

# **Desenvolvimento de software para placas controladoras (Arduino, ESP32)**

Filipe José do Nascimento

Rafael Pereira de Sousa

Ricardo Antunes Barbosa

Simone Pontes Stahl Hinz

A necessidade de reduzir custos e prevenir gastos não planejados tem tornado a utilização da tecnologia mais frequente em diversas ocasiões. Atualmente, cidades e indústrias utilizam a Internet das Coisas (IoT) para monitorar, coletar dados e ajudar na tomada de decisões, entre outras aplicações. A IoT é um conceito no qual dispositivos equipados com sensores, softwares e outras tecnologias compartilham dados pela internet com o objetivo de trocar e processar informações. O Smart Campus, uma área da Informática da Prefeitura Universitária, visa aplicar o conceito de IoT na Unicamp para obter dados que permitam uma gestão mais eficiente e decisões mais precisas, tornando a vida no campus mais produtiva. Objetos inteligentes geram informações valiosas que podem ser utilizadas em várias situações. Esses dados ajudam na tomada de decisões, promovendo maior eficiência nos serviços oferecidos. Além disso, essas informações também apoiam o desenvolvimento de projetos voltados para a comunidade universitária, focando em temas como sustentabilidade, mobilidade, bem-estar e qualidade de vida.

Um dos projetos em desenvolvimento é o contador de pulsos digital para hidrômetros, ele é composto por um dispositivos IoT que coleta dados sobre vazão instantânea e acumulada, em prédios da Unicamp. O aluno bolsista participou do desenvolvimento do projeto, passando por etapas para integrar os conceitos necessários e alcançar o resultado final desejado. A primeira etapa consistiu em explorar a plataforma Arduino, realizando testes de bancada e programando pequenos softwares para entender o funcionamento e sua interação com sensores e outros módulos. A segunda etapa envolveu o estudo do código do projeto contador de pulsos, escrito na plataforma Arduino, sendo esse estudo essencial para as etapas subsequentes. A partir desse ponto, migrou-se para o desenvolvimento com o microcontrolador ESP32, utilizando como base o código desenvolvido anteriormente. O foco nessa etapa foi aprender sobre o framework ESP-IDF, que utiliza a linguagem C, para programar a ESP32. Durante essa etapa, foi necessário configurar o ambiente Linux e o ambiente Visual Studio Code para utilizar o framework. O próximo passo foi transpor o código que estava em Arduino para a linguagem C, utilizando a ESP-IDF. A escolha do framework se deu devido à possibilidade de trabalhar com multiprocessamento simétrico (SMP) e um sistema operacional de tempo real (FreeRTOS), projetado para executar tarefas com

determinismo, ou seja, que garanta que as operações sejam concluídas dentro de prazos específicos, essenciais em aplicações onde o tempo é crítico, algo necessário para o projeto em desenvolvimento. Ao final da implementação do código em C, iniciou-se a refatoração do código, dividindo as funcionalidades em componentes, melhorando a estrutura e implementando novas funcionalidades que surgiram com o avanço do projeto. Após a conclusão dessas etapas, os dispositivos foram atualizados com o software desenvolvido utilizando o ESP-IDF. Atualmente, o projeto Contador de Pulsos conta com seis dispositivos em operação, responsáveis pela coleta de dados e envio dessas informações a um sistema de monitoramento. Isso permite a visualização detalhada e a interpretação desses dados, como o consumo de água potável de cada prédio e a detecção precoce de possíveis vazamentos.