

Projeto Casa Inteligente

Dashboard Control Spese

Requisitos da disciplina Modelagem de Software e Arquitetura de Sistemas

Bianca Ferreira Moraes 25027615

Pedro Cheles Lopes 2575430

Rodrigo José Lima do Monte 25027540

São Paulo

2025

Sumário

1 INTRODUÇÃO	4
2. DOCUMENTO DE ABERTURA DO PROJETOS	5
2.1 – Project Charter	5
2.2 – Histórias do Usuário	8
3. DESIGN SPRINT – Ideação e prototipação do desafio	9
3.1 Desafio	9
3.2 Entender Mapear	9
3.3 Ideação – desenho da solução (trilha do usuário)	9
3.4 Prototipagem	10
4. REQUISITOS DE SISTEMA	11
4.1 REQUISITOS FUNCIONAIS DE SOFTWARE	11
4.2 REQUISITOS NÃO FUNCIONAIS DE SOFTWARE	13
5. CASOS DE USO	15
6. DIAGRAMA DE CLASSE	19
7. ARQUITETURA DO SISTEMA	20
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	23

1 INTRODUÇÃO

Tendo:

Smart Cities/Smart House

Nome da Instituição: Flex Automation

Objetivo da Aplicação:

ADS1 O objetivo do desafio é gerar um dashboard de uma cidade/casa inteligente que permita o controle de sensores e atuadores.

Este desafio busca, de forma modular, introduzir como uma cidade/casa inteligente pode ser controlada, tratando seus dados de forma a aprimorar o sistema e otimizando a sustentabilidade.

Seu dashboard deverá receber e enviar sinais de/para um simulador de casa/cidade inteligente, provenientes da rede/internet. O servidor será fornecido pelos professores.

Desafio:

O projeto da Flex Automation, assim como outras iniciativas, trabalha para poder criar cidades inteligentes buscando a sustentabilidade, o melhor uso dos recursos planetários e o menor impacto na natureza. Para que isso ocorra é necessário ter uma alta capacidade de mensuração e controle para a otimização da vida na cidade, desde recursos até o tráfego de pedestres. Também, a conscientização da população de como uma cidade inteligente funciona e/ou é controlada, de forma a instruir sobre as melhores maneiras para a cidade a ser sustentável.

Personas a Serem Atendidas:

-**Usuário final** do sistema, que deseja controlar sua casa de forma a gastar menos e otimizar os recursos da cidade. Considere que o usuário possui conhecimento básico para utilizar dispositivos mobile.

-**Controlador da cidade**, um funcionário da cidade que deve acompanhar um dashboard/mapa/painel informativo da cidade, tratando situações inesperadas, acompanhando os dados dos sensores e acionando os programas da cidade. Considere que ele tem um conhecimento médio para avançado de tecnologia.

Recursos:

https://store.steampowered.com/app/949230/Cities_Skylines_II/

https://store.steampowered.com/app/2741560/SimCity_3000_Unlimited/

<https://planetsmartcity.com/> <https://flexautomation.com.br>

2. DOCUMENTO DE ABERTURA DO PROJETOS

2.1 – Project Charter

Prefácio

Este documento destina-se a todos os envolvidos no projeto, incluindo a equipe de desenvolvimento, professores orientadores e potenciais stakeholders. Ele descreve a versão inicial do projeto e servirá como base para o planejamento e execução. Futuras versões incluirão histórico de revisões e justificativas para as mudanças

Introdução

A necessidade deste sistema surge da crescente demanda por soluções de gestão energética em residências, impulsionada pela adoção de fontes renováveis como a energia solar e pela busca por maior sustentabilidade e economia. O dashboard proposto funcionará como uma interface centralizada para monitorar a geração de energia solar, o consumo elétrico da casa (detalhado por dispositivo/área) e o impacto financeiro da energia renovável. Ele se integrará a um simulador ou a sensores reais de uma casa inteligente, conforme o desafio da disciplina, e contribuirá diretamente para os objetivos estratégicos de otimização de recursos e conscientização ambiental.

Glossário

Dashboard: Interface gráfica que apresenta informações e dados de forma visual e organizada.

kWh (Quilowatt-hora): Unidade de medida de energia elétrica consumida ou gerada.

Sensor: Dispositivo que detecta e responde a algum tipo de entrada do ambiente físico (ex: temperatura, umidade, movimento, consumo de energia).

Atuador: Dispositivo que controla ou modifica um processo físico (ex: ligar/desligar uma luz, ajustar um termostato).

Simulador: Sistema que imita o comportamento de um sistema real para fins de teste ou demonstração.

Requisitos Funcionais (RF): Descrições das funcionalidades que o sistema deve realizar.

Requisitos Não Funcionais (RNF): Descrições dos critérios de qualidade, restrições e atributos do sistema (ex: performance, segurança, usabilidade).

