

FWIOTFURB: UM FRAMEWORK PARA DESENVOLVIMENTO DE APLICAÇÕES IOT

Aluno(a): Rodrigo Orthmann Nielson

Orientador: Dalton Solano dos Reis

Roteiro

- Introdução;
- Objetivos;
- Fundamentação teórica;
- Trabalhos correlatos;
- Arquitetura;
- Framework desenvolvido;
- Aplicativo desenvolvido;
- Resultados e discussões;
- Conclusões;
- Extensões;
- Demonstração.

Introdução

- Importância das casa na vida das pessoas;
- Evolução das casas e equipamentos;
- Solução: automação residencial;
- Apple Homekit:
 - várias funções;
 - exclusivo da Apple;
 - necessário certificação para os equipamentos.

Objetivos

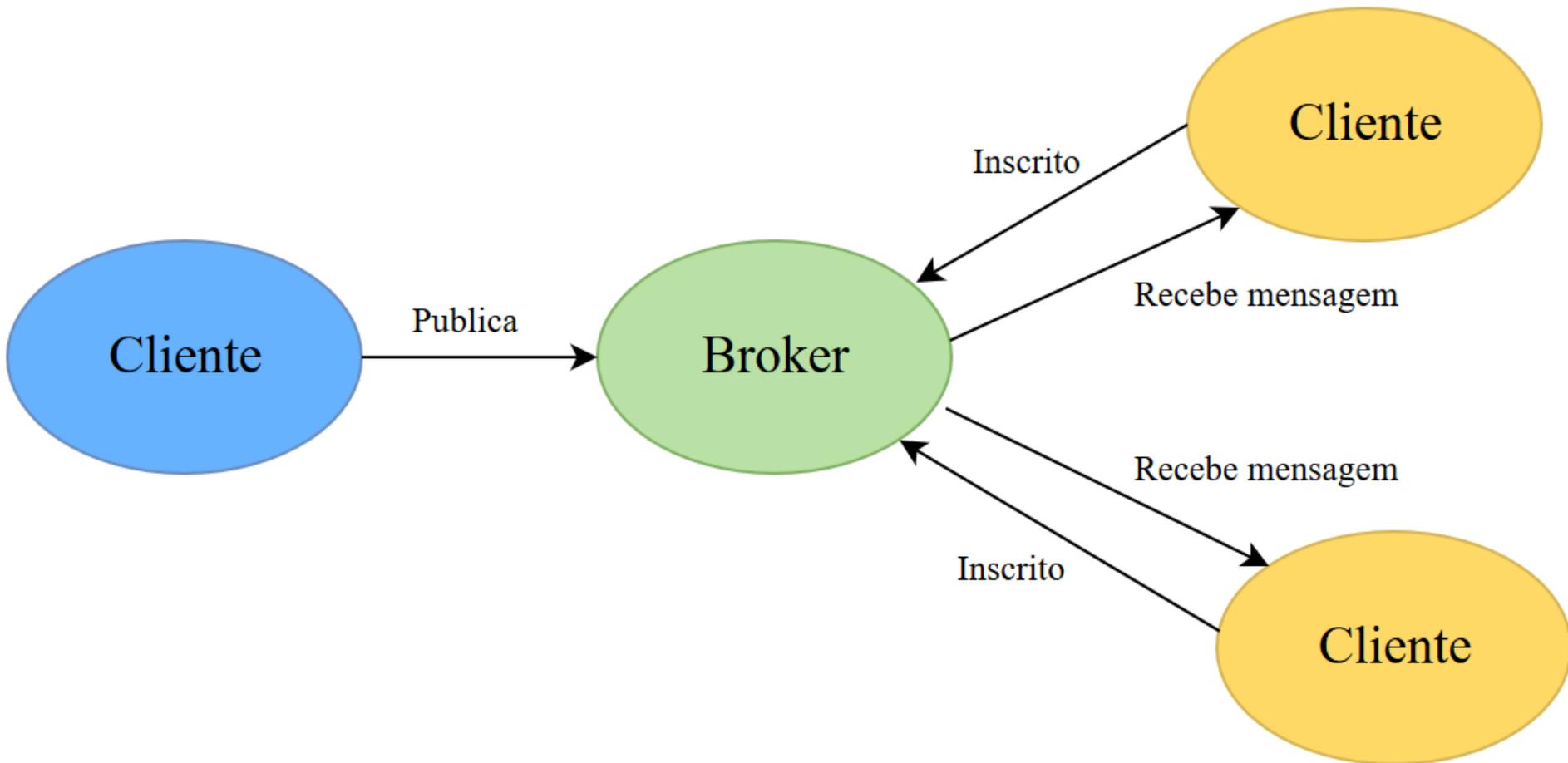
- Objetivo geral: elaborar um framework multiplataforma para controle de equipamentos eletroeletrônicos residenciais.
- Objetivos específicos:
 - desenvolver um aplicativo multiplataforma que utilize o framework;
 - controlar através do aplicativo pelo menos um tipo de equipamento.

Fundamentação Teórica

- Automação residencial:
 - controle;
 - conforto;
 - segurança.
- IoT:
 - conectividade.
- Ionic Framework
 - aplicações híbridas;
 - multiplataforma.

