

# TAREFA 2

# MOVIMENTO



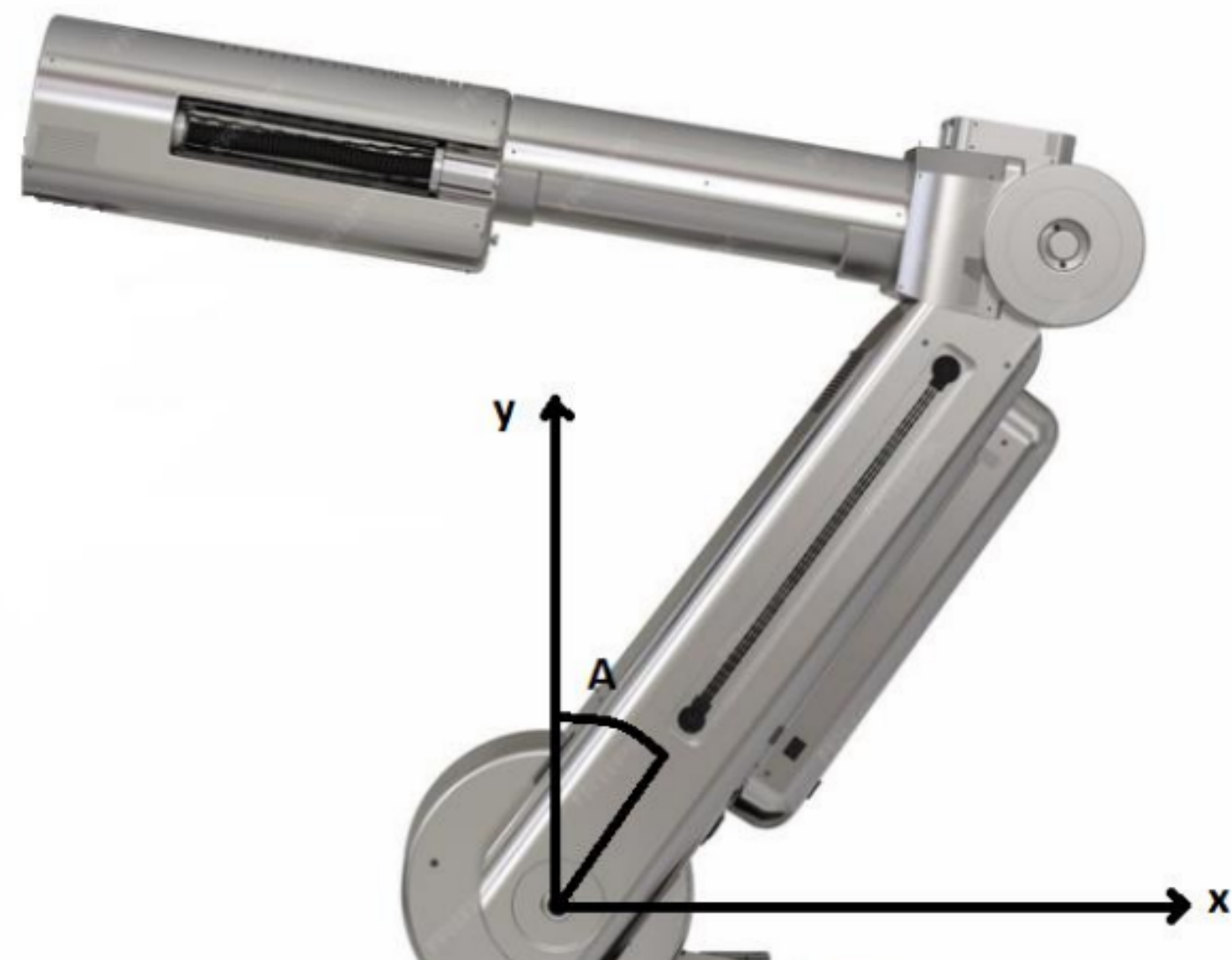
## GRUPO 3:

- Júlia Diniz
- Karoline Barbosa

# DESAFIO PROPOSTO

*Dado um braço robótico com apenas duas juntas, formule uma lógica de movimentação (2D), de modo que, tendo as coordenadas desejadas do ponto vermelho, seja possível calcular os ângulos dos motores.*





A PROPOSTA PARA A MOVIMENTAÇÃO DO PONTO VERMELHO INICIOU TENDO EM MENTE QUE A EXISTÊNCIA DAS DUAS JUNTAS IMPLICA NA NECESSIDADE DE CONTROLAR DOIS MOTORES, O DA BASE E O DO COTOVELO.

Sendo assim, os modelos geométricos direto e inverso pareceram os mais apropriados a serem utilizados para descobrir o quanto a angulação deve mudar a fim de mover o ponto vermelho para a coordenada desejada.