Design Sprint: Metodologia de cinco fases para resolver problemas e testar novas ideias rapidamente.

Definição de requisitos de usuário

O sistema deve fornecer ao usuário final uma interface intuitiva e completa para monitorar e gerenciar o consumo e a geração de energia em sua casa inteligente. Os principais serviços e funcionalidades acessíveis ao usuário incluem:

Visão Geral da Energia: Apresentação consolidada do balanço energético da casa, incluindo gráficos comparativos de geração solar vs. consumo total, um indicador claro do nível de autossuficiência energética e o cálculo da economia financeira gerada pela energia solar.

Consumo Detalhado por Dispositivo/Área: Capacidade de visualizar o consumo de energia de forma granular, permitindo ao usuário identificar o gasto de cada cômodo ou dispositivo específico na casa.

Informações Adicionais e Suporte: Fornecimento de dados contextuais como a previsão do tempo (relevante para a geração solar), dicas personalizadas para economia de energia baseadas nos padrões de consumo do usuário e alertas sobre situações anormais (consumo excessivo, problemas no sistema solar).

Personalização: Permitir que o usuário configure quais informações e visualizações são mais relevantes para ele no dashboard.

Arquitetura do sistema

Em alto nível, a arquitetura do sistema será baseada em uma abordagem cliente-servidor. Haverá um módulo de aquisição de dados responsável por receber informações do simulador de casa inteligente (ou sensores reais). Esses dados serão processados e armazenados em um banco de dados. A interface do usuário (o dashboard) será uma aplicação web ou mobile que se comunicará com um servidor de aplicação para buscar, processar e apresentar os dados ao usuário. Componentes de visualização de dados serão reusados através de bibliotecas específicas.

Especificação de requisitos do sistema

Esta seção, detalhada posteriormente na Seção 4, descreverá em profundidade todos os requisitos funcionais e não funcionais do sistema, incluindo as interações com o simulador/sensores e a estrutura dos dados.

Modelos do sistema

Modelos gráficos serão incluídos para ilustrar a estrutura e o comportamento do sistema. Exemplos incluem:

Diagrama de Classe: Para representar as entidades do sistema (Casa, Cômodo, Dispositivo, Sensor, DadosConsumo, DadosGeracao, Usuário, Conquista, etc.) e seus relacionamentos.

Diagrama de Fluxo de Dados: Para mostrar como os dados energéticos se movem do simulador/sensores até a apresentação no dashboard.

Evolução do sistema

O sistema baseia-se no pressuposto de que haverá uma fonte contínua de dados de consumo e geração de energia (seja um simulador ou sensores reais). Mudanças futuras previstas e consideradas para a evolução do sistema incluem:

Integração com assistentes de voz (Alexa, Google Assistant): Permitir que usuários consultem dados ou recebam alertas por comandos de voz.

Capacidade de controlar dispositivos inteligentes diretamente do dashboard: Expandir a funcionalidade de monitoramento para incluir o controle (ligar/desligar) de dispositivos conectados.

Recursos de aprendizado de máquina: Implementar algoritmos para prever o consumo de energia, otimizar o uso de energia solar e identificar anomalias nos padrões de consumo ou geração.

Apêndices

Informações detalhadas sobre os requisitos de dados e a estrutura da base de sensores são fornecidas aqui:

Requisitos de Dados:

O sistema necessitará dos seguintes tipos de dados:

- Dados de geração de energia solar (kWh), possivelmente com timestamp.
- Dados de consumo de energia da casa (kWh total), com timestamp.
- Dados de consumo de energia por dispositivo/área (kWh), com identificação do dispositivo/área e timestamp.
- Dados de previsão do tempo (temperatura, condições climáticas, etc.), com localização e timestamp.
- Dados de configuração da casa (número de moradores, cômodos, mapeamento de IDs de sensores para locais/dispositivos).
- Dados de custo de energia (tarifa por kWh) para cálculo de economia financeira.
- Dados de usuário (preferências de visualização, progresso em conquistas).

2.2 – Histórias do Usuário

Alguns detalhes sobre a casa inteligente que cujos dados estão no arquivo anexo:

-2 Pessoas vivem nesta casa

-A casa possui 2 quartos, 1 sala, 1 cozinha e 1 piscina e são identificados respectivamente pelos sensores de ID: 1, 2, 3, 4, 5.

-O gasto energético médio para deixar cada local ligado é:

Quartos (ID 1 e 2) – 1,5KWatts/Hora (Considerando 1 TV, 1 lâmpada e um ar-condicionado)

Sala (ID 3) – 50Watts/Hora (Considerando 1 TV e 5 lâmpadas)

Cozinha (ID 4) – 3KWatts/Hora (Considerando 1 Micro-ondas, 1 máquina de lavar louça e 3 lâmpadas)

Piscina (ID 5) – 7KWatts/Hora (Bomba + Aquecedor)

Você tem a possibilidade de adicionar comandos separados para controlar cada um dos elementos descritos acima.

