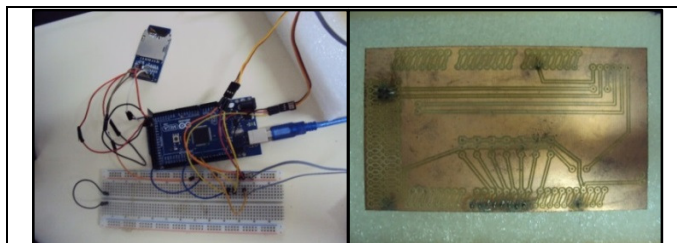


Figura 11 - placa Arduino, leitor de cartão SD e conexões com os servomotores.



Para reduzir o número de conexões, tornando o sistema mais compacto, foi criada uma placa de circuito impresso a qual se conecta ao *Arduino* e aos demais componentes sem necessidade de *protoboard*.

A figura 12 mostra o protótipo final para realização de testes, o mesmo que foi apresentado no *Homo Faber Exhibition* do CAAD Futures 2015 em São Paulo de 6-10 de Julho.



Figura 12 Protótipo de alta fidelidade

Com base em lojas especializadas em componentes eletrônicos [23], a placa *Arduino Mega* de produção nacional custa em média R\$ 89,00, o leitor de cartão SD, R\$ 14,90 e os 5 motores utilizados, R\$ 74,50. A placa de circuito impresso foi feita no Laboratório de Montagem Mecatrônica do Departamento de Automação e Sistemas da UFSC sem custo algum, totalizando R\$ 178,40 somente para os componentes de hardware. Somando com a estrutura, o custo final fica em aprox. R\$ 258,17, bem abaixo dos produtos similares.

7. CONCLUSÕES

O projeto desenvolvido buscou contribuir em um campo emergente da grande área da robótica. Trata-se de uma robótica educacional, fundamentada nas teorias de educação provenientes da psicologia, como o construtivismo. Na robótica, buscou-se atuar no campo dos robôs manipuladores, com base nos modelos industriais do tipo antropomórfico, resultando no desenvolvimento de um kit didático de um braço robótico de baixo custo. A meta era desenvolver um produto similar aos modelos industriais, porém simplificado, abaixo de R\$ 500,00.

No aspecto educacional as funções criadas auxiliam no aprendizado da programação, funcionamento de robôs industriais, além de permitir que o braço seja um instrumento secundário para atividades educacionais com outros focos além da robótica propriamente dita, como a elaboração de atividades que desenvolvam a criatividade e curiosidade do aluno. O projeto também mostrou que um trabalho multidisciplinar das áreas de design de produto e engenharia de automação para desenvolver e produzir um protótipo funcional e com estética adequada só foi possível pela troca de saberes e competências.

REFERÊNCIAS

- [1] Malone, T. W; Laubacher, R; Johns, T. The big idea: The age of hyperspecialization. Disponível em: <<https://hbr.org/2011/07/the-big-idea-the-age-of-hyperspecialization/ar/1>>. Acesso em 25 de fevereiro de 2015.
- [2] IFR. International Federation of Robotics. Disponível em: <ifr.org>. Acesso em 25 de fevereiro de 2015.
- [3] Lopes, A. M., 2002, Modelação Cinemática e Dinâmica de Manipuladores de Estrutura em Série. Dissertação de Mestrado. Porto: FEUP – DEMEGI, p. 101.
- [4] Siciliano, B.; Sciavicco, L.; Villani, L.; Oriolo, G., 2009, Robotics: Modelling, Planning and Control. 1st edition. Springer Science & Business Media, pp. 62 – 69.
- [5] Bonsiepe, Guy, 1984. Metodologia Experimental: Desenho industrial. CNPq/Coordenação Editorial, Brasília.