

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE CAMPINAS**

**ABDALLAH ALI BORGES EL KHATIB 25018711**

**BERND LORENZ KUHNER JUNIOR 24008123**

**MIRIÃ NASCIMENTO DOS ANJOS 25892704**

**PEDRO ALENCAR BILIU VALE VIEIRA 24015397**

**RELATÓRIO DE PROJETO:  
SISTEMA DE MONITORAMENTO DE  
SUSTENTABILIDADE PESSOAL**

**CAMPINAS**

**2025**

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE CAMPINAS**  
**ESCOLA POLITÉCNICA**  
**ENGENHARIA DE SOFTWARE**

**RELATÓRIO DE PROJETO:**  
**SISTEMA DE MONITORAMENTO DE**  
**SUSTENTABILIDADE PESSOAL**

Relatório de projeto de sistema, apresentado no componente curricular Projeto Integrador I, do Curso de Engenharia de Software, da Escola Politécnica da Pontifícia Universidade Católica de Campinas.

Orientador: Prof. Dr. André Mendeleck

**CAMPINAS**  
**2025**  
**SUMÁRIO**

1.	INTRODUÇÃO .....	1
2.	JUSTIFICATIVA .....	1
3.	OBJETIVOS.....	3
4.	ESCOPO .....	4
5.	NÃO ESCOPO .....	5
6.	REQUISITOS FUNCIONAIS .....	6
7.	REQUISITOS NÃO FUNCIONAIS .....	16
8.	PONDERAÇÃO .....	17
9.	METODOLOGIA APLICADA AO PROJETO .....	<b>Erro! Indicador não definido.</b> 18
10.	ACOMPANHAMENTO DA GESTÃO DO PROJETO .....	<b>Erro! Indicador não definido.</b> 18
11.	PREMISSAS .....	<b>Erro! Indicador não definido.</b> 19
12.	RESTRIÇÕES .....	<b>Erro! Indicador não definido.</b> 20
13.	CRONOGRAMA .....	<b>Erro! Indicador não definido.</b> 21
14.	DIAGRAMA .....	<b>Erro! Indicador não definido.</b> 25
	REFERÊNCIAS .....	



## 1. INTRODUÇÃO

Sustentabilidade e monitoramento são dois conceitos que estão interligados e que têm ganhado uma relevância crescente ao longo dos últimos anos, à medida que a conscientização sobre questões ambientais e pessoais se desenvolve. No entanto, ainda se pode encontrar problemas relacionados à falta de registro da atividade monitorada, considerando que nenhuma ferramenta pode realmente enfatizar as áreas de gestão autônoma para indivíduos em consumo e impacto ambiental. Este é apenas um dos muitos exemplos de como a indústria precisará de uma solução que não apenas colete dados, mas também guie os usuários em direção a uma jornada mais sustentável. Este projeto visa resolver esta questão por meio de um sistema de monitoramento de sustentabilidade personalizado, fornecendo uma plataforma única que é multifuncional e intuitiva de usar. Ferramentas de comparação de dados online e calculadoras de pegada de carbono são essenciais para obter as informações relevantes sobre consumo de energia, pegada de carbono, gestão de resíduos e até mesmo sua sobreposição com o bem-estar físico e mental. Oferece sugestões personalizadas para aprimorar a sustentabilidade pessoal, com base nas preferências e no estilo de vida do indivíduo. Pesquisas oferecem insights valiosos sobre o comportamento e as necessidades dos usuários. Por exemplo, uma alta porcentagem do público está interessada em recursos que rastreiam o consumo em tempo real, fornecem dicas sobre economia de recursos e incentivam práticas de bem-estar pessoal. Esses insights impulsionam o desenvolvimento do sistema, moldando-o em torno das expectativas e prioridades dos usuários. A proposta adota princípios de sustentabilidade digital e bem-estar no seu design e inclui uma revisão de literatura sobre a necessidade de ferramentas digitais integradas para uma vida sustentável. As soluções e tendências reconhecidas em vários ramos serão uma excelente base para o projeto e ajudarão a orientar os futuros esforços de desenvolvimento para fechar as lacunas existentes. Uma solução é propor um novo sistema para ajudar as pessoas a rastrear seus comportamentos de sustentabilidade

individual de uma forma que se encaixe com suas vidas, personalizada para seu mundo e o mundo em que vivemos hoje

## **2. JUSTIFICATIVA**

Após a equipe realizar uma pesquisa e tomar conhecimento das dificuldades que muitas pessoas enfrentam para monitorar e gerenciar seu consumo de recursos naturais, fomos motivados a desenvolver um software que auxilie os usuários a terem uma visão clara de seu impacto ambiental. Estudos indicam que grande parte dos lares não realiza o controle adequado do consumo de água, energia, e não possui informações detalhadas sobre as emissões geradas pelo transporte e a gestão de resíduos, fatores que contribuem significativamente para o aumento do impacto ambiental.

