

Análise Cinemática e Dinâmica de um Mecanismo de Quatro Barras com Controle Automatizado

José B. N. Souza (IFPB, Campus Cajazeiras), Gustavo S. Lira (IFPB, Campus Cajazeiras), Caio H. V. Alves (IFPB, Campus Cajazeiras), Anthony G. P. Batista (IFPB, Campus Cajazeiras), Leonardo P. L. Silva (IFPB, Campus Cajazeiras), Isaac E. S.S. Aquino (IFPB, Campus Cajazeiras).

E-mails: bryan.souza@academico.ifpb.edu.br, isaac.soterio@academico.ifpb.edu.br, gustavo.sarmiento@academico.ifpb.edu.br, anthony.guimel@academico.ifpb.edu.br, caio.vieira@academico.ifpb.edu.br, lucena.leonardo@ifpb.edu.br.

Área de conhecimento (Tabela CNPq): 3.05.00.00-1 Engenharia Mecânica.

Este trabalho apresenta o desenvolvimento e a análise de um mecanismo de quatro barras do tipo manivela-balancim, implementado como parte da disciplina de Cinemática e Dinâmica. O projeto teve como objetivo principal avaliar o comportamento cinemático e dinâmico do sistema, a partir de dados experimentais coletados em bancada. A estrutura do mecanismo foi modelada em CAD e fabricada por meio de impressão 3D, garantindo precisão geométrica e leveza estrutural. A movimentação do sistema foi realizada por um motor de acionamento 12V (motor usado em vidro automotivo), comandado por um microcontrolador Arduino UNO. O circuito de controle incorporou componentes como o transistor TIP120, diodo 1N4007, potenciômetro linear de 10k Ω , sensor infravermelho para detecção de obstáculos, além de jumpers, protoboard e uma fonte de alimentação estabilizada de 12V. Foram realizadas medições das variáveis de interesse, como deslocamento angular, velocidade e aceleração das barras móveis, com base em parâmetros fornecidos pelo sensor e ajustados via controle de tensão pelo potenciômetro. A análise permitiu identificar o desempenho dinâmico do sistema, bem como suas limitações operacionais. A integração entre o sistema mecânico e eletrônico viabilizou um controle preciso do movimento, proporcionando maior segurança e confiabilidade na operação. Os resultados evidenciam a eficácia da abordagem adotada para fins didáticos e de prototipagem funcional, promovendo a aplicação prática de conceitos teóricos em Engenharia Mecânica e Engenharia de Controle e Automação, com ênfase em mecanismos articulados e automação embarcada. Dessa forma, consolidando uma união entre modelagem teórica, instrumentação experimental e análise cinemática aplicada.

Palavras-chave: prototipagem; arduino; embarcada; microcontrolador; sensor; aceleração.