



COLHEITA DE ENERGIA ATRAVÉS DE UM SISTEMA MECÂNICO EXCITADO POR MOTOR DC DESBALANCEADO

NORENBERG, João Pedro C. V.¹ (jpcvalse@gmail.com); **OLIVEIRA, Clivaldo**² (clivaldooliveira@ufgd.edu.br); **MONTIEL, José Emanuel S.**³ (joseemontie195@gmail.com)

¹Discente do curso de Engenharia Mecânica da UFGD – Dourados;

²Docente do curso de Engenharia Mecânica da UFGD – Dourados;

³Discente do curso de Engenharia Civil da UFGD – Dourados;

Atualmente, aproveitar a energia presente no ambiente vem chamando atenção de muitos pesquisadores e gerando tecnologias cada vez mais sofisticadas. O objetivo é utilizar fontes de energias dissipativas no ambiente, como eólica, solar, térmica e cinética, e aplicar em dispositivos eletrônicos, móveis e substituir fontes químicas, que podem ser prejudiciais ao meio ambiente. O ramo da ciência que estuda este aproveitamento de energia é conhecido como colheita de energia. E a dissipação de energia na forma de vibração (cinética) é frequentemente encontrada no ambiente industrial, rodoviário e até mesmo no corpo humano e em grandes quantidades, proporcionando um potencial suficiente para ser aproveitada e aplicada em equipamentos de baixa voltagem. Neste estudo, a colheita de energia é aplicada utilizando um material piezoelétrico, na qual possui a capacidade de ao sofrer uma deformação, gerar um dipolo elétrico, polarizando o material e gerando uma corrente elétrica, convertendo, então, a energia de deformação em energia elétrica. Esta deformação ocorre devido a vibração de uma estrutura na qual o material piezoelétrico é acoplado. A estrutura é projetada como um pórtico que equivale à uma estrutura de ponte. E a vibração é decorrente à uma excitação de um motor de corrente contínua (DC) desbalanceado e acoplado na estrutura. O motor DC é projetado de forma desbalanceada através de uma massa descolada de seu eixo, caracterizando, assim, como uma excitação não ideal, ou seja, seu torque e velocidade angular possui influência da resposta de deslocamento da estrutura. As fontes de vibrações não ideais são frequentemente encontradas em máquinas rotativas, pois sempre possuem algum desbalanceamento, tanto oriundos através dos processos de fabricações quanto em sua operação. Desta forma, conforme definido o sistema a ser estudado, é formulado as equações matemáticas que o representam, denominadas equações de movimento do sistema. Então, é desenvolvido um algoritmo baseado nas equações de movimento do sistema e através de simulações numéricas, são avaliados os comportamentos dinâmicos e a potência de energia colhida. Sendo possível estabelecer condições como rotação do motor, rigidez e material da estrutura, que proporcionará uma melhor colheita de energia. Desta forma, foi obtido que para um maior aproveitamento na colheita de energia é necessário que a excitação do motor não possua variações de frequência, ocasionando um comportamento dinâmico da estrutura em um regime periódico, então uma média da corrente gerada maior. Entretanto, se ocorrer muitas variações na frequência de excitação, gerará um comportamento caótico, diminuindo a média da corrente gerada. Portanto, este estudo possibilitou identificar a condição mais adequada do motor DC desbalanceado para colheita de energia, além de proporcionar conhecimentos e aprendizados valiosos para o desenvolvimento de trabalhos científicos e para formação acadêmica.

Palavras-chave: Colheita de energia, Piezoelétrico, Excitação não-ideal.

Agradecimentos: À Universidade Federal da Grande Dourados pela concessão de bolsa de iniciação científica ao primeiro autor.