

## CONSTRUÇÃO DE VEÍCULO MECATRÔNICO COMANDADO REMOTAMENTE

Roland Yuri Schreiber<sup>1</sup>; Tiago Andrade Camacho<sup>2</sup>; Tiago Boechel<sup>3</sup>; Vinicio Alexandre Bogo Nagel<sup>4</sup>

### INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, a área de Sistemas Embarcados tem avançado de forma muito dinâmica. Esse dinamismo dá-se por diversos aspectos, ora pela convergência das redes de telecomunicações, ora pela convergência digital, ora pela evolução da microeletrônica e, por conseguinte, dos produtos advindos desse meio (sensores e atuadores), além da evolução das linguagens de programação e da própria forma de programar esses sistemas (SILVA, J. F. M. C.).

O Arduino é uma plataforma de prototipagem eletrônica de *hardware* livre, projetada com um microcontrolador Atmel AVR de placa única, com suporte de entrada/saída embutido, que utiliza a linguagem de programação padrão baseado no *Wiring* que é essencialmente C/C++ (ARDUINO, 2013).

Neste trabalho foi utilizado a plataforma *Open Source* Arduino para fazer o controle de movimentação de um carrinho feito de materiais de sucata, movido por servo motores de 5V. Desenvolveu-se ainda uma placa contendo o circuito de controle dos motores no emprego da dupla ponte H, através do uso do circuito integrado L293D. O circuito também faz o interfaceamento entre o módulo *Transceiver Bluetooth* RS232 responsável pela comunicação entre o Arduino e o celular com sistema Android.

---

<sup>1</sup>Aluno 8ª fase do Curso de Ciência da Computação do Instituto Federal Catarinense - Câmpus Rio do Sul. E-mail: roland.y.schreiber@gmail.com

<sup>2</sup>Aluno 8ª fase do Curso de Ciência da Computação do Instituto Federal Catarinense – Câmpus Rio do Sul. E-mail: ti.camachot@gmail.com.br

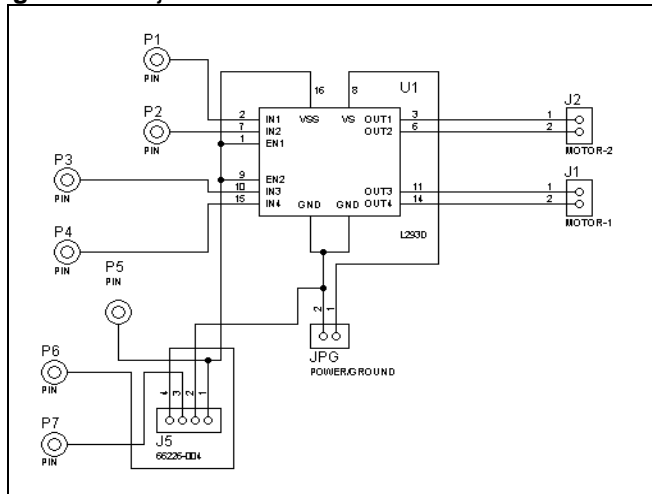
<sup>3</sup>Professor do Curso de Ciência da Computação no Instituto Federal Catarinense - Câmpus Rio do Sul. E-mail: tiago@ifc-riodosul.edu.br

<sup>4</sup>Aluno 8ª fase do Curso de Ciência da Computação do Instituto Federal Catarinense - Câmpus Rio do Sul. E-mail: vinicionagel@gmail.com

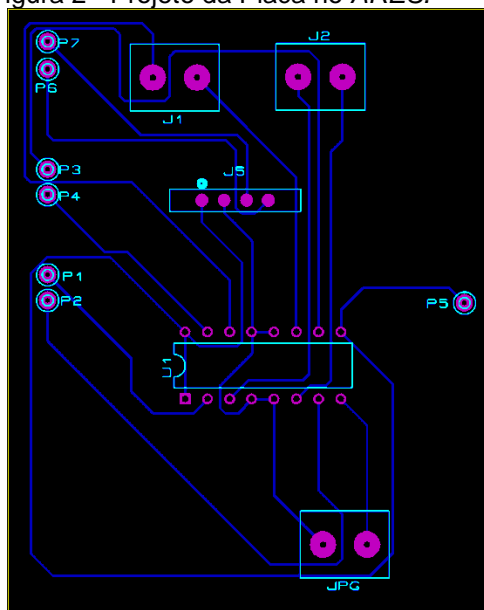
## PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O trabalho foi realizado no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Catarinense, em partes no Laboratório de Máquinas em parte no Laboratório de informática. No Laboratório de Máquinas foi desenvolvido uma placa contendo o circuitos que integra as funções de uma dupla ponte H e do módulo *wireless*. A placa foi projetada por meio dos *softwares* de simulação e modelagem de circuitos e microcontroladores *ISIS* e *ARES* do *Proteus Virtual System Modelling*. As figuras abaixo apresentam o projeto do circuito desenvolvido no *ISIS* e o projeto da placa desenvolvida e simulada através *ARES*:

**Figura 1 - Projeto do Circuito no ISIS.**



**Figura 2 - Projeto da Placa no ARES.**



A ponte H é um circuito eletrônico que permite que o microcontrolador forneça a corrente necessária para o funcionamento do motor de corrente contínua, além de tornar possível a reversão do motor, permitindo assim que o motor rode tanto para um sentido quanto para o outro. Esta característica é fundamental para que o veículo ande para frente, para trás e para os lados.