Fundamentação Teórica

- MQTT



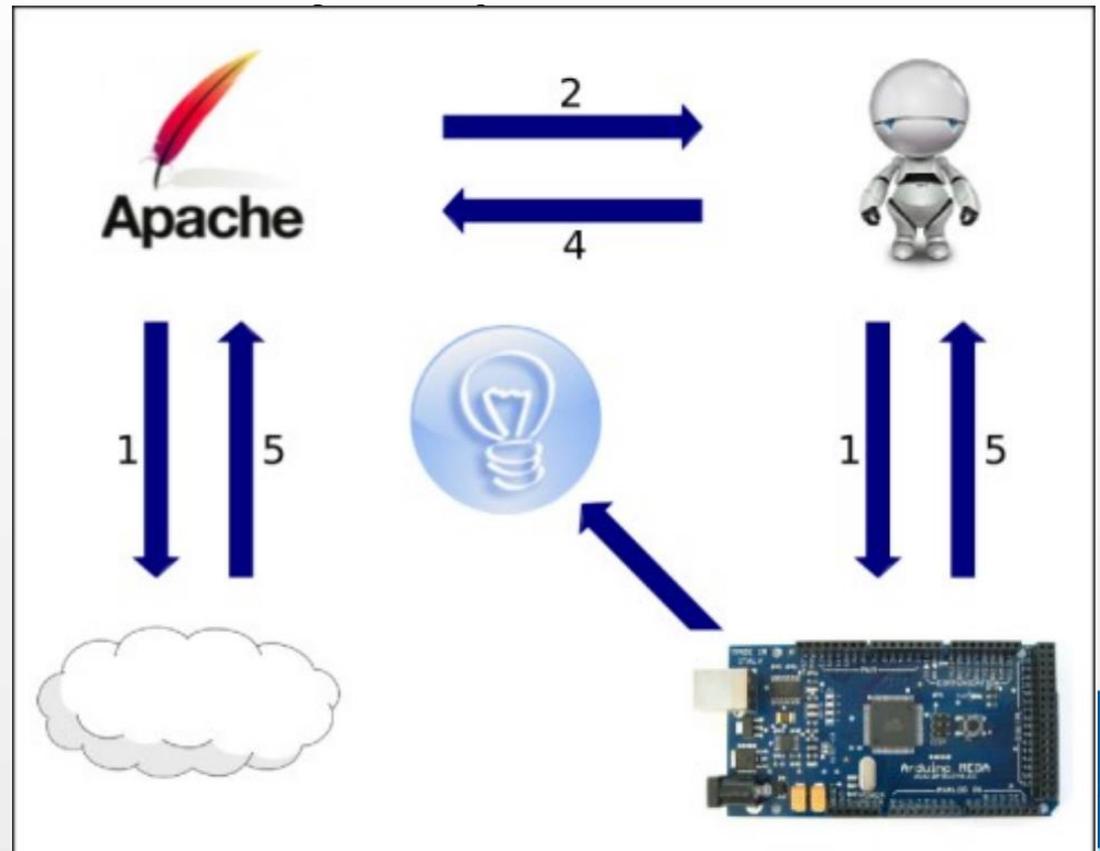
Trabalhos Correlatos

- Autor: Ciocari (2013);
- Título: Controle e monitoramento do consumo de energia elétrica de equipamentos residenciais via Android;
- Controle de equipamentos;
- Controle de consumo;
- Comunicação via Bluetooth.



Trabalhos Correlatos

- Autor: Prado (2012);
- Título: Framework Web para Automação.
- Hades Tools;
- Hades CGI;
- Hades Server.

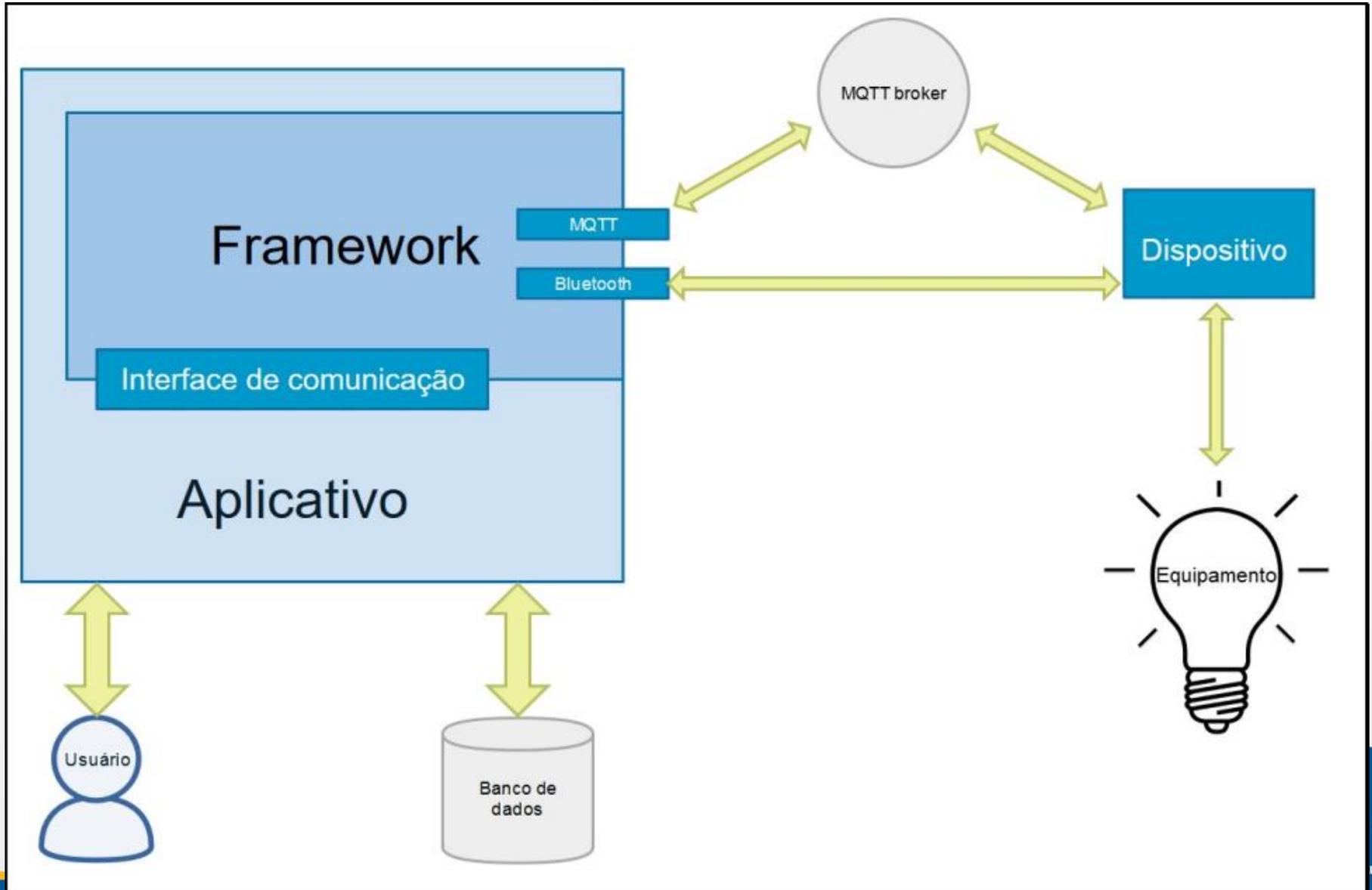


Trabalhos Correlatos

- Autor: Moribe (2013);
- Título: Automação de Sala de Home Theater Utilizando Dispositivos Móveis Baseados em Android;
- Controle de Home Theater;
- Plataforma Android.