Dados do IBGE e do Ministério do Meio Ambiente apontam que muitos domicílios desperdiçam recursos e não adotam práticas sustentáveis, o que agrava problemas como a escassez de água e o aumento da emissão de CO<sub>2</sub>. Com base nessas evidências, nosso projeto tem como objetivo oferecer uma ferramenta intuitiva que possibilite o registro e a análise do consumo de água, energia, transporte e resíduos, classificando cada parâmetro em níveis – de “não sustentável” a “sustentável” – e gerando gráficos e notificações por e-mail para orientar a melhoria dos hábitos do usuário.

Dessa forma, o software não só contribui para a conscientização ambiental, mas também fornece aos usuários um norte para otimizar seu consumo e reduzir o impacto ambiental, promovendo uma melhoria na qualidade de vida e contribuindo para a sustentabilidade do planeta.

## **3. OBJETIVOS**

### **Objetivo Geral:**

Desenvolver um sistema integrado que monitore e gerencie o consumo de recursos (água, energia, resíduos e transporte), avalie a sustentabilidade pessoal e incentive práticas ecológicas, contribuindo para a preservação ambiental e a melhoria da qualidade de vida.

**Objetivos Específicos:**

1. Promover a conscientização dos usuários sobre a importância da sustentabilidade pessoal e o impacto ambiental de suas escolhas cotidianas.
2. Oferecer ferramentas integradas para o monitoramento de múltiplos aspectos da sustentabilidade, como consumo energético, pegada de carbono e gestão de resíduos.
3. Facilitar a coleta e análise de dados pessoais relacionados à sustentabilidade de maneira prática e acessível.
4. Proporcionar recomendações personalizadas baseadas no estilo de vida e nas preferências dos usuários.
5. Incentivar práticas de economia de recursos por meio de insights simples e adaptados.
6. Apoiar o bem-estar por meio da integração de funcionalidades voltadas à saúde e à qualidade de vida.
7. Ampliar o engajamento dos usuários com práticas sustentáveis por meio de uma interface amigável e interativa.
8. Criar um ambiente digital unificado para gerenciar aspectos relacionados ao consumo e à sustentabilidade.
9. Motivar mudanças comportamentais positivas, incentivando hábitos sustentáveis a longo prazo.
10. Conectar os usuários a informações relevantes sobre sustentabilidade, como dicas, tendências e boas práticas.
11. Gerar relatórios detalhados que auxiliem no acompanhamento do progresso em sustentabilidade pessoal.
12. Contribuir para a preservação ambiental ao educar os usuários sobre práticas e impactos ecológicos.
13. Fomentar a redução de desperdícios, incentivando escolhas mais conscientes.
14. Oferecer suporte contínuo aos usuários, garantindo acesso a atualizações e recursos adaptados às suas necessidades.

#### 4. ESCOPO

Este projeto consiste no desenvolvimento de um sistema integrado para monitorar a sustentabilidade pessoal, destinado a indivíduos e famílias que desejam reduzir seu impacto ambiental. A solução será implementada utilizando Python para o processamento dos dados e HTML, CSS e JavaScript para a interface web, permitindo que os usuários insiram manualmente informações como consumo de água e energia, peso dos resíduos não recicláveis e dados de transporte (distância percorrida e modal utilizado). A partir dos dados fornecidos, o sistema calculará um índice de sustentabilidade pessoal, classificando os hábitos em níveis de “não sustentável”, “mediano” e “sustentável”. Esses dados serão armazenados em um banco de dados e utilizados para gerar gráficos evolutivos e relatórios detalhados, além do envio de notificações por e-mail com alertas e recomendações personalizadas. Entre os benefícios, destaca-se a conscientização ambiental e o suporte para a tomada de decisões mais sustentáveis, proporcionando ao usuário uma visão clara e interativa do seu impacto ambiental. Os dados relevantes incluem as leituras dos medidores de água e energia, o peso dos resíduos e as informações convertidas em emissões de CO<sub>2</sub> para o transporte. A coleta ocorre por meio de inserção manual via interface, e o destino final dos dados é o banco de dados, de onde serão extraídas informações para dashboards e relatórios.

Os principais eventos automatizados envolvem a validação dos dados inseridos, o cálculo do índice de sustentabilidade e a atualização dos gráficos, integrando todo o fluxo de trabalho para que o usuário acompanhe seu desempenho ambiental de forma contínua e prática.



