#define pin\_lm35 A4

#define motor 6

//Variáveis auxiliares

float tempo = 0;

float dt = 0.5; //A cada 10s

float aux = 0;

float sp = 40; //Setpoint de 50 graus celsius

float e = sp;

float u = 0; //Ação do controlador

float I = 0;

float i0 = 0;

float e0 = 0;

float u0 = 0;

void setup() {

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

Serial.begin(9600);

pinMode(pin\_lm35, INPUT);

pinMode(motor, OUTPUT);

}

void loop() {

while (tempo <= 120)

{

float valor\_analog\_lm35 = float(analogRead(pin\_lm35)); // Obtém o valor analógico que varia de 0 a 1023

float tensao = (valor\_analog\_lm35 \* 5) / 1023; // Vamos converter esse valor para tensão elétrica

float temper = tensao / 0.010; // dividimos a tensão por 0.010 que representa os 10 mV

// calculo do erro

e = temper - sp;

if (e > 0) {

// calculo da ação do ctrl

u = 3.732 \* e - 3.669 \* e0 + u0; // Dt = 0.5 tustin

u0 = u;

e0 = e;

//ANTI-WINDUP

if (u > 255) {

u = 255;

}

if (u < -255) {

u = -255;

}

analogWrite (motor, u);

} else {

analogWrite(motor, 0);

}

// 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(temper); //Resposta do sistema

// calculo do tempo

tempo = tempo + dt;

delay(1000 \* dt);

}

analogWrite (motor, 0);

}