**Aplicação com sensores**

Nome: **José Adriano Filho**

Matrícula: **2025101109806**

Unidade\_3 - Capítulo\_1

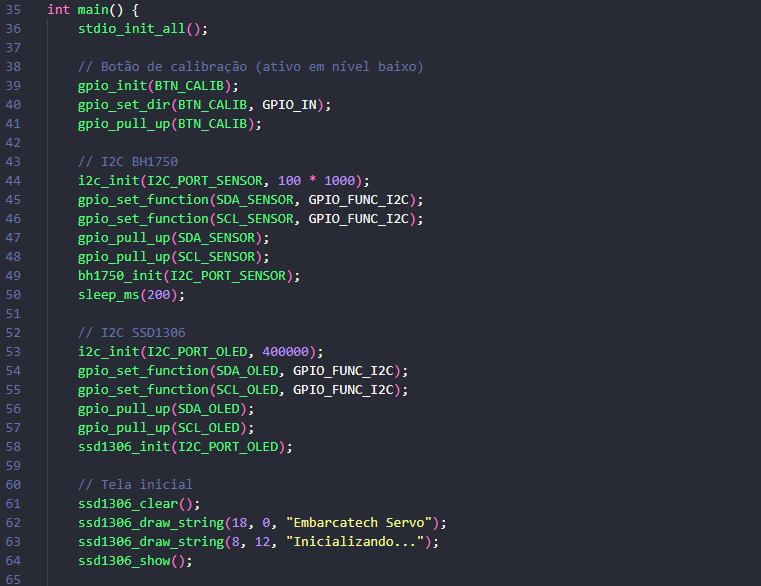
**1**. Leitura de Luminosidade com o Sensor BH1750: configurar o sensor BH1750 para medir a intensidade de luz, utilizando o RP2040. A programação do microcontrolador será feita para coletar os dados de luminosidade e exibi-los diretamente em um monitor serial, permitindo a observação em tempo real das variações na intensidade da luz. Além disso, como um desafio extra, programe o RP2040 para ajustar automaticamente a posição de um Servo Motor 9G SG90 em resposta ao nível de luz captado pelo sensor, de forma que o servo reaja dinamicamente conforme a iluminação detectada.

**link:** <https://github.com/EngAdriano/Residencia/tree/main/Exercicios/U3C1Tarefas/bh1750_servo>

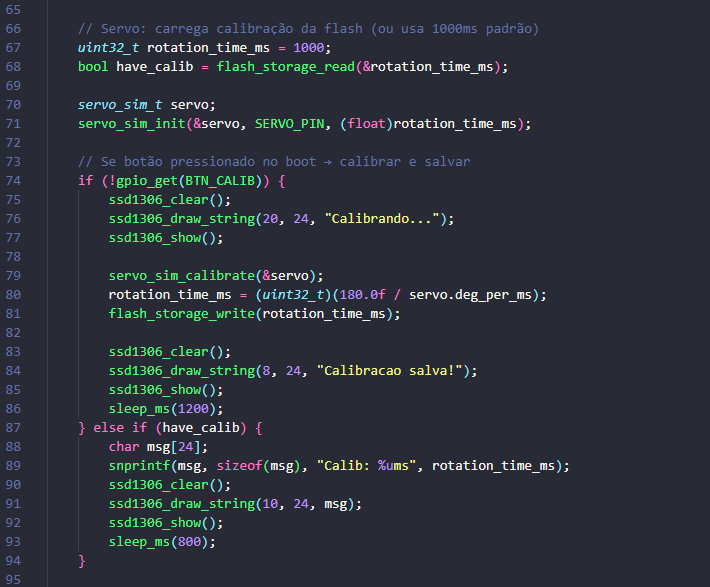
**R**.: O código mostra um exemplo de utilização do sensor de luminosidade BH1750, o display oled, leitura de botão e o controle de posição com o micro servo NG90. Salientamos que o micro servo não tem posição fixa para o 0° e tem rotação de 360°, dificultando seu posicionamento de modo preciso. Para o projeto foi desenvolvido quatro bibliotecas que são: bh1750 para o sensor de luminosidade, flash para armazenamento na memória não volátil da BigDogLab do tempo para calibração, tentativa de melhorar o controle do servo, a biblioteca do servo para controle efetivamente do servo e ssd1306 para controle do display oled.



