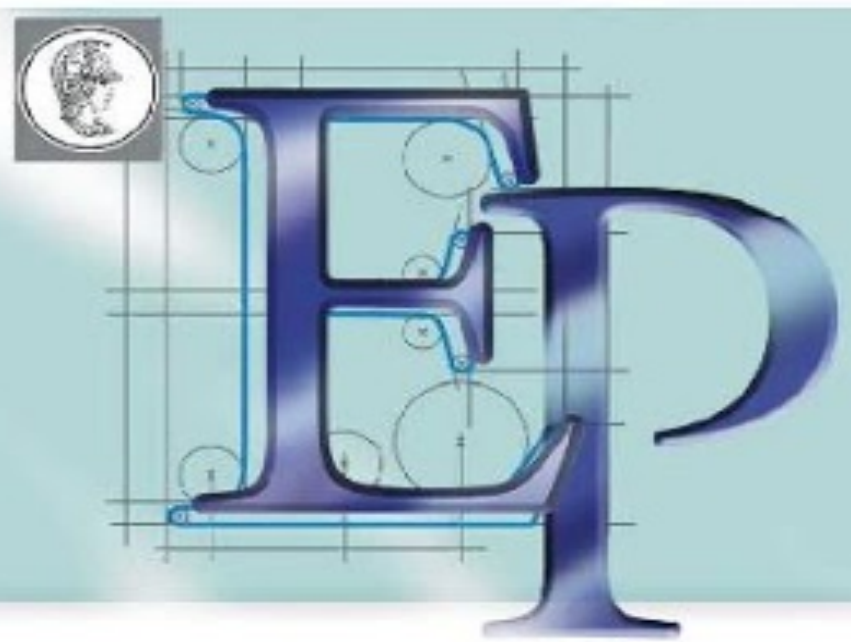


Projeto de Formatura – Turmas 2017



PCS - Departamento de Engenharia de Computação e Sistemas Digitais

Engenharia Elétrica – Ênfase Computação

Tema:

Hedwig – Casa Conectada

Introdução

Motivado pela expectativa de que o número de casas inteligentes aumente nos próximos anos e que essa área se destaque dentro do mercado de Internet das Coisas, o projeto Hedwig tem como objetivo estudar uma arquitetura de um sistema completo de automação e monitoramento residencial.

