

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE CAMPINAS

LUCAS VINÍCIUS DE SÃO JOSÉ ALVES

MÁRIO RETAMALES GIUSTI

SAMUEL HENRIQUE DO NASCIMENTO PEREIRA

THIAGO VIEL DENADAI

VICTOR DA SILVA ANDERSEN

VINÍCIUS LOGATTO COSTA SETE

**RELATÓRIO DE PROJETO:
SISTEMA DE SUSTENTABILIDADE**

CAMPINAS

2025

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE CAMPINAS
ESCOLA POLITÉCNICA
SISTEMAS DE INFORMAÇÃO**

**LUCAS VINÍCIUS DE SÃO JOSÉ ALVES
MÁRIO RETAMALES GIUSTI
SAMUEL HENRIQUE DO NASCIMENTO PEREIRA
THIAGO VIEL DENADAI
VICTOR DA SILVA ANDERSEN
VINÍCIUS LOGATTO COSTA SETE**

**RELATÓRIO DE PROJETO:
SISTEMA DE SUSTENTABILIDADE**

Relatório de projeto de sistema, apresentado no componente curricular Projeto Integrador I, do curso de Sistemas de Informação, da Escola Politécnica da Pontifícia Universidade Católica de Campinas.

Orientador: José Marcelo Traina Chacon

**CAMPINAS
2025**

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	1
2.	JUSTIFICATIVA	2
3.	OBJETIVOS	3
4.	ESCOPO	4
5.	NÃO ESCOPO	5
6.	REQUISITOS FUNCIONAIS	6
7.	REQUISITOS NÃO FUNCIONAIS	11
8.	METODOLOGIA APLICADA AO PROJETO	12
9.	ACOMPANHAMENTO DA GESTÃO DO PROJETO	14
10.	PREMISSAS	14
11.	RESTRIÇÕES	15
12.	PRINCIPAIS TELAS DO SISTEMA, DESCRIÇÃO FUNCIONAMENTO	16
13.	CONCLUSÃO	17
13.1	Resultados obtidos	17
13.2	Sugestões de melhorias	17
	REFERÊNCIAS	18

1. INTRODUÇÃO

A sustentabilidade é fundamental para preservar os recursos naturais e reduzir o impacto ambiental, especialmente nas residências familiares. O consumo excessivo de água, energia e a produção de resíduos têm aumentado, colocando peso sobre o meio ambiente e as finanças domésticas.

Este projeto propõe o desenvolvimento de um Sistema de Sustentabilidade, que utiliza tecnologias para monitorar e controlar o consumo de água, energia, emissões de CO2 relacionadas aos transportes e a gestão de resíduos. O sistema fornecerá dados exatos de acordo com as informações propostas pelo usuário ao sistema, ajudando as pessoas a identificarem desperdícios e implementar soluções para economizar recursos, reduzir custos e contribuir para a preservação ambiental.

Portanto, o sistema terá um impacto educacional, conscientizando os usuários sobre seus hábitos de consumo e incentivando práticas mais sustentáveis, assim, desempenhando um papel crucial no cumprimento das metas globais de sustentabilidade, como os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU (ODS), contribuindo para um futuro mais equilibrado, sustentável e com uma maior expectativa de vida.

2. JUSTIFICATIVA

Nos últimos anos, relatórios apontaram um alto índice de desperdícios de recursos naturais, como água e energia, além de uma gestão inadequada de resíduos sólidos, que têm gerado preocupações crescentes sobre os impactos ambientais e econômicos dessa situação

Entre as pesquisas feitas, foi de que o desperdício de água no Brasil é muito alto, onde o Mateus Campos afirma, “O Brasil possui taxas consideradas elevadas no que toca o desperdício de água. Conforme dados divulgados pelo Instituto Trata Brasil no ano de 2020, o país desperdiçou cerca de 40,1% da sua água potável captada nos sistemas de distribuição. Esse índice é considerado bastante elevado, especialmente quando comparado às nações mais desenvolvidas” (MUNDO EDUCAÇÃO UOL).

Portanto, a pesquisa revelou que o consumo de água, energia e a gestão de resíduos nas residências estão em níveis elevados, o que tem um impacto direto no meio ambiente e nas finanças das famílias. No Brasil, o consumo médio de água no Brasil é superior ao recomendado pela ONU, de 110 litros por pessoa por dia segundo o Trata Brasil (Organização da Sociedade Civil de Interesse Público), e os custos com energia elétrica são uma das maiores despesas para as pessoas. Além disso, o aumento da produção de resíduos sem uma gestão adequada agrava ainda mais a situação.