## 5. NÃO ESCOPO

O sistema desenvolvido terá um escopo bem definido, e algumas funcionalidades não serão implementadas por não serem essenciais ao seu funcionamento. Não será permitido o anexo de arquivos, pois a plataforma não necessita de documentos ou imagens adicionais. Além disso, não haverá um mecanismo de recuperação de senha, já que a gestão de credenciais não é uma prioridade no projeto.

O sistema também não contará com um banco de dados complexo, optando por uma abordagem mais simples para armazenar as informações essenciais dos usuários. Da mesma forma, não será implementada integração com dispositivos IoT, uma vez que os dados necessários para análise de sustentabilidade serão inseridos manualmente pelos próprios usuários.

Por fim, não haverá sincronização com redes sociais, pois o objetivo do sistema é o uso pessoal e privado das informações, sem a necessidade de compartilhamento externo. Além disso, não será possível excluir dados históricos, garantindo um acompanhamento contínuo dos hábitos sustentáveis ao longo do tempo.

## 6. REQUISITOS FUNCIONAIS

### CASO USO

**RF001:** Cadastro do usuário no sistema

**Descrição:** O sistema deve permitir o cadastro do usuário utilizando nome, e-mail e senha.

Tela de Login

Nome:

Fulano

E-mail:

fulano@teste.com

Senha:

\*\*\*\*\*

Cadastrar

Cadastro realizado com sucesso

**Ator Principal:** Usuário **Pré-condição:**

O usuário deve ter acesso a um computador com internet.

O usuário não pode ter um cadastro prévio no sistema com o mesmo e-mail.

**Validações:**

O e-mail deve ser válido e único.

A senha deve conter pelo menos 8 caracteres, incluindo letras e números.

O nome do usuário deve conter apenas letras.

**Requisitos Especiais:**

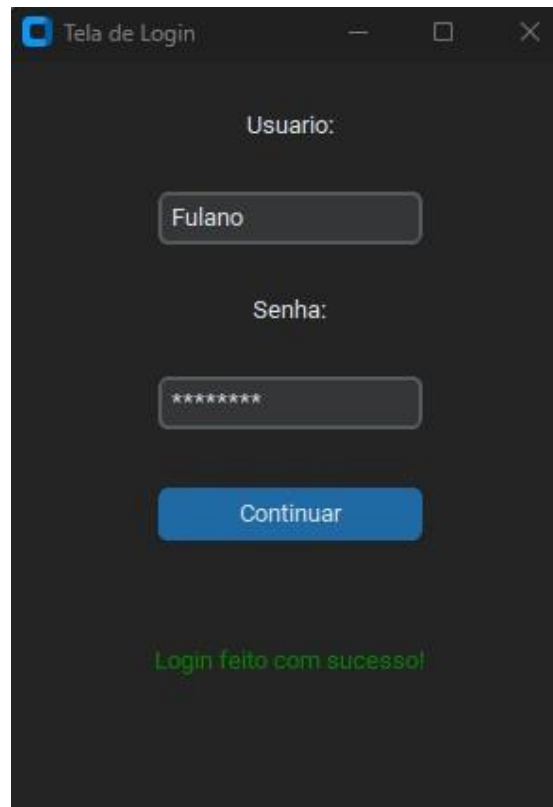
Não se aplica.

**Fluxo principal:**

<b>Ações do Ator</b>	<b>Ações do Sistema</b>
O usuário acessa a tela de cadastro	Exibir formulário de cadastro
O usuário preenche os campos obrigatórios (nome, e-mail, senha)	Validar os dados inseridos
	Caso os dados sejam válidos, salvar cadastro e exibir mensagem de sucesso
	Caso os dados sejam inválidos, exibir mensagem de erro e solicitar correção

:  
**RF002** Login do usuário no sistema

**Descrição:** O sistema deve permitir o login do usuário utilizando o e-mail e senha.



**Ator Principal:** Usuário **Pré-  
condição:**

O usuário deve estar cadastrado no sistema.

O usuário deve ter acesso a um computador com internet.

**Validações:**

O e-mail deve estar registrado no sistema.

A senha deve corresponder à cadastrada para o e-mail informado.

**Requisitos Especiais:**

Não se aplica.

:

**Fluxo principal:**

Ações do Ator	Ações do Sistema
O usuário acessa a tela de login	Exibir formulário de login
O usuário preenche os campos e-mail e senha	Validar os dados inseridos
	Caso as credenciais sejam válidas, conceder acesso ao sistema
	Caso as credenciais sejam inválidas, exibir mensagem de erro e permitir nova tentativa
O usuário solicita recuperação de senha	Enviar link para redefinição de senha por e-mail

**RF003** Registro de Consumo de Água

**Descrição:** O sistema deve permitir o registro do consumo de água através da leitura do relógio de água

Consumo de Agua

Quantos Litros de agua voce consumiu hoje?

