

Projeto: Simulação da Lei de resfriamento de Newton

- a. Equipe: Josué da Silva Souza Filho
- b. Área: Física térmica e equações diferenciais

1. Descrição do projeto: Cálculos que permitem realizar simulações de resfriamento de corpos
 - a. Visão geral: Desenvolvido em Python que nos mostra gráficos regidos a Lei de resfriamento de Newton
 - b. Escopo: Simulação gráfica que nos mostra a variação da temperatura em função do tempo até alcançar a temperatura ambiente ou definida pelo usuário, onde o mesmo insere os valores da temperatura.

O projeto será dividido em 6 partes

- Testes práticos feitos em arduino
- Simulação computacional dos testes práticos
- Entrada de dados da temperatura do corpo e ambiente
- Representação gráfica da variação da temperatura em função do tempo
- Cálculo do tempo do resfriamento para uma temperatura específica
- Análise em diferentes situações

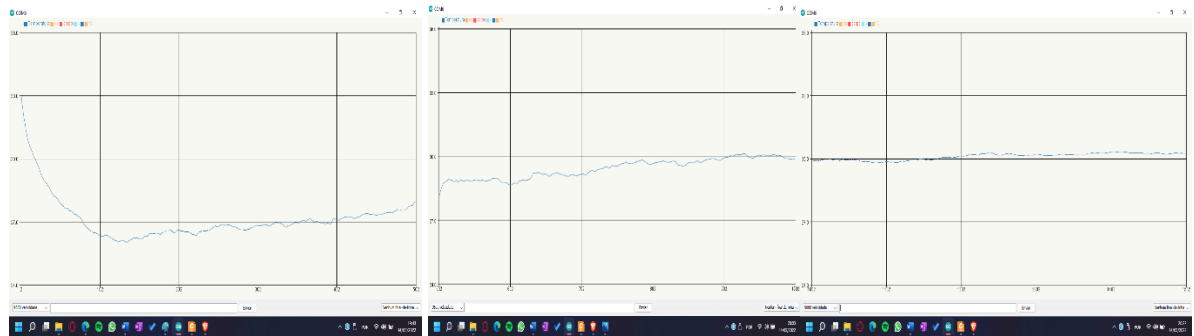
2. Resultados: Plotagem de gráfico semelhante aos dados obtidos na
 - a. Aplicação: Didática educacional
 - Demonstração prática de teoria física
 - Conhecimentos de física aplicadas em python
 - b. Benefícios: Integrar a tecnologia de firmware, software e hardware para o ensino de física
 - c. Resultados: Gráficos e cálculos demonstrativos

3. Metas

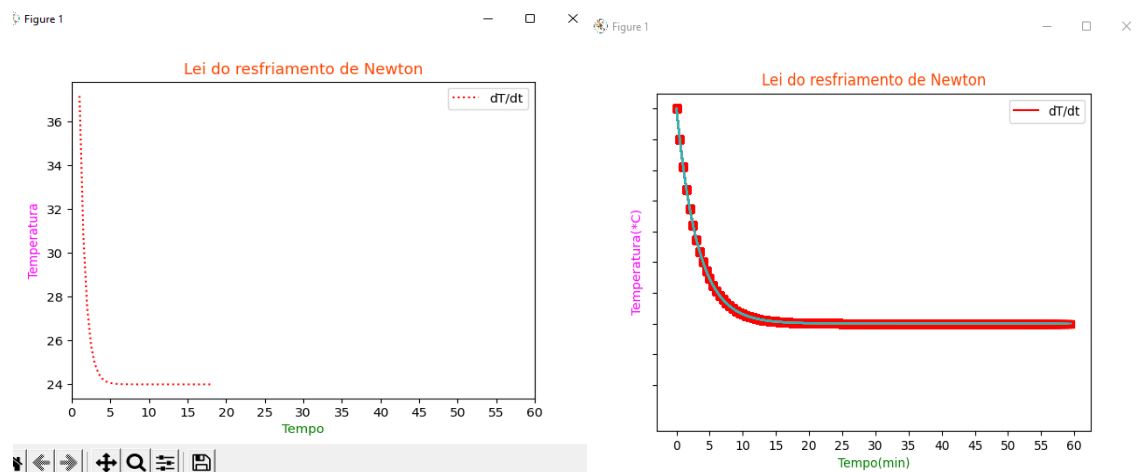
- a. Questão norteadora: A questão da dificuldade de sair da teoria e abstrair o assunto para imaginar além dos cálculos. Demonstrar os efeitos desta equação na vida real
- b. Justificativa: Em pesquisas de projetos técnicos aplicados em física é quase unanimidade a busca de aplicação da tecnologia a favor das aulas de física. Após pesquisas foi encontrado um artigo que aplicou tais experimentos também.
- c. Objetivo: Estudar o comportamento da temperatura de um corpo ao passar do tempo

