

FUNDAÇÃO ESCOLA DE COMÉRCIO ÁLVARES PENTEADO

FECAP

CENTRO UNIVERSITÁRIO ÁLVARES PENTEADO

ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS

ENZO NUNES ZAMBON MINARDI DY AZEVEDO – 25027841

Flex Automation

São Paulo

2025

ENZO NUNES ZAMBON MINARDI DY AZEVEDO – 25027841

Flex Automation

Trabalho de Pesquisa e Inovação
apresentado à Fundação Escola de Comércio
Alvares Penteado - FECAP, como parte dos
requisitos para a obtenção do título de
Tecnólogo em Análise e desenvolvimento de
sistemas.

**Orientadores: Todos os professores de 1º
Semestre**

São Paulo

2025

1. Contextualização

A crescente urbanização e o aumento populacional têm exercido pressão significativa sobre os recursos naturais e as infraestruturas urbanas. Problemas como o consumo excessivo de

energia, desperdício de água, poluição do ar e mobilidade urbana se tornaram desafios críticos para os gestores públicos e para a população.

Nesse cenário, as cidades inteligentes surgem como resposta tecnológica e sustentável para lidar com tais problemas. Essas cidades são projetadas para integrar tecnologias de informação e comunicação (TIC) ao ambiente urbano, criando um ecossistema onde sensores, dispositivos e cidadãos interagem de forma eficiente e orientada por dados.

A Flex Automation propõe o desenvolvimento de um sistema digital capaz de monitorar, controlar e otimizar recursos em uma cidade inteligente, com um foco especial também nas residências inteligentes, permitindo que cada cidadão colabore diretamente para a eficiência geral do sistema urbano.

2. Justificativa

A viabilidade de um sistema sustentável e inteligente depende diretamente da capacidade de:

- Coletar dados relevantes do ambiente em tempo real;
- Analisar os dados automaticamente ou por operadores capacitados;
- Intervir com precisão e rapidez para corrigir ou otimizar uma determinada situação.

Por isso, um dashboard centralizado e interativo é essencial para o sucesso dessa arquitetura. Ele será o ponto de convergência de dados, ações e decisões, promovendo maior controle, eficiência, sustentabilidade e engajamento da população.

3. Objetivo Geral

Desenvolver um dashboard modular e interativo capaz de se comunicar com um simulador de cidade/casa inteligente, que permita o controle e monitoramento de sensores e atuadores, promovendo a sustentabilidade, a automação e o controle eficiente de recursos urbanos e residenciais.

4. Objetivos

- Criar uma interface visual que exiba em tempo real os dados provenientes de sensores de uma cidade/casa inteligente.

- Permitir a emissão de comandos que simulem a atuação em elementos físicos (atuadores) como luzes, climatização, portas, entre outros.
- Atender diferentes perfis de usuários, considerando tanto o usuário final doméstico quanto o controlador público.
- Contribuir para a educação e conscientização sobre sustentabilidade, demonstrando como o uso racional de recursos pode ser gerido tecnologicamente.
- Garantir que o sistema seja modular, escalável e seguro, capaz de ser expandido para cenários reais.
- Facilitar a tomada de decisão baseada em dados, permitindo identificar padrões de uso e agir preventivamente.

5. Visão Geral do Sistema

O sistema será composto por três camadas principais:

a) Interface (Frontend)

- Dashboard amigável para controle e visualização.
- Design responsivo (compatível com mobile e desktop).
- Visualizações gráficas e geográficas (mapa de sensores, gráficos de consumo, alertas, etc.).

b) Camada de Lógica (Backend)

- Processamento dos dados recebidos do simulador.
- Tradução de comandos da interface para os dispositivos simulados.
- Gerenciamento de usuários e perfis de acesso.

c) Camada de Integração

- Comunicação com o simulador (via rede/internet).
- Envio e recebimento de comandos e dados em tempo real.

