



## MODELAGEM DE MEMS (MICRO ELECTROMECHANICAL SYSTEMS) BASEADOS NA DEFORMAÇÃO ELÁSTICA E COMB-DRIVE APLICANDO IDENTIFICAÇÃO DE SISTEMAS<sup>1</sup>

Manuel M. P. Reibold<sup>2</sup>, Gideon L. Villar<sup>3</sup>, Wang Chong<sup>4</sup>, Renato P. Ribas<sup>5</sup>. UNIJUI

**INTRODUÇÃO:** Os MEMS (*Micro-Electro-Mechanical Systems*) são micro-transdutores que convertem energia elétrica em energia mecânica ou vice-versa. Objeto de estudo neste trabalho investigativo são os MEMS baseados em deformação elástica e *comb-drive*. Estes, quando dispostos convenientemente, como sensores e atuadores integram osciladores, transformadores, filtros, *mixers*, relés, pinças, acelerômetros, giroscópios, entre outros; que podendo ser construídos utilizando-se os processos de fabricação da Microeletrônica possibilitam sua integração com dispositivos eletrônicos num único chip. O modelo matemático que relaciona seu conjugado, força versus deslocamento, continua sendo o mesmo apresentado por William C. Tang e Robert T. Howe na década dos anos 80. Esse consiste numa equação ordinária, de segunda ordem, linear e de parâmetros invariantes no tempo, a qual satisfaz, inicialmente, a descrição do comportamento estrutural dos mesmos, embora seu comportamento real seja não-linear. **MATERIAL E MÉTODOS:** Entretanto, a demanda de MEMS em novos dispositivos motiva a investigação de técnicas de modelagem matemática que permitam aprimorar o modelo matemático adequando-o a um modelo linear, o que conduz a um estudo no qual é necessário identificar e definir os MEMS, compreender seu princípio de funcionamento; estudar e classificar as diferentes topologias concebidas e projetadas tanto para dispositivos deformáveis como para *comb-drives*; analisar o comportamento estrutural e seus parâmetros característicos; utilizando diferentes ferramentas computacionais para simulação (ANSYS) e estimação (MATLAB). **RESULTADOS:** O presente trabalho investigativo aplica a Identificação de Sistemas como uma solução para melhorar o estimador de MEMS baseados em deformação elástica unidirecional e *comb-drive* de ação longitudinal como um sistema linear. As etapas: coleta de dados, escolha da representação matemática, determinação da estrutura do modelo, estimação dos parâmetros e validação do modelo; permitem obter um estimador que descreve com maior precisão o comportamento linear desses dispositivos. **DISCUSSÃO/CONCLUSÕES:** Num primeiro momento o modelo satisfaz o comportamento linear apresentado por W. C. Tang e Robert T. Howe. A continuação deste trabalho investigativo consiste em aplicar igualmente a técnica, porém investigando o modelo que melhor detalhe o comportamento não-linear desses MEMS. Obtendo desta forma um modelo com maior precisão à realidade não-linear do comportamento estrutural desses dispositivos.

<sup>1</sup> Proposta para Tese

<sup>2</sup> Professor Mestre da UNIJUI - DETEC – Curso de Engenharia Elétrica

<sup>3</sup> Professor Doutor da UNIJUI - DETEC – Curso de Engenharia Elétrica

<sup>4</sup> Professor Doutor da UNIJUI - DETEC – Curso de Engenharia Mecânica

<sup>5</sup> Professor Doutor da UFRGS – Informática - Curso de Microeletrônica