

Revisão e Notas sobre Vetores

Pedro Rupf Pereira Viana

31 de outubro de 2025

1 Introdução e Objetivos

Trata-se de uma revisão teórica e expositiva sobre vetores e suas definições fundamentais no plano cartesiano, e suas aplicações na matemática, física e na programação.

2 Desenvolvimento

Consideremos o plano cartesiano em um sistema de coordenadas em \mathbb{R}^2 , formado por um par de retas ortogonais. Fixada uma unidade de comprimento, qualquer ponto P do plano pode ser identificado pelo par ordenado $(a, b) \in \mathbb{R}^2$, onde a é a abscissa e b é a ordenada.

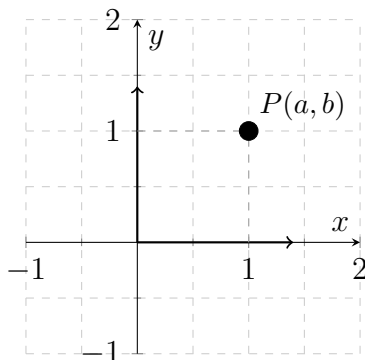


Figura 1: Representação do ponto $P(a, b)$ no primeiro quadrante do plano cartesiano.

Desta forma, dados dois pontos P e Q do plano, adotando $Q(0, 0)$ (isto é, a origem do plano cartesiano), podemos considerar que o segmento de reta \overrightarrow{QP} , com ponto inicial Q e ponto final P . Note que embora como conjunto de pontos os segmentos \overrightarrow{QP} e \overrightarrow{PQ} sejam iguais, como segmentos orientados eles são distintos, onde chamamos estes vetores de segmentos opostos.

Passemos a considerar, à partir de agora, apenas segmentos orientados com ponto inicial na origem, denominados *vetores no plano*. É importante notar que vetores no plano são determinados exclusivamente pelo seu ponto final, pois o ponto inicial é fixo na origem. Assim, para cada ponto no plano $P(a, b)$, está associado um único vetor $\mathbf{v} = \overrightarrow{OP}$

2.1 Exemplos Matemáticos

Aqui estão alguns exemplos clássicos de expressões matemáticas:

$$ax^2 + bx + c = 0 \quad (2.1)$$

$$\rho_m (\vec{v} \cdot \vec{\nabla}) \vec{v} = -\vec{\nabla} P - \vec{\nabla} \cdot \overleftrightarrow{\Pi} \quad (2.2)$$

2.2 Plano Cartesiano com Vetores

Nesta subseção, exploraremos a representação geométrica de vetores a partir da origem até pontos do plano, como \overrightarrow{OP} , onde $P(a, b)$.

3 Conclusão

Esta revisão consolidou os conceitos fundamentais de vetores no plano cartesiano, incluindo sua representação por coordenadas, operações básicas e visualização geométrica. O uso de ferramentas como o \LaTeX e o `pgfplots` permite uma apresentação clara, precisa e esteticamente agradável do conteúdo matemático.