Arquitetura

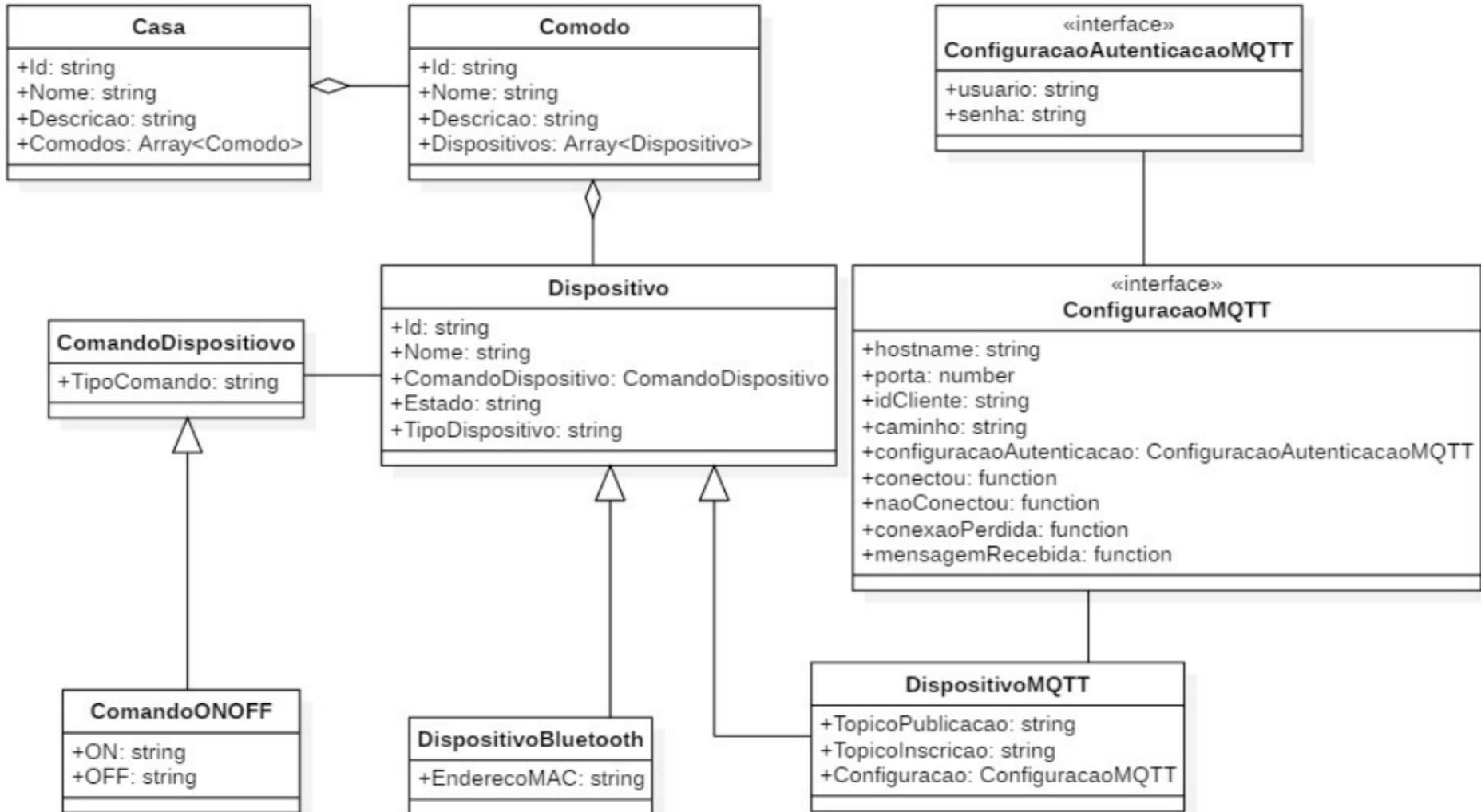


Framework desenvolvido

Requisitos

- Requisitos funcionais:
 - Permitir a comunicação com dispositivos através do protocolo MQTT;
 - Permitir a comunicação com dispositivos via Bluetooth;
 - Possuir objetos que simulem a estrutura de uma casa.
- Requisitos não funcionais:
 - Utilizar a linguagem de programação TypeScript;
 - Ser compatível com o Ionic Framework 3.

Especificação



Operacionalidade da Implementação

Preparação rápida de um projeto

1. Caso não possua o Ionic e Cordova instalados, instalar globalmente

```
npm install -g ionic cordova
```

2. Iniciar um novo projeto Ionic

```
ionic start MeuAPPIot blank
```

3. Navegar para a pasta do projeto

```
cd MeuAPPIot
```

4. Adicionar o plugin bluetooth do Cordova

```
ionic cordova plugin add cordova-plugin-bluetooth-serial
```

5. Adicionar o pacote bluetooth do Cordova

```
npm install --save @ionic-native/bluetooth-serial
```

6. Instalar o pacote fwiotfurb

```
npm install fwiotfurb
```

Operacionalidade da Implementação

publicar()

Publica uma mensagem em um tópico do broker conectado.

```
this.fwMQTT.publicar('mensagem', '/topico/subtopico/etc');
```

inscrever()

Se inscreve em um tópico do broker conectado.

```
this.fwMQTT.inscrever('/topico')
```

desinscrever()

Se desinscreve de um tópico.

```
this.fwMQTT.desinscrever('/topico');
```

Operacionalidade da Implementação

enviarMensagem()

Envia uma mensagem pro dispositivo conectado.

```
this.fwBluetooth.enviarMensagem('mensagem');
```

conectaEnviaMensagemDispositivo()

Conecta em um dispositivo e envia uma mensagem.

```
this.fwBluetooth.conectaEnviaMensagemDispositivo("mensagem", 'endereçoMac');
```

listarDispositivosPareados()

Lista os dispositivos pareados com o celular.

```
let listaDispositivosPareados: Array<DispositivoBluetooth> = new Array<DispositivoBluetooth>();  
  
this.fwBluetooth.listarDispositivosPareados()  
    .then((dispositivos) => {  
        listaDispositivosPareados = dispositivos;  
    });
```

Operacionalidade da Implementação

Dispositivo

É a estrutura de um dispositivo genérico, sem especificação do seu tipo de comunicação, possui as propriedades:

```
public Id: string,  
public Nome: string, // Nome do dispositivo  
public ComandoDispositivo: ComandoDispositivo, // Comando que o dispositivo utiliza  
public Estado: string, // Estado atual do dispositivo  
public TipoDispositivo: string // Tipo do dispositivo
```

Casa

Estrutura de uma casa, agrega vários cômodos.

