



---

## **Sistemas Embarcados II**

### Relatório Descritivo

### Trabalho Final 2 - IoT

Ana Carolina Coelho Robl  
André Felipe da Cunha Garcia  
Alisson Carvalho Vasconcelos

12011EAU021  
11611EAU006  
11511EMT016

## Introdução

IoT, também conhecido com internet das coisas, consiste em uma rede de objetos que transferem dados e comunicam entre si pela internet, esta ampla aplicação cresce cada dia mais nos dias atuais. Sendo princípio de diversas aplicações do nosso cotidiano, como para carros, casas e até mesmo cidades inteligentes, tendo como principal exemplo Israel que conta com câmeras inteligentes que melhoram o tempo de resposta das ocorrências.

Em nossa aplicação buscamos implementar este conceito para a simulação de uma casa inteligente, que conta com lâmpadas e um portão que serão controlados por nossa aplicação.

Outro conceito de suma importância para o entendimento desta aplicação foi o Flask, micro-framework que utiliza a linguagem python para a criação da página web.

## Módulos/Bibliotecas

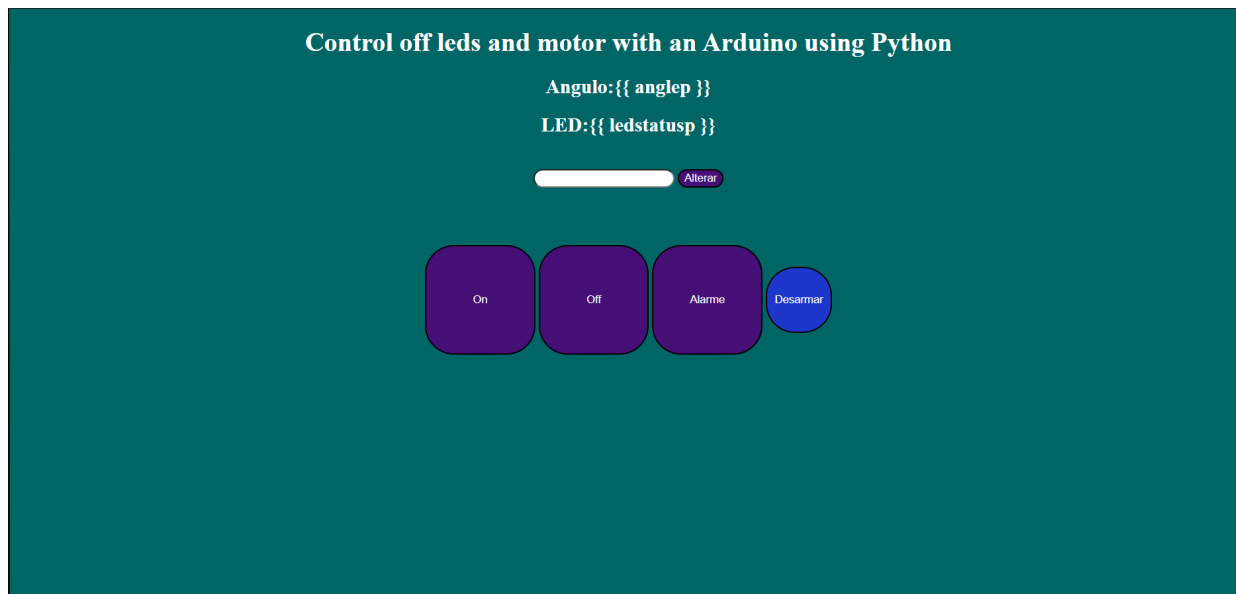
A biblioteca pyfirmata permite uma compilação do código no próprio arduino, dessa forma é possível estabelecer uma espécie de execução paralela de processos, por exemplo: Temos na aplicação em flask (app.py) o chamado de uma função while, que ao entrar em loop, caso o mesmo fosse feito no próprio código python seria necessário encerrar o loop ou contornar uma forma de mantê-lo rodando enquanto realizamos outras funções do código (ligar ou desligar led, mudar motor de posição). Porém, ao fazer essa conexão através da biblioteca pyfirmata, é possível compilar um código em loop pro arduino, que permanece rodando enquanto podemos fazer outras requisições na aplicação em flask.

## Desenvolvimento

A princípio, iniciamos o desenvolvimento do protótipo e do controle do arduino, assim passamos para o estudo da troca de informações entre o código em python e o arduino utilizado, definindo e aplicando as principais funções de controle do LED e do motor pelo código em python integrado ao arduino com a biblioteca pyfirmata, para que assim, com as variáveis que deveriam ser incorporadas na página web definidas e adquiridas começássemos o desenvolvimento web.

Em primeiro plano foi feita uma versão mais simples da página web, apenas para verificação do funcionamento básico do protótipo integrado ao flask e ao html desenvolvidos inicialmente.

Como ilustra a figura abaixo esta primeira versão nos mostrava o ângulo do motor, e o estado do LED (que representava uma lâmpada) e permitia controlar o alarme também.