A motorização do carro foi feita utilizando um motor de corrente contínua de 5V utilizado em impressoras. Para movimentar o sistema de direção utilizou-se um motor semelhante, porém acrescido de um redutor de velocidade possibilitando um maior torque e menor velocidade de acionamento do sistema.

A comunicação com o Arduíno foi realizada através de um *smartphone* usando o protocolo de comunicação *bluetooth*. Este protocolo é uma especificação para áreas de redes pessoais sem fio (*Wireless personal area networks – PANs*) e possibilita a comunicação entre dispositivos quando estão dentro de um raio de alcance.

Na placa desenvolvida foi utilizado um *Transceiver Bluetooth RS232* que se comunica por transmissão assíncrona no qual cada sinal de inicialização (*start*) é enviado previamente para cada *byte* e completado por um sinal de finalização (*stop*).

A placa do Arduíno utilizada no experimento foi a versão *Duemilenove* que possibilita controlar através de suas interfaces analógicas e digitais dispositivos como sensores, atuadores, motores de passo entre outros.

O veículo foi construído com o uso de materiais sucateados e de baixo custo. Além disso, uma bateria 9V foi utilizada como fonte de energia, com a finalidade de alimentar os dois servomotores e o microcontrolador Arduino permitindo assim maior mobilidade e eliminando a utilização de fios para alimentação do sistema.

Por fim no Laboratório de Informática foi desenvolvida a aplicação, codificada em linguagem de programação C, que recebe um comando por meio do *smartphone* com sistema Android, executa a ação pré-definida e transfere o comando para o veículo através do protocolo de comunicação.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Após a implementação do veículo proposto como objetivo do trabalho observou-se que as principais dificuldades se concentraram na construção da parte

mecânica do veículo, devido principalmente ao uso de materiais de baixo custo, sucatas e dispositivos eletrônicos reaproveitados de impressoras, gabinetes e luzes de emergência.

O veículo implementado satisfaz plenamente as expectativas e mesmo com as dificuldades encontradas na construção da parte mecânica percebeu-se que a estrutura atendeu aos requisitos propostos. Observou-se ainda uma surpreendente relação entre os componentes utilizados e a autonomia de uso.

A experiência de desenvolver um circuito eletrônico, desde a etapa de projeto, escolha dos componentes, até a construção da placa, soldagem e testes foi de grande aprendizado. O relacionamento feito entre as teorias estudadas nas disciplinas de Redes de Computadores, Sistemas Digitais e Programação de Computadores aplicadas em um projeto integrou a teoria e a prática de forma a fundamentar os conteúdos estudados no decorrer do curso.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Após a montagem da placa e a conclusão deste projeto conclui-se que é de grande importância para o aprendizado dos alunos o desenvolvimento de atividades como as realizadas neste trabalho. Considerando a complexidade das várias tecnologias envolvidas e a dificuldade de encontrar materiais adequados com baixo custo percebeu-se claramente que é viável o desenvolvimento de trabalhos como este com fins didáticos.

O projeto mostrou-se de grande valia para o aprendizado, contribuindo significativamente para a formação dos acadêmicos. O desafio proposto de encontrar soluções para uma situação real amplia e fortalece o conhecimento anteriormente adquirido nas disciplinas relacionadas.

Após a conclusão deste projeto, que realizou a construção do veículo, futuras aplicações podem ser desenvolvidas deste ponto em diante. A utilização do presente projeto em turmas iniciais de estudo nas áreas de TI pode possibilitar o desenvolvimento de aplicações práticas, reduzindo a complexidade ao usar a placa e o veículo já criados, ficando a cargo dos alunos apenas a parte de programação. Possíveis ampliações e melhorias em seu funcionamento, como o uso de sensores e aplicações de métodos em inteligência artificial poderiam levar a níveis bem superiores de aprofundamento.

## REFERÊNCIAS

SILVA, J. F. M. C. **CONSTRUINDO VEÍCULO TELEOPERADO COM ARDUINO PARA AUXÍLIO NO ENSINO DE SISTEMAS EMBARCADOS E ROBOTICA MÓVEL**. COBENGE, 2012. Belém – PA.

ARDUINO, Disponível em:< <http://www.arduino.cc/>>. Acesso em: 2 ago. 2013.