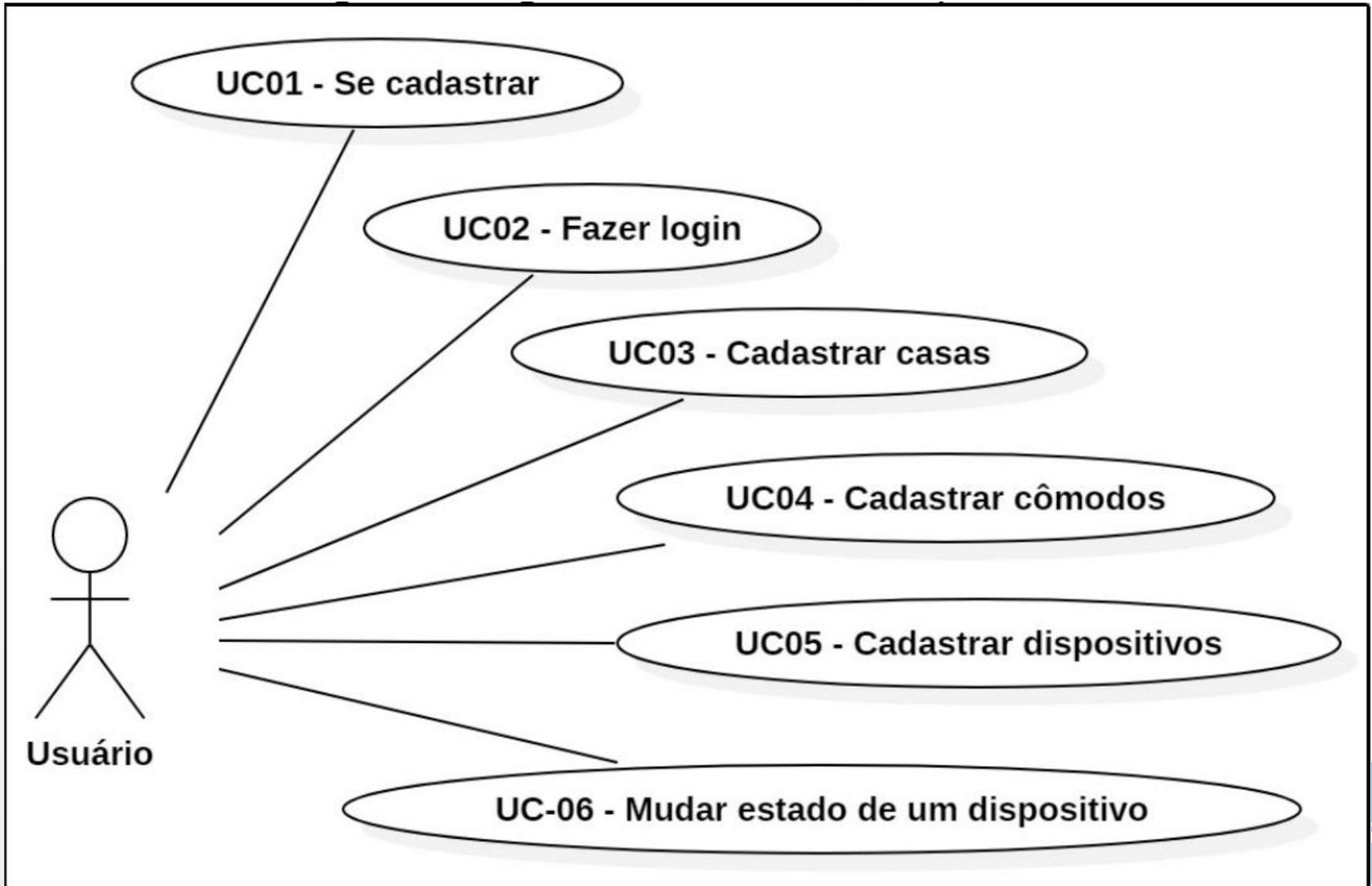
```
public Id: string,  
public Nome: string, // Nome da casa  
public Descricao: string, // Descrição  
public Comodos: Array<Comodo> // Lista de cômodos da casa
```

