**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE CAMPINAS**

**Nomes: Gabriel Pereira Silva, Giovana Budri Oliveira, Júlia Rodrigues da Rocha, Matheus Barbosa, Matheus Vinicius Soares Galdini**

**Relatório de projeto:**

Sistema de Monitoramento de Sustentabilidade Pessoal

**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 ................................................................8
8. METODOLOGIA APLICADA AO PROJETO ...............................................10
9. ACOMPANHAMENTO DA GESTÃO DO PROJETO ..................................12
10. PREMISSAS ...............................................................................................13
11. RESTRIÇÕES .............................................................................................14
12. **INTRODUÇÃO**

Em um mundo cada vez mais consciente da importância da sustentabilidade, a otimização do consumo de recursos como água, energia e resíduos não recicláveis, se tornam essenciais. O Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) alerta sobre a necessidade de ações urgentes para conter a poluição, o desperdício e a crise climática. Em consonância com esses estudos, construímos um sistema que visa promover o consumo consciente, fornecendo aos usuários ferramentas para monitorar e reduzir seu impacto ambiental. O Sistema de Monitoramento de Sustentabilidade Pessoal surge como uma plataforma necessária, que oferece aos usuários uma visão clara e simples de seus padrões de consumo, permitindo identificar oportunidades de economia e contribuir para um futuro mais sustentável. O objetivo da nossa equipe é capacitar as pessoas a tomarem decisões mais conscientes e a reduzirem seu impacto ambiental.

1. **JUSTIFICATIVA**

Após nossa equipe realizar pesquisas sobre sustentabilidade, ficamos cientes de como a preservação do meio ambiente é fundamental para garantir um futuro sustentável e próspero para as próximas gerações. Essa urgência pela sustentabilidade global e sua importância nos motivaram na criação do site, uma vez que, segundo o Banco Mundial, um bilhão de pessoas viverão em cidades sem água suficiente até 2050. Além disso, o consumo de água aumenta cerca de 1% ao ano (dado dos últimos 40 anos) de acordo com o Relatório Mundial de Desenvolvimento da Água, da Organização das Nações Unidas (ONU).

Em consonância, dados da Agência Internacional de Energia (IEA) revelam uma projeção preocupante: a demanda global por eletricidade deve crescer 4% até 2027, um fator que nosso grupo considera crucial ao avaliar os gastos energéticos. Ainda mais, segundo a Agência Brasil, a geração de resíduos sólidos domiciliares no mundo deve crescer 80% entre 2020 e 2050, passando de 2,1 bilhões de toneladas ao ano para 3,8 bilhões.

Diante do crescente desafio impulsionado pelo aumento populacional, urbanização e padrões de consumo insustentáveis, este software surge como uma ferramenta essencial. Ao oferecer uma plataforma intuitiva e de fácil uso, capacitaremos os usuários a tomar decisões mais conscientes. Assim, construiremos coletivamente um futuro em que a sustentabilidade se torna a norma, e não a exceção.

1. **OBJETIVOS**

**Objetivo Geral:**

* Construir uma plataforma online que exiba um painel de classificação de sustentabilidade para consumo de água, geração de resíduos não recicláveis, consumo de energia elétrica e uso de transporte, por meio da linguagem Python.

**Objetivos Específicos:**

* Codificar um módulo para o cadastro diário de dados de consumo de água, geração de resíduos, consumo de energia elétrica e uso de transporte.
* Desenvolver algoritmos para calcular e classificar os níveis de sustentabilidade em cada uma das quatro categorias monitoradas.
* Criar um sistema de classificação de sustentabilidade que traduza os indicadores calculados em categorias de fácil interpretação (exemplo: "baixo", "médio", "alto" impacto).
* Desenvolver uma interface de usuário clara e intuitiva que permita a entrada fácil e rápida dos dados de monitoramento, exiba a classificação de sustentabilidade para cada categoria de forma clara e apresente um resumo geral da sustentabilidade do usuário.
* Testar o sistema em cenários de uso real para garantir sua precisão, usabilidade e confiabilidade.

