

---

## Projeto 01

Sensor de temperatura - arduino

---

**Curso:** Engenharia de Telecomunicações  
**Disciplina:** STE29008 – Sistemas Embarcados  
**Professor:** Roberto de Matos

### **Alunos**

Felipe dos Passos Cardoso  
Luiza Alves da Silva

# 1 Descrição

O objetivo desse relatório é apresentar a comparação com relação a memória (código-fonte e dados) utilizada e tempo de processamento entre três implementações para o cálculo de temperatura usando termistor NTC com comunicação serial através do *arduino*. No *sketch* do *arduino* desenvolveu-se três códigos baseados em duas equações para o cálculo da temperatura, a equação de *Steinhart–Hart*<sup>1</sup> e equação do *parâmetro B*<sup>2</sup>. Para a montagem do projeto com os seguintes materiais:

1. *Arduino* Uno;
2. Termistor NTC 10KOhm;
3. Resistor 10KOhm;
4. Matriz de contato;
5. Computador com IDE do *Arduino* instalada.

# 2 Resultados

Após a implementação do código<sup>3</sup>, foram obtidos algumas informações que podem ser visualizadas na Tabela 1. Na segunda linha pode-se visualizar que quando foi compilado o código com a equação de *Steinhart* utilizando variáveis do tipo *float*, o código-fonte exibiu 5366 *bytes* utilizados com 238 *bytes* de dados e o tempo para o cálculo foi de 780*us*. Na terceira linha o código com a equação *Beta* e com variáveis tipo *float*, o código-fonte exibiu 4608 *bytes* utilizados com 222 *bytes* de dados e o tempo para o cálculo foi de 390*us*. Na quarta linha o código com a equação *Beta* e com variáveis tipo *long*, o código-fonte exibiu 4332 *bytes* utilizados com 210 *bytes* de dados e o tempo para o cálculo foi de 440*us*.

Tabela 1: Resultados obtidos

Implementações	Código-Fonte( <i>bytes</i> )	Dados( <i>bytes</i> )	Tempo( <i>us</i> )
<i>Steinhart</i>	5366	238	780
<i>Beta</i> com <i>float</i>	4608	222	390
<i>Beta</i> com <i>long</i>	4332	210	440

# 3 Conclusões

Pode ser visualizado na Tabela 1 que o código com a equação de *Steinhart* levou mais tempo que com a equação *Beta* para ser calculado a temperatura. Isso por ser uma equação mais complexa e possuir mais variáveis e constantes, o que também fez com que a utilização da memória de código-fonte e de dados fossem maior.

Observa-se também que entre as equações *Beta* os tempos para cálculo da temperatura e utilização de memória (código-fonte e dados) foram diferentes, isso porque utilizou-se variáveis de tipos distintos (*float* e *unsigned long*). Variáveis *float* tem maior precisão que variáveis *unsigned long*, por isso a equação *Beta* com *float* utilizou uma memória de código-fonte maior.

<sup>1</sup><[https://en.wikipedia.org/wiki/Steinhart-Hart\\_equation](https://en.wikipedia.org/wiki/Steinhart-Hart_equation)>

<sup>2</sup><<https://en.wikipedia.org/wiki/Thermistor>>

<sup>3</sup><<https://github.com/luizaalves/ste/tree/master/projeto1>>