EXEMPLO DA BASE DOS SENSORES

TimeStamp	ID_Sensor	Temperatura	Umidade	Movimento
28/4/25 0:18	3	39	71	0
22/5/25 4:43	4	19	82	0
20/4/25 20:38	3	24	71	0
12/2/25 0:03	1	22	22	0
14/4/25 1:33	2	19	46	1
27/1/25 14:21	2	37	27	0
30/5/25 7:19	1	10	87	0
21/7/25 6:17	1	34	88	0
21/1/25 9:20	3	39	28	0
2/2/25 23:55	4	28	33	0
22/6/25 14:15	3	17	32	0
24/6/25 15:22	2	38	29	0
30/4/25 0:32	2	18	88	1
26/6/25 2:00	2	26	63	0
26/6/25 10:09	2	21	50	0
1/3/25 7:15	5	40	30	1
27/6/25 7:02	3	15	28	1

3. DESIGN SPRINT – Ideação e prototipação do desafio

3.1 Desafio

O desafio central, conforme apresentado pela Flex Automation, é criar uma solução que permita a mensuração e o controle em ambientes inteligentes para otimização e sustentabilidade. Nosso foco específico é o controle de gasto de energia, e a introdução de conquistas ao hábito de economizar.

3.2 Entender Mapear

Nesta fase, buscamos entender profundamente o problema do consumo energético residencial, as oportunidades trazidas pela energia solar e as necessidades dos usuários. Mapeamos o fluxo de dados energéticos (geração, consumo total, consumo por dispositivo) e as interações desejadas pelo usuário com esses dados.

3.3 Ideação – desenho da solução (trilha do usuário)

Acesso ao Dashboard e Visão Geral Imediata:

Ação do Usuário: O Usuário toca no ícone do aplicativo na tela inicial do celular.

Resposta do Sistema: O aplicativo carrega e exibe a tela inicial do dashboard. Esta tela apresenta de forma proeminente o gráfico de Geração Solar vs. Consumo Total do dia, o indicador de Autossuficiência Energética e o valor da Economia Total.

Análise Rápida do Gráfico Geração vs. Consumo:

Ação do Usuário: O Usuário olha para o gráfico de linhas ou áreas que compara a geração solar com o consumo total ao longo do dia.

Resposta do Sistema: O gráfico exibe as duas curvas de dados com clareza. Ao tocar ou passar o dedo sobre o gráfico, tooltips, mostram os valores exatos de geração e consumo em horários específicos.

Verificação da Autossuficiência e Economia Financeira:

Ação do Usuário: O Usuário direciona o olhar para o indicador de Autossuficiência e o valor da Economia Total.

Resposta do Sistema: Os indicadores exibem os valores calculados de forma destacada e fácil de ler.

Investigação de Consumo Detalhado por Área/Dispositivo:

Ação do Usuário: O Usuário percebeu no gráfico que o consumo aumentou em um determinado período e decide investigar o que causou esse aumento. Ele navega para a seção de "Consumo Detalhado".

Resposta do Sistema: A tela de Consumo Detalhado carrega, exibindo uma lista ou um gráfico, mostrando o consumo de energia de cada cômodo ou dispositivo monitorado (Quarto 1 - ID 1, Quarto 2 - ID 2, Sala - ID 3, Cozinha - ID 4, Piscina - ID 5) no período selecionado.

Engajamento com Dicas e Gamificação:

Ação do Usuário: O Usuário volta para a tela inicial ou navega para uma seção dedicada a "Dicas, Conquistas".

Resposta do Sistema: A seção exibe dicas personalizadas baseadas no seu consumo e mostra o progresso em suas metas de economia, destacando as conquistas recentes.

Verificação de Alertas (Se Houver):

Ação do Usuário: O Usuário nota um ícone de alerta na tela inicial ou em uma seção de notificações. Ele toca no ícone.

