

## Cálculo Diferencial e Integral 2 Respostas à Ficha de Trabalho 9

- Há várias maneiras de parametrizar cada variedade. Abaixo encontram-se respostas possíveis. Nalguns casos a parametrização não descreve completamente a variedade (falha alguns pontos). Se se quisesse parametrizar a variedade em torno dos pontos que faltam poder-se-ia usar a mesma expressão com um domínio de variação diferente para os parâmetros.
  - Dimensão 1.  $g(x) = (x, x^3)$  com  $-\infty < x < +\infty$ .
  - Dimensão 1.  $g(t) = \left(\frac{\cos t}{2}, \frac{\sin t}{3}\right)$  com  $0 < t < 2\pi$ .
  - Dimensão 2.  $g(t, x) = (x, \cos t, \sin t)$  com  $-1 < x < 1$  e  $0 < t < \frac{\pi}{2}$ .
  - Dimensão 2.  $g(x, y) = (x, y, x^2 + y^2)$  com  $x^2 + y^2 < 1$ .
  - Dimensão 2.  $g(\theta, \phi) = ((3 + \cos \phi) \cos \theta, (3 + \cos \phi) \sin \theta, \sin \phi)$  com  $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$  e  $0 < \phi < \pi$ .
  - Dimensão 2.  $g(\theta, \phi) = (\sin \phi \cos \theta, \sin \phi \sin \theta, \cos \phi)$  com  $\frac{\pi}{4} < \theta < \frac{3\pi}{4}$  e  $0 < \phi < \frac{\pi}{2}$ .
  - Dimensão 2.  $g(\theta, y) = (\sqrt{y^2 + 1} \sin \theta, y, \sqrt{y^2 + 1} \cos \theta)$  com  $-1 < y < 1$  e  $0 < \theta < \pi$ .
  - Dimensão 1.  $g(x) = (x, 1 - x, 2x^2 - 2x + 1)$  com  $0 < x < 1$ .
- Espaço tangente:  $\{(x, x, 4x) : x \in \mathbb{R}\}$ . Espaço normal:  $\{(x, y, -\frac{x}{4} - \frac{y}{4}) : x, y \in \mathbb{R}\}$ .
- Espaço tangente:  $\{(x, 0, z) : x, z \in \mathbb{R}\}$ . Espaço normal:  $\{(0, y, 0) : y \in \mathbb{R}\}$ .
- Recta tangente definida pelas equações:  $x = 1$ ;  $z = 2y$ . Plano normal definido pela equação:  $y + 2z = 0$ .
- Recta normal definida pelas equações:  $x + z = 2$ ;  $y + z = 2$ . Plano tangente definido pela equação:  $x + y - z = 1$ .