1

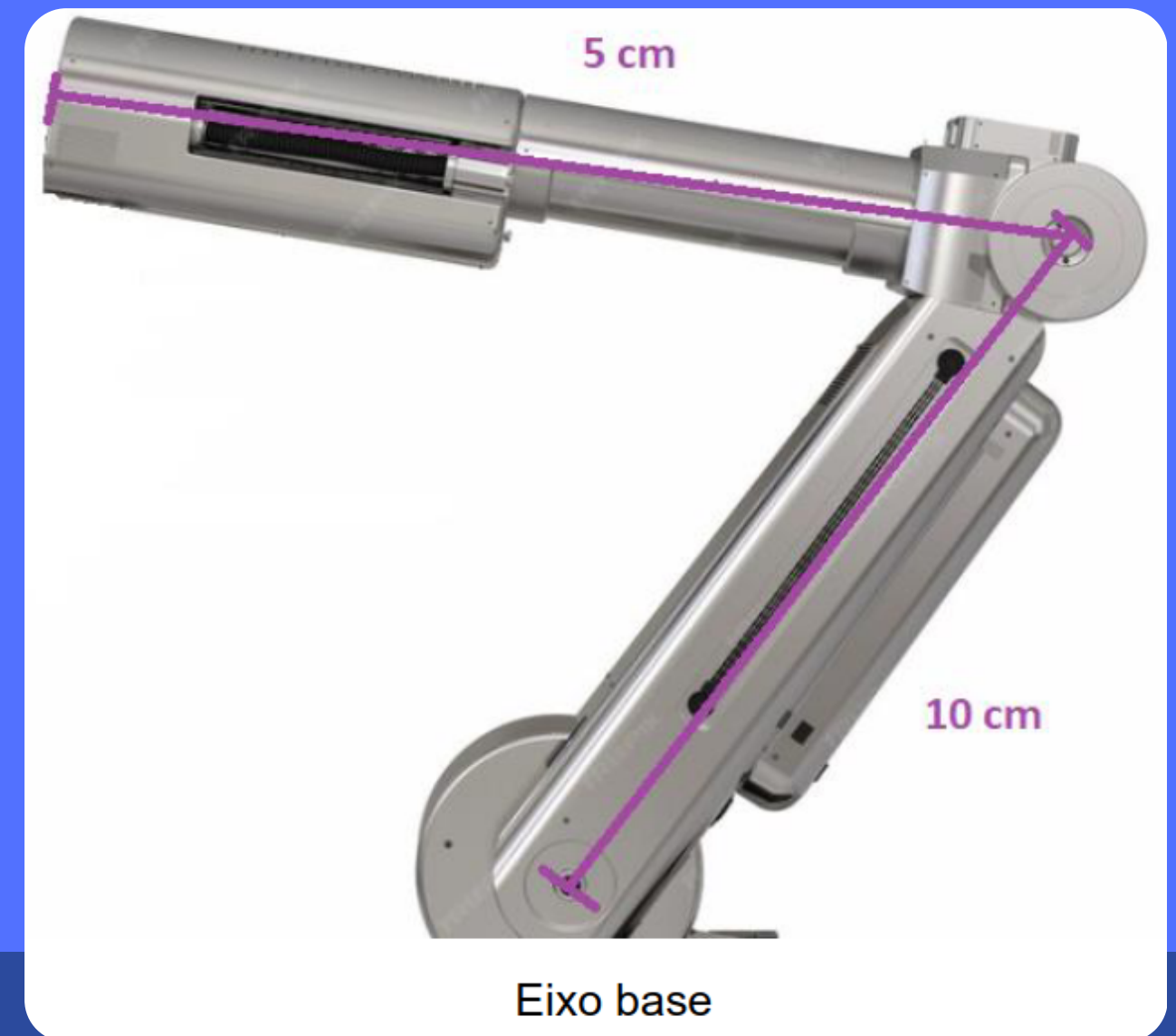
## CINEMÁTICA DIRETA

*O modelo geométrico direto relaciona as coordenadas do ponto final do braço robótico com os ângulos das juntas.*

2

## CINEMÁTICA INVERSA

*A cinemática inversa nos permite calcular os ângulos das juntas com base nas coordenadas do ponto vermelho.*

