

CAT 173 – Metrologia e Instrumentação
Roteiro de Prática: CONTROLADORES
Professora: Adrielle de Carvalho Santana

Introdução

Um controlador, é um dispositivo, que (recentemente) assume a forma de um microprocessador ou computador, o qual monitora e fisicamente altera as condições de operação de um dado sistema dinâmico de acordo com o objetivo final desejado. Também pode ser do tipo hidráulico, mecânico ou pneumático (separados ou combinados). A figura abaixo ilustra uma estrutura básica do controle que será realizado nessa prática.

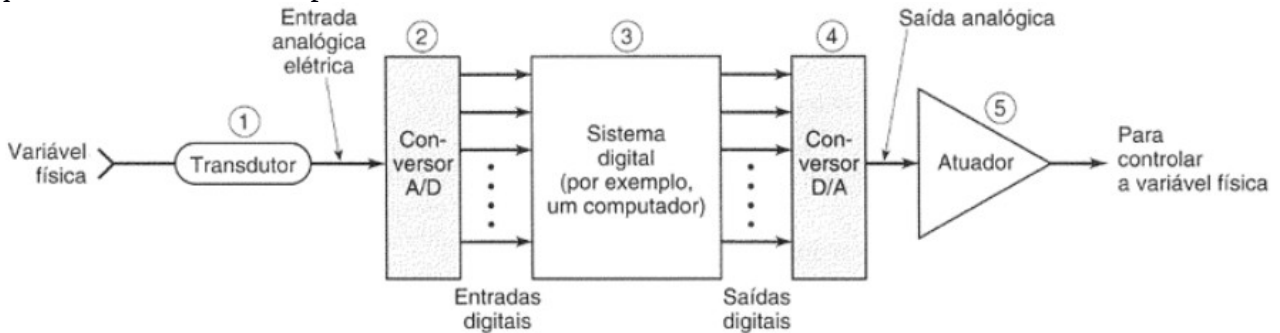


Figura 1

O Arduino é uma plataforma de desenvolvimento de código e hardware aberto, baseado no microcontrolador Atmega. Ele possui suporte para entradas digitais e analógicas e saídas apenas digitais. Seu conversor A/D é de 10bits, ou seja, os valores de tensão lidos por suas entradas **analógicas** (num range de 0 a 5V) serão convertidos num número de 0 a 1023 (2^{10} valores).

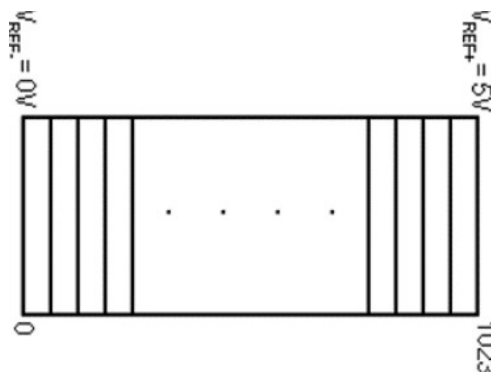


Figura 2

Características do sensor de temperatura LM35:

LM35
National Semiconductor
- 55°C à +150°C
4V à 20V
+/- 0,5°C
10mV / °C
0mV

Figura 3

Objetivo

Nessa prática os alunos conhecerão um controlador e realizarão um controle básico baseado em temperatura. Para a medição da temperatura, será utilizado o sensor LM35. O controle será feito, via saídas digitais do controlador, sobre LEDs que serão acesos ou apagados de acordo com a rotina de controle desejada.

Material

- 1 Plataforma Arduino;
- 1 Cabo de comunicação de dados para o Arduino;
- 1 Sensor de temperatura LM35;
- 1 LED;
- Protoboard;
- 1 Computador.

Procedimento

Realize a instalação do *software* do ambiente de desenvolvimento (IDE) da plataforma Arduino e dos drivers necessários de acordo com a plataforma utilizada.

Realize a montagem do circuito com o Arduino, o LM35 e o LED de acordo com a figura a seguir.

