

# Construção de um Minibarco de Motor Elétrico Utilizando a Plataforma Arduíno

Daniela Carlini Rodrigues da Silva<sup>1</sup>, Leonardo Titon<sup>1</sup>, and Pedro Henrique de Oliveira Almeida<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Federal University of Technology - Paraná (UTFPR)

June 27, 2018

## Abstract

Pellentesque tincidunt lobortis orci non venenatis. Cras in justo luctus, pulvinar augue id, suscipit diam. Morbi aliquet fringilla nibh, vel pellentesque dui venenatis eget. Orci varius natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Donec ultricies ultrices magna gravida porta. Maecenas accumsan diam dui, auctor ornare ex pellentesque id. Integer tempus massa id augue finibus convallis. Nulla vestibulum, nisl id tempor pulvinar, felis dui pellentesque lacus, quis bibendum metus enim sed ex.

## Introdução

Ao longo dos anos a tecnologia vem modificando significativamente o cotidiano das pessoas, introduzindo avanços que modificaram, principalmente, sua forma de trabalho e comunicação. Atualmente, vivenciamos a quarta Revolução Industrial conhecida como Indústria 4.0, que diz respeito à incorporação de sistemas cyber-físicos, cujo objetivo é promover a integração e o controle de produção com base em sensores e equipamentos conectados em rede e da fusão do mundo real com o virtual, produzindo assim autodiagnóstico, autoconfiguração e auto-otimização no sistema nas mais diversas áreas industriais (CNI, 2016) (TROPIA).

Acoplado ao uso das tecnologias digitais no ambiente industrial, a automação industrial é um ramo que vem se destacando na atualidade. Visando aumentar a produtividade, a automação industrial utiliza meios mecânicos e automáticos, em substituição ao trabalho humano, para operar os mais diversos processos presentes nas indústrias. Os benefícios do uso deste processo são visíveis desde o setor administrativo até o produtivo, sendo que se produz em maior quantidade, melhor qualidade, com menor custo e tempo (da Câmara Vilela; Francisco José Targino Vidal, 2003) (de Araújo Júnior, 2003).

Desta forma, as análises voltadas para o ramo da automação, além de se tornam cada vez mais complexas, vêm sendo utilizadas nas mais diversas áreas, inclusive fora do ramo industrial, sempre objetivando a otimização das atividades com redução de gastos. Uma plataforma muito empregada para o desenvolvimento de sistemas de automação é a Plataforma Arduíno (RIBEIRO; SOUZA; NOVAES; NAZARÉ, 2017).

O Arduíno é uma plataforma de código aberto e baixo custo, empregada para a elaboração de projetos na área da eletrônica, podendo ser arranjada das mais diversas formas, dependendo da sua aplicação, onde podem ser acoplados microprocessadores, sensores, programas pré-adaptados, entre outros. Assim, com

esta plataforma podem ser acionadas lâmpadas, portões, aparelhos eletrônicos e muitos outros equipamentos (RIBEIRO; SOUZA; NOVAES; NAZARÉ, 2017).

Diante deste contexto, este projeto objetiva a construção de um minibarco de motor elétrico aplicando conhecimentos adquiridos ao longo do curso acoplados a ideia de desenvolvimento de equipamentos eletrônicos para o controle e automação industrial, utilizando a plataforma arduino.

## Problema

As indústrias atuais tem a preocupação de se manterem competitivas no mercado atendendo a demanda de seus consumidores, além do que, muitas delas enfrentam problemas com o padrão dos produtos, grande desperdício no processo produtivo e dificuldades com a logística. Uma das soluções para este cenário é adaptar-se ao surgimento e desenvolvimento das novas tecnologias, incorporando-as no setor produtivo. Assim, com um processo que faz uso da automação, o aumento de produtividade é possível, juntamente com uma maior qualidade, flexibilidade e confiabilidade do processo.

## Solução

### Componentes

Para a montagem do minibarco foram utilizados os seguintes componentes:

- Dois motores de corrente contínua, de 6V, para fazer a rotação das rodas d'água e direcionamento do minibarco.
- Dois módulos com dois relés cada para direcionar a corrente e definir o sentido de rotação das rodas d'água.
- Arduino UNO, plataforma que usa microcontroladores para controlar a tarefa desejada, por meio da programação dos mesmos.
- Pilhas, onde ocorre a transformação da energia química em elétrica, fornecendo energia para o arduino e os motores. Para este projeto foram usadas quatro pilhas, de 1,5 V cada, para suprir a necessidade do projeto.
- Duas rodas d'água para a movimentação e direcionamento do minibarco.
- Isopor, material de baixa densidade, para servir de "corpo" do minibarco, sendo que os demais componentes foram dispostos sobre ele.