Com base nesses dados, o desenvolvimento de um Sistema de Sustentabilidade se torna crucial. Esse sistema permitirá o monitoramento em imediato do consumo de água, energia e a gestão de resíduos, oferecendo soluções práticas para reduzir desperdícios e economizar recursos. A pesquisa mostrou que, com a implementação de tecnologias simples, é possível promover uma mudança de hábitos nas famílias, contribuindo para a redução de custos e a preservação ambiental, alinhando-se aos objetivos de sustentabilidade global.

3. OBJETIVOS

- Investigar e solucionar formas sustentáveis para o mundo, abordando princípios de funcionamento, segurança e controle ambiental. Com isso, desenvolver um sistema que contribua para a redução de impactos ambientais e a promoção de práticas sustentáveis no dia a dia.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Incentivar práticas sustentáveis para o mundo, promovendo a conscientização ambiental e dando ferramentas e apoio necessário aos usuários para conseguirem completar os objetivos com sucesso, trazendo um bom desenvolvimento global.

- Oferecer aos usuários dados detalhados sobre seus hábitos, com sugestões personalizadas para melhorar a sustentabilidade de suas ações.

- Desenvolver uma ferramenta que ajude os usuários a monitorarem e reduzir o consumo de recursos naturais, como água e energia, promovendo hábitos mais sustentáveis.

4. ESCOPO

O objetivo com o desenvolvimento deste sistema é alcançar diversas pessoas que estejam interessadas em contribuir para um planeta mais sustentável por meio de um sistema inteligente. Para isso, o usuário precisará fornecer informações pessoais e residenciais, como, quantas vezes usa um meio de transporte por semana (público ou particular), quantas banhos por dia tomou durante 1 mês, qual o consumo de energia mensal em sua residência... Com base nesses dados, o sistema analisará o consumo e os hábitos do usuário para fornecer insights personalizados. Esses insights são análises e recomendações baseadas nas informações fornecidas pelo próprio usuário, que ajudam a compreender o impacto ambiental de suas atividades diárias. Também, permitirá que as informações sejam armazenadas em um banco de dados, possibilitando o login no sistema a qualquer momento para visualizar os dados, acompanhar seu progresso e obter sugestões personalizadas para tornar seu estilo de vida mais sustentável. O programa será desenvolvido utilizando a linguagem Python.

5. NÃO ESCOPO

No sistema, algumas funções não funcionarão inicialmente, como:

- Anexo de arquivos
- Integração com assistentes virtuais
- Funcionalidade de pagamento
- Login por dispositivos simultaneamente

6. REQUISITOS FUNCIONAIS

RF_F1: MENU

Descrição:

Quando o cliente acessar o menu, ele terá 3 opções: (1) Cadastro, (2) Inserir Dados de Consumo, (3) Sair do Sistema. Nesta área, ele poderá escolher a ação desejada.

Ator Principal:

Usuário

Pré-Condições:

O usuário precisa ter acesso à Internet.

O usuário precisa ter ou criar um cadastro.

Validações:

Números positivos e sem caracteres especiais na seleção da opção.

Requisitos Especiais:

Não é aplicável.

Fluxo Principal:

Ações do Ator	Ações do Sistema
Ter Acesso à Internet	
	Exibir tela de Menu
	Exibir as três opções ao usuário
Escolher a opção desejada	
	Válida a opção escolhida
	Caso Opção = 1, chama RF_02: CADASTRO
	Caso Opção = 2, chama RF_03: INSERIR INFORMAÇÕES
	Caso Opção = 3, chama RF_04: SAIR DO SISTEMA
Escolher Opção Desejada	

RF_F2: CADASTRO**Descrição:**

Quando o cliente acessar o “Cadastro”, ele terá 2 opções: (1) Criar uma conta; (2) Já possuo uma conta. Nesta área, ele poderá escolher a ação desejada.

Ator Principal:

Usuário

Pré-Condições:

O usuário precisa ter acesso à Internet.

O usuário precisa ter ou criar um cadastro.

Validações:

Números positivos e sem caracteres especiais na seleção da opção.

Requisitos Especiais:

Não é aplicável.

