



APLICATIVO MÓVEL PARA O MONITORAMENTO DA CADEIA DE FRIO BASEADO EM UM SISTEMA IoT

Guilherme Ramirez*, Natália Montoya Moreno, Orlando Fontes Lima Jr.

Resumo

O objetivo do presente trabalho foi o desenvolvimento de um software para dispositivos eletrônicos, comumente chamado de *app* (*application*), que receba dados gerados por um hardware e envie os mesmos para um servidor, em um sistema Internet das coisas. A obtenção destes dados, possibilita a tomada de decisões preventivas, a fim de evitar as perdas e danos nas cargas transportadas.

Palavras-chave:

Internet das Coisas, aplicativo móvel, cadeia de frio.

Introdução

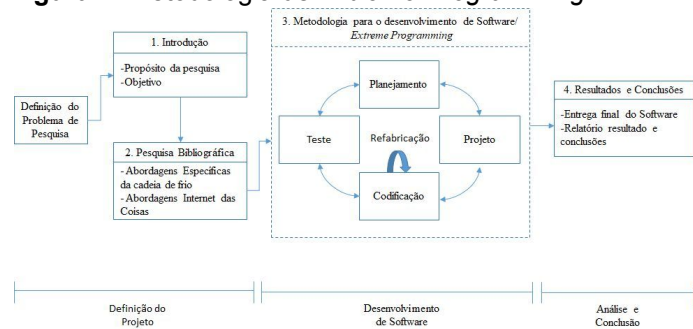
A ANVISA, em seu Guia para Qualificação de Transporte de Produtos Biológicos, apontou que os fármacos devem ser mantidos sob temperatura controlada, buscando evitar instabilidades físicas. No entanto, em diversos momentos tais processos, designados para manter a integridade estrutural e as propriedades físico-químicas da carga, não são respeitados. Para a resolução desse problema Li e Chen (2011) e Luo (2016) sugerem a utilização de dispositivos IoT.

Empregando linguagens de programação, o objetivo deste projeto foi desenvolver um aplicativo móvel capaz de receber e transmitir informações geradas por um dispositivo IoT previamente concebido.

Metodologia

A fase de desenvolvimento do aplicativo móvel foi baseada na metodologia de *extreme programming* para a concepção do código.

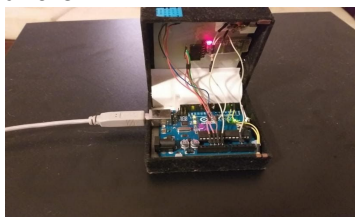
Figura 1. Metodologia de *Extreme Programming*



Resultados e Discussão

A partir do desenvolvimento do hardware baseado em Arduino (Figura 2) para simular o dispositivo IoT, desenvolvido pela equipe de pesquisa do LALT. O protótipo contém um sensor de temperatura e umidade, um potenciômetro, um sensor de contato, um módulo JY-MCU, além do próprio Arduino Uno.

Figura 2. Hardware

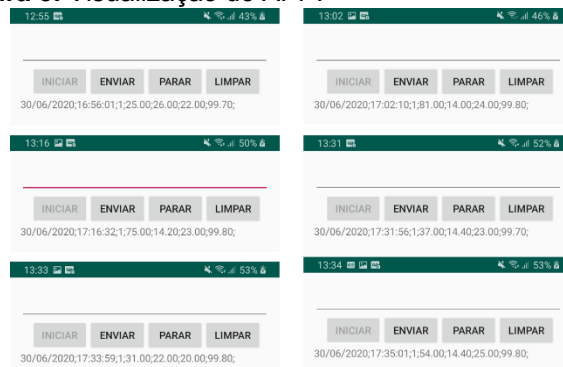


Os sensores periodicamente enviam suas leituras ao Arduino, ao passo que o potenciômetro emula o sensor de luminosidade. Os dados transmitidos pelo JY-MCU via

Bluetooth são captados por um aplicativo Android (Figura 3), para a produção do código-fonte deste, foi utilizado a linguagem Java. O código-fonte está disponível na URL: <https://github.com/ramireguilherme/BluetoothReader>.

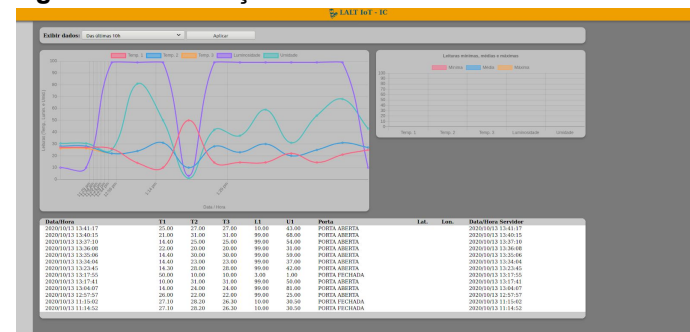
Assim que recebe as leituras do Bluetooth, o aplicativo acessa a localização do smartphone e encapsula os dados coletados via Bluetooth junto à leitura de posição geográfica do celular em formato de JSON para em seguida transmitir ao servidor.

Figura 3. Visualização do APP.



As informações recebidas pelo servidor tornam-se visualizáveis conforme a Figura 4.

Figura 4. Visualização do site do LALT.



Conclusões

A revisão bibliográfica apresenta referências de boas práticas na implementação de aplicações IoT na cadeia de frios. O aplicativo foi capaz de conectar-se ao dispositivo, receber as leituras de seus sensores e transmitir a um servidor localizado no LALT.

LI, FanJun; CHEN, ZhaoJiong. Brief analysis of application of RFID in pharmaceutical cold-chain temperature monitoring system. Proceedings 2011 International Conference on Transportation, Mechanical, and Electrical Engineering (TMEE), Changchun, China, p. 2418-2420, 14 maio 2012. DOI 10.1109/TMEE.2011.6199709. Acesso em: 14 abr. 2019.

LUO, Heng et al. An intelligent tracking system based on internet of things for the cold chain. *Internet Research*, v. 26, n. 2, p. 435-445, abril 2016.
Disponível em: <https://doi.org/10.1108/IntR-11-2014-0294>. Acesso em: 10 dez. 2019.