4. Descrição da solução:

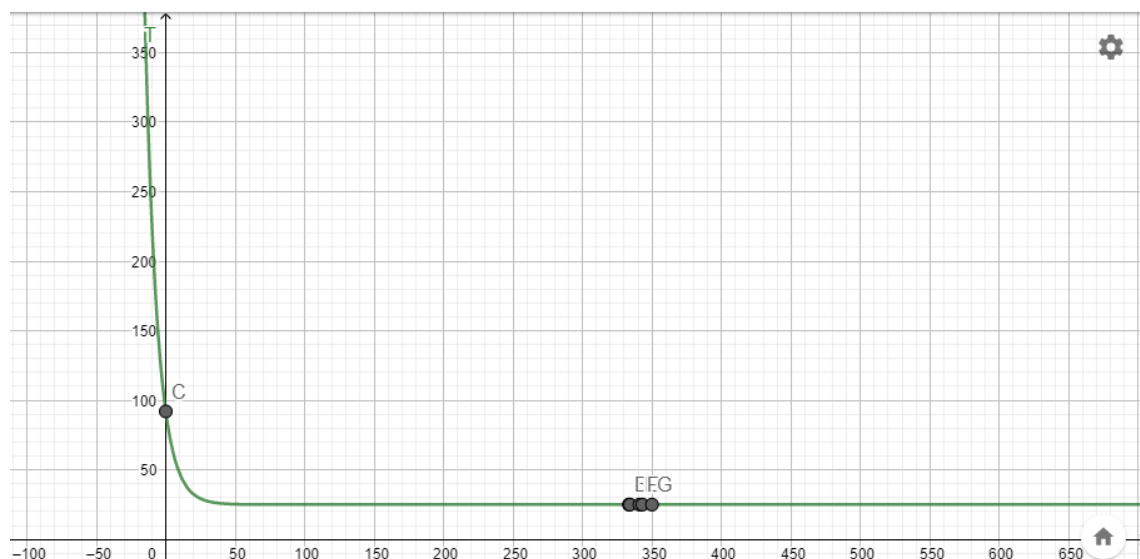
- Aprendizagem da base teórica que rege o projeto
- Estudo da biblioteca que permite a plotagem de gráficos
- Testagem física com um copo de água e uma xícara de café quente
- Aplicação das bibliotecas matplotlib, numpy e math que nos permitiu até fazer uso dinâmico dos gráficos.
- No Arduino fora usado o sensor BME680 que mede temperatura, pressão, densidade do gás, mas neste experimento foi aproveitado apenas para o uso de temperaturas.



Experimento com água gelada



Resultados plotado em gráficos



Testes realizado no geogebra

Observações: Auxilia na resolução de questões

- Podemos converter de $^{\circ}\text{F}$, K ou $^{\circ}\text{C}$
- Demonstração pelo terminal
- Referência base que permitiu a ideia de projeto: [\(PDF\) Lei de Esfriamento de Newton Utilizando a Automatização da Tomada dos Dados por Meio do Arduino \(researchgate.net\)](#)
- [Lei do resfriamento de Newton - YouTube](#)
- [Lei de Resfriamento de Newton - YouTube](#)
- [aula 02 Lei de Resfriamento de Newton aplicação de EDO - YouTube](#)
- [LEI DO RESFRIAMENTO DE NEWTON ● INTRODUÇÃO - YouTube](#)
- [PROGRAMAÇÃO E ENSINO DE FÍSICA: POSSIBILIDADES PARA O DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL UTILIZANDO O ARDUINO. \(utfpr.edu.br\)](#)
- [andreza_concheti.pdf \(usp.br\)](#)
- [Como sair do ZERO em Gráficos no Python \[Matplotlib\] - YouTube](#)