



# ENGENHARIA MECATRÔNICA

## PROTÓTIPO DE UMA AERONAVE MULTIRROTOR DO TIPO QUADRICÓPTERO

Bruno Marques Cirino Franco<sup>1</sup> ; Douglas Henrique de Oliveira<sup>1</sup>; Rafael Chitolina<sup>1</sup> ;  
Prof. Me. Anderson Rodrigo Rossi<sup>2</sup>; Prof. Dr. André de Lima<sup>2</sup>; Prof. Dr. Carlos Eduardo Leite Pereira<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Graduando em Engenharia Mecatrônica da EEP/FUMEP;  
<sup>2</sup>Orientador.

### INTRODUÇÃO

Uma aeronave multirrotora do tipo quadricóptero é composta por quatro motores elétricos. A aeronave é controlada por um microprocessador que capta os sinais gerados pelo usuário através de um Rádio controle, e os converte em pulsos PWM, que por sua vez controlam as velocidades de rotação dos motores.

### OBJETIVO

O objetivo deste trabalho é a construção de uma aeronave multirrotor do tipo quadricóptero, com controle integrado baseado na plataforma Arduino, seguindo as configurações estabelecidas pela SAE BRASIL, com o intuito de uma futura participação na competição Fórmula Drone.

### MATERIAL E MÉTODOS

- Materiais :** 1 Placa Arduino Nano;  
4 Controladores Eletrônicos de velocidade (ESC);  
1 frame Quadricóptero modelo 450;  
4 Motores Brushless 1000 Kv  
4 Hélices;  
1 Baterias de Lipo ;

**Métodos :** Com a utilização de um osciloscópio e auxílio da ferramenta Monitor Serial disposta na IDE Arduino realizou-se o mapeamento dos sinais no rádio receptor. Os sinais foram gerados pelo usuário através da movimentação das alavancas de comando do rádio controle.

Após o mapeamento dos sinais, os motores, ESCs ( controladores eletrônicos de velocidade ), bateria e a placa arduino foram integrados em uma única placa de circuito impresso. O frame recebeu então a placa com os motores caracterizando assim a aeronave do tipo quadricóptero.