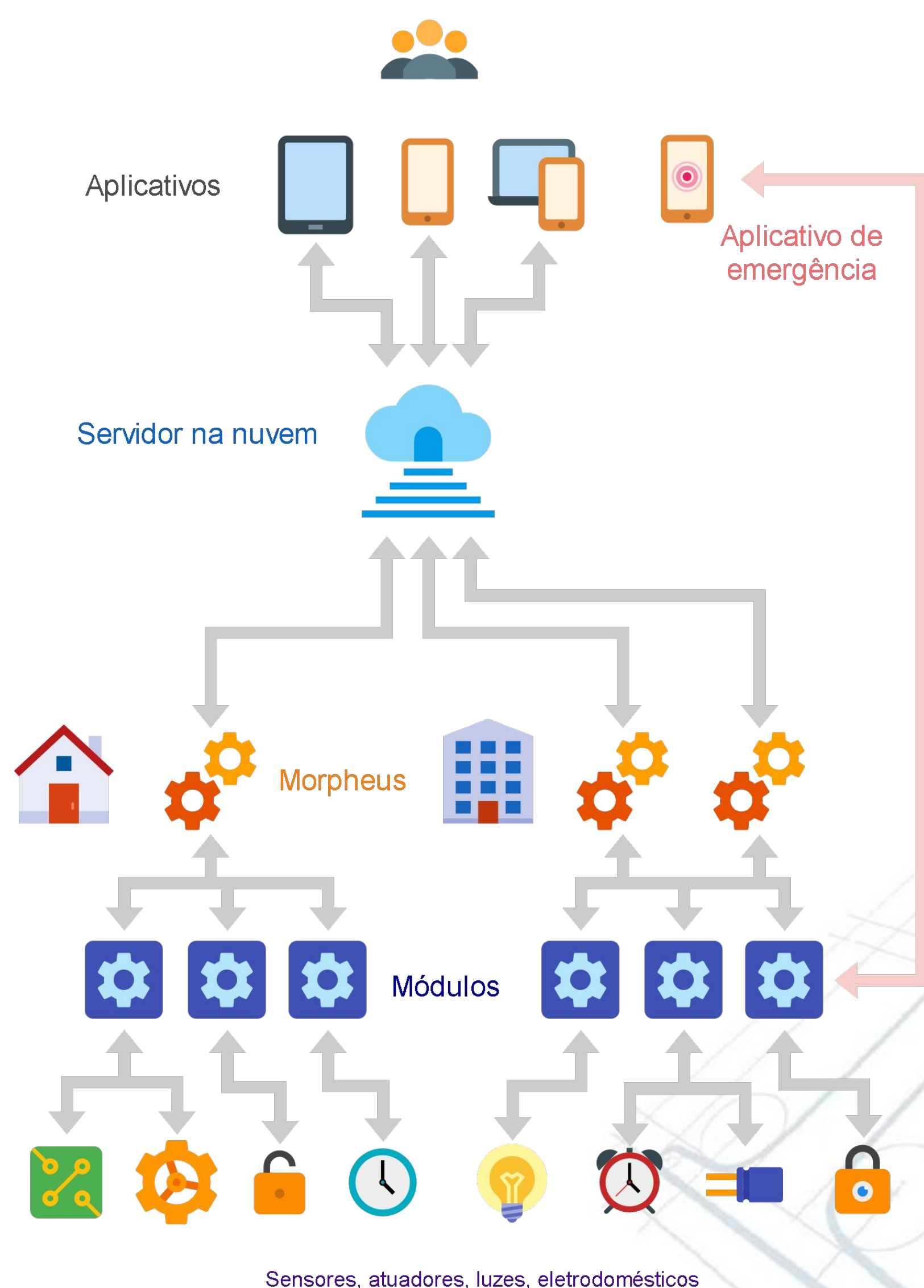


Figura 1 – Arquitetura do Hedwig

Descrição do projeto

A arquitetura tem como prioridades a robustez e a disponibilidade, prevendo diferentes níveis de operação do sistema de acordo com a conectividade (i.e. se há conexão com a Internet, se a rede local da casa está funcionando). Dessa forma, é possível preservar funcionalidades essenciais mesmo que todas as redes estejam *offline*. Além disso, sua modularidade permite reuso dos componentes e facilita a expansão do sistema.

Módulos

Os módulos foram implementados usando o ESP8266, sensores de movimento PIR, umidade e temperatura DHT, luminosidade LDR, relés, travas eletromagnéticas e receptor de RF 433. Foram implementadas rotinas de monitoramento de memória e tratamento de indisponibilidades de conexões e um circuito anti-travamento baseado no astável 555.