80

Calcular

Sustentavel :)

:  
**Ator Principal:** Usuário **Pré-**  
**condição:**

O usuário deve estar autenticado no sistema.

O usuário deve ter acesso à tela de registro de consumo.

**Validações:**

A leitura deve ser um valor numérico maior que zero.

Deve ser verificado se o valor informado é plausível.

**Requisitos Especiais:**

Não se aplica.

**Fluxo principal:**

Ações do Ator	Ações do Sistema
O usuário acessa a tela de registro de consumo de água	Exibir formulário para inserção da leitura do relógio de água
O usuário insere a leitura de consumo de água.	Validar o valor informado e classificar conforme os critérios definidos
O usuário confirma o registro.	Caso as credenciais sejam válidas, conceder acesso ao sistema
	Salvar o dado e exibir a classificação (1 – Não Sustentável, 2 – Mediano, 3 – Sustentável).
	Após salvar, chama o RF007 – Cálculo do Índice de Sustentabilidade.

**RF004** Registro de Consumo de Energia

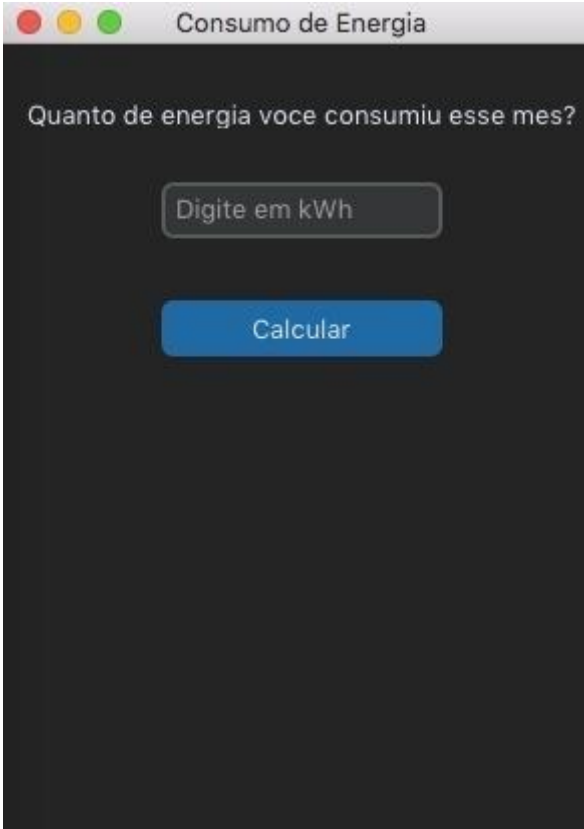
**Descrição** O sistema deve permitir o registro do consumo de energia elétrica por meio da leitura do relógio de energia, classificando o consumo conforme:

Não Sustentável: Acima de 180 kWh por pessoa/mês.

Mediano: Entre 120 e 180 kWh por pessoa/mês.

Sustentável: Abaixo de 120 kWh por pessoa/mês.

:



**Ator Principal:** Usuário **Pré-**

**condição:**

O usuário deve estar autenticado.

O usuário deve ter acesso à tela de registro de consumo.

**Validações:**

A leitura deve ser numérica e plausível.

**Requisitos Especiais:**

Não se aplica.

:

**Fluxo principal:**

<b>Ações do Ator</b>	<b>Ações do Sistema</b>
O usuário acessa a tela de registro de consumo de energia.	Exibir formulário para inserção da leitura do relógio de energia.
O usuário insere a leitura de consumo de energia.	Validar o valor informado e classificar conforme os critérios definidos.
O usuário confirma o registro.	Salvar o dado e exibir a classificação (1 – Não Sustentável, 2 – Mediano, 3 – Sustentável).
	Após salvar, chama o RF007 – Cálculo do Índice de Sustentabilidade.



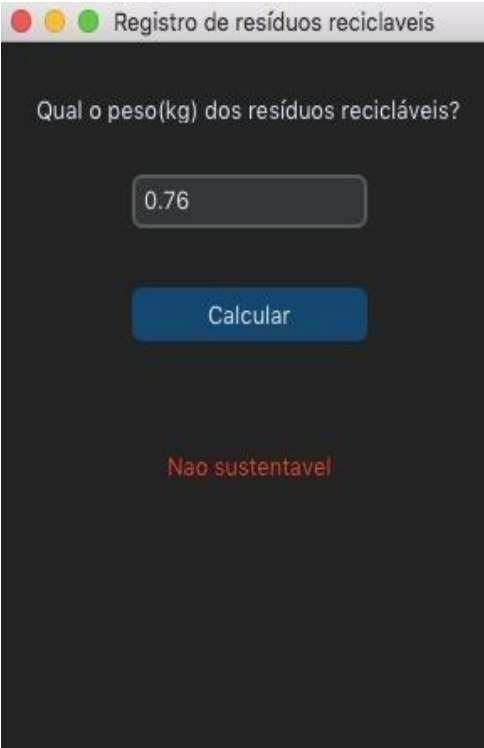
**RF005.1: Registro de Dados de Resíduos**

