

ANÁLISE E CONTROLE DE UM SISTEMA PENDULAR PARA EXTRAÇÃO DE ENERGIA DAS ONDAS DO MAR

Rafael Melo Teixeira, Aline Souza de Paula.

Bolsista PRH-24 PB, rafaelm.teixeira@hotmail.com, ¹Pós-graduação em Ciências Mecânicas,
Universidade de Brasília- UNB.

RESUMO

MOTIVAÇÃO: A busca por fontes alternativas de energia cresce cada vez mais no cenário mundial. A última década tem registrado consideráveis progressos a nível global na investigação e desenvolvimento de tecnologias associadas ao aproveitamento da energia proveniente do oceano. Fatores importantes que contribuíram para potencializar a busca por combustíveis renováveis foram: o aumento contínuo do preço do petróleo, a pressão crescente da sociedade por combustíveis renováveis e menos poluentes e a certeza de que o petróleo vai acabar. As fontes energéticas renováveis visam não somente sanar o problema energético mundial, mas também apresentar um meio não poluente de gerar energia. Este trabalho é motivado por um conceito de extração de energia do mar baseado na dinâmica de um pêndulo. A ideia é que a oscilação vertical de uma base, devido às ondas do mar, possa gerar um comportamento rotativo do pêndulo que, por sua vez, forneça o torque para um gerador elétrico.

OBJETIVO: No contexto da ideia apresentada, faz-se interessante o estudo das possibilidades de respostas de um pêndulo não-linear parametricamente excitado. Este pêndulo, quando forçado harmonicamente, pode apresentar diversos tipos de respostas, indo de órbitas periódicas ao comportamento caótico. Embora diversos autores tenham verificado soluções rotativas, o pêndulo excitado parametricamente apresenta bifurcações que podem desestabilizar este tipo de resposta. Torna-se, então, interessante controlar bifurcações com objetivo de manter soluções rotativas estáveis. Inicialmente, este trabalho apresenta uma análise da dinâmica de um pêndulo não-linear excitado parametricamente com enfoque na identificação de soluções rotativas. Em seguida, emprega-se o método de controle *Extended Time-Delayed Feedback* (ETDF) de forma a evitar as bifurcações que desestabilizam as soluções rotativas desejadas.

APLICAÇÃO NA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO: As ondas do mar geradas pelo atrito e pressão entre o vento e a água do oceano e devido ao seu movimento oscilatório, possuem grande potencial como fonte renovável de energia. Este trabalho explora uma ideia para conversão de energia das ondas do mar em energia elétrica a partir da utilização de um pêndulo.

RESULTADOS OBTIDOS: Os avanços obtidos através da pesquisa realizada incluem: estudo de modelos matemáticos que representam a excitação das ondas do mar; análise da dinâmica do sistema pendular proposto, com especial interesse na identificação de soluções rotativas; e aplicação do controle para manter soluções rotativas e evitar bifurcações que desestabilizam este comportamento desejado.