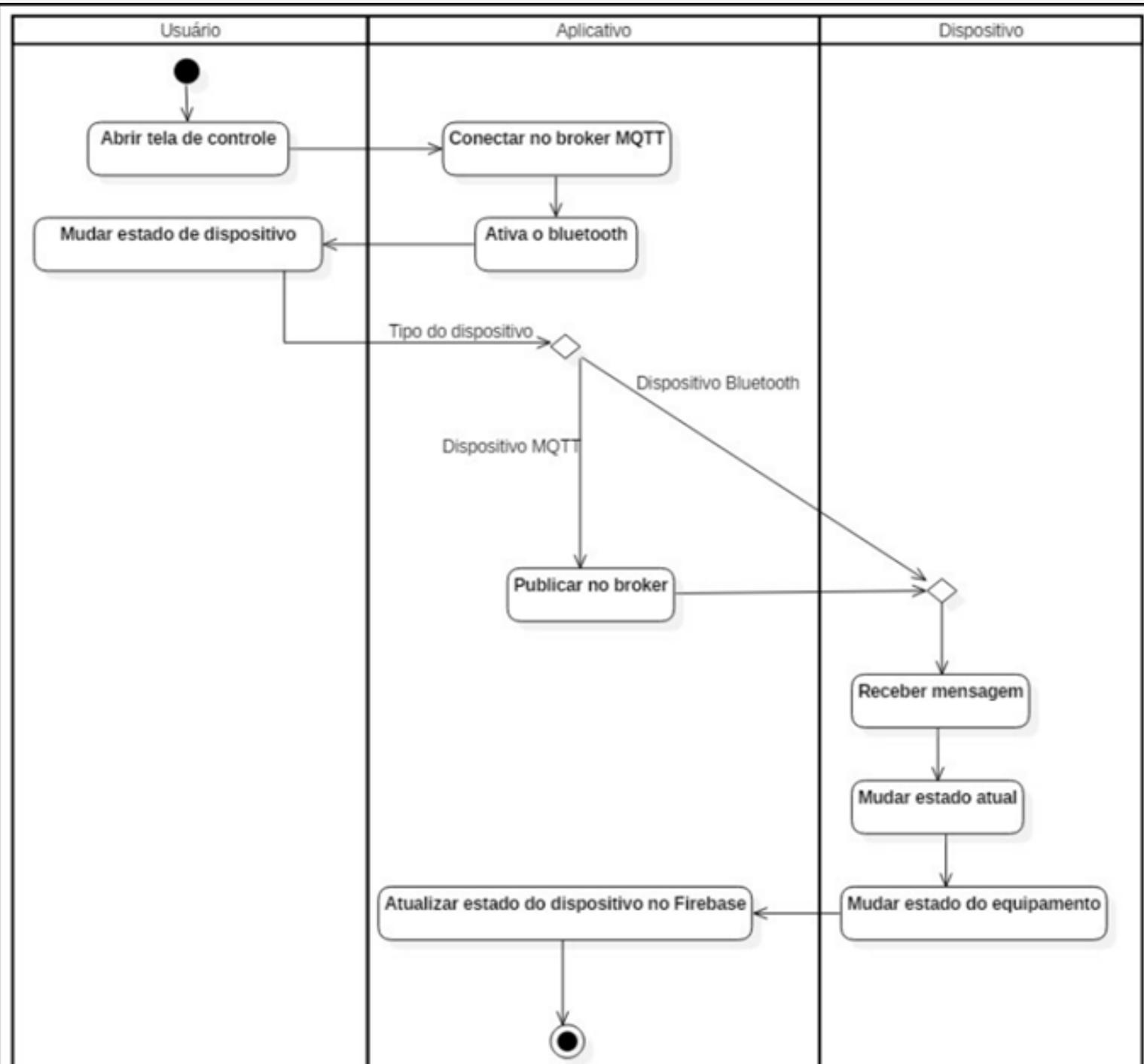
Aplicativo desenvolvido

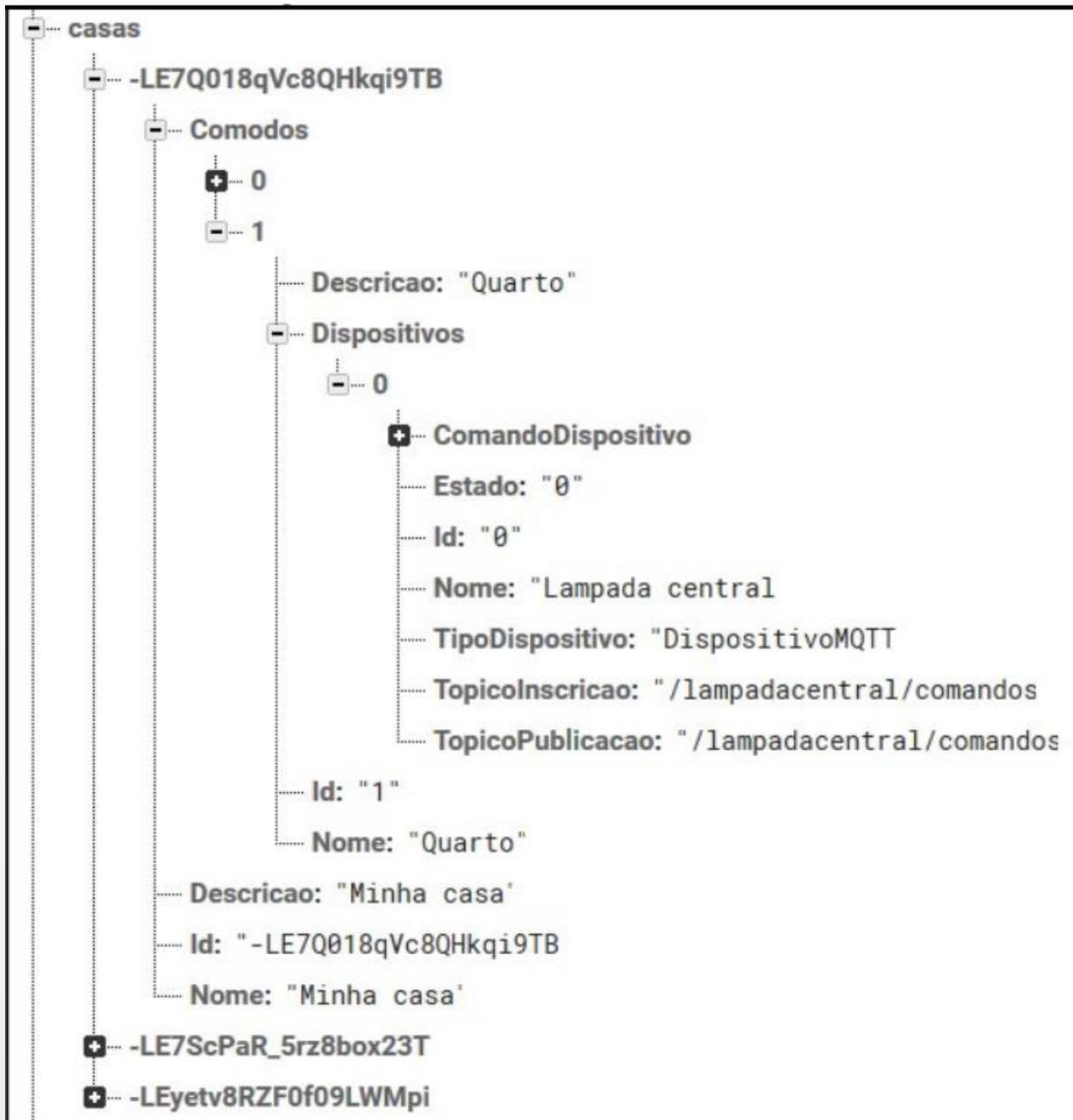
Requisitos

- Requisitos funcionais:
 - Permitir o cadastro de diferentes casas;
 - Permitir o cadastro de diferentes cômodos;
 - Permitir o cadastro de diferentes dispositivos;
 - Permitir o controle dos dispositivos cadastrados;
 - Possuir autenticação com e-mail e senha;
- Requisitos não funcionais:
 - Armazenar os dados do usuário no Firebase;
 - Utilizar a linguagem de programação TypeScript;
 - Ser implementado utilizando o Ionic Framework 3.

Especificação







```
- usuarios
  - iXQsBKz27RYpaYH5JU1EovYVg5l1
    CasaAtual: "-LE7ScPaR_5rz8box23T
    Casas
      0: "-LE7Q018qVc8QHkqi9TB
      1: "-LE7ScPaR_5rz8box23T
    Email: "rodrigo@gmail.com
    Id: "iXQsBKz27RYpaYH5JU1EovYVg5l1
    configuracaoMQTT
      configuracaoAutenticacao
        senha: "ILeD0JPvmVF0'
        usuario: "ssjuptjm'
      hostname: "m13.cloudmqtt.com
      idCliente: "0"
      porta: 36956
  + uvaqSCUi9eYAVG5fRcyE2tBiBZl1
```

Operacionalidade da Implementação

Entrar

Email

Senha

ENTRAR

[Esqueci minha senha](#)