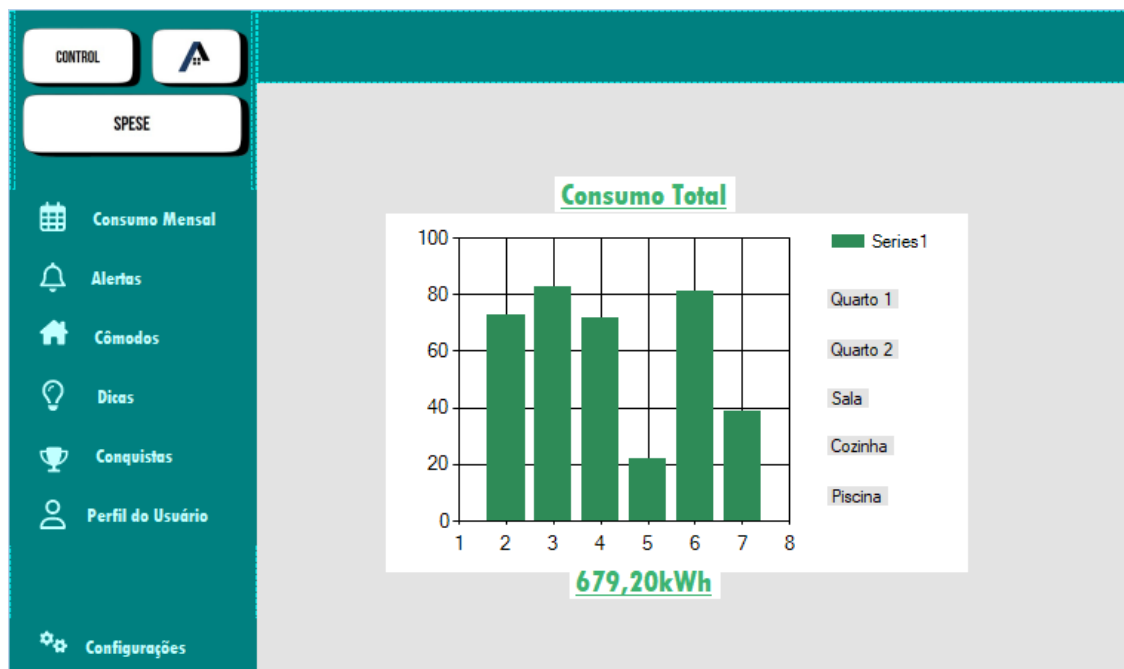
Resposta do Sistema: O sistema exibe uma lista de alertas ativos.

Finalização da Sessão / Continuação da Exploração:

Ação do Usuário: O Usuário se sente informado sobre o desempenho energético do dia e pode fechar o aplicativo ou continuar explorando outras funcionalidades, como personalizar a visualização ou gerar um relatório mensal.

Resposta do Sistema: O sistema continua monitorando em segundo plano e enviando alertas, se configurado.

3.4 Prototipagem



4. REQUISITOS DE SISTEMA

4.1 REQUISITOS FUNCIONAIS DE SOFTWARE

RFS01	
Função	Exibir o consumo de energia da casa em tempo real
Descrição	O sistema deve coletar dados contínuos do consumo total de energia da residência e apresentá-los na interface do usuário em tempo real.
Entradas	Dados de consumo total (kWh) com TimeStamp.
Fonte	Sensores de consumo total.
Saídas	Valor numérico e/ou representação gráfica do consumo atual no dashboard.
Ação	Coletar, processar, armazenar e exibir dados de consumo total em tempo real.

RFS02	
Função	Exibir o consumo de energia por dispositivo e área da casa.
Descrição	O sistema deve apresentar o consumo de energia de forma granular, permitindo ao usuário ver o gasto de cada cômodo ou dispositivo individualmente.
Entradas	Dados de consumo por ID_sensor/dispositivo/área com TimeStamp.
Fonte	Sensores individuais.
Saídas	Lista ou grade com consumo atual/histórico por item, gráficos de consumo individual.
Ação	Coletar, processar, armazenar e exibir dados de consumo granular.

RFS03	
Função	Fornecer dicas e sugestões personalizadas para economia de energia.
Descrição	O sistema deve analisar os padrões de consumo do usuário e oferecer recomendações relevantes para otimizar o uso de energia.
Entradas	Padrões de consumo do usuário, regras de otimização.
Fonte	Banco de dados do sistema, módulo de análise/regras.
Saídas	Exibição de dicas personalizadas no dashboard.
Ação	Analisar dados de consumo, identificar oportunidades de economia, gerar e apresentar dicas personalizadas.

RFS04	
Função	Exibir alertas sobre consumo excessivo.
Descrição	O sistema deve monitorar os dados e notificar o usuário sobre situações anormais que requerem atenção.
Entradas	Dados de consumo e geração em tempo real, limites/regras de alerta.
Fonte	Módulo de monitoramento e regras de alerta.
Saídas	Exibição de alertas visuais no dashboard e/ou notificações.
Ação	Monitorar dados continuamente, comparar com limites estabelecidos, gerar e exibir alertas quando necessário.

RFS05	
Função	Permitir que o usuário personalize quais informações deseja visualizar
Descrição	O usuário deve poder configurar a disposição e o conteúdo dos widgets ou seções do dashboard de acordo com suas preferências.
Entradas	Preferências de personalização do usuário.
Fonte	Interação do usuário.
Saídas	Dashboard configurado conforme as preferências do usuário.
Ação	Capturar preferências do usuário, salvar configurações, aplicar personalização na interface.