*Figura 1 - Primeira Versão da página web*

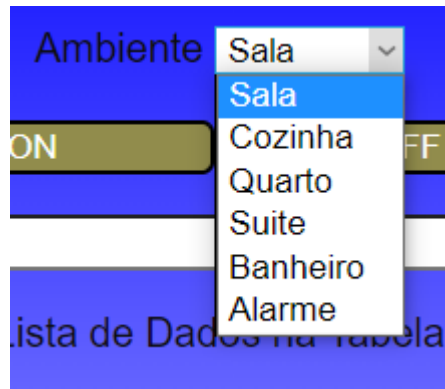
Comprovado o funcionamento e a eficácia deste, foi desenvolvido uma página web mais robusta e adicionado mais opções de controle de lâmpada à planta final, como podemos verificar abaixo.



*Figura 2 - Segunda Versão da página web*

## Funcionamento

Nesta aplicação o usuário pode escolher qual cômodo ele gostaria de controlar a lâmpada, além de controlar o alarme (representado pelo led que pisca quando ativado) da planta da casa e controlar o quanto o portão de sua casa deve estar aberto, onde 0 indica totalmente fechado.



*Figura 3 - Controle de lâmpadas e do alarme*



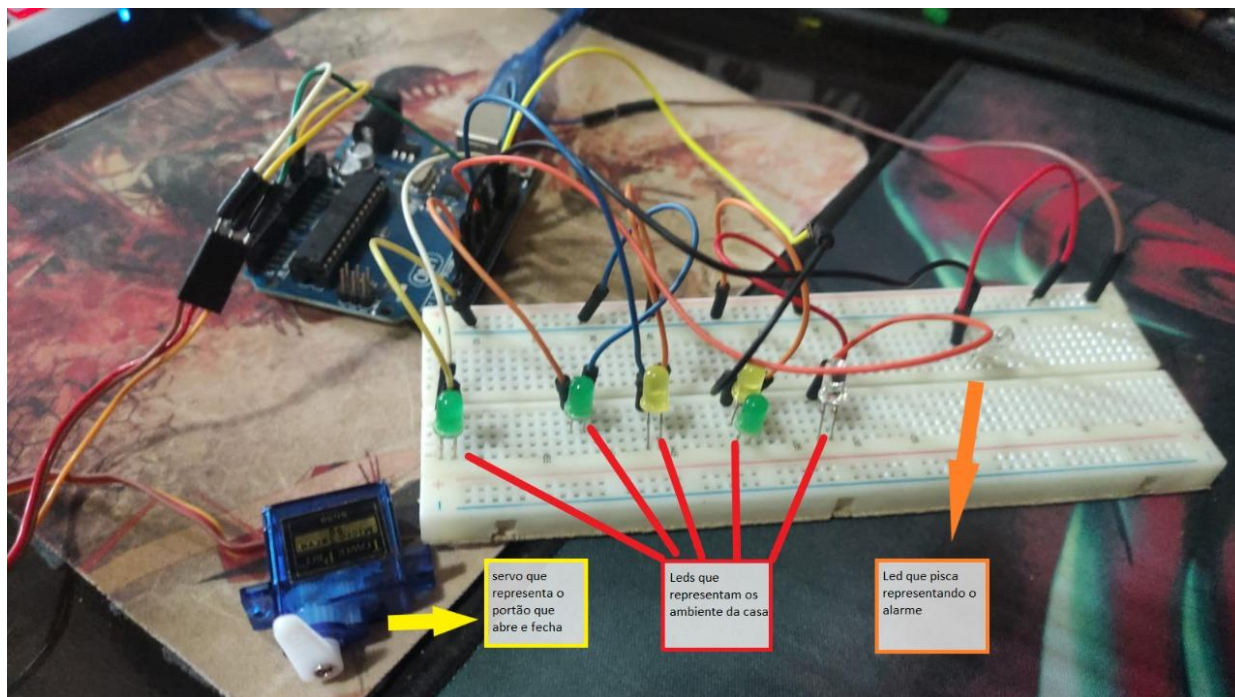
*Figura 4 - Controle de abertura do portão*

Além disso, é possível que o usuário verifique qual foi o último estado das lâmpadas de cada cômodo, o que é possível através do banco de dados que foi implementado ao sistema Flask.



*Figura 5 - Verificação de estado das lâmpadas*

## Montagem



*Figura 6 - Montagem Final*

## Conceitos Extras

Firmata é um protocolo genérico para comunicação com microcontroladores de software em um computador host. Destina-se a funcionar com qualquer pacote de software de computador host. É fácil adicionar objetos para outros softwares usarem este protocolo. Basicamente, este firmware estabelece um protocolo para conversar com o Arduino a partir do software host. O objetivo é permitir que as pessoas controlem completamente o Arduino a partir do software no computador host. O protocolo é bastante simples e tornam as placas de microcontroladores em uma espécie de "caixa de sensores" (com valor reduzido), além de todas outras funcionalidades que ela podem realizar. Por último, pyFirmata é uma interface python referente ao protocolo firmata.