

**Projeto final de sistema embarcado: orientações gerais**

1. Definir objeto/problema de negócio/aplicação (controle e monitoramento), identificando a variável de processo (PV) e a variável manipulada (MV), também conhecida como sinal de controle. Dica: escolher processo onde seja acessível o uso de sensores (temperatura e umidade (ntc, lm35/lm34, dht22), distância (ultrassom), luminosidade (ldr), velocidade e posição (tacômetro, encoder), georreferenciamento (módulo gps) etc. e atuador equivalente (relé, driver de motor etc.)
2. Escrever requisitos funcionais, não funcionais e regras de negócio
3. Apresentar diagrama de visão geral (partes do projeto e suas interligações, tecnologia usadas e como se relacionam), fluxograma de operação/diagrama de sequência, diagrama de implantação
4. Usar técnica de transmissão e recebimento de dados (websocket/mqtt/mqttx). No caso de mqtt baseada em tópicos publish/subscribe
5. Pode ser usado sistema de arquivos (littlefs) ou memória eeprom para dados, a depender da demanda de tamanho
6. Pode ser usado (se necessário) armazenamento em base não relacional, como firebase/mongodb/redis
7. A solução deve ser estruturada em ou mais arquivos (.h por exemplo), que use o máximo de conceitos de RTOS e programação concorrente/paralela. Serão pontuados os itens:
  - a. Criação de tasks (explorar prioridades e os 2 núcleos)
  - b. Uso de timers com respectivas call-backs
  - c. Uso de controle de região crítica com semáforos, mutexes
  - d. Preferência por uso de filas para passagem de variáveis entre tasks, ao invés de variáveis globais
  - e. Uso de interrupções (ISRs) para detecção de botões na interação da UI física (caso haja)
8. A solução pode ser inteiramente física (botões, potenciômetros, etc., display I2C LCD), inteiramente via UI web ou mobile (blynk app etc.) ou mista.
9. O uso de imagens, machine learning (tensorflow lite), fuzzy etc. pode ser considerado se o grupo tiver os recursos para tanto (espcam ou o projeto no raspberry com câmera usb integrada usando opencv)

Sugestões: ESPHome (<https://esphome.io/>), thingsboard (<https://thingsboard.io/>), Blynk (<https://blynk.io/>)

10. A entrega deve constar da apresentação do protótipo com as funcionalidades implementadas conforme item 2. - deverá ser ao vivo, mas na impossibilidade do dispositivo físico, gravação do funcionamento explorando as funcionalidades será admitida para evitar imprevistos etc. Deve-se entregar também o link do projeto com a documentação no github e os slides da apresentação