $y = 1$  e pela superfície  $z = x^2 + y^2$ . Esboce o sólido.

4) Verifique que a transformação  $T: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ ;  $T(x, y) = \left(\frac{x}{a}, \frac{y}{b}\right)$  aplica a elipse  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$  na circunferência unitária de centro na origem. Encontre uma transformação  $T: \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$  que aplica o elipsóide  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1$  na esfera unitária de centro na origem.

5) Use coordenadas polares para calcular as integrais abaixo:

(a)  $\int_{-2}^1 \int_{x^2+4x}^{3x+2} dy dx$

(b)  $\int_0^{\sqrt{2}/2} \int_y^{\sqrt{1-y^2}} xy dx dy$

(c)  $\int_0^4 \int_{-\sqrt{4-y}}^{(y-4)/2} xy dy dx$

6) Encontre o volume do sólido, no primeiro octante, limitado pelas superfícies  $x^2 + y^2 = a^2$  e  $x^2 + z^2 = a^2$ . Esboce o sólido.