1. **ESCOPO**

O Sistema de Monitoramento de Sustentabilidade Pessoal atrai tanto os indivíduos que desejam monitorar seu próprio impacto ambiental quanto as organizações que buscam promover a sustentabilidade entre seus colaboradores, beneficiando esses usuários ao aumentar sua consciência sobre o consumo de recursos e resíduos, fornecendo uma classificação diária de sustentabilidade (água, resíduos, energia, transporte). O sistema usa dados de entrada do usuário (data, consumos, resíduos, transporte) para produzir classificações de sustentabilidade, com usuários como fonte e destino primário dos dados. O sistema automatiza o cadastro do monitoramento diário, a leitura e classificação dos dados através de um algoritmo, e a apresentação da classificação ao usuário. O programa será feito em Python.

1. **NÃO ESCOPO**

* Funcionalidades Avançadas
* Interface Gráfica Avançada
* Suporte a Múltiplos Usuários
* Relatórios Detalhados
* Integração com Redes Sociais
* Suporte a Dispositivos Móveis
* Visualização de Histórico de Dados
* Alertas ou Notificações

1. **REQUISITOS FUNCIONAIS**

**Requisitos Funcionais de um sistema de sustentabilidade:**

**RF\_F1:** Entrada de dados.

**Descrição:**

O sistema deve permitir que o usuário insira os dados de um dia para monitoramento de sustentabilidade, incluindo data, consumo de água, consumo de energia elétrica, geração de resíduos não recicláveis, porcentagem de resíduos reciclados e meio de transporte utilizado.

**Ator principal**: Usuário.

**Pré-Condições:** Usuário deverá ter acesso a internet.

**Validações:** O sistema deve validar o formato dos dados inseridos (data válida, valores numéricos para consumo e resíduos, seleção de uma opção válida para transporte)

**Requisitos especiais:** Não aplicável.

**Fluxo principal:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Ações do Ator** | **Ações do Sistema** |
| Inicia o programa | Exibe a tela inicial |
| Escolhe a opção para inserir dados | Solicita a data para o monitoramento |
| Digita a data desejada | Solicita a quantidade de água consumida |
| Digita a quantidade de água | Solicita a quantidade de kWh de energia elétrica consumida |
| Digita a quantidade de energia | Solicita a quantidade de kg de resíduos não recicláveis gerados |
| Digita a quantidade de resíduos | Solicita a porcentagem de resíduos reciclados |
| Digita a porcentagem de reciclados | Solicita o meio de transporte utilizado (lista de opções) |
| Seleciona o meio de transporte | Valida os dados inseridos |
|  | Classifica o consumo de água (RF\_F2) |
|  | Classifica a geração de resíduos (RF\_F3) |
|  | Classifica o consumo de energia (RF\_F4) |
|  | Classifica o uso de transporte (RF\_F5) |
|  | Exibe a classificação de sustentabilidade (RF\_F6) |
| Escolhe opção para sair | Encerra o programa |

**7. REQUISITOS NÃO FUNCIONAIS**

**RN\_01 - Confiabilidade**

Tem como objetivo garantir que o sistema de sustentabilidade funcione de forma estável e sem falhas durante o uso para o monitoramento diário, assegurando a integridade e disponibilidade dos dados inseridos para a sessão atual. O sistema deve contar com uma recuperação rápida em caso de erros inesperados durante a execução, garantindo a confiança dos usuários.

**RN\_02 - Segurança**

O sistema deverá proteger a integridade dos dados de consumo e transporte inseridos pelo usuário durante a sessão de monitoramento. O acesso aos dados inseridos deverá ser restrito ao usuário que os forneceu durante a sessão atual.

**RN\_03 - Usabilidade**

A interface do usuário deve ser clara, concisa e fácil de navegar, mesmo para usuários com pouca experiência em tecnologia. O sistema deverá fornecer feedback claro e imediato às ações do usuário.