 **ME CADASTRAR**

Tela de controle

Varanda

Persiana

Lâmpada

Quarto

Ar condicionado

Menu

abc@abc.com

Controle

Casas

Cômodos

Dispositivos

Configurações

Sair 

Operacionalidade da Implementação

☰ Casas

Minhas Casas

Minha casa

Casa da praia



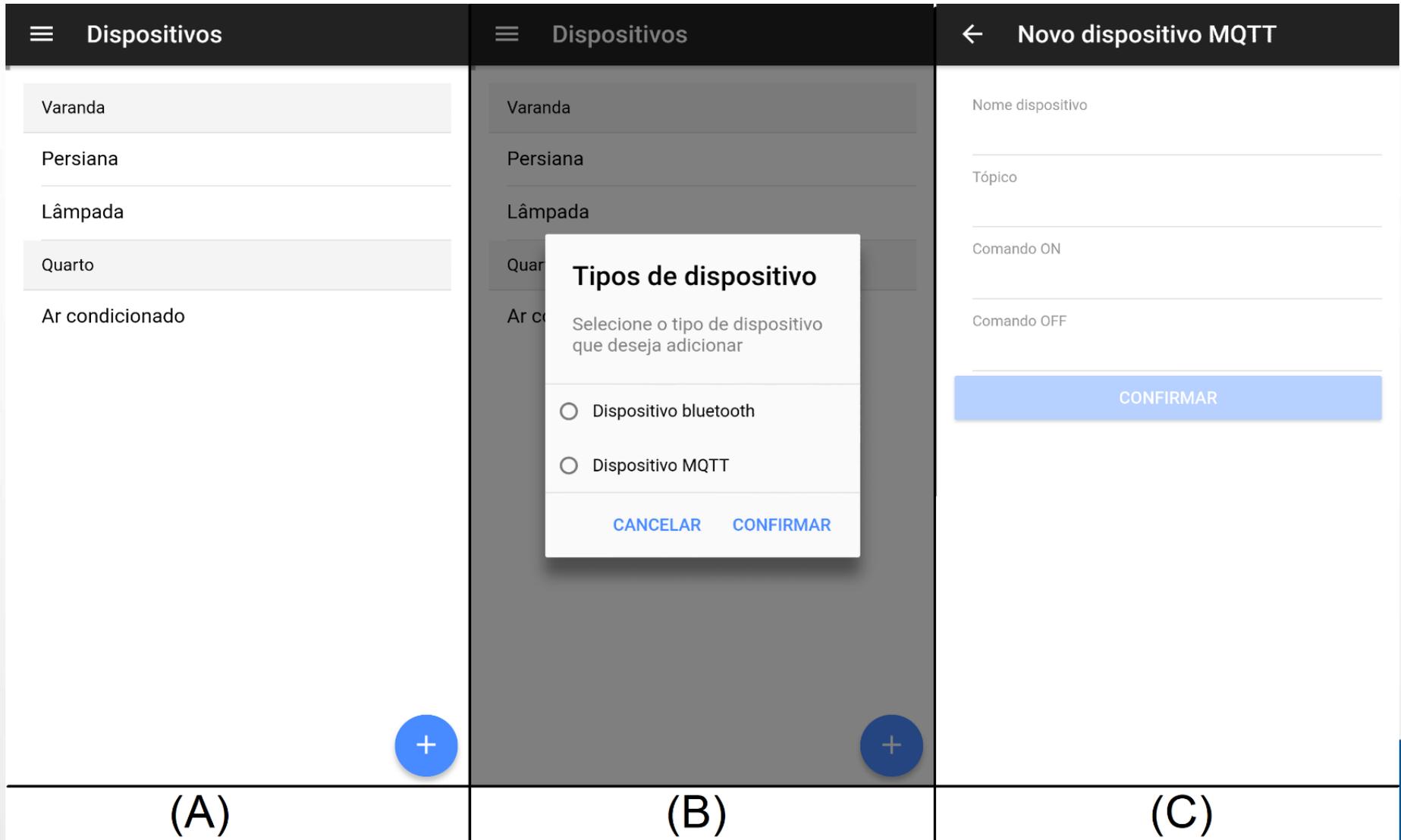
☰ Cômodos

Varanda

Quarto

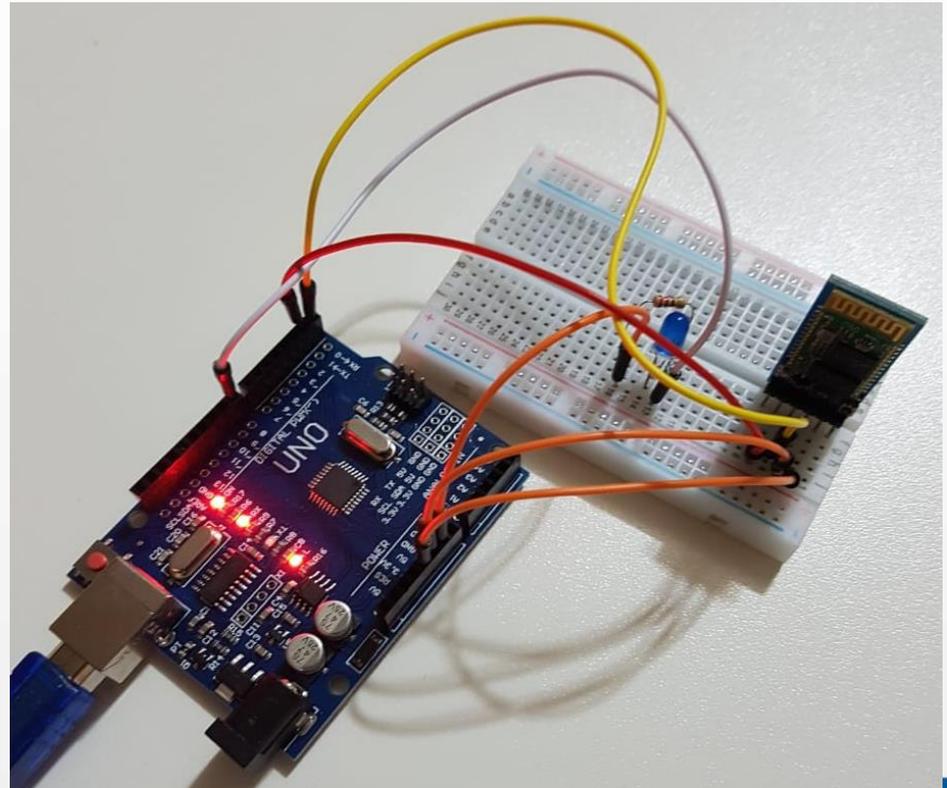


Operacionalidade da Implementação



Resultados e Discussões

- Testes de funcionalidade da interface Bluetooth:
 - Ativar Bluetooth;
 - Listar dispositivos;
 - Conectar a um dispositivo;
 - Enviar mensagens



Resultados e Discussões

- Testes de funcionalidade da interface MQTT:
 - Conectar ao MQTT;
 - Enviar mensagens.



Resultados e Discussões

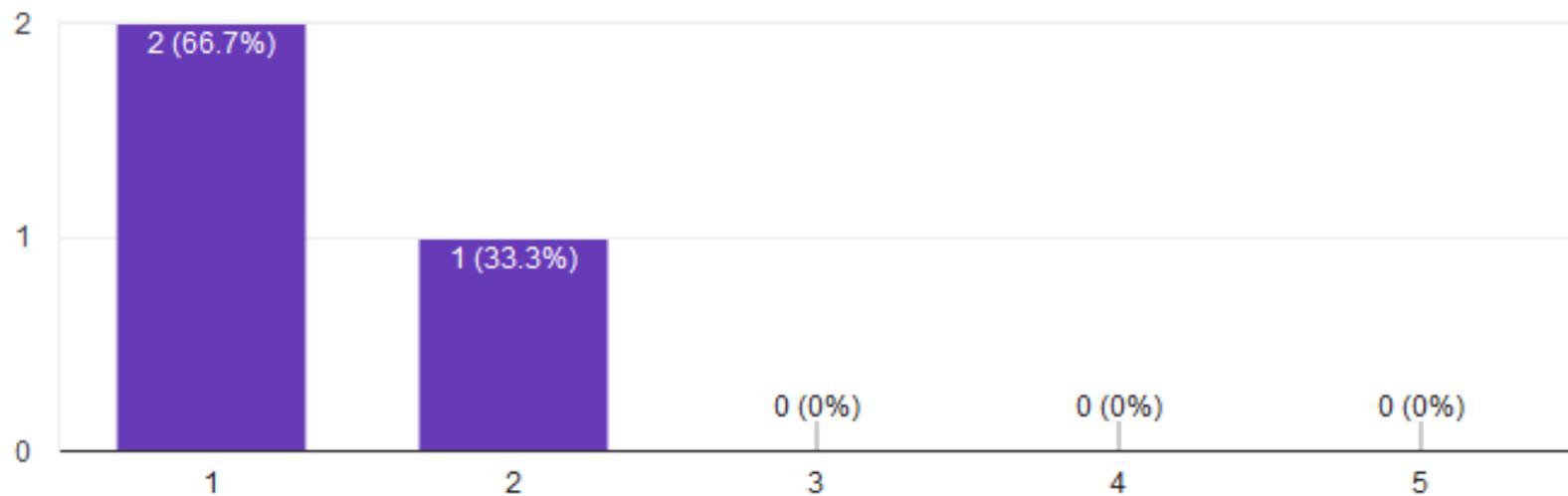
- Testes de usabilidade:

Como você avalia o seu conhecimento em relação ao Ionic Framework?	0% Não conheço o Ionic Framework. 0% Conheço, mas nunca implementei nada. 100% Conheço e já desenvolvi pequenas aplicações. 0% Conheço bem, já desenvolvi aplicações complexas.
Como você avalia o seu conhecimento em relação ao MQTT?	0% Não conheço o MQTT. 0% Conheço o conceito, mas nunca utilizei. 100% Conheço e já utilizei.
Como você avalia o seu conhecimento em relação ao plugin BluetoothSerial do Ionic?	0% Não conheço. 66.7% Conheço, mas nunca utilizei. 33.3% Conheço e já utilizei.
Como você avalia o seu conhecimento em relação à <u>aplicações</u> para IoT?	0% Nunca desenvolvi nada para IoT. 66.7% Já desenvolvi pequenas aplicações. 33.3% Já desenvolvi aplicações complexas.