Figure 1: Motor .



Figure 2: Módulo com dois relés.



Figure 3: Arduíno UNO.

- Um controle de vídeo game que serve para dar os comandos para o barco.
- Um receptor dos comandos do controle.



Figure 4: Pilhas.



Figure 5: Roda d'água.



Figure 6: Controle.

Assim, na figura abaixo está o minibarco montado com seus respectivos componentes.



Figure 7: Receptor.

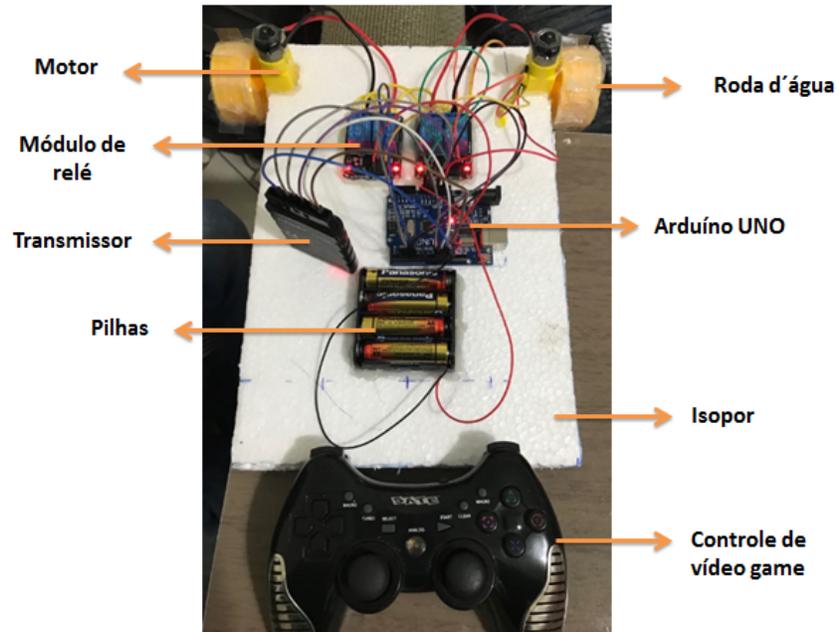


Figure 8: Minibarco.

## Montagem

A construção do minibarco foi, primeiramente cortado o isopor no formato desejado para o minibarco e em seguida foram inseridas as duas rodas d'água, uma em cada lado. Depois, foram dispostos os módulos de relés, o Arduino UNO, o receptor e a bateria sobre o isopor, para fazer as devidas conexões. As conexões

estão explicadas nos itens a seguir e na Figura 9 estão indicados os respectivos itens.

- Pontos 1 e 2: Conexão do motor com a roda d'água;
- Pontos 3 e 4: Conexão do motor com os módulos de relés para inverter o sentido da corrente possibilitando a mudança de direção das rodas d'água;
- Ponto 5: Conexão entre os módulos de relés para diminuir o número de contatos (cabos) com a bateria;
- Pontos 6 e 7: Conexões dos módulos de relés com o Arduino UNO para passar a instrução recebida aos relés;
- Ponto 8: Conexão do receptor com o Arduino UNO para transmitir o sinal recebido do controle de vídeo game;
- Ponto 9: Conexão das pilhas com o Arduino UNO para fornecer energia ao mesmo;
- Ponto 10: Conexão das pilhas com o módulo de relé para fornecer energia aos mesmos.

