



# **Geometria Analítica**

## **Videoaula 4.8**

# **Distâncias (parte 1)**

### **Departamento de Matemática (UFSC)**

Professora ALDA MORTARI

Professor CHRISTIAN WAGNER

Professor FELIPE TASCA

Professor GIULIANO BOAVA

Professor LEANDRO MORGADO

Professora MARÍA ASTUDILLO

Professor MYKOLA KHRYPCHENKO

# Distância entre dois pontos

Considere os pontos  $P = (x_1, y_1, z_1)$  e  $Q = (x_2, y_2, z_2)$ .

A distância entre  $P$  e  $Q$  é o módulo do vetor  $\overrightarrow{PQ}$ , isto é:

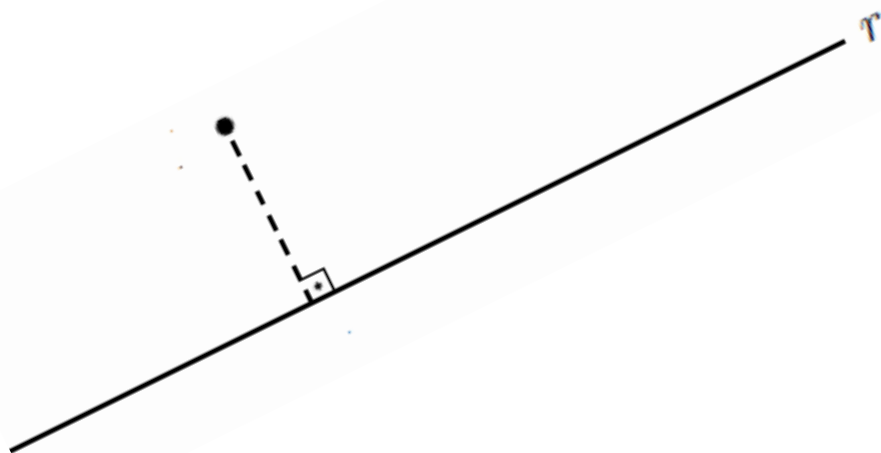
$$d(P, Q) = \| \overrightarrow{PQ} \| = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2 + (z_2 - z_1)^2}.$$

## Exemplo 1

Calcule a distância entre os pontos  $P = (-1, 2, 3)$  e  $Q = (2, 1, 4)$ .

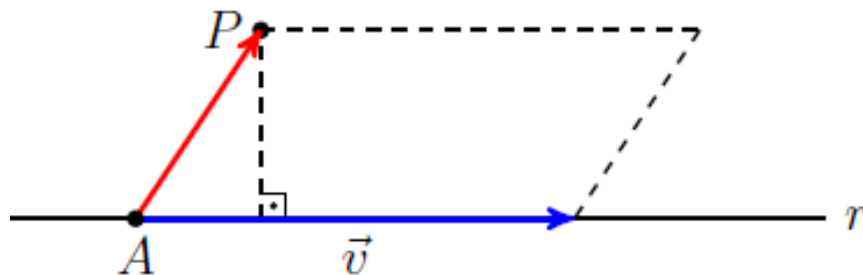
# Distância entre ponto e reta

A distância entre  $P$  e a reta  $r$  é a menor distância entre  $P$  e um ponto que pertence à reta.



# Distância entre ponto e reta

Considere uma reta  $r$  definida por um ponto  $A$  e vetor diretor  $\vec{v}$ .



Veja que os vetores  $\vec{v}$  e  $\overrightarrow{AP}$  determinam um paralelogramo cuja altura corresponde à distância que queremos calcular.

$$d(P, r) = \frac{\| \vec{v} \times \overrightarrow{AP} \|}{\| \vec{v} \|}$$

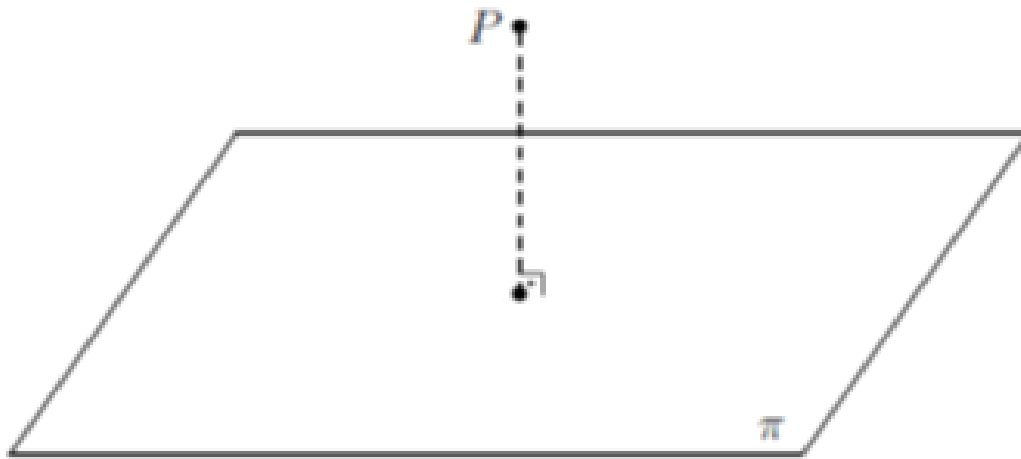
## Exemplo 2

Calcule a distância do ponto  $P = (1, 2, 3)$  à reta:

$$r : \begin{cases} x = 1 - 2t \\ y = 2t \\ z = 2 - t \end{cases}$$

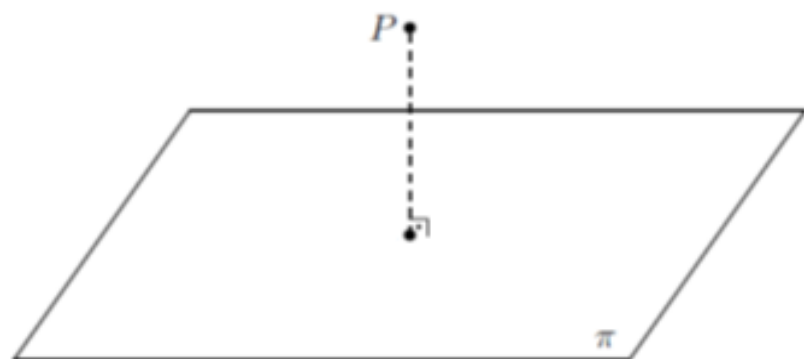
# Distância entre ponto e plano

A distância entre  $P$  e o plano  $\pi$  é a menor distância entre  $P$  e um ponto que pertence ao plano.



# Distância entre ponto e plano

Considere um ponto  $P = (x_0, y_0, z_0)$  e um plano  $\pi : ax + by + cz + d = 0$ .



$$d(P, \pi) = \frac{|ax_0 + by_0 + cz_0 + d|}{\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}}$$

Seja  $A$  o pé da perpendicular conduzida por  $P$  sobre o plano  $\pi$ .

A distância que procuramos é o módulo do vetor  $\overrightarrow{AP}$ .



## Exemplo 3

Calcule a distância entre o ponto  $P = (-4, 2, 5)$   
e o plano  $\pi = 2x + y + 2z + 8 = 0$ .