

TRABALHO 4 – Controlador de Temperatura.

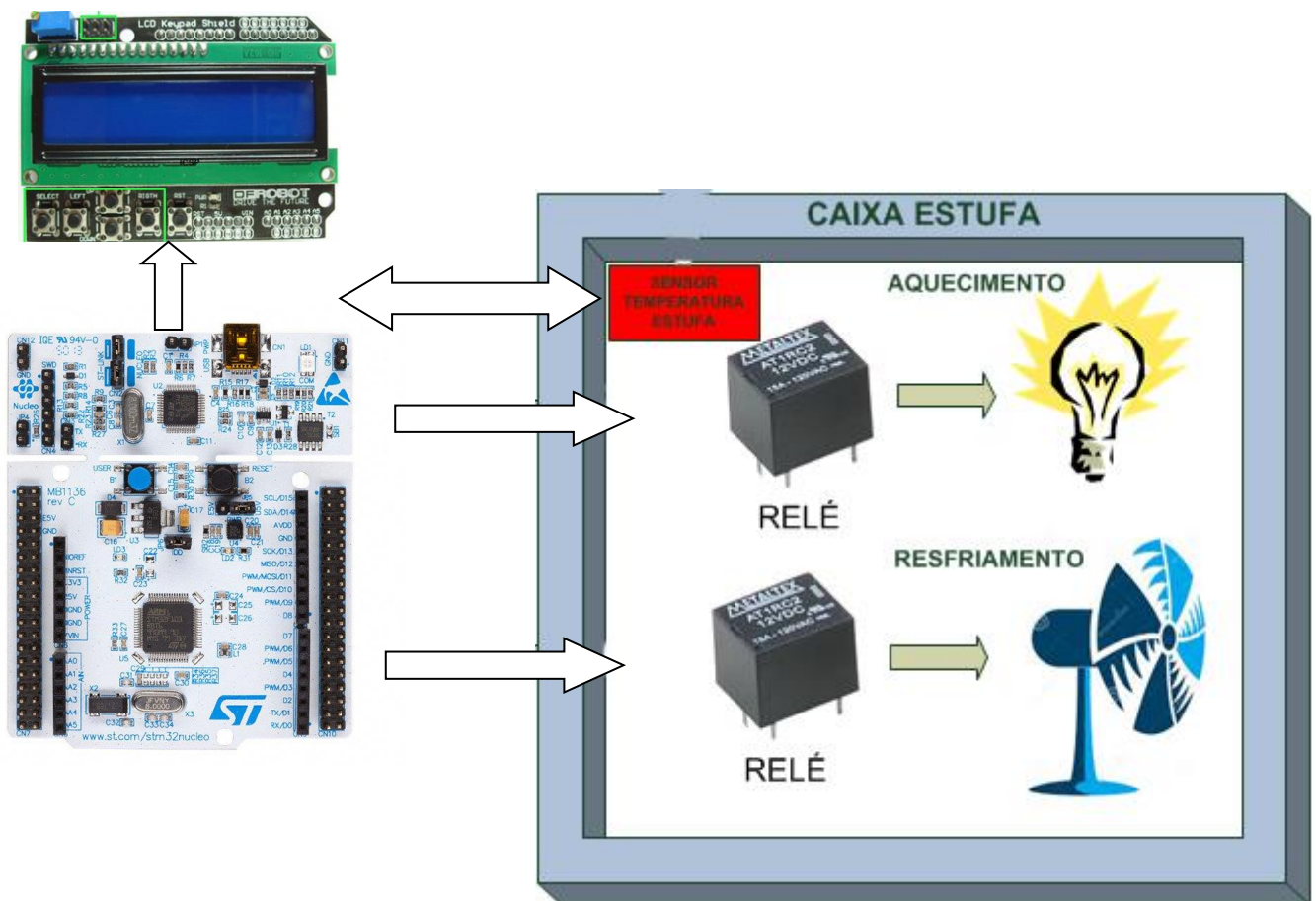
(Entrega – **06/07/2016**).

Objeto do Estudo:

1. Display de LCD;
2. Sensor de Temperatura LM75 ou TMP100;
3. Controle e acionamento.

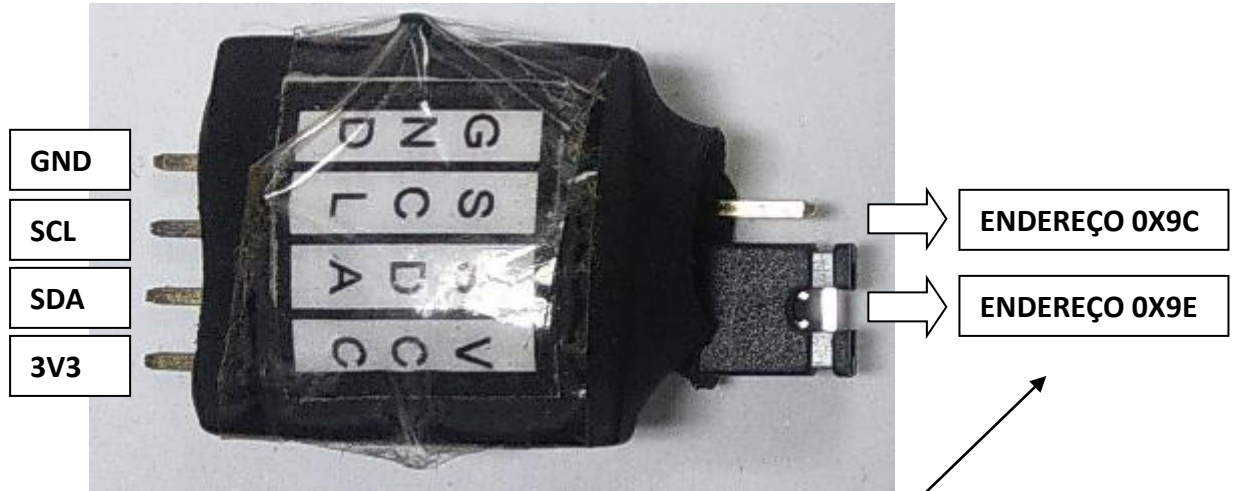
Procedimento:

