

**Lista 4**  
Cálculo III – SMA0355  
Prof. Fernando Manfio

**Assunto:** Integrais duplas em coordenadas polares

1. Calcule a integral dupla  $\iint_D \ln(x^2 + y^2) dA$ , onde  $D$  é a região no primeiro quadrante do plano- $xy$  situada entre as circunferências  $x^2 + y^2 = 1$  e  $x^2 + y^2 = 4$ .

2. Calcule o volume do sólido delimitado pelas superfícies  $z = 0$ ,  $x^2 + y^2 = 2y$  e  $z = \sqrt{x^2 + y^2}$ .

3. Calcule a área da região  $D$  contida no plano- $xy$  definida por

$$D = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : x^2 + (y - 2)^2 \leq 4 \text{ e } x^2 + y^2 \geq 4\}.$$

4. Calcule o volume do sólido  $S$  definido por

$$S = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 : x^2 + y^2 + z^2 \leq 25 \text{ e } x^2 + y^2 \geq 9\}.$$

**Respostas:**

1.  $\frac{\pi}{4}(8 \ln 2 - 3)$

2.  $\frac{32}{9}$

3.  $\frac{4\pi}{3} + 2\sqrt{3}$

4.  $\frac{256\pi}{3}$