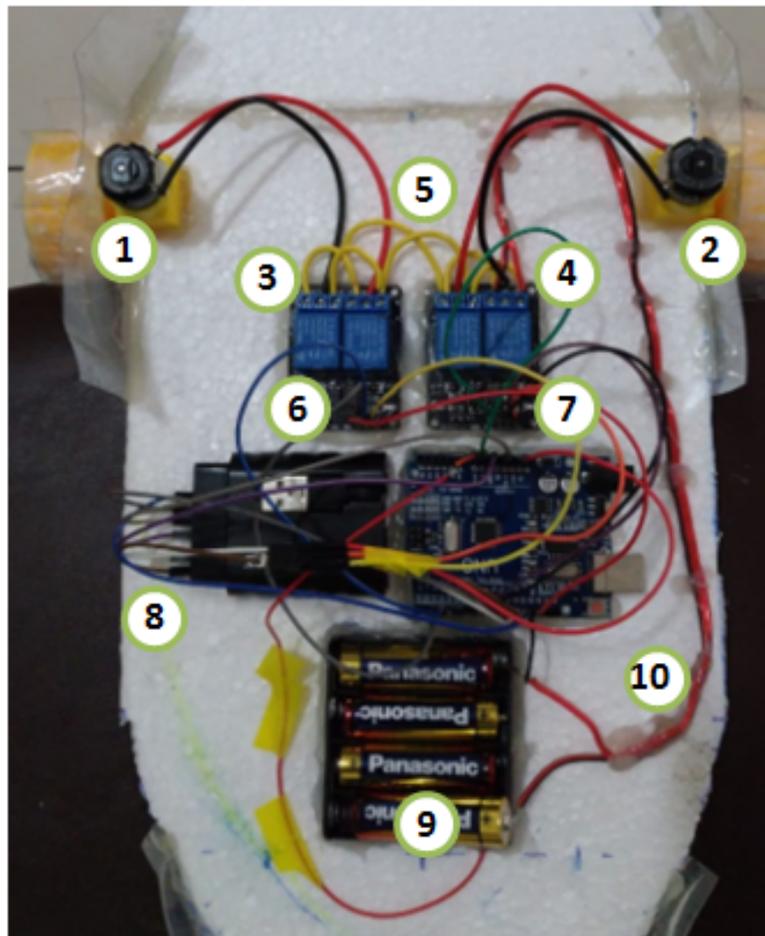


Figure 9: Conexões do minibarco.

Após todas as etapas de montagem, o minibarco finalizado ficou da seguinte maneira:



Figure 10: Minibarco finalizado.

## Estrutura do código

O código é fundamental para o funcionamento do minibarco, sendo que é através dele que são dados os comandos de direção. O código para o funcionamento do minibarco, desenvolvido no programa Arduino UNO e está apresentado a seguir, em imagens em sequência:

```
#include <PS2X_lib.h> // PS2 Controller Library */
PS2X ps2x; // create PS2 Controller Class*/
byte Type = 0;
byte vibrate = 0;
int RX = 0, RY = 0, LX = 0, LY = 0;

int rele1 = 2; // Rele do motor esquerdo
int rele2 = 3; // Outro rele do motor esquerdo
int rele3 = 4; // Rele do motor direito
int rele4 = 5; // Outro rele do motor esquerdo
float armazenavalor; // Armazenar o valor recebido

void setup()
{
  Serial.begin(9600); // 16X2 lcd display */
  ps2x.config_gamepad(13, 11, 10, 12, false, true); // setup pins and settings: GamePad(clock, command, attention, data, Pressures?, Rumble?) check for error*/
  Type = ps2x.readType(); // Reading type of the PS2 Ccontroller */

  pinMode(rele1, OUTPUT);
  pinMode(rele2, OUTPUT);
  pinMode(rele3, OUTPUT);
  pinMode(rele4, OUTPUT);
  digitalWrite(rele1, LOW);
  digitalWrite(rele2, LOW);
  digitalWrite(rele3, LOW);
  digitalWrite(rele4, LOW);
}
```

Figure 11: Código.

```

void loop()
{
  ps2x.read_gamepad(false, vibrate); /* read controller and set large motor to spin at 'vibrate' speed */

  if (ps2x.Button(PSB_START)) { /* will be TRUE as long START button is pressed */
    Serial.println("START PRESSED ");
  }
  if (ps2x.Button(PSB_SELECT)) { /* will be TRUE as long SELECT button is pressed */
    Serial.println("SELECT PRESSED ");
  }
  if (ps2x.Button(PSB_PAD_UP)) { /* will be TRUE as long as UP button is pressed */
    Serial.println("UP PRESSED ");
    frente();
  }
  if (ps2x.Button(PSB_PAD_RIGHT)) { /* will be TRUE as long as UP button is pressed */
    Serial.println("RIGHT PRESSED ");
    direita();
  }
  if (ps2x.Button(PSB_PAD_LEFT)) { /* will be TRUE as long as LEFT button is pressed */
    Serial.println("LEFT PRESSED ");
    esquerda();
  }
  if (ps2x.Button(PSB_PAD_DOWN)) { /* will be TRUE as long as DOWN button is pressed */
    Serial.println("DOWN PRESSED ");
    re();
  }
  if (ps2x.Button(PSB_L1)) { /* will be TRUE as long as L1 button is pressed */
    Serial.println("L1 pressed ");
  }
}

```

Figure 12: Código.

## Resultados

Com este projeto foi possível construir um minibarco utilizando a plataforma Arduino, mostrando como esta ferramenta pode ser eficaz para o desenvolvimento de projetos eletrônicos. O funcionamento do minibarco foi satisfatório, respondendo adequadamente aos comandos fornecidos.