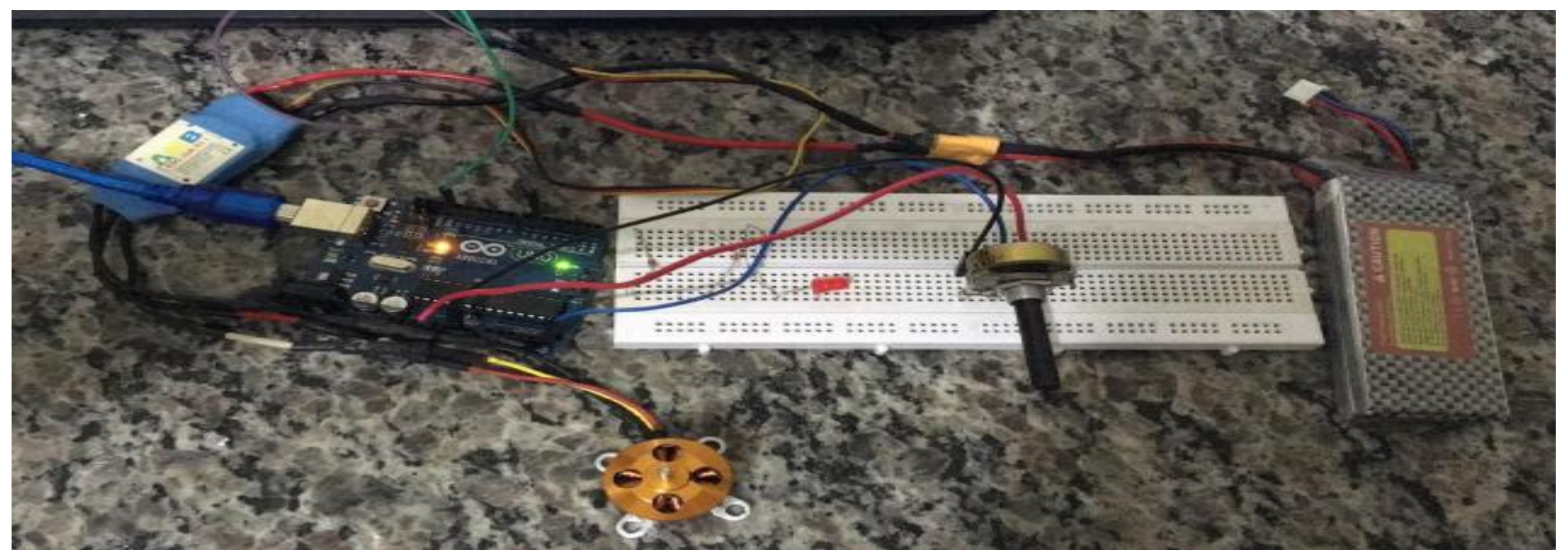
### RESULTADOS E DISCUSSÃO



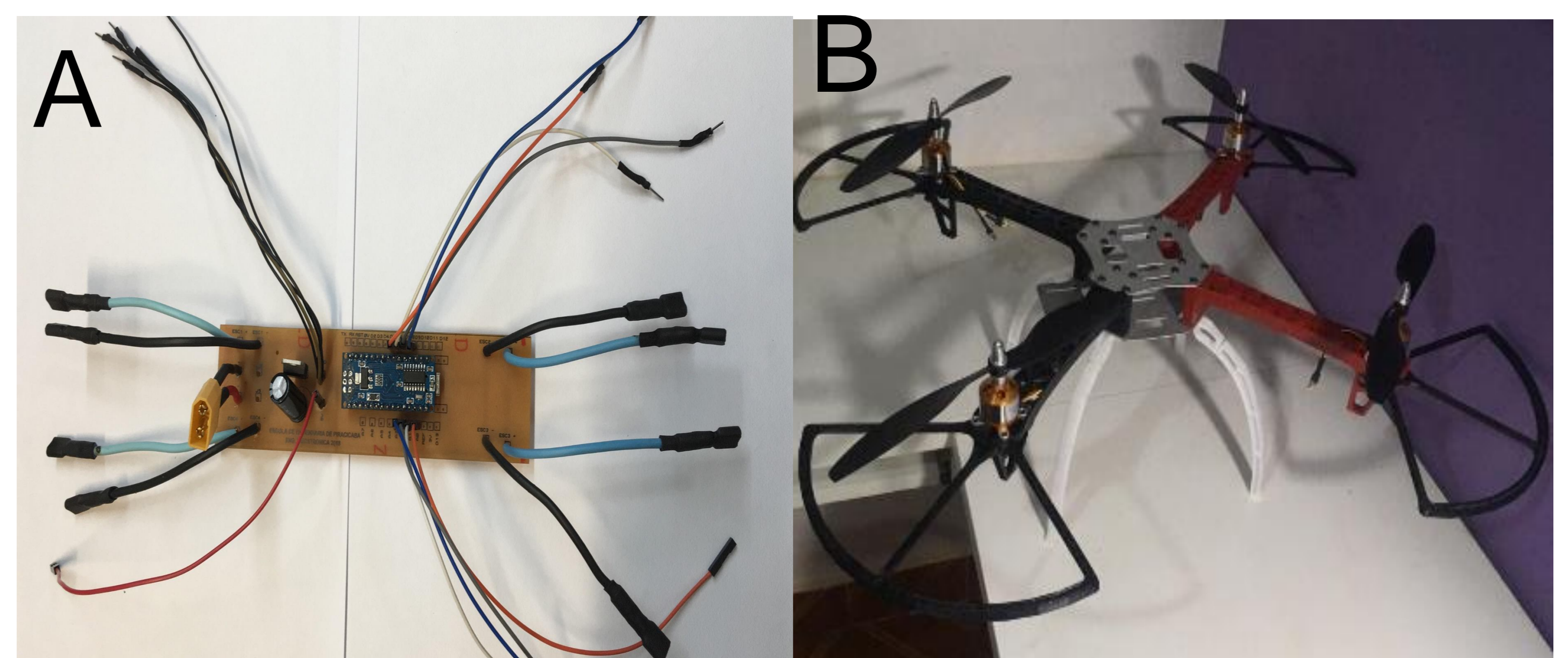
**B**

```
//Funções auxiliares
void read_channels() //Faz a leitura dos 6 primeiros canais do rádio
{
  canal_01 = pulseIn(ch1, HIGH, 25000); //Lê pulso em nível alto do canal 1
  canal_02 = pulseIn(ch2, HIGH, 25000); //Lê pulso em nível alto do canal 2
  canal_03 = pulseIn(ch3, HIGH, 25000); //Lê pulso em nível alto do canal 3
  canal_04 = pulseIn(ch4, HIGH, 25000); //Lê pulso em nível alto do canal 4
  canal_05 = pulseIn(ch5, HIGH, 25000); //Lê pulso em nível alto do canal 5
  canal_06 = pulseIn(ch6, HIGH, 25000); //Lê pulso em nível alto do canal 6
  canal_07 = pulseIn(ch7, HIGH, 25000); //Lê pulso em nível alto do canal 7
  canal_08 = pulseIn(ch8, HIGH, 25000); //Lê pulso em nível alto do canal 8
}
```

**Figura 1:** Rádio controle e receptor utilizados para o comando do quadricóptero com a função responsável por ler e armazenar os dados gerados no receptor



**Figura 2:** Teste de funcionamento de um motor Brushless com controlador eletrônico de velocidade acionado por um potenciômetro. O potenciômetro simula umas das alavancas do radio controle, que por sua vez é capaz de controlar a velocidade de rotação do motor



**Figura 3:** Placa controladora com as conexões prontas para o recebimento do ESCs , bateria e montagem do Frame modelo 450 com os motores em suas devidas posições.

### CONCLUSÃO

Os resultados obtidos foram satisfatórios como algumas ressalvas. Com a placa arduino nano pôde-se controlar a velocidade de rotação dos quatro motores do quadricóptero através de um comando gerado pelo usuário no rádio controle. Porém, o quadricóptero planou apenas na direção vertical, necessitando da integração de sensores de controle como o Giroscópio, Altímetro e GPS.