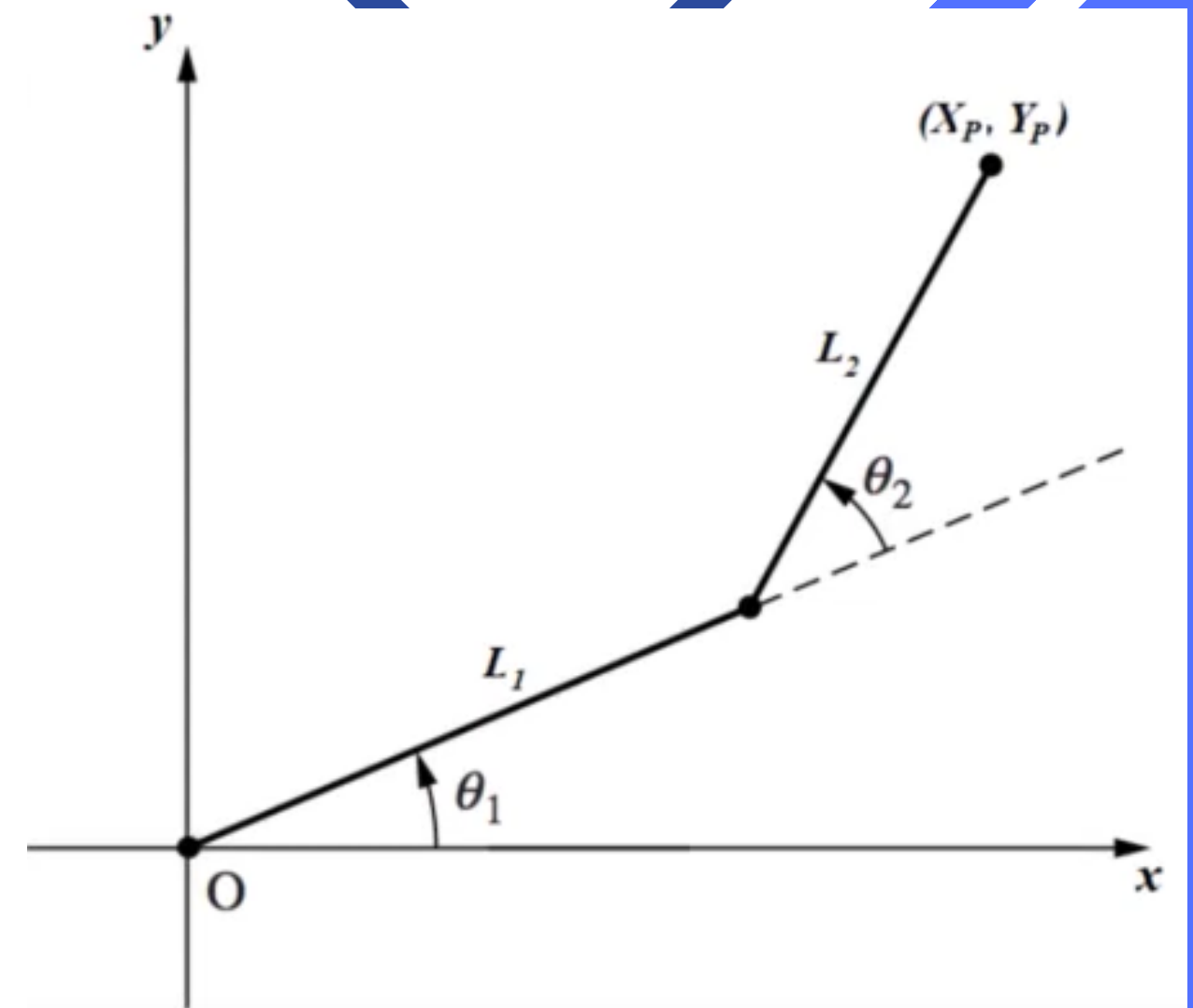


# CINEMÁTICA DIRETA

$$x = l_1 \cdot \cos(\theta_1) + l_2 \cdot \cos(\theta_1 + \theta_2)$$

$$y = l_1 \cdot \sin(\theta_1) + l_2 \cdot \sin(\theta_1 + \theta_2)$$

- $l_1$  é a distância entre a base e a junta do cotovelo (10 cm).
- $l_2$  é a distância entre a junta do cotovelo e o ponto vermelho (5 cm).



# CINEMÁTICA INVERSA

$$\theta_2 = \cos^{-1} \left( \frac{x^2 + y^2 - l_1^2 - l_2^2}{2 \cdot l_1 \cdot l_2} \right)$$

$$\theta_1 = \text{atan2}(y, x) - \text{atan2}(l_2 \cdot \sin(\theta_2), l_1 + l_2 \cdot \cos(\theta_2))$$

*atan2 é a função arco tangente que leva em consideração os sinais dos argumentos.*

# UTILIZAÇÃO

*Caso queira realizar uma movimentação do ponto vermelho 5 cm para cima, por exemplo, teremos o seguinte passo-a-passo:*

- *Ajustar as coordenadas y do ponto vermelho.*
- *Obter a nova coordenada y*
- *Usar a cinemática inversa para calcular os novos ângulos das juntas*
- *Mover o braço robótico.*



# CONCLUSÃO



A implementação dos modelos geométricos apresentados, tendo estes ligação com as formas matriciais utilizadas na área do movimento, proporciona a movimentação do braço para a coordenada estipulada e garante um bom funcionamento do sistema robótico utilizado como exemplo.



# OBRIGADA!

kafb04

julia-diniz

