



Gustavo dos Santos Machado (Discente, apresentador - IFSul Campus Charqueadas – Engenharia de Controle e Automação – [gustavomachado49@acad.charqueadas.ifsul.edu.br](mailto:gustavomachado49@acad.charqueadas.ifsul.edu.br))

Carlos Arthur Carvalho Sarmanho Jr. (Docente Orientador - IFSul Campus Charqueadas – [carlossarmanho@acad.charqueadas.ifsul.edu.br](mailto:carlossarmanho@acad.charqueadas.ifsul.edu.br))

Pedro Garcia Ávila (Discente - IFSul Campus Charqueadas – Técnico em Mecatrônica – [pedroavila57@acad.charqueadas.ifsul.edu.br](mailto:pedroavila57@acad.charqueadas.ifsul.edu.br))

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SUL-RIO-GRANDENSE CAMPUS CHARQUEADAS

## INTRODUÇÃO:

O projeto P.H.A.R.A.O. visa o desenvolvimento de um protótipo de Veículo Automaticamente Guiado. Na atual etapa da pesquisa, chamada Construction, pretende-se validar os sistemas de controle e acionamento existentes em um protótipo, simulando seu comportamento através de uma bancada de testes. Para que seja possível desenvolver uma bancada com tal funcionalidade, torna-se necessário a segmentação em duas partes: a eletrônica, responsável pelo projeto e desenvolvimento do hardware e confecção das placas de circuito eletroeletrônicos; e o software, responsável por gerenciar o acionamento e funcionamento dos componentes, através do microcontrolador. Este trabalho estará voltado ao desenvolvimento e teste de software.

## OBJETIVOS:

Partindo do propósito de construir uma bancada de testes para validar os sistemas de controle e acionamento e sinalização do AGV – P.H.A.R.A.O., este trabalho tem como objetivo propor e testar algoritmos que sejam capazes de realizar controle da bancada, realizando o acionamento e controle dos motores, painel de Interface Homem-Máquina (IHM) e sistema de sinalização.

## METODOLOGIA:

O método aplicado, inicialmente, foi o da pesquisa bibliográfica. Após esta etapa, foi utilizado o método experimental baseado em demanda/solução, onde a demanda advém das necessidades de ação e as soluções derivam do "Brainstorm", seguido por elaboração de algoritmos, utilizando a IDE Arduino. Assim as soluções aqui apresentadas foram testadas na placa Arduino Mega 2560 em conjunto com a placa de circuito eletroeletrônico, botões, luzes, teclado e motores e encoders.

## RESULTADOS:

Com a execução do código no microcontrolador, ligado ao circuito, observou-se o acionamento dos sistemas de acordo com o comando dado pelo usuário, através da seleção na IHM, cada ação executada a partir deste ponto foi realizada através do algoritmo utilizado, que gerenciou o acionamento dos componentes dos sistemas propostos, sem necessidades de maiores interações com o usuário, o que dá autonomia ao a bancada.

```
103 lcd.clear();
104 lcd.setCursor(4, 0); lcd.print("P.H.A.R.A.O.");
105 lcd.setCursor(0, 1); lcd.print("A. Menu");
106 lcd.setCursor(0, 2); lcd.print("B. Ligar");
107 lcd.setCursor(0, 3); lcd.print("C. Parar");
108 lcd.setCursor(12, 1); lcd.print("D. Reset");
109 //lcd.setCursor(12, 2); lcd.print("#. Mais");
```

Trecho de definição do menu de inicialização no Display LCD  
Fonte: Autoria Própria



Experimento do código.  
Fonte: Autoria Própria

```
162 if(pos_A1>2000){ voltas_1++; pos_A1 = 0; }
163 if(pos_B1>2000){ pos_B1 = 0; }
164 if(pos_A2>2000){ voltas_2++; pos_A2 = 0; }
165 if(pos_B2>2000){ pos_B2 = 0; }
166 if(voltas_1 == 2 && pos_A1>1980) // para velocidade 40
167 Parar(1);
168 if(voltas_2 == 2 && pos_A2>1980) // para velocidade 40
169 Parar(2);
170
171 if (key == 'D'){
172 total_voltas_1 = total_voltas_1 + voltas_1;
173 total_voltas_2 = total_voltas_2 + voltas_2;
174 voltas_1 = 0; pos_A1 = 0;
175 voltas_2 = 0; pos_A2 = 0;
176 }
177 if (key == 'B') Ligar();
178 if (key == 'C') Parar();
```

Trecho de definição posicionamento  
Fonte: Autoria Própria



Experimento de controle de posição.  
Fonte: Autoria Própria



Experimento de controle de posição dos motores.  
Fonte: Autoria Própria

```
307 else if (motor == MOTOR_2) {
308 if (direct == CW) { //motor 2 girar no sentido horário
309 digitalWrite(MOTOR_A2_PIN, LOW);
310 digitalWrite(MOTOR_B2_PIN, HIGH);
311 }
312 else if (direct == CCW) //motor 2 girar no sentido anti-horário
313 {
314 digitalWrite(MOTOR_A2_PIN, HIGH);
315 digitalWrite(MOTOR_B2_PIN, LOW);
316 }
317 else { //motor 2 parar
318 digitalWrite(MOTOR_A2_PIN, LOW);
319 digitalWrite(MOTOR_B2_PIN, LOW);
320 }
321 }
322 analogWrite(PWM_MOTOR_2, pwm);
323 }
```

Trecho de definição de giro dos motores  
Fonte: Autoria Própria

## CONCLUSÕES:

Os códigos desenvolvidos até o momento permitem fácil reutilização, uma vez que realizam poucas ações sobre o microcontrolador. A utilização de bibliotecas como 'Keypad.h' e 'LiquidCrystal.h' permitem o uso alguns dispositivos, como o teclado matricial, para atuar em diversas funções, como seleção de menu ou mesmo ativação de determinados componentes, promovendo maior interatividade com o usuário.

Bancada de testes  
Fonte: Autoria própria



## REFERÊNCIAS PRINCIPAIS:

ARDUÍNO, **Arduino Mega 2560 Rev3**. Disponível em: <<https://store.arduino.cc/usa/mega-2560-r3>>. Acesso em: dezembro de 2018.

MACHADO, G.S.; BRATKOWSKI, N.C. **P.H.A.R.A.O. – Protótipo de Hardware Aberto para Reconhecimento e Ação com Objetos**. XIII Concurso Latinoamericano de Proyectos Estudiantiles en Ciencia y Tecnologia. Guadalajara, JA/ME, 2019.

SARMANHO JR. C.A.C. **Desenvolvimento de um robô pneumático de 5 graus de liberdade com controlador não linear com compensação de atrito**. 2014. 246p. Tese – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 2014.

SOUZA, I. G.; VINCENZI, C. R. **Veículo Guiado Automaticamente (AGV)**. 2014. Trabalho de Conclusão de Curso – Centro Universitário Central Paulista, São Carlos, 2014