RFS06	
Função	Comparar a geração de energia solar com o consumo de energia da casa.
Descrição	O dashboard deve apresentar visualmente a relação entre a energia gerada pelos painéis solares e a energia consumida pela casa em um determinado período (diário, semanal, mensal).
Entradas	Dados históricos de geração solar e consumo total.
Fonte	Banco de dados do sistema.
Saídas	Gráfico comparativo (linhas, áreas) exibido no dashboard.
Ação	Consultar dados históricos, processar para criar comparação, gerar e exibir gráfico comparativo.

4.2 REQUISITOS NÃO FUNCIONAIS DE SOFTWARE

RNF01	
Função	Usabilidade - O dashboard deve ser intuitivo e fácil de usar.
Descrição	A interface do usuário deve ser projetada de forma a permitir que usuários com conhecimento básico em tecnologia possam utilizá-la sem dificuldades, minimizando a curva de aprendizado.
Entradas	Interações do usuário com a interface.
Fonte	Usuário final.
Saídas	Experiência de usuário positiva, com baixa taxa de erros e tempo reduzido para completar tarefas.
Ação	Implementar princípios de design centrado no usuário, realizar testes de usabilidade, aplicar padrões de UX reconhecidos.

RNF02	
Função	Responsividade - O dashboard deve ser responsivo e adaptável a diferentes dispositivos.
Descrição	A interface deve se adaptar automaticamente a diferentes tamanhos de tela e orientações, mantendo a funcionalidade e a legibilidade em desktops, tablets e smartphones.
Entradas	Acesso ao dashboard em diferentes dispositivos e tamanhos de tela.
Fonte	Usuário final em diversos dispositivos.
Saídas	Interface corretamente adaptada ao dispositivo utilizado, sem perda de funcionalidade.
Ação	Implementar design responsivo, utilizar frameworks que suportem responsividade, testar em múltiplos dispositivos.

RNF03	
Função	Segurança - O dashboard deve ser seguro e proteger os dados do usuário.
Descrição	O sistema deve implementar medidas de segurança para proteger os dados pessoais e de consumo energético do usuário contra acesso não autorizado.
Entradas	Dados do usuário, tentativas de acesso.
Fonte	Usuário, potenciais ameaças.

Saídas	Dados protegidos, acesso controlado, registros de segurança.
Ação	Implementar autenticação segura, criptografia de dados, controle de acesso, monitoramento de segurança.

RNF04	
Função	Design - O dashboard deve ter um design agradável e de fácil leitura.
Descrição	A interface deve utilizar princípios de design visual eficazes para garantir que as informações sejam apresentadas de forma clara, atraente e sem sobrecarga cognitiva.
Entradas	Dados a serem visualizados, preferências de design.
Fonte	Sistema, diretrizes de design.
Saídas	Interface visualmente atraente com informações claramente apresentadas.
Ação	Aplicar princípios de design visual, utilizar esquemas de cores apropriados, implementar tipografia legível, criar hierarquia visual eficaz.

RNF05	
Função	Desempenho - O dashboard deve ter tempo de resposta rápido.
Descrição	O sistema deve processar e exibir dados com baixa latência, garantindo que as atualizações em tempo real sejam realmente percebidas como instantâneas pelo usuário e que a navegação entre diferentes seções do dashboard seja fluida.
Entradas	Solicitações de dados, interações do usuário com a interface.
Fonte	Usuário final, sistema de sensores.
Saídas	Respostas rápidas às interações, atualizações de dados em tempo real com latência imperceptível.
Ação	Otimizar consultas ao banco de dados, implementar cache quando apropriado, minimizar o processamento no lado do cliente, utilizar técnicas de carregamento assíncrono.

RNF06	
Função	Disponibilidade - O dashboard deve estar disponível continuamente.
Descrição	O sistema deve estar operacional e acessível aos usuários em tempo integral (24/7), com tempo de inatividade planejado mínimo e alta resiliência a falhas.
Entradas	Tentativas de acesso ao sistema.

Fonte	Usuário final.
Saídas	Sistema consistentemente disponível e funcional.
Ação	Implementar arquitetura redundante, monitoramento proativo de falhas, mecanismos de recuperação automática, estratégias de backup e restauração eficientes, e procedimentos de manutenção que minimizem o impacto na disponibilidade.

5. CASOS DE USO

Caso de Uso 1: Monitorar Desempenho Energético Diário

Descrição: O usuário acessa o dashboard para visualizar a geração de energia solar e o consumo total da casa ao longo do dia, identificando os períodos de maior produção e consumo.