**Descrição** O sistema deve permitir o registro do peso dos resíduos não recicláveis informados pelo usuário, classificando-os conforme:

Não Sustentável: Acima de 1,2 kg de resíduos não recicláveis por pessoa/dia.

Mediano: Entre 0,8 e 1,2 kg de resíduos não recicláveis por pessoa/dia.

Sustentável: Abaixo de 0,8 kg de resíduos não recicláveis por pessoa/dia.



A imagem mostra uma interface web com o título "Registro de resíduos recicláveis". O formulário pergunta "Qual o peso(kg) dos resíduos recicláveis?". Um campo de entrada contém o valor "0.76". Abaixo do campo, há um botão azul com o texto "Calcular". Na parte inferior da interface, o resultado "Nao sustentavel" é exibido em uma cor vermelha.

**Ator Principal:** Usuário **Pré-condição:**

O usuário deve estar autenticado.

O usuário deve ter acesso à tela de registro de resíduos.

**Validações:**

O peso informado deve ser numérico e maior ou igual a zero.

### Requisitos Especiais:

Não se aplica.

### Fluxo principal:

Ações do Ator	Ações do Sistema
O usuário acessa a tela de registro de resíduos.	Exibir formulário para inserção do peso dos resíduos não recicláveis.
O usuário insere o peso dos resíduos.	Validar o valor informado e classificar conforme os critérios definidos.
O usuário confirma o registro.	Salvar o dado e exibir a classificação (1 – Não Sustentável, 2 – Mediano, 3 – Sustentável).
	Após salvar, chama o RF007 – Cálculo do Índice de Sustentabilidade.

### RF005.2: Registro de Dados de Resíduos Recicláveis

**Descrição** O sistema deve permitir o registro do peso dos resíduos recicláveis informados pelo usuário, classificando-os conforme:

Não Sustentável: Acima de 1,2 kg de resíduos não recicláveis por pessoa/dia.

Mediano: Entre 0,8 e 1,2 kg de resíduos não recicláveis por pessoa/dia.

Sustentável: Abaixo de 0,8 kg de resíduos não recicláveis por pessoa/dia.

A imagem mostra uma interface de usuário com o título 'Registro de resíduos recicláveis'. O formulário pergunta 'Qual o peso(kg) dos resíduos recicláveis?' e possui um campo de entrada com o valor '1.1'. Abaixo do campo, há um botão azul rotulado 'Calcular'. Na parte inferior da tela, o resultado 'Mediano' é exibido em uma cor amarela.

**Ator Principal:** Usuário **Pré-condição:**

O usuário deve estar autenticado.

O usuário deve ter acesso à tela de registro de resíduos.

**Validações:**

O peso informado deve ser numérico e maior ou igual a zero.

**Requisitos Especiais:**

Não se aplica.

**Fluxo principal:**

Ações do Ator	Ações do Sistema
O usuário acessa a tela de registro de resíduos.	Exibir formulário para inserção do peso dos resíduos recicláveis.
O usuário insere o peso dos resíduos.	Validar o valor informado e classificar conforme os critérios definidos.
O usuário confirma o registro.	Salvar o dado e exibir a classificação (1 – Não Sustentável, 2 – Mediano, 3 – Sustentável).
	Após salvar, chama o RF007 – Cálculo do Índice de Sustentabilidade.

**RF006:** Registro de Dados de Transporte

**Descrição** O sistema deve permitir o registro dos dados de transporte, onde o usuário informa:

Distância percorrida;

Modal de transporte utilizado, com os seguintes fatores de emissão:

- Carro (gasolina): 0,12 kg CO<sub>2</sub>/km. ○
- Moto (gasolina): 0,08 kg CO<sub>2</sub>/km.
- Ônibus (coletivo): 0,03 kg CO<sub>2</sub>/km.
- Metrô/Trem: 0,01 kg CO<sub>2</sub>/km.
- Bicicleta/Caminhada: 0 kg CO<sub>2</sub>/km.

O sistema calculará as emissões de CO<sub>2</sub> e classificará:

Não Sustentável: Acima de 5 kg de CO<sub>2</sub> por pessoa/dia.