Fluxo Principal:

Ações do Ator	Ações do Sistema
Ter Acesso à Internet	
	Exibir tela de Cadastro
	Exibir as duas opções ao usuário
Escolher a opção desejada	
	Válida a opção escolhida
	Caso Opção = 1, entra em uma aba para que o cliente realize o cadastro no sistema.
	Caso Opção = 2, entra em outra aba onde o cliente preenche campos de login, com dados de um cadastro previamente criado.
Clicar em Entrar	
	Redirecionar para a janela principal do sistema.

RF_F3: INSERIR DADOS DE CONSUMO**Descrição:**

Quando o usuário acessar a funcionalidade de Inserir Dados de Consumo, ele poderá registrar informações sobre seu consumo de energia, água e resíduos, permitindo um acompanhamento detalhado.

Ator Principal:

Usuário

Pré-Condições:

O usuário precisa ter acesso à Internet.

O usuário precisa estar cadastrado no sistema.

O usuário precisa estar logado no sistema.

Validações:

O sistema deve validar se os valores inseridos são numéricos e positivos.

O sistema deve verificar se os dados não estão fora de uma faixa aceitável para cada tipo de consumo.

Não pode haver campos obrigatórios em branco.

Requisitos**Especiais:**

Não aplicável.

Ações do Ator	Ações do Sistema
Ter acesso à Internet	
	Exibir tela de login
Inserir credenciais e confirmar login	
	Validar credenciais do usuário
Caso login seja bem-sucedido, acessar a tela de Inserção de Dados	
	Exibir menu com opções do sistema
Selecionar a opção "Inserir Dados de Consumo"	
	Exibir formulário para inserção dos dados

Preencher os campos de consumo (energia, água, resíduos)	
	Validar os dados inseridos
Confirmar o envio dos dados	
	Armazenar os dados no banco de dados
Receber mensagem de confirmação	
	Exibir aviso de sucesso e atualizar as informações do usuário

RF_F4: SAIR DO SISTEMA**Descrição:**

Quando o usuário desejar sair do sistema, ele poderá encerrar sua sessão, garantindo que seus dados permaneçam protegidos e que ninguém mais tenha acesso indevido à sua conta.

Ator Principal:

Usuário

Pré-Condições:

O usuário precisa estar logado no sistema.

Validações:

O sistema deve garantir que a sessão do usuário seja encerrada corretamente.

Após o logout, o usuário não pode acessar áreas restritas sem realizar novo login.

Requisitos Especiais:

Não aplicável.

Ações do Ator	Ações do Sistema
Estar logado no sistema	
	Exibir menu com opções do sistema
Selecionar a opção "Sair do Sistema"	
	Exibir mensagem de confirmação de saída
Confirmar a saída	
	Encerrar a sessão do usuário
Redirecionar para a tela de login	
	Garantir que o usuário não tenha mais acesso sem realizar novo login

7. REQUISITOS NÃO FUNCIONAIS

RN_01 – Desempenho

O sistema deverá ter rapidez e ser algo intuitivo de fácil compreensão para que o usuário entenda perfeitamente cada opção.

RN_02 – Cadastro de Usuário

O sistema deverá permitir que o usuário realize o cadastro de forma intuitiva e segura, garantindo a proteção dos dados pessoais conforme a **LGPD**. Além disso, deverá validar as informações inseridas, impedindo o uso de caracteres inválidos e garantindo que apenas números positivos sejam aceitos nas opções de seleção.

RN_03 – Inserção de Dados

O sistema deverá permitir que o usuário registre informações de consumo de forma clara e intuitiva, garantindo validações adequadas para evitar erros no preenchimento e assegurando a integridade dos dados armazenados.

RN_04 – Tempo de Resposta

O sistema deverá responder de forma ágil às interações do usuário, garantindo tempos de resposta rápidos para navegação e execução das funcionalidades, proporcionando uma experiência fluida e eficiente.

8. METODOLOGIA APLICADA AO PROJETO

Para o desenvolvimento deste projeto foi aplicada a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Projetos (PBL), onde os alunos foram divididos em Times e foram realizadas algumas etapas como: Introdução e Planejamento, Coleta, Desenvolvimento, Pesquisa, Finalização e Publicação. Em todas as etapas os Times realizaram atividades avaliativas e no final houve uma apresentação do produto de software final.