As grandes vantagens de se utilizar essa plataforma são que, além da mesma ser aberta, ela possui uma linguagem de programação simples, de fácil entendimento e baixo custo. Desta forma, a plataforma se torna uma ferramenta aliada à automatização dos processos e ao grande desenvolvimento de tecnologias na atualidade, podendo ser empregada nas mais diversas áreas.

## Referências

RIBEIRO, Igor Souza; SOUZA, Murilo Silva; NOVAES, Guilherme Montes de; NAZARÉ, Tiago Bitencourt. **A plataforma arduino: princípios de funcionamento e demonstração prática com um controlador de ventiladores.** In: VII Congresso Brasileiro de Engenharia de Produção, 2017, Ponta Grossa.

TROPIA, Célio Eduardo Zacharias; SILVA, Pedro Paulo; DIAS, Ana Valéria Carneiro. **Indústria 4.0: uma**

```

if (ps2x.Button(PSB_R1)) {           /* will be TRUE as long as R1 button is pressed */
  Serial.println("R1 pressed ");
}
if (ps2x.Button(PSB_L2)) {           /* will be TRUE as long as L2 button is pressed */
  Serial.println("L2 pressed ");
}
if (ps2x.Button(PSB_R2)) {           /* will be TRUE as long as R2 button is pressed */
  Serial.println("R2 pressed ");
}
if (ps2x.Button(PSB_L3)) {           /* will be TRUE as long as L3 button is pressed */
  Serial.println("L3 pressed ");
}
if (ps2x.Button(PSB_R3)) {           /* will be TRUE as long as R3 button is pressed */
  Serial.println("R3 pressed ");
}
if (ps2x.Button(PSB_GREEN)) {        /* will be TRUE as long as GREEN/Triangle button is pressed */
  Serial.println("Triangle pressed");
  frente();
}
if (ps2x.Button(PSB_BLUE)) {         /* will be TRUE as long as BLUE/CROSS/X button is pressed */
  Serial.println("X pressed ");
  re();
}
if (ps2x.Button(PSB_RED)) {          /* will be TRUE as long as RED/Circle button is pressed */
  Serial.println("Circle pressed ");
  direita();
}
if (ps2x.Button(PSB_PINK)) {         /* will be TRUE as long as PINK/Squre button is pressed */
  Serial.println("Square pressed ");
}

```

---

Figure 13: Código.

**caracterização do sistema de produção.** In: ALTEC 2017: XVII Congresso Latino-Ibero-americano de Gestão Tecnológica, 2017, Ciudad del Leste. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/317475373\\_Industria](https://www.researchgate.net/publication/317475373_Industria)>. Acessado em: 20 jun. 2018.

```

    esquerda();
}
delay(10);

}

void frente() {
    digitalWrite(rele2, HIGH); // Liga o motor esquerdo
    digitalWrite(rele3, HIGH); // Liga o motor direito
    delay(100);
    digitalWrite(rele2, LOW); // Desliga o motor esquerdo
    digitalWrite(rele3, LOW); // Desliga o motor direito
}
void re() {
    digitalWrite(rele1, HIGH); // Liga o motor esquerdo no sentido contrario
    digitalWrite(rele4, HIGH); // Liga o motor direito no sentido contrario
    delay(100);
    digitalWrite(rele1, LOW); // Desliga o motor esquerdo no sentido contrario
    digitalWrite(rele4, LOW); // Desliga o motor direito no sentido contrario
}
void direita() {
    digitalWrite(rele3, HIGH); // Liga o motor esquerdo
    delay(100);
    digitalWrite(rele3, LOW); // Desliga o motor esquerdo
}
void esquerda() {

```

---

Figure 14: Código.

```

    digitalWrite(rele2, HIGH); // Liga o motor direito
    delay(100);
    digitalWrite(rele2, LOW); // Desliga o motor direito
}

```

---

Figure 15: Código.

## References

- CNI. *Desafios para Indústria 4.0 no Brasil*. 2016. URL <http://portaldaindustria.com.br/publicacoes/2016/8/desafios-para-industria-40-no-brasil/>. Accessed on Sun, June 24, 2018.
- Paulo Sérgio da Câmara Vilela; Francisco José Targino Vidal. *Automação Industrial*. 2003. URL [https://www.dca.ufrn.br/~affonso/FTP/DCA447/trabalho1/trabalho1\\_19.pdf](https://www.dca.ufrn.br/~affonso/FTP/DCA447/trabalho1/trabalho1_19.pdf). Accessed on Sun, June 24, 2018.
- Antônio Pereira de Araújo Júnior. *Uma Rápida Análise Sobre Automação Industrial*. 2003. URL <http://professor.pucgoias.edu.br/SiteDocente/admin/arquivosUpload/17829/material/ARTIG005.pdf>. Accessed on Sun, June 24, 2018.