6. Personas Atendidas

PERSONA 1 - (Carlos, 38 anos)

Perfil:

Carlos é engenheiro civil e trabalha fora durante o dia. Se preocupa com a sustentabilidade e busca maneiras práticas de reduzir os gastos da casa com energia e água. Tem conhecimento básico de tecnologia e utiliza o computador para controlar e monitorar os sistemas de sua residência.

Necessidades:

- Monitorar o consumo energético da casa em tempo real.
- Receber notificações automáticas quando algum consumo estiver fora do padrão.
- Ter uma interface objetiva e clara, acessível via desktop.

PERSONA 2 - (Marta, 47 anos)

Perfil:

Marta é dona de casa, cuida do lar e da economia doméstica. Preocupa-se com o consumo de energia e água, buscando alternativas sustentáveis. Seu conhecimento em tecnologia é limitado, mas ela utiliza aplicativos simples no celular para facilitar a rotina.

Necessidades:

- Visualizar se luzes ou aparelhos ficaram ligados desnecessariamente.
- Receber dicas de economia.
- Deseja facilidade e linguagem acessível na interface.

7. Requisitos Funcionais

1. **RF01** – **Login com perfis diferenciados:**
O sistema deve permitir autenticação com perfis distintos (usuário final) personalizando a experiência de uso conforme o perfil.
2. **RF02** – **Visualização de consumo:**
O sistema deve exibir o consumo atual e histórico de energia e temperatura, com comparativos e sugestões de economia.

3. **RF03 – Controle remoto de dispositivos:**
O usuário deve poder ligar/desligar atuadores (ex: lâmpadas, ar-condicionado, torneiras automáticas) por meio do dashboard.
4. **RF04 – Programação de rotinas automatizadas:**
O sistema deve permitir ao usuário configurar ações automatizadas baseadas em horário, presença ou condições ambientais (ex: desligar luzes às 22h, abrir janelas quando a temperatura for superior a 28°C).
5. **RF05 – Alertas e notificações personalizadas:**
O sistema deve emitir notificações (via interface ou mobile) sobre eventos críticos (ex: vazamento, consumo alto, janela aberta com chuva).
6. **RF06 – Mapa e painel de monitoramento urbano:**
O controlador da cidade deve visualizar um mapa com os sensores distribuídos pela cidade, podendo selecionar regiões e consultar dados detalhados em tempo real.
7. **RF07 – Sistema de Gameficação**
O Sistema deve ter uma área onde os usuários podem verificar os seus gastos semanais de consumo de energia tendo tanto um ranking de menos consumidores quanto um sistema de ao estar neste ranking ganhar pontos que posteriormente possam ser trocados por recompensas.

8. Requisitos Não Funcionais

1. **RNF01 – Usabilidade acessível:**
A interface deve ser simples e acessível, com ícones intuitivos e suporte a instruções visuais e em linguagem clara, facilitando o uso por pessoas com baixo conhecimento tecnológico.
2. **RNF02 – Tempo de resposta rápido:**
As ações e dados devem ser atualizados com latência inferior a 2 segundos, garantindo a sensação de controle em tempo real.
3. **RNF03 – Compatibilidade com múltiplos dispositivos:**
O sistema deve funcionar em desktops, com layout adaptável (responsivo).
4. **RNF04 – Segurança e privacidade:**
A comunicação entre o sistema e o simulador deve ser criptografada, e os dados dos usuários devem estar protegidos conforme normas de proteção de dados (como LGPD).
5. **RNF05 – Modularidade e escalabilidade:**
A arquitetura deve ser modular, permitindo fácil integração com novos sensores/atuadores e a expansão do sistema para outras casas ou regiões da cidade.

6. **RNF06 – Suporte a múltiplos idiomas:**

O sistema deve possibilitar tradução da interface para, ao menos, dois idiomas (Português e Inglês), visando futuras ampliações.