



PROJETO, DESENVOLVIMENTO E CONSTRUÇÃO DE ROBÔS HEXÁPODES.¹

Jonatan Schmidt², Manuel M. P. Reibold³, Eliseu Kotlinski⁴, Edson L. Padoin⁵.

INTRODUÇÃO: Robôs móveis são capazes de se movimentar em ambientes que podem ser tanto terrestres, aquáticos ou aéreos. Em um ambiente terrestre, os robôs podem se locomover por meio de rodas, esteiras ou pernas. Tendo em vista as limitações de movimento e de adaptação a terrenos sinuosos, a locomoção por meio de pernas é a alternativa mais interessante. Essa apresenta vantagens em relação às rodas onde a capacidade dessas de opor um obstáculo fica limitada ao comprimento de seu raio. Robôs móveis por meio de pernas chegam a transpor obstáculos com 120% de seu tamanho. Um robô hexápode, com três graus de liberdade por perna, pode se deslocar em qualquer direção, evitando obstáculos de forma mais rápida. Possuem estabilidade estática e a perda de uma perna não compromete o deslocamento. Por outro lado, possuem limitações quanto à rapidez na locomoção, pois são mais lentos quando comparados àqueles que utilizam rodas. Também, cabe considerar que, quanto maior o número de pernas, mais complexo se torna o controle. Nesse contexto, este trabalho de investigação objetiva projetar, desenvolver e construir o protótipo de um robô hexápode com pernas que possuem três graus de liberdade e são controladas através de algoritmos computacionais que permitam estudar uma locomoção inteligente. **MATERIAL E MÉTODOS:** Os estudos preliminares realizados durante a fase de investigação acompanharam os seguintes passos: (1) estudo da estrutura mecânica e do circuito eletrônico do hexápode; (2) pesquisa e estudo de algoritmos para movimentação de robôs hexápodes; (3) estudo de microcontroladores PIC 16F877A e das linguagens de programação C para o PIC; (4) estudo do funcionamento de servomotores TowerPro SG90; (5) estudo da modulação por largura de pulso (Pulse Width Modulation – PWM); e, (6) estudo de sensores optoeletrônicos e de som. Com relação à fase de construção, os seguintes procedimentos foram executados: (1) projeto da estrutura mecânica em AutoCAD®; (2) prototipagem em MDF (madeira); (3) escolha do material e usinagem das peças; (4) instalação dos servomotores e montagem na estrutura mecânica; (5) aperfeiçoamento da estrutura mecânica; (6) instalação e programação do microcontrolador PIC 16F877A; e, (7) validação das melhorias no sistema através de experimentos envolvendo a navegação em superfícies planas. **RESULTADOS:** Como resultado do projeto, hoje, se possui um robô hexápode construído em chapa de acrílico com espessura de 2mm, o que resulta numa estrutura de forte sustentação e pouco peso. O hexápode se utiliza de 18 servomotores, três por cada perna, o que lhe faculta três graus de liberdade. O microcontrolador se mostra eficiente para o controle desses servomotores permitindo instalar diferentes algoritmos computacionais que otimizem o desempenho na locomoção do hexápode. **CONCLUSÕES:** O desenvolvimento deste hexápode engloba aspectos de construção mecânica, eletrônica e computacional. Tais conhecimentos estão sendo aplicados de forma orientada e combinada de maneira a ter-se um hexápode semi-autônomo, num primeiro momento, e completamente autônomo, posteriormente. O projeto apresentado aqui, mesmo tendo atingido seu principal objetivo, continuará sendo melhorado com novas funcionalidades para atender a novos estudos como é o caso da cinemática direta e da cinemática inversa, que virão a concretizar a autonomia dos hexápodes.



- 1 Trabalho de Conclusão do Curso de Engenharia Elétrica da UNIJUI
- 2 Acadêmico, Curso de Engenharia Elétrica da UNIJUI, jonatan_midt@hotmail.com
- 3 Professor Orientador, Curso de Engenharia Elétrica - UNIJUI, manolo@unijui.edu.br
- 4 Professor Colaborador, Curso de Engenharia Elétrica - UNIJUI, eliseuk@unijui.edu.br
- 5 Professor Colaborador, Curso Ciências da Computação - UNIJUI, padoin@unijui.edu.br