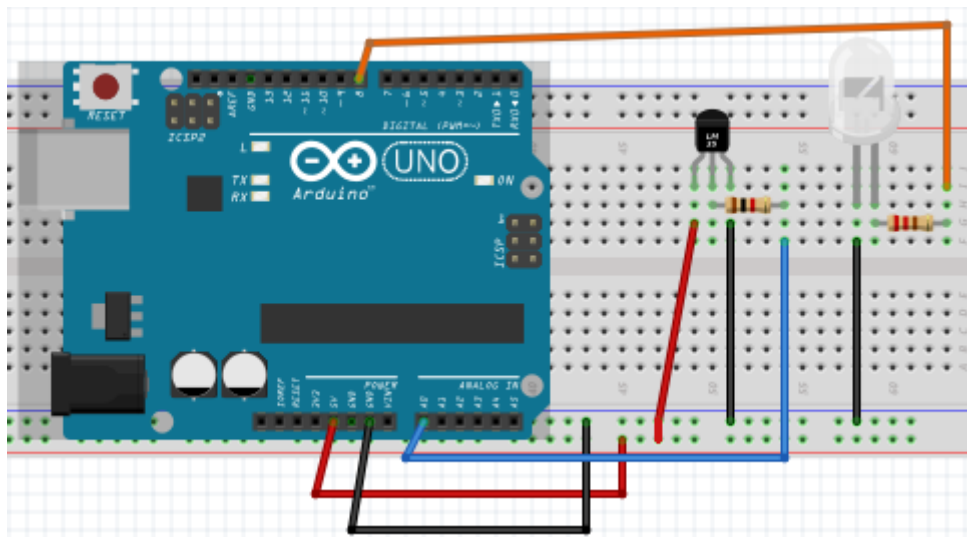




Figura 4

Realize a conexão do Arduino com o computador utilizando o cabo de dados.

Para usuários do sistema operacional Windows, verifiquem se o Arduino foi reconhecido pelo seu computador, verificando as portas COM no seu Gerenciador de Dispositivos.

Abra a IDE para a programação do Arduino. Na aba de Ferramentas (*Tools*) indique a plataforma Arduino utilizada e a porta COM em que ele se encontra. Digite o código a seguir, depois o verifique o código clicando no ícone  e em seguida, se estiver *ok*, grave o código no Arduino clicando no ícone .

```

#define COEFICIENTE 0.010 //Conversão para Volts dos 10mV/°C do LM35
#define LED 8 //Dando o nome "LED" para o pino digital 8 (opcional)
void setup() {
  // Inicializa a comunicação serial a 9600 bits por segundo:
  Serial.begin (9600);
  // Saída digital
  pinMode (LED, OUTPUT);
} // Fim void setup ()
void loop() {
  int valorLido = 0;
  float valorConvertido = 0.0, temperatura = 0.0;
  // Lê a entrada no pino analógico 0:
  valorLido = analogRead (A0);
  // Converte para tensão de 0 a 5V:
  valorConvertido = valorLido * (5.0/1024.0);
  //Converte para temperatura em °C
  temperatura = (valorConvertido/COEFICIENTE) ;
  // Imprime na saída o valor lido:
  Serial.print ("Valor de temperatura: ");
  Serial.print (temperatura, 2);
  Serial.println ("\260C");
  //Se temperatura for maior que um valor escolhido o LED é aceso pelo pino 8
  if(temperatura>29){
    digitalWrite(LED, HIGH);
  }
  else{
    digitalWrite(LED, LOW);
  }
  delay (1000); // Atraso entre leituras para estabilidade
} // Fim void loop ()

```

Atividades para Entrega

1 – De acordo com o esquema da figura 1 e figura 2, com a programação implementada e com suas observações do funcionamento do sistema; explique como se dá o fluxo de controle nessa prática desde a variável física (temperatura) até a ação do LED. Se quiser, pode desenhar um diagrama de blocos como na figura 1 e explicar em texto cada bloco e seta. Não se esqueça de citar o transdutor, o controlador e o conversor A/D bem como os pinos de entrada e saída utilizados nessa prática.

2 - Modifique o código para que ele apenas faça a leitura da temperatura sem controle do LED.

3 - Informe suas conclusões sobre essa prática. Fique livre para dar sugestões e recomendações se desejar.