Mediano: Entre 2 e 5 kg de CO<sub>2</sub> por pessoa/dia.

Sustentável: Abaixo de 2 kg de CO<sub>2</sub> por pessoa/dia.

Registro de dados de transporte

Quantos km vc andou de:

Carro (gasolina)	10
Moto (gasolina)	5
Ônibus	5
Metrô/Trem	0
Bicicleta/Caminhada	40

Calcular

Total: 1,75 kg CO<sub>2</sub>  
Sustentável!

**Ator Principal:** Usuário **Pré-condição:**

O usuário deve estar autenticado.

O usuário deve ter acesso à tela de registro de transporte.

**Validações:**

A distância deve ser informada como um valor numérico.

O modal de transporte deve ser escolhido dentre as opções disponíveis.

**Requisitos Especiais:**

Não se aplica.

**Fluxo principal:**

Ações do Ator	Ações do Sistema
O usuário acessa a tela de registro de transporte.	Exibir formulário para inserção da distância percorrida e seleção do modal de transporte.
O usuário informa a distância e seleciona o modal.	Validar os dados e aplicar o fator de emissão correspondente ao modal escolhido.
O sistema calcula as emissões de CO <sub>2</sub> (Distância × Fator).	Classificar o resultado conforme os critérios definidos (1 – Não Sustentável, 2 – Mediano, 3 – Sustentável).
O usuário confirma o registro.	Salvar o dado e exibir a classificação.
	Após salvar, chama o RF007 – Cálculo do Índice de Sustentabilidade.

**RF007:** Cálculo do Índice de Sustentabilidade.

**Descrição** O sistema deve calcular o índice de sustentabilidade do usuário por meio da média aritmética dos níveis obtidos nos registros de: Consumo de água, Consumo de energia, Resíduos e Transporte.



**Ator Principal: Sistema Pré-****condição:**

Os registros de consumo de água, energia, resíduos e transporte devem estar disponíveis e atualizados.

**Validações:**

Verificar se os dados de cada parâmetro são válidos para o cálculo.

**Requisitos Especiais:**

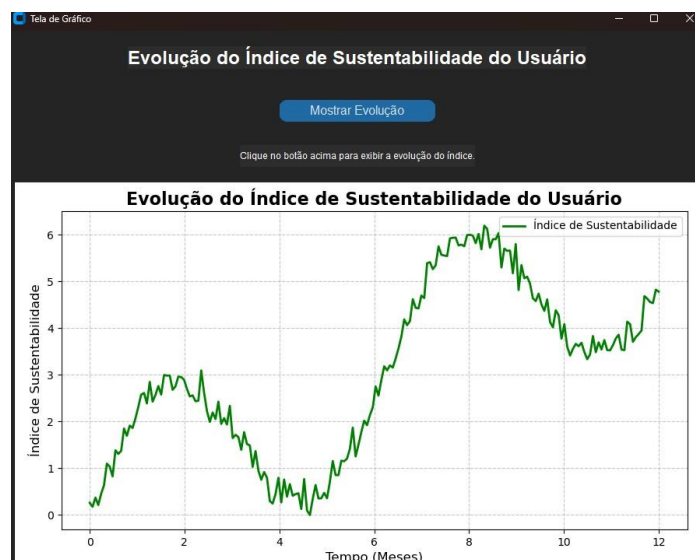
Não se aplica.

**Fluxo principal:**

Ações do Ator	Ações do Sistema
Sempre que um registro (RF003 a RF006) é adicionado ou atualizado.	Reunir os níveis de sustentabilidade de cada parâmetro.
	Calcular a média aritmética dos níveis.
	Atualizar e exibir o índice de sustentabilidade do usuário.
	Após o cálculo, chamar o RF008 – Geração de Gráficos de Sustentabilidade e o RF009 – Envio de Notificações via E-mail.

**RF008: Geração de Gráficos de Sustentabilidade**

**Descrição** O sistema deve gerar gráficos que exibam a evolução dos parâmetros e do índice de sustentabilidade do usuário ao longo do tempo.



**Ator Principal:** Usuário **Pré-condição:**

O usuário deve ter registros históricos salvos dos dados de consumo.

**Validações:**

Os dados devem estar organizados cronologicamente para correta exibição dos gráficos.

**Requisitos Especiais:**

Não se aplica.

**Fluxo principal:**

Ações do Ator	Ações do Sistema
O usuário acessa a seção de relatórios gráficos.	Recuperar os registros históricos dos parâmetros de sustentabilidade.
O usuário solicita a visualização dos gráficos.	Gerar e exibir gráficos que mostrem a evolução dos dados e do índice geral
	Atualizar e exibir o índice de sustentabilidade do usuário.
	Acionar o <b>RF009</b> para integração com envio de relatórios por e-mail.

