



## **ESTUDO DO CONTROLE DE SERVOMOTORES UTILIZADOS NA ROBÓTICA<sup>1</sup>**

*Rafael Wuttig<sup>2</sup>, Manuel Martín Pérez Reibold<sup>3</sup>, Mauricio de Campos<sup>4</sup>, Paulo Sérgio Sausen<sup>5</sup>. UNIJUI*

**Introdução:** A inspeção de tanques e tubulações faz parte da rotina de prevenção de acidentes das empresas que os utilizam, pois diminui custos. Uma alternativa que vem a auxiliar nestas inspeções são os robôs móveis, dentre os quais os hexápodes se apresentam como solução inovadora. O número de servomotores num hexápode varia de 12 a 18, onde se exige garantia na vida útil destes, pois influenciam diretamente no custo do robô bem como seu desempenho e consumo de energia. O objetivo é desenvolver um programa incorporado num microcontrolador visando o controle dos servomotores num protótipo de um robô hexápode. Espera-se melhorar o desempenho bem como a vida útil desses atuadores. **Material e métodos:** A partir das observações realizadas num projeto prévio de um robô hexápode, optou-se num primeiro momento pela necessidade de investigar o funcionamento dos servomotores bem como a modificação da sua estrutura física. Para tanto, buscou-se uma série de dados técnicos realizando pesquisas bibliográficas acerca dos servomotores e das estruturas deste tipo de robô. Conseqüentemente, a investigação se focou sobre os parâmetros dos atuadores, sendo eles: momento de força, velocidade, suavidade de deslocamento, e com mais ênfase, técnicas de controle que utilizam a modulação de pulso (PWM - Pulse Width Modulation). Obtidos esses parâmetros, realizaram-se simulações mecânicas no ambiente virtual SolidWorks, com um modelo 3D do robô. Isto possibilitou visualizar a movimentação dos servomotores através do conjunto de pernas. Também permitiu observar e analisar os efeitos provocados pela mudança da espessura do material bem como sua cor. Testes exaustivos foram realizados para constatar a não-deformação do novo material (acrílico). Posteriormente desenvolveu-se um algoritmo computacional em linguagem C, visando otimizar o controle PWM através de software. **Resultados:** Comparando as versões dos robôs V1 (acrílico transparente, 2mm de espessura) e a versão V2 (acrílico fumê, 5mm de espessura) obteve-se ganhos mecânicos e computacionais. O protótipo V2 mostrou-se forte e visível em comparação a V1 decorrente das mudanças de sua estrutura física, evitando assim as deformações decorrentes da primeira versão. O programa de controle implementado possibilitou a correta locomoção do robô, o qual desenvolveu elevado torque, velocidade controlada e posicionamento preciso, obtendo-se harmonia e deslocamento menos robotizado. Características estas se devem a melhoria do controle da frequência e na modulação da largura do pulso da técnica PWM da primeira para a segunda versão. **Conclusões:** A implementação de PWM por software mostra-se interessante no controle de diversos servomotores em comparação com as soluções por hardware, pois possibilita o desenvolvimento de módulos conforme as necessidades do projeto. Proporciona também maior resolução e flexibilidade na frequência de cada módulo, o que o hardware não possibilitaria. Posteriormente serão implementadas novas técnicas de controle PWM utilizando rotinas de interrupção próprias dos microcontroladores. Está previsto a instalação de sensores



# CT&I e SOCIEDADE

XVIII SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA  
XV JORNADA DE PESQUISA  
XI JORNADA DE EXTENSÃO

4 a 8 de OUTUBRO de 2010



para detectar (distância, temperatura, luminosidade, dentre outros), a incorporação de um controlador remoto via rádio frequência e a instalação de baterias, o qual vem a proporcionar maior mobilidade ao protótipo. Apoio: PIBIC/UNIJUI, FAPERGS

<sup>1</sup> Projeto de pesquisa realizado no curso de Engenharia Elétrica da Unijui

<sup>2</sup> Bolsista de iniciação científica da Unijui

<sup>3</sup> Professor orientador. [manolo@unijui.edu.br](mailto:manolo@unijui.edu.br)

<sup>4</sup> Professor Pesquisador. [campos@unijui.edu.br](mailto:campos@unijui.edu.br)

<sup>5</sup> Professor Pesquisador. [sausen@unijui.edu.br](mailto:sausen@unijui.edu.br)