**RN\_04 - Software**

O software deverá utilizar a data do dia corrente como forma de identificar a sessão de monitoramento ou o usuário para aquela data específica.

**RN\_05 – Hardware**

O sistema será projetado para ser um sistema leve, com o objetivo de rodar em computadores com configurações modestas. Serão definidos requisitos mínimos de hardware razoáveis para garantir o funcionamento adequado do sistema.

**RN\_06 - Desempenho**

O sistema desenvolvido terá um tempo de resposta rápido para o usuário individual ao realizar o cadastro e obter a classificação. Em caso de falhas simples, o sistema deverá permitir um reinício ou correção de forma eficiente. O sistema foi projetado para ser estruturado de forma a permitir futuras otimizações de desempenho, caso o escopo evolua.

**RN\_07 - Padrão**

A padronização do código facilitará a compreensão, manutenção e futuras atualizações do sistema. A interface, mesmo sendo básica, deverá ser intuitiva e fácil de usar, economizando tempo do usuário durante o processo de monitoramento e classificação da sustentabilidade.

1. **METODOLIGIA APLIACADA 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.

• **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, 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 entregas 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,

12 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 DE PROJETOS**

**Interface gráfica do usuário, Aplicativo

O conteúdo gerado por IA pode estar incorreto.**

**10. PREMISSAS**

O Sistema de Monitoramento de Sustentabilidade Pessoal será desenvolvido com o objetivo de registrar e monitorar práticas sustentáveis diárias, abordando o consumo de água, energia elétrica, a geração de resíduos não recicláveis e o uso de transporte. Para o desenvolvimento, a linguagem de programação escolhida é o Python, e o gerenciamento de dados será realizado por meio do MySQL Workbench. O controle de versionamento do código será feito via GitHub, enquanto o acompanhamento do cronograma e das tarefas será realizado por meio da ferramenta Trello.

O sistema permitirá que os usuários insiram dados diários, como a quantidade de água consumida, e, com base nesses valores, calculará e exibirá a classificação de sustentabilidade de cada categoria, conforme as tabelas previamente definidas. Todos os dados registrados serão armazenados no banco de dados MySQL, possibilitando consultas e análises ao longo do tempo.

A interface será simples e baseada em linha de comando, sem a utilização de interfaces gráficas avançadas. O sistema será projetado para uso de um único usuário por vez e funcionará em um ambiente local ou em rede interna. A entrada de dados será feita manualmente, dependendo da precisão das informações fornecidas pelos usuários, já que imprecisões poderão impactar a classificação de sustentabilidade gerada.

Durante o desenvolvimento, o sistema passará por testes contínuos para garantir a qualidade, o bom funcionamento e a entrega dos requisitos propostos, assegurando que todas as funcionalidades sejam atendidas corretamente.

1. **RESTRIÇÕES**

O sistema de monitoramento será limitado a um único usuário por vez, sem funcionalidades de multiusuário ou acesso simultâneo. A aplicação será baseada em linha de comando, sem a implementação de interfaces gráficas avançadas, o que limita a interação com o sistema a um formato simples e direto. A capacidade de armazenamento do banco de dados será restrita ao ambiente de desenvolvimento e produção disponível, sem previsão de escalabilidade para grandes volumes de dados ou uso em larga escala.

O desempenho do sistema será adequado para o uso diário com um número moderado de dados inseridos, mas não será otimizado para operações de alto desempenho ou processamento de grandes quantidades de dados em tempo real. O sistema não incluirá integração com outras plataformas externas, além das ferramentas mencionadas, como o GitHub para controle de versão e o Trello para gerenciamento do cronograma.

A implementação do projeto será limitada a testes realizados em ambientes específicos e controlados, sem a aplicação de testes em larga escala ou automação avançada de testes. A precisão dos dados inseridos será essencial para garantir a acuracidade da classificação de sustentabilidade gerada, já que o sistema dependerá exclusivamente das informações fornecidas pelos usuários. Além disso, não serão implementadas funcionalidades de previsão ou recomendações personalizadas baseadas nos dados de sustentabilidade.