Atores: Usuário Final da Casa

Pré-condições:

Sistema está operacional e coletando dados dos sensores/simulador

Usuário está autenticado no sistema

Fluxo Principal:

Usuário acessa o dashboard através de um dispositivo conectado à internet

Sistema exibe a tela inicial com o gráfico de Geração vs. Consumo do dia atual

Usuário visualiza o gráfico comparativo e os indicadores de autossuficiência

Usuário interage com o gráfico (passando o cursor ou tocando) para ver valores específicos em diferentes horários

Sistema exibe os valores detalhados nos pontos selecionados

Usuário identifica os períodos de maior geração solar e maior consumo energético

Fluxo Alternativo:

Se não houver dados disponíveis para o dia atual (por falha de sensores ou sistema novo):

Sistema exibe mensagem informando a ausência de dados

Sistema oferece opção de visualizar dados históricos (se disponíveis)

Pós-condições:

Usuário obtém informações sobre o desempenho energético do dia

Sistema registra a sessão do usuário para análises futuras

Caso de Uso 2: Identificar e Analisar Dispositivos de Alto Consumo

Descrição: O usuário utiliza o dashboard para verificar quais dispositivos ou áreas da casa estão consumindo mais energia, a fim de tomar medidas para reduzir o consumo.

Atores: Usuário Final da Casa

Pré-condições:

Sistema está operacional e coletando dados dos sensores/simulador

Sensores estão corretamente instalados e identificados por área/dispositivo

Usuário está autenticado no sistema

Fluxo Principal:

Usuário navega para a seção "Consumo Detalhado" no dashboard

Sistema exibe lista de dispositivos/áreas ordenada por consumo energético

Usuário identifica o dispositivo/área com maior consumo (ex: Piscina - ID 5)

Usuário seleciona o dispositivo/área para análise detalhada

Sistema exibe gráfico histórico de consumo do dispositivo/área selecionado

Sistema apresenta indicador comparativo (se o consumo está acima/abaixo da média)

Sistema exibe dicas específicas para otimização do consumo deste dispositivo/área

Usuário analisa os dados para identificar padrões de uso e oportunidades de economia

Fluxo Alternativo:

Se o usuário desejar comparar múltiplos dispositivos:

Usuário seleciona opção de comparação

Sistema permite seleção de até 3 dispositivos/áreas para comparação

Sistema exibe gráfico comparativo dos dispositivos/áreas selecionados

Pós-condições:

Usuário identifica os maiores consumidores de energia

Sistema registra os dispositivos/áreas visualizados para refinar recomendações futuras

Caso de Uso 3: Acompanhar Economia e Conquistas

Descrição: O usuário verifica a economia financeira proporcionada pela energia solar, seu progresso em metas de economia e as conquistas alcançadas.

Atores: Usuário Final da Casa

Pré-condições:

Sistema está operacional e coletando dados dos sensores/simulador

Sistema possui histórico de consumo e geração

Usuário está autenticado no sistema

Tarifas de energia estão configuradas no sistema

Fluxo Principal:

Usuário navega para a seção "Economia e Conquistas" no dashboard

Sistema exibe o valor da economia total (em kWh e R\$) desde a instalação dos painéis solares

Sistema apresenta gráfico de economia mensal para visualizar a tendência

Sistema exibe o nível atual de autossuficiência energética (percentual)

Sistema mostra as conquistas já alcançadas pelo usuário (ex: "1 mês com autossuficiência acima de 70%")

Sistema apresenta as próximas metas a serem atingidas e o progresso atual

Usuário visualiza seu desempenho e as recompensas obtidas

Fluxo Alternativo:

Se o usuário desejar compartilhar suas conquistas:

Usuário seleciona opção de compartilhamento

Sistema gera imagem/link para compartilhamento em redes sociais

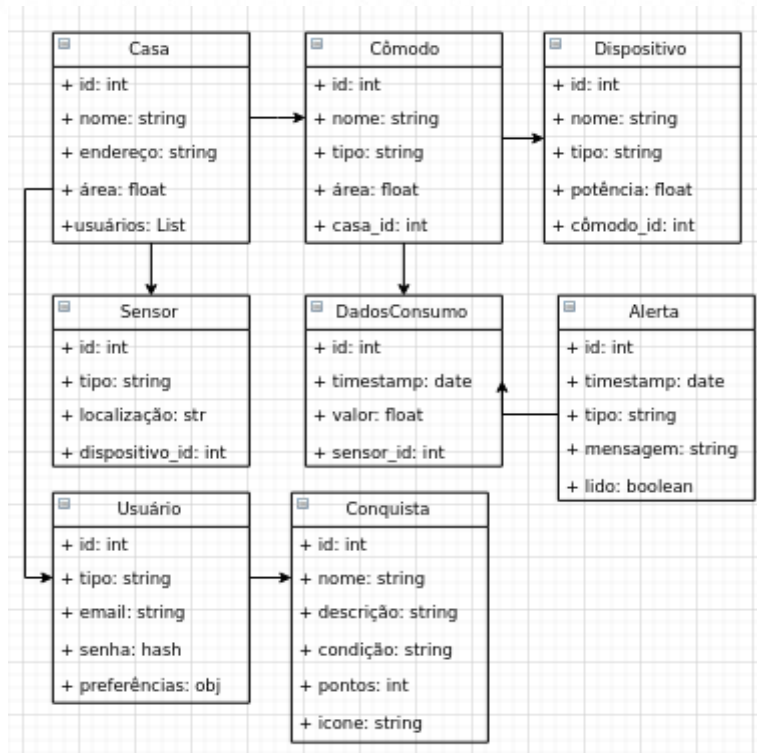
Usuário escolhe a plataforma para compartilhar

Pós-condições:

Usuário visualiza seu desempenho econômico e ambiental

Sistema registra o engajamento com o sistema de gamificação

6. DIAGRAMA DE CLASSE



Descrição das Classes:

Casa: Representa a residência monitorada, contendo informações básicas e relações com cômodos.