1. Implemente e monte um **Controlador de Temperatura Programável** usando o sensor de temperatura LM75 ou TMP100 e a plaquinha de relés para acionamento do aquecimento e resfriamento.



2. Para simular o ambiente à ser controlado utilize uma caixa de madeira ou papelão que acondicione a lâmpada e o cooler.

3. O ligações do sensor LM75 seguem o seguinte esquema com a vista de cima da placa:



O endereço deve ser escolhido através de um jumper.

Para este sensor deverá ser feita uma configuração inicial antes da leitura da temperatura:

```
uint8_t dado[2];
```

```
dado[0]=0;
```

```
dado[1]=0;
```

```
HAL_I2C_Master_Transmit(&hi2c1,0x9e,dado,2,500);
```

Para leitura do sensor o seguinte comando:

```
HAL_I2C_Master_Receive(&hi2c1,0x9F,dado,2,500); // A temperatura  
está em dado[0]
```

4. O ligações do sensor TMP100 seguem o seguinte esquema com a vista de cima da placa:



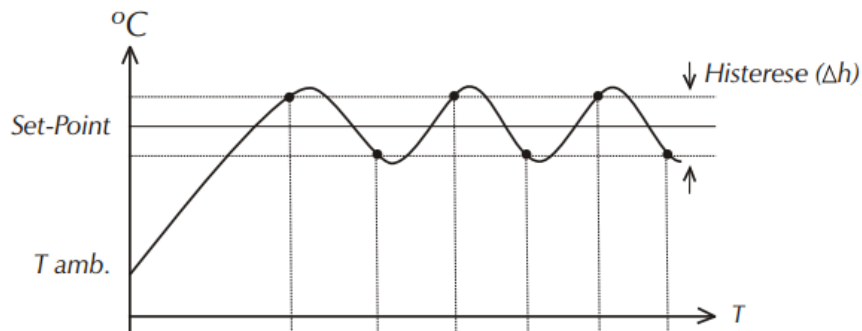
Para leitura do sensor o seguinte comando:

```
HAL_I2C_Mem_Read(&hi2c1,0x9c,0,I2C_MEMADD_SIZE_8BIT,&dado[0],1,500); //
```

A temperatura está em dado[0]

5. O Controlador de Temperatura deverá ser programável, ou seja, através de botões de programação o usuário deverá configurar o valor da temperatura em que se deseja manter no ambiente.
6. Segue abaixo uma sugestão de uso dos botões contidos no LCD Shield:
 - **BOTÃO 1** – ENTRA NO MODO DE PROGRAMAÇÃO
 - **BOTÃO 2** – INCREMENTA DEZENA DA TEMPERATURA
 - **BOTÃO 3** – INCREMENTA UNIDADE DA TEMPERATURA
 - **BOTÃO 4** – CONFIRMA PROGRAMAÇÃO (ENTER)
7. Quando em modo de programação, os valores digitados pelo usuário (dezena e unidade da temperatura) deverão ser apresentados no **DISPLAY de LCD**.
8. O controlador deverá **operar com dois RELÉS distintos**. O primeiro RELÉ acionará uma lâmpada incandescente de 127v para simular o sistema de aquecimento. E o segundo acionará um cooler de fonte de PC (por exemplo) com 12VDC.
9. O estado da operação (aquecimento ou resfriamento) **também deverá ser apresentada no display de LCD**.
10. O controle de temperatura deverá conter uma histerese de $\pm 1^{\circ}\text{C}$ para acionamento do aquecimento ou resfriamento.

Exemplo: Se o Controle de Temperatura for configurado para manter a temperatura do ambiente em 25°C , o aquecimento deverá ser ligado quando a temperatura chegar a 24°C . Já o acionamento do resfriamento deverá ocorrer quando a temperatura chegar a 26°C .



11. EM AMBOS OS CASOS (RESFRIANDO E AQUECENDO) DEVERÃO SER DESLIGADOS QUANDO A TEMPERATURA ATINGIR A TEMPERATURA PROGRAMADA (NO EXEMPLO 25°C).

O **código** contendo as informações sobre o desenvolvimento dos itens anteriores **e o código em C** deverão ser postados na Área Moodle da disciplina **até a data de entrega**.