**RF009:** Envio de Notificações via E-mail

**Descrição** O sistema deve enviar notificações por e-mail para o usuário, informando atualizações relevantes, como o novo índice de sustentabilidade, alertas e sugestões para melhoria.

**Ator Principal:** Sistema **Pré-condição:**

O usuário deve ter um e-mail cadastrado e válido.

O sistema deve estar integrado a um servidor de e-mail.

**Validações:**

Verificar a formatação e a validade do e-mail cadastrado.

**Requisitos Especiais:**

Não se aplica.

**Fluxo principal:**

<b>Ações do Ator</b>	<b>Ações do Sistema</b>
O sistema detecta uma alteração no índice de sustentabilidade ou evento relevante.	Preparar a mensagem de notificação com as atualizações, alertas ou sugestões.
	Enviar a notificação para o e-mail cadastrado do usuário.

**7. REQUISITOS NÃO FUNCIONAIS**

<b>Identificador</b>	<b>RNF001</b>
<b>Nome</b>	Escalabilidade
<b>Descrição</b>	O sistema deve ser capaz de suportar um número crescente de usuários simultâneos sem perda de desempenho.

<b>Identificador</b>	<b>RNF002</b>
<b>Nome</b>	<b>Desempenho</b>
<b>Descrição</b>	Todas as funcionalidades devem ser processadas em até 3 segundos, garantindo eficiência nas respostas.

<b>Identificador</b>	<b>RNF003</b>
<b>Nome</b>	<b>Portabilidade do site</b>
<b>Descrição</b>	O sistema deve possuir portabilidade e funcionar em desktop, tablet e smartphones.

<b>Identificador</b>	<b>RNF004</b>
<b>Nome</b>	Capacidade de armazenamento
<b>Descrição</b>	Deve ser capaz de armazenar dados do usuário de forma eficiente e organizada.



<b>Identificador</b>	<b>RNF005</b>
<b>Nome</b>	<b>Segurança</b>
<b>Descrição</b>	O sistema deve fazer com que todas as informações fornecidas pelos usuários sejam protegidas com criptografia de ponta a ponta

<b>Identificador</b>	<b>RNF006</b>
<b>Nome</b>	<b>Atualização periódica</b>
<b>Descrição</b>	O sistema deve permitir atualizações frequentes sem interrupções significativas para os usuários.

<b>Identificador</b>	<b>RNF007</b>
<b>Nome</b>	Latência mínima
<b>Descrição</b>	O sistema deve garantir baixa latência para proporcionar uma experiência de navegação fluida.

<b>Identificador</b>	<b>RNF008</b>
<b>Nome</b>	Suporte a múltiplos navegadores
<b>Descrição</b>	A aplicação web deve ser compatível com navegadores modernos como Chrome, Firefox, Edge e Safari.

<b>Identificador</b>	<b>RNF009</b>
<b>Nome</b>	Baixo custo operacional
<b>Descrição</b>	O sistema deve ser projetado para ser eficiente em termos de custo, tanto para manutenção quanto para expansão.

## 8. PONDERAÇÃO

O projeto foi desenvolvido com o uso das bibliotecas CustomTkinter e Numpy para o front-end e com o uso da linguagem de programação Python.

O usuário irá colocar no programa informações como quanto gastou de água, de luz e o peso do lixo que não dá para reciclar. Também irá dizer qual o tipo de transporte que mais usa. O empregador deverá coletar essas informações para

inserir na plataforma por meio de anotações de água, conferências da fatura de energia, e segregação do lixo não reciclável com aferições para alcançar o peso. Para colocar essas informações no programa, o usuário vai precisar pegar os dados das contas de água, olhar a conta de luz e pesar o lixo que não é reciclável. Com essas informações, o software irá coletar e analisar os dados para dizer o quão sustentável é o usuário, juntamente com diagramas e dados numéricos para paralelo. Depois, irá mostrar um relatório com desenhos e números para comparar.

## **9. METODOLOGIA APLICADA AO PROJETO**

- Introdução e Planejamento- Nosso grupo, com 4 integrantes, dividiu o projeto em três fases principais.
- Coleta - Pesquisamos os requisitos funcionais e não funcionais que eram importantes para criar o software sobre sustentabilidade. Também fizemos um cronograma no MS Project e criamos um repositório no GitHub.
- Desenvolvimento - Vamos começar a programar o código e também fazer a documentação conforme o projeto for sendo executado.
- Revisão- Vamos arrumar os problemas e os erros que o professor apontar. Para isso, vamos estudar, pesquisar e conversar com outros professores para deixar o projeto melhor.
- Finalização - Fazer os últimos ajustes e testar tudo para ver se o software está funcionando corretamente.

## 10. ACOMPANHAMENTO DE GESTÃO DO PROJETO:



## 11. PREMISSAS

- **Conectividade confiável:** Os participantes precisam de uma conexão à internet estável para participar do projeto.
- **Ferramentas de comunicação online:** Plataformas para e-mails, mensagens instantâneas e videoconferências são necessárias para a colaboração eficaz.

**Segurança da informação:** Garantir que os dados compartilhados estejam protegidos contra acesso não autorizado ou violações de privacidade.

- **Acesso a hardware/ software adequado:** Todos os membros devem ter acesso aos dispositivos e programas necessários para realizar suas tarefas.
- **Documentação e gerenciamento de versões:** Manter registros organizados e atualizados de todas as atividades do projeto e suas versões.

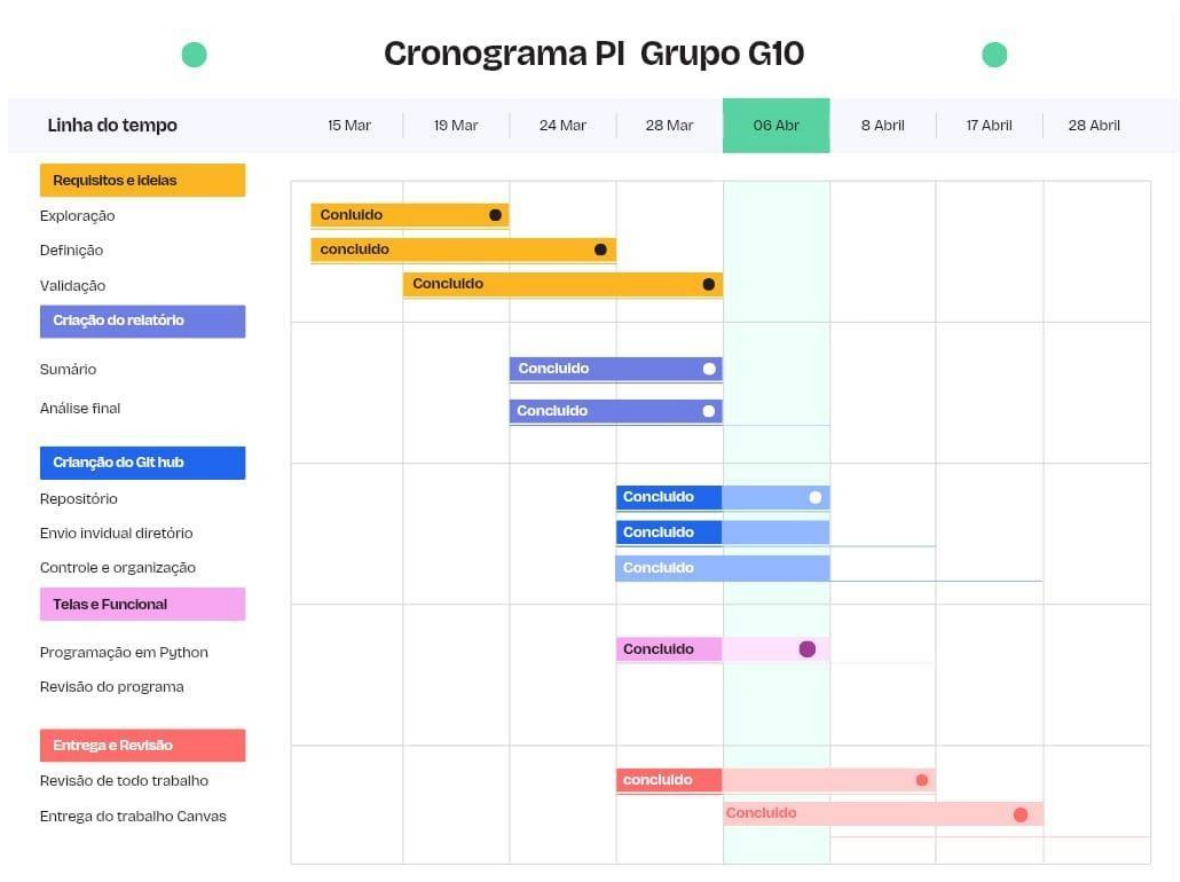
- Colaboração remota: Estabelecer práticas e normas para trabalhar efetivamente em equipe à distância.
- Plano de contingência para problemas técnicos: Ter procedimentos em vigor para lidar com interrupções técnicas que possam surgir.
- Gerenciamento de tempo e prazos: Definir claramente os prazos e monitorar o progresso do projeto para garantir que seja concