

# Lista de exercícios

## Aulas 22–24 — Formas quadráticas

### Álgebra Linear

Prof. Elton Carvalho — ECT — UFRN

- Qual é a matriz  $M_{2 \times 2}$  associada à forma bilinear  $\mathbb{R}^2 \times \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$  que dá o produto interno usual em  $\mathbb{R}^2$ ?
- Escreva a matriz das formas bilineares simétricas que dão origem às formas quadráticas abaixo:
  - $q(x_1, x_2, x_3) = x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 - 2x_1x_2 + 4x_1x_3 - x_2x_3$
  - $q(x_1, x_2, x_3) = x_1^2 - x_2^2 + 4x_2x_3$
  - $q(x_1, x_2, x_3) = 2(x_1x_2 + x_1x_3 + x_2x_3)$
- Apresente a forma diagonal das matrizes das transformações do exercício anterior, bem como a base ortonormal de autovalores em que ela é escrita.
- Classifique as curvas dadas como Retas, hiperboles, parábolas, elipses ou circunferências. Escreva a equação na forma canônica. Dê a direção dos eixos da curva.
  - $5x^2 + 8xy + 5y^2 = 1$
  - $2x^2 - 5y^2 - 7 = 0$
  - $x^2 + 2xy + y^2 - 2x + 4y + 1 = 0$
  - $xy + x + y = 0$
  - $3x^2 + 2xy + 3y^2 - \sqrt{2}x = 0$
  - $x^2 + xy + y^2 - 3 = 0$
- Classifique as superfícies abaixo. Escreva a equação na forma canônica. Dê a direção dos três eixos principais.
  - $x^2 + y^2 - 2x - 2y - 4z + 3 = 0$
  - $2x^2 - 8x - 4y - 2z + 2 = 0$
  - $x^2 + y^2 + 2z^2 + 2xy - 4xz + 1 = 0$
  - $-x^2 + 2yz + z - y = 100$
  - $2x^2 + 2y^2 + 2z^2 + 2xy + 2xz + 2yz = 81$