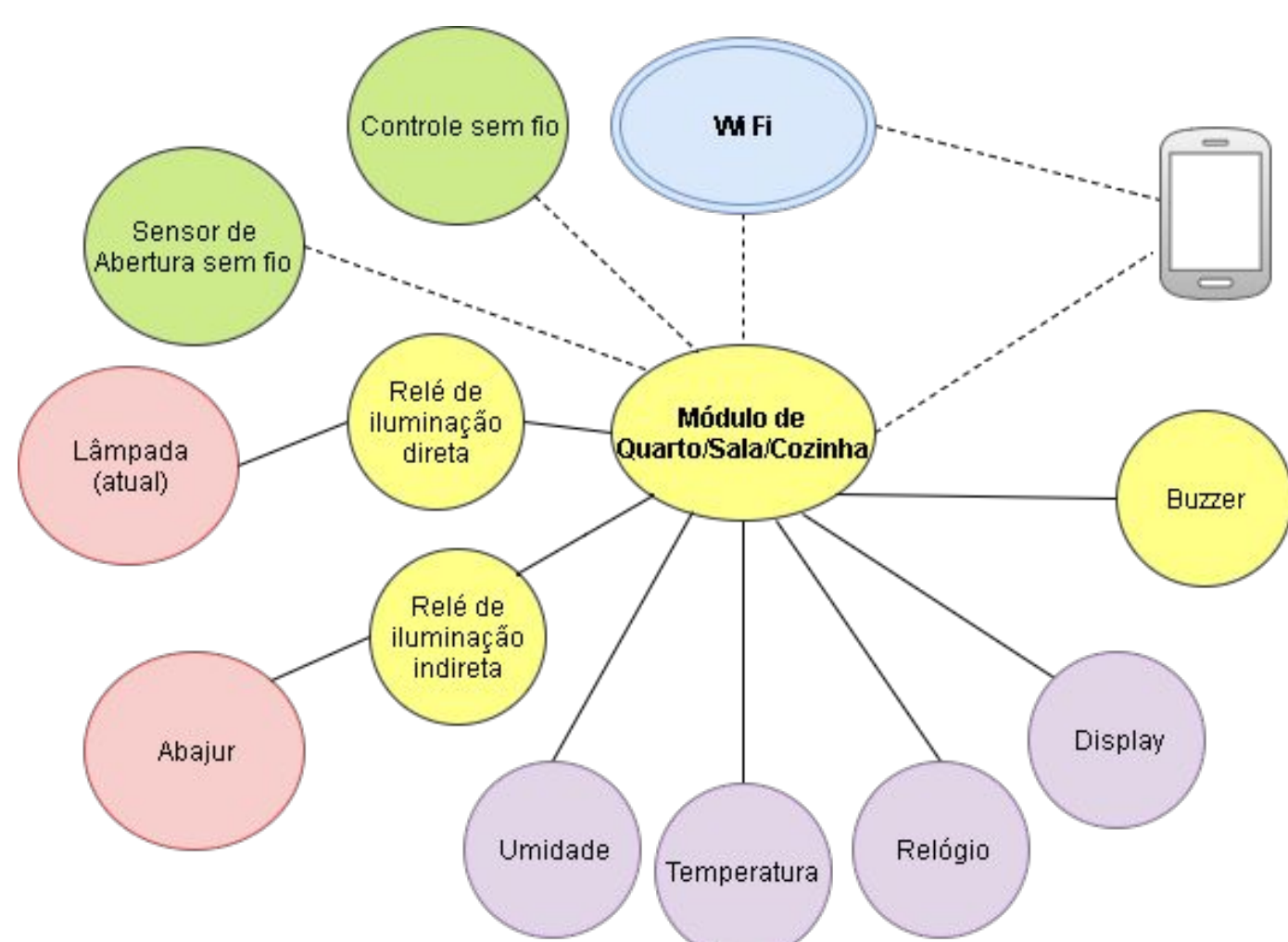


Figura 2 – Diagrama do Módulo de Iluminação Residencial

Morpheus - Controlador Local

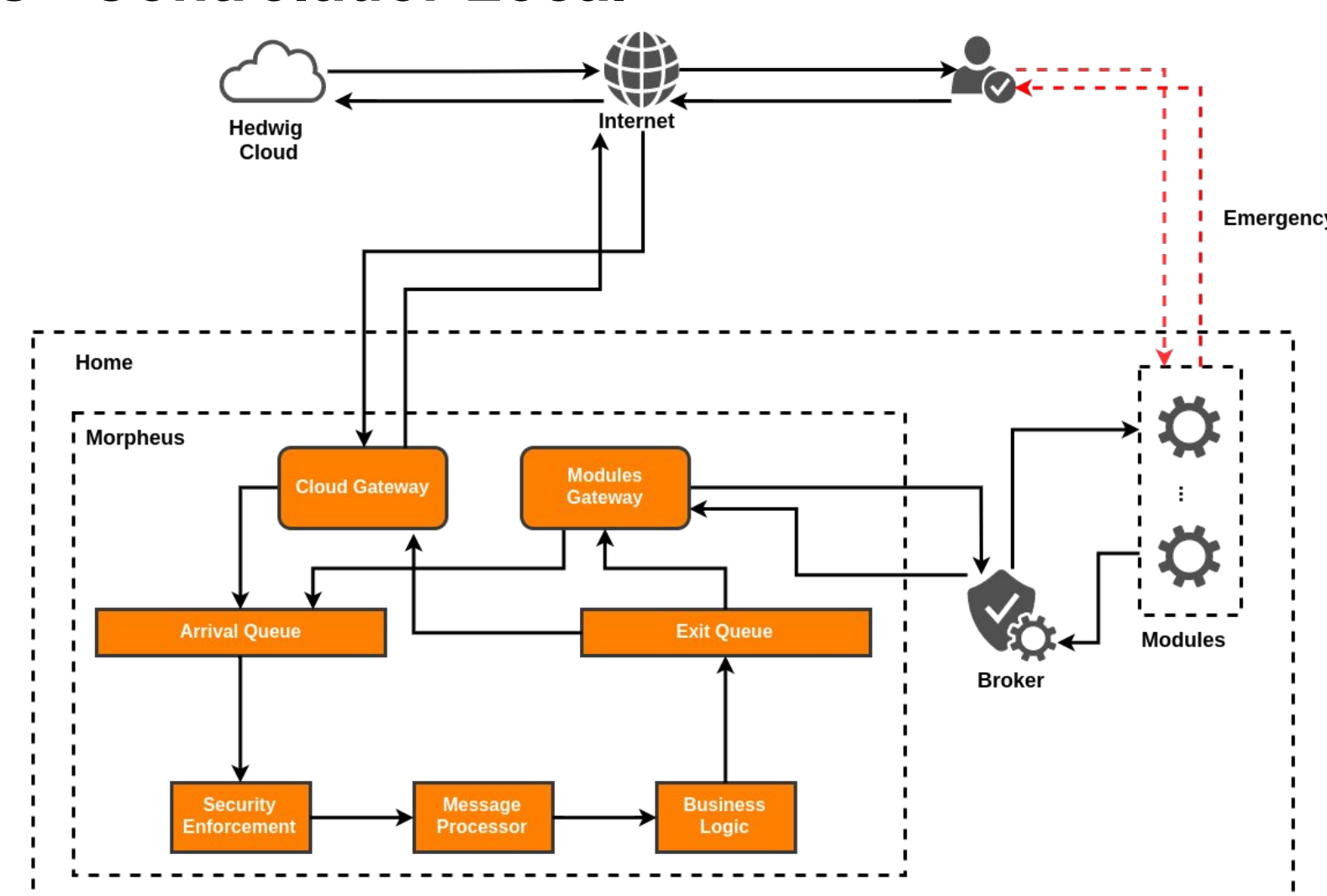


Figura 3 – Arquitetura do Morpheus

O Morpheus (controlador local) é o responsável pela comunicação entre módulos, aplicativo e servidor. Usa o protocolo MQTT para mensageria, TLS na comunicação com o servidor na nuvem e aplica restrição de tópicos na comunicação com módulos. Foi implementado em Java usando Websockets e implantado em um Raspberry Pi.

Servidor na nuvem

O servidor na nuvem tem como principais objetivos promover a comunicação entre aplicativos clientes e controladores de cada casa e armazenar os dados coletados pelos sensores. Foi implementado usando Node.js e MongoDB.