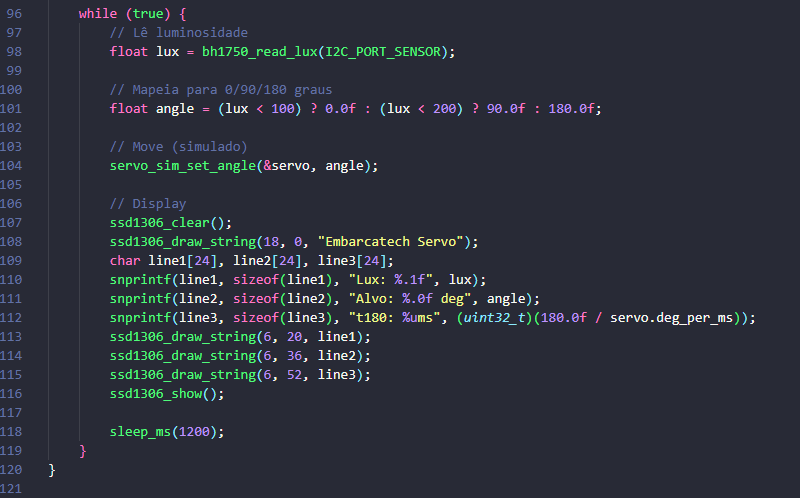
Inicialmente fizemos os includes necessários e todos os defines para a utilização e configuração das funções desenvolvidas e de sistema.



Ao executar a main, inicialmente efetuamos as configurações das portas seriais uart/usb, i2c0 para controle do sensor de luminosidade, i2c1 para o display oled e o botão A para permitir a calibração onde o dado será armazenado na flash interna do microcontrolador RP2040. Este dado será utilizado como referência para o ajuste do servo.



Esta etapa do código será responsável por efetuar a calibração, deslocando o servo durante um período de tempo em milissegundos que será armazenado na flash para uso durante o loop infinito.



Por último temos o loop infinito onde executamos as tarefas pedidas no exercício: ler o sensor de luminosidade em lux, de posse deste dado posicionamos o servo de acordo com o valor lido: menor que 100 lux em uma posição simulando 0°, entre 101 e 200 lux para uma posição simulando 90° e acima disso uma posição simulando 180°.

**2**. Monitoramento de Temperatura e Umidade com o Sensor AHT10: configurar o sensor AHT10 para monitorar tanto a temperatura quanto a umidade do ambiente, utilizando o RP2040. A programação do microcontrolador deverá coletar e exibir esses dados em uma tela LCD 320x240, possibilitando uma visualização em tempo real. Como um desafio adicional, ajuste o código para que o LCD exiba um aviso caso a umidade ultrapasse 70% ou a temperatura fique abaixo de 20°C, criando uma interface que alerta o usuário sobre condições específicas do ambiente.

3. GPS e Display de Localização: configurar o módulo GY-NEO6MV2 (GPS) para coletar dados de localização e exibi-los na tela LCD 320x240, conectada ao RP2040. A programação deve mostrar, em tempo real, as coordenadas de latitude e longitude na tela, possibilitando o monitoramento da posição. Como desafio extra, programe o sistema para registrar os dados de localização em um cartão SD conectado ao sistema via SPI IDC, permitindo a criação de um histórico de coordenadas armazenado para consultas posteriores.

R.: Esta questão não foi desenvolvida pela razão de não termos recebido os materiais necessários como o módulo GPS GY-NEO6MV2 e o display LCD 320x240.

4. Controle e Monitoramento de Movimento com MPU6050: configurar o sensor MPU6050 para captar dados de movimento, como aceleração e rotação, e exibir as leituras de inclinação no monitor serial. Além disso, programe o RP2040 para ajustar a posição de um Servo Motor 9G SG90 em função do ângulo de inclinação detectado, promovendo um controle dinâmico de movimento em resposta à orientação do sensor. No desafio extra, você deverá adicionar um alerta visual na tela LCD 320x240 que indique quando o sistema ultrapassa um determinado ângulo de inclinação, criando um sistema de monitoramento visual das mudanças de posição.

5. (**Questão desafio**) - Comunicação LoRa e Alerta de Proximidade: configure o sensor de proximidade VI530X em conjunto com o módulo LoRa 915MHz para detectar a presença de objetos próximos e enviar alertas por meio de comunicação LoRa. A programação no RP2040 deve ativar o envio de um alerta ao detectar a presença de um objeto a menos de 10 cm, transmitindo a informação por LoRa. Como desafio adicional, simule a recepção do alerta em outro dispositivo e registre todas as ocorrências de proximidade em um cartão SD, criando um registro histórico de detecções de proximidade para análise futura.

R.: Esta questão não foi desenvolvida pela razão de não termos recebido os materiais necessários como o módulo LoRa de 915 MHz.