Cômodo: Representa as diferentes áreas da casa (quartos, sala, cozinha, piscina), cada uma com seus dispositivos.

Dispositivo: Representa os equipamentos elétricos da casa que consomem energia.

Sensor: Representa os sensores que monitoram o consumo de energia dos dispositivos.

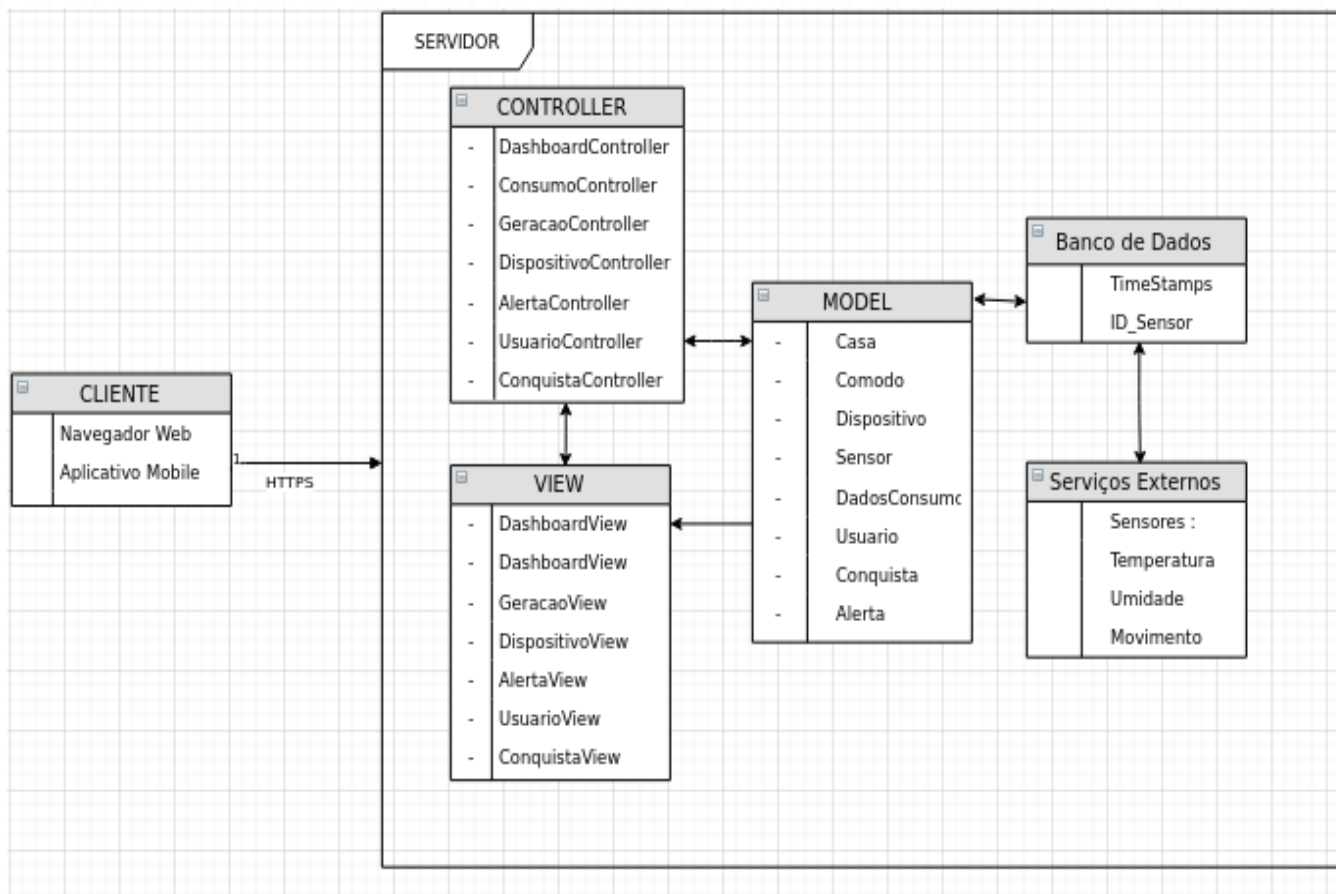
DadosConsumo: Armazena os registros históricos de consumo de energia, associados a sensores específicos.

