

## MODELAGEM E SIMULAÇÃO DE UM MANIPULADOR ROBÓTICO ARTICULADO

Letícia Gama da Cunha Emerich; Thiffany Romero Silvestre da Silva; Thais Fernandes Casate Ferreira; Marco Antônio Gabriel.

*Centro Universitário De Barra Mansa, marco.gabriel@ubmbr.*

**Resumo:** O robô industrial de 4 graus de liberdade se destaca por sua versatilidade e flexibilidade. Ele é projetado para executar uma ampla gama de tarefas na indústria, como movimentar materiais, peças e ferramentas com precisão e eficiência. O objetivo principal é analisar tanto o modelo cinemático quanto o dinâmico desse manipulador robótico e simular seu desempenho em diversas condições com o software Scilab. Para modelar um braço robótico, seguimos uma abordagem sistemática. Primeiro definimos os componentes do braço, incluindo os elos (segmentos rígidos) e as juntas (pontos de conexão entre os elos), identificando o número e o tipo de juntas presentes. Em seguida, estabelece-se um sistema de coordenadas para cada elo e junta, permitindo descrever sua posição e orientação em relação a um sistema de referência global. Isso é fundamental para a análise cinemática e dinâmica do braço robótico. A convenção de Denavit-Hartenberg (DH) é aplicada para descrever a geometria e cinemática do braço, atribuindo parâmetros DH a cada junta para definir as transformações entre sistemas de coordenadas adjacentes. Com base nos parâmetros DH e transformações homogêneas, são derivadas as equações de cinemática direta, possibilitando o cálculo da posição e orientação final do efetuador em relação ao sistema global, dados as configurações das juntas. Se necessário, são desenvolvidas equações de cinemática inversa para determinar as configurações das juntas necessárias para posicionar o efetuador em uma posição e orientação específicas no espaço de trabalho. Além disso, é crucial realizar a modelagem de inércia do braço robótico, determinando as massas, momentos de inércia e produtos de inércia de cada elo. Isso é essencial para calcular as forças e torques nos movimentos do braço e projetar controladores adequados. Por fim, com base nos modelos de inércia e nas equações de cinemática, são desenvolvidas equações de

dinâmica direta e inversa, permitindo calcular as forças e torques necessários nas juntas para produzir um movimento específico do braço, ou vice-versa. O Scilab é utilizado para simulação, oferecendo uma plataforma para testar algoritmos de controle. A manipulação e simulação são cruciais no desenvolvimento de sistemas robóticos, impulsionando eficiência e adaptabilidade. Os avanços tecnológicos contínuos nessa área prometem novas aplicações no futuro.

**Palavras-Chave:** braço robótico. simulação. eficiência. comportamento. análise.