// Inclusao de Bibliotecas

#include <sensorNivel.h>

// Configuração do Sensor de Nível

int TRIG = 12;

int ECHO = 13;

sensorNivel sensorNivel(TRIG, ECHO);

// Variaveis de média móvel

float level = 0;

float level\_m1 = 0;

float level\_m2 = 0;

float level\_m3 = 0;

float level\_m4 = 0;

//Variáveis auxiliares

float tempo = 0;

float dt = 1;

float aux = 0;

float sp = 5.1;

float e = sp;

//Variáveis dos ganhos

float u = 0;

float e0 = 0;

float u0 = 0;

void setup() {

/\* Habilita Comunicação Serial a uma taxa de 9600 bauds.\*/

Serial.begin(9600);

}

void loop() {

while (Serial.available()) {

int aux = Serial.parseInt();

if (aux == 0) {

analogWrite (10, 0);

}

if (aux == 1) {

while (tempo <= 60)

{

// Leitura do Nível

if (tempo < 2) {

level = 0;

} else {

level = 17 - sensorNivel.calcSensor();

level = (level + level\_m1 + level\_m2 + level\_m3 + level\_m4) / 5.0;

level\_m4 = level\_m3;

level\_m3 = level\_m2;

level\_m2 = level\_m1;

level\_m1 = level;

}

// calculo do erro

e = sp - level;

// calculo da ação do ctrl

u = 43.96 \* e - 41.86 \* e0 + u0; // Dt = 1

//u = 43.43 \* e - 42.38 \* e0 + u0; // Dt = 0.5

//u = 43.01 \* e - 42.8 \* e0 + u0; // Dt = 0.1

if (u > 255) {u = 255;}

if (u <-255) {u = -255;}

u0 = u;

e0 = e;

analogWrite (10, u);

// Impressao do valor na porta serial

Serial.print(tempo);

Serial.print(" ");

Serial.print(e); //Erro do sistema

Serial.print(" ");

Serial.print(u); //Ação de controle

Serial.print(" ");

Serial.println(level); //Resposta do sistema

// calculo do tempo

tempo = tempo + dt;

delay(1000 \* dt);

}

Serial.println("-------");

analogWrite (10, 0);

tempo = 0;

}

}

}