Detalhamento das etapas:

- **Introdução e Planejamento** – organização da turma pelo professor em Times com 5 pessoas. Explicação do processo de desenvolvimento do projeto, apresentação do cronograma geral com as etapas avaliativas. Explicação sobre o TEMA e Requisitos básicos do projeto. Esclarecimento de dúvidas gerais sobre as etapas.
- **Coleta** – os **Times deverão pesquisar** os Requisitos Básicos buscando referências bibliográficas e artigos científicos que contextualizem os requisitos no contexto do projeto. **Deverão discutir e definir que ferramentas de software de apoio** (word, photoshop, excel, project, canva, flame, e etc.) **serão utilizadas** para o desenvolvimento do projeto. **Deverão montar um Cronograma** com as atividades levantadas pelo Time e atribuir período de **planejamento e execução** com nome dos responsáveis por cada atividade, se atentando as datas de entrega avaliativas do professor. Todos os itens produzidos nesta etapa **serão documentados** no modelo descritivo (gerando um doc) e postados no **CANVAS nas datas determinadas pelo professor**.
- **Desenvolvimento** – os Times deverão executar gradativamente as etapas do projeto, com a execução da alimentação da documentação e programação do sistema a ser desenvolvido, apresentar as atividades seguindo etapas avaliativas através das reuniões com o professor.
- **Revisão** – os Times devem **reavaliar e readequar as atividades apontadas pelo professor** durante as reuniões como pontos a serem revistos e corrigidos, e se for necessário, realizar novos estudos,

pesquisas, conversar com os outros professores das outras disciplinas contribuintes, para o aperfeiçoamento do projeto.

- **Finalização** – processo de refinamento, realização de Testes e finalização do projeto e da documentação a ser entregue, e preparação da apresentação final. Cada Time será avaliado pelo professor através de uma apresentação no próprio laboratório de informática

9. ACOMPANHAMENTO DA GESTÃO DO PROJETO

10. PREMISSAS

- Disponibilidade de dispositivos pelos usuários para uso.
- Acesso à Internet.
- Compatibilidade com navegadores para acesso.
- Armazenamento em banco de dados
- Privacidade e segurança dos dados para os usuários.
- Requisitos de software para o desenvolvimento do sistema (Python e bibliotecas...)

11. RESTRIÇÕES

- O sistema deverá ser finalizado e entregue até a data limite acordada no planejamento inicial, 08/06/2024. Alterações no prazo poderão comprometer a entrega e a qualidade.
- O sistema será desenvolvido utilizando a linguagem Python com Banco de Dados MySql integrados para um bom funcionamento.
- O projeto será desenvolvido por um grupo de estudantes com tamanho limitado, contando com 6 pessoas. Contudo, a ausência de algum integrante da equipe por algum motivo de força maior poderá impactar no desenvolvimento do projeto, nos quesitos de prazo de entrega (atrasos) e escopo (funcionalidades reduzidas), neste caso serão revistas às estratégias de atribuição das atividades.
- O sistema estará disponível apenas para usuários que possuam dispositivos com acesso à internet e navegadores atualizados. Não será compatível com dispositivos obsoletos ou sistemas operacionais antigos.
- O sistema terá um número limitado de usuários simultâneos, o que pode afetar a performance.

12. PRINCIPAIS TELAS DO SISTEMA, DESCRIÇÃO FUNCIONAMENTO

13. CONCLUSÃO

13.1 Resultados obtidos

13.2 Sugestões de melhorias

REFERÊNCIAS

CAMPOS, Mateus. **Desperdício de água**. Disponível em: <<https://mundoeducacao.uol.com.br/geografia/desperdicio-agua.htm>>. Acesso em: 22 de Mar. 2025.

Nações Unidas Brasil, ONU. **Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil**. Disponível em: <<https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>>. Acesso em: 22 de Mar. 2025.

Trata Brasil. **Consumo**. Disponível em: <[https://tratabrasil.org.br/principais-estatisticas/agua/#:~:text=Consumo,Organiza%C3%A7%C3%A3o%20das%20Na%C3%A7%C3%B5es%20Unidas\);>](https://tratabrasil.org.br/principais-estatisticas/agua/#:~:text=Consumo,Organiza%C3%A7%C3%A3o%20das%20Na%C3%A7%C3%B5es%20Unidas);>)>. Acesso em: 22 de Mar. 2025.