Resultados e Discussões

Em uma escala de 1 à 5, qual foi o nível de dificuldade para realizar a instalação do framework?

3 responses

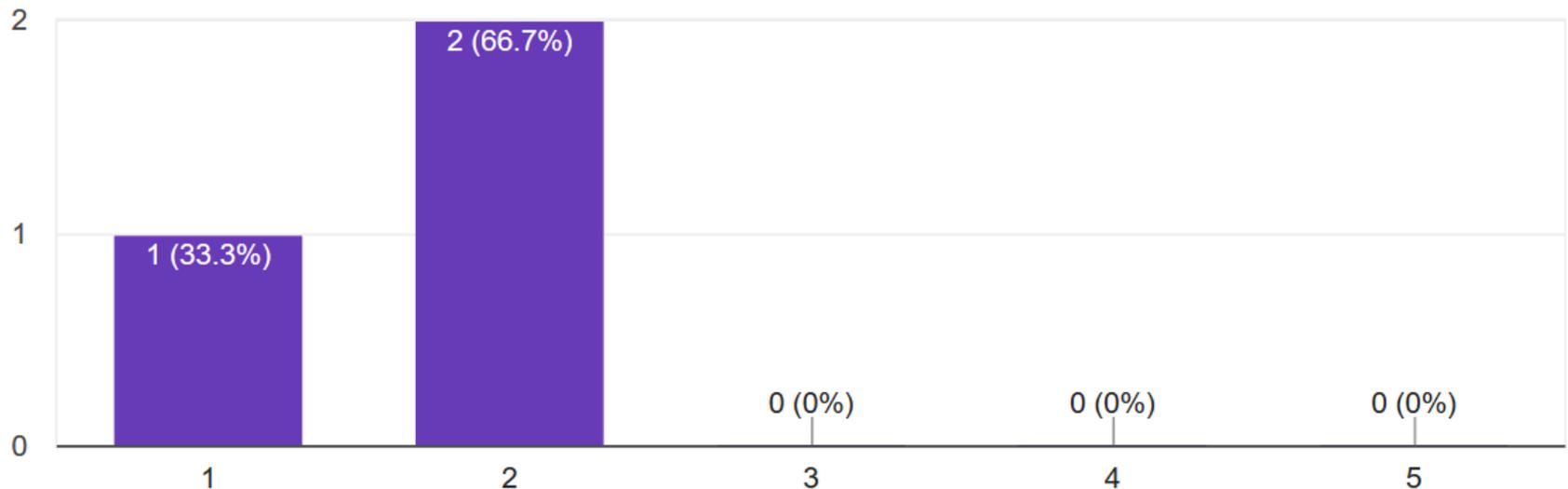


Resultados e Discussões

Você conseguiu utilizar a interface de comunicação MQTT? (FwMqttProvider)?	100% Sim. 0% Não.
A interface de comunicação MQTT funcionou corretamente? Foi possível enviar comandos para o broker MQTT?	100% Sim. 0% Não.

Em uma escala de 1 à 5, qual o nível de dificuldade para a utilização da interface de comunicação MQTT?

3 responses



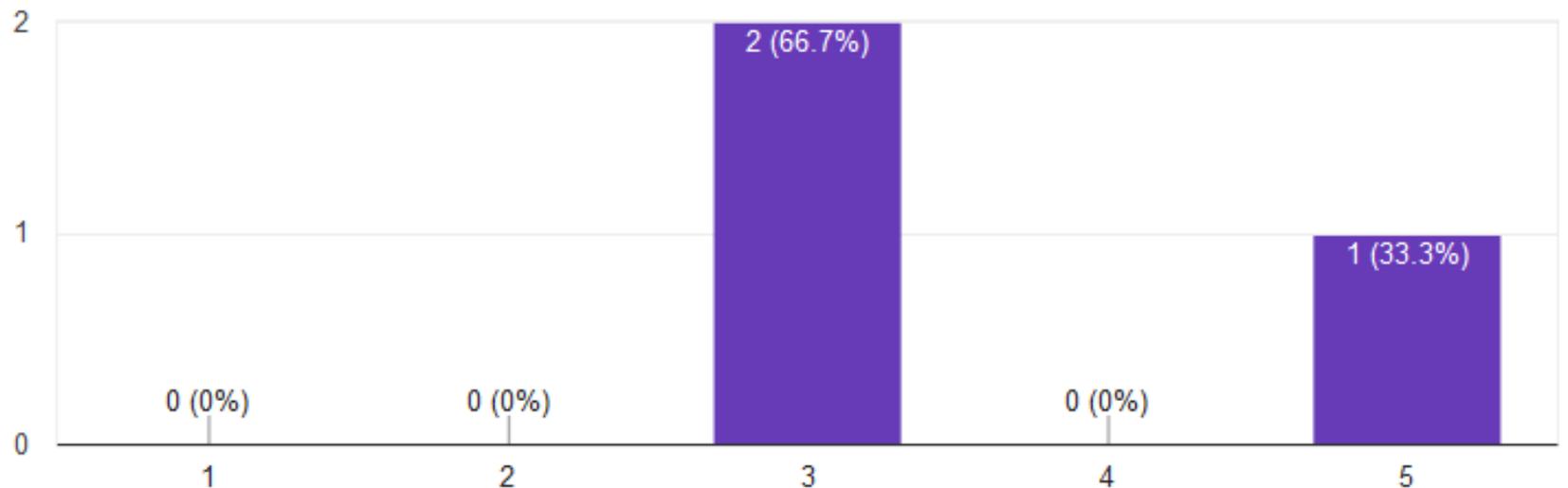
Resultados e Discussões

Você conseguiu utilizar a interface de comunicação Bluetooth?	0% Sim. 33.3% Não. 33.3% Não utilizei. 33.3% Problemas com hardware, o smarthphone é antigo, ao ligar o bluetooth, o celular reiniciava.
A interface de comunicação funcionou corretamente?	0% Sim. 33.3% Não. 33.3% Não utilizei. 33.3% Problemas com hardware, o smarthphone é antigo, ao ligar o bluetooth, o celular reiniciava.
Foi possível listar os dispositivos bluetooth?	0% Sim. 33.3% Não. 33.3% Não utilizei a listagem de dispositivos. 33.3% Problemas com hardware, o smarthphone é antigo, ao ligar o bluetooth, o celular reiniciava.
Você conseguiu enviar comandos para algum dispositivo bluetooth?	0% Sim. 33.3% Não. 33.3% Não utilizei. 33.3% Problemas com hardware, o smarthphone é antigo, ao ligar o bluetooth, o celular reiniciava.