Aplicativos

Foi desenvolvido um aplicativo web no formato de *dashboard* que recebe os dados dos sensores, permite acionar manualmente os relés, programar um alarme, configurar o acionamento automático de relés de acordo com a hora ou o sinal de um sensor ou abrir o portão com uma senha. Os módulos também dispõem de um aplicativo backup que possibilita o acesso local direto a eles em caso de indisponibilidade de rede.

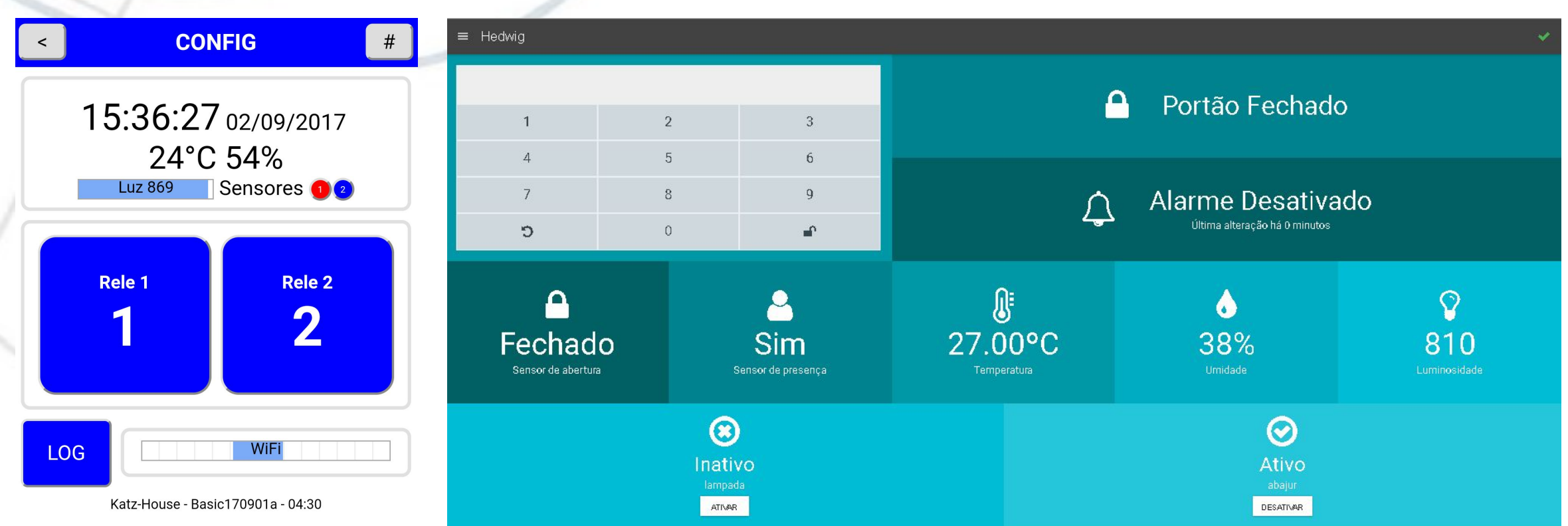


Figura 4 – Aplicativo Backup (à esquerda) e Dashboard (à direita)

Análise de dados e aprendizado de máquina

Foram coletados e analisados dados de 8 módulos de 4 tipos diferentes instalados em duas residências (Jarinu - SP e Santo André - SP), de setembro a novembro de 2017.