Usuário: Representa os usuários do sistema, com suas credenciais e preferências.

Conquista: Representa as conquistas que os usuários podem alcançar através da otimização do consumo.

Alerta: Representa notificações geradas pelo sistema sobre situações que requerem atenção.

7. ARQUITETURA DO SISTEMA



Descrição dos Componentes MVC:

1. Model (Modelo):

O componente Model representa os dados e a lógica de negócio da aplicação. É responsável por recuperar, processar e armazenar dados, além de implementar as regras de negócio.

Principais Classes do Model:

Casa: Representa a residência monitorada, com seus atributos e relações.

Comodo: Representa os diferentes ambientes da casa (quartos, sala, cozinha, piscina).

Dispositivo: Representa os equipamentos elétricos que consomem energia.

Sensor: Representa os sensores que monitoram o consumo de energia.

DadosConsumo: Armazena os registros históricos de consumo de energia.

Usuario: Gerencia os dados dos usuários do sistema.

Conquista: Define as conquistas que os usuários podem alcançar.

Alerta: Gerencia os alertas gerados pelo sistema.

Responsabilidades do Model:

Validação de dados

Implementação de regras de negócio (cálculos de economia, autossuficiência, etc.)

Persistência de dados no banco de dados

Recuperação de dados do banco de dados

Integração com serviços externos (API de previsão do tempo, sensores)

2. View (Visão)

O componente View é responsável pela apresentação dos dados ao usuário. Ele renderiza a interface do usuário e exibe as informações fornecidas pelo Model através do Controller.

Principais Views:

DashboardView: Exibe a visão geral do sistema, incluindo gráficos de geração vs. consumo.

ConsumoView: Apresenta detalhes do consumo de energia por dispositivo/área.

DispositivoView: Exibe detalhes e histórico de consumo de dispositivos específicos.

AlertaView: Apresenta alertas e notificações ao usuário.

UsuarioView: Gerencia a interface de perfil e configurações do usuário.

ConquistaView: Exibe as conquistas e o progresso do usuário.

Responsabilidades da View:

Renderização da interface do usuário

Exibição de dados em formatos apropriados (gráficos, tabelas, indicadores)

Implementação de elementos interativos (filtros, seletores, botões)

Adaptação responsiva para diferentes dispositivos

Aplicação de estilos e temas visuais

3. Controller (Controlador):

O Controller atua como intermediário entre o Model e a View. Ele processa as solicitações do usuário, interage com o Model para obter ou atualizar dados e seleciona a View apropriada para renderizar a resposta.

Principais Controllers:

DashboardController: Gerencia a visão geral do dashboard.

ConsumoController: Processa solicitações relacionadas ao consumo de energia.

DispositivoController: Processa solicitações relacionadas a dispositivos específicos.

AlertaController: Gerencia a criação e exibição de alertas.

UsuarioController: Processa autenticação e gerenciamento de usuários.

ConquistaController: Gerencia o sistema de gamificação e conquistas.

Responsabilidades do Controller:

Receber e processar solicitações HTTP do cliente

Validar entradas do usuário

Interagir com o Model para obter ou atualizar dados

Selecionar a View apropriada para renderizar

Gerenciar o fluxo de navegação

Implementar lógica de autenticação e autorização

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

SOMMERVILLE, I. **Engenharia de Software**. 11ª Edição. São Paulo: Pearson Addison-Wesley, 2017

Sobre Smart Homes e IoT:

HARPER, R. Inside the Smart Home. London: Springer, 2022.

HERSENT, O.; BOSWARTHICK, D.; ELLOUMI, O. The Internet of Things: Key Applications and Protocols. 2nd ed. Chichester: Wiley, 2021.

Sobre Visualização de Dados e Design de Dashboards:

CAIRO, A. The Truthful Art: Data, Charts, and Maps for Communication. Berkeley: New Riders, 2016.

MURRAY, S. Interactive Data Visualization for the Web: An Introduction to Designing with D3. 2nd ed. Sebastopol: O'Reilly Media, 2017.

KNAFLIC, C. N. Storytelling with Data: A Data Visualization Guide for Business Professionals. Hoboken: Wiley, 2015.

Sobre Desenvolvimento de Software e Arquitetura MVC:

FREEMAN, A. Pro ASP.NET Core MVC. 6th ed. Berkeley: Apress, 2020.

HOLOVATY, A.; KAPLAN-MOSS, J. The Definitive Guide to Django: Web Development Done Right. 3rd ed. Berkeley: Apress, 2022.

Sobre Gamificação e Engajamento do Usuário:

WERBACH, K.; HUNTER, D. For the Win: How Game Thinking Can Revolutionize Your Business. Philadelphia: Wharton Digital Press, 2012.

CHOU, Y. Actionable Gamification: Beyond Points, Badges, and Leaderboards. Octalysis Media, 2019.