Resultados e Discussões

Em uma escala de 1 à 5, qual o nível de dificuldade para a utilização da interface de comunicação Bluetooth?

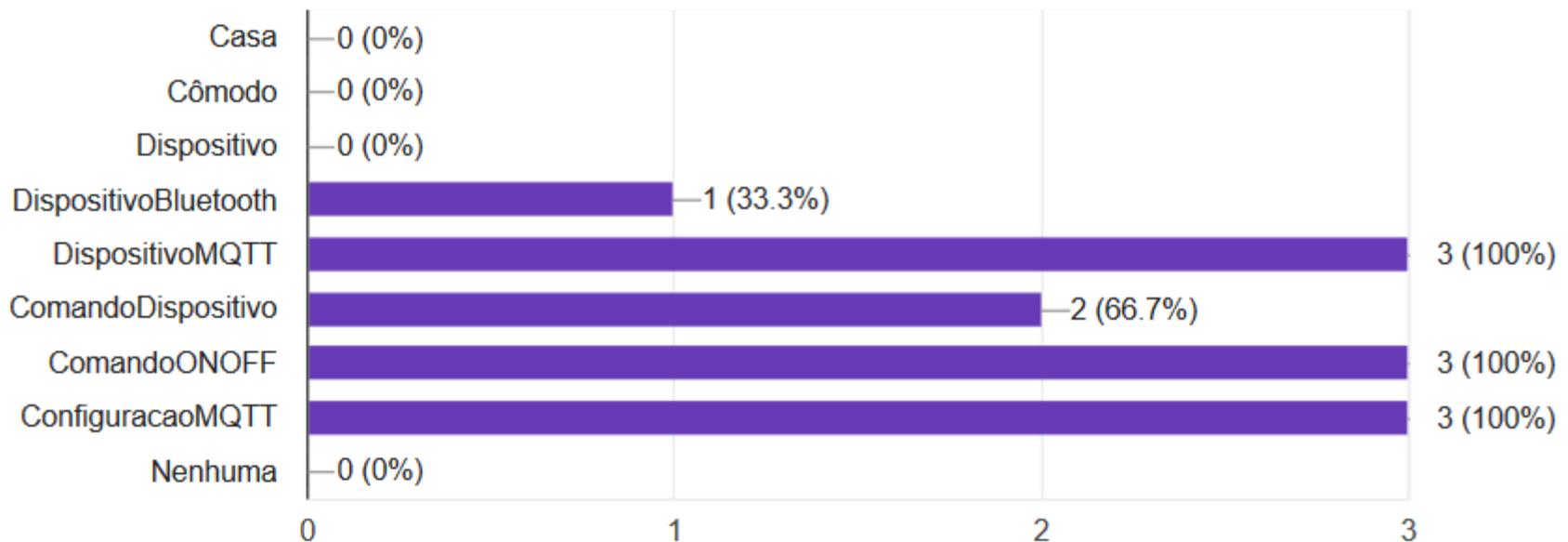
3 responses



Resultados e Discussões

Você utilizou alguma estrutura provida pela framework? Quais?

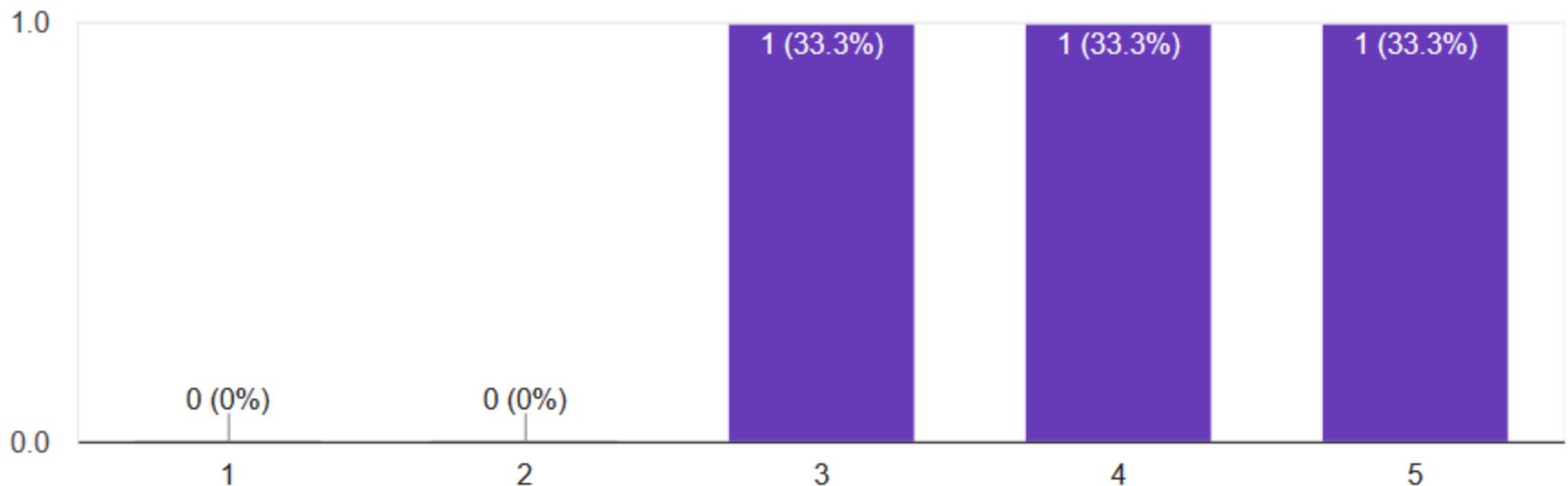
3 responses



Resultados e Discussões

Em uma escala de 1 à 5, como você avalia a utilidade dessas estruturas?

3 responses



Resultados e Discussões

- Comparação com os trabalhos correlatos:

Correlatos/Características	Ciocari (2013)	Prado (2012)	Moribe (2013)	Trabalho desenvolvido
Interface móvel	Sim	Não	Sim	Sim
Multiplataforma	Não	Não	Não	Sim
Pode controle (ligar/desligar) diversos equipamentos	Sim	Sim	Sim	Sim
Controle funções específicas dos equipamentos	Não	Sim	Sim	Sim
Tipo de comunicação utilizada	Bluetooth	Wi-Fi	Wi-Fi	Bluetooth, Wi-Fi (MQTT)

Conclusões

- Desenvolvido *framework* multiplataforma;
- Duas formas de comunicação;
- Desenvolvido aplicativo a partir do *framework*;
- Contribuições para os desenvolvedores.

Extensões

- Implementar outras interfaces de comunicação, por exemplo uma interface de comunicação via infravermelho;
- Avaliar a implementação de outro plugin Bluetooth, a fim de resolver problemas de compatibilidade com dispositivos móveis mais antigos;
- Implementar novas estruturas de comando;
- Implementar funcionalidades de cenas;
- Implementar comandos de voz para o envio de mensagens.

Demonstração

FWIOTFURB: UM FRAMEWORK PARA DESENVOLVIMENTO DE APLICAÇÕES IOT

Aluno(a): Rodrigo Orthmann Nielson

Orientador: Dalton Solano dos Reis