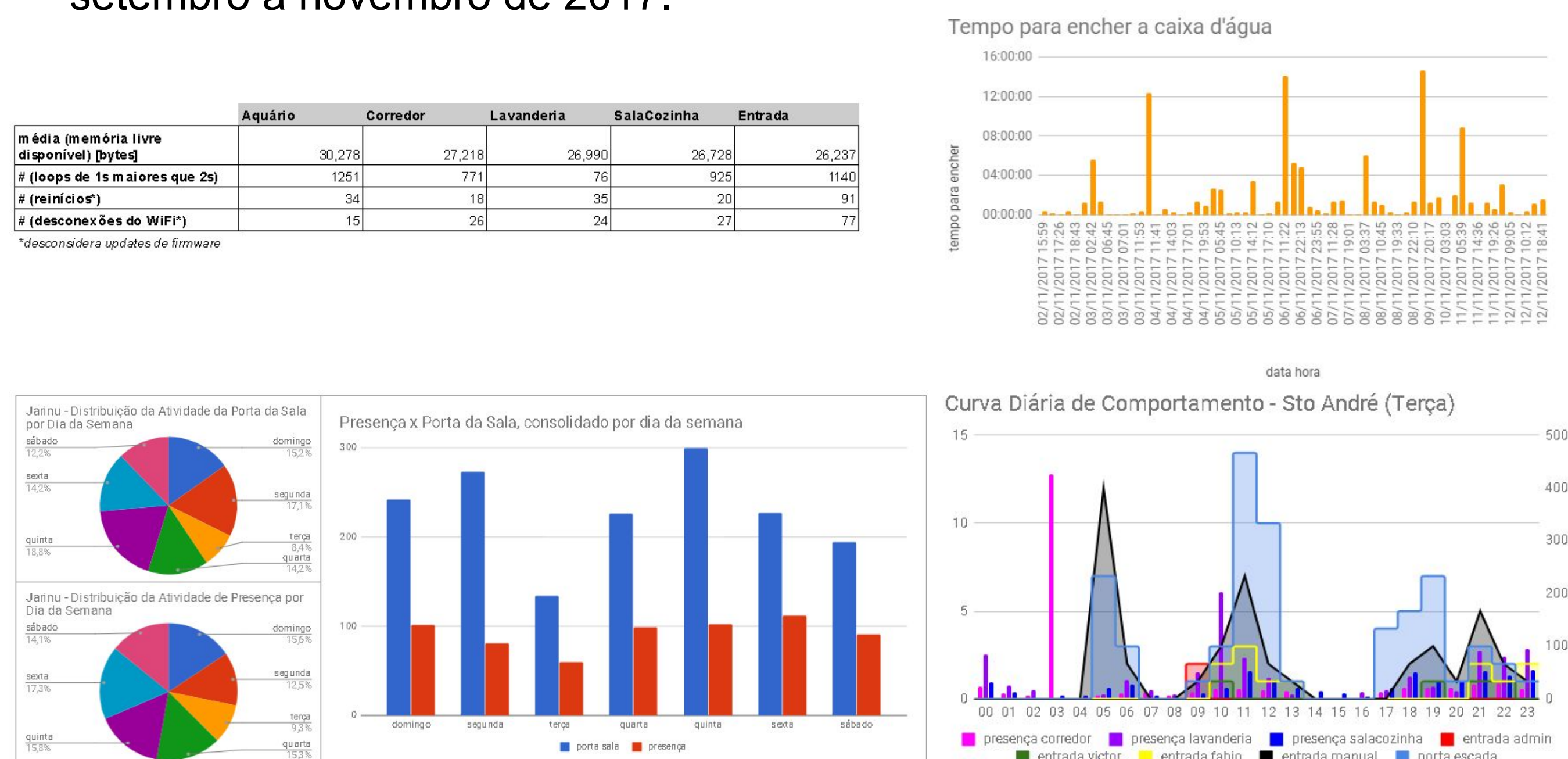


Figura 5 – Exemplos de Análises de Dados

Integrantes: Daniela Yassuda, Hugo Possani, Gabriela Melo, Victor Hayashi

Professor Orientador: Reginaldo Arakaki
Co-orientador: Marcelo Angelo Pita

Conheça mais sobre o projeto:
Dashboard: <http://hedwig.surge.sh/>
GitHub: <https://github.com/hedwig-project>
Webpage: <https://hedwig-project.github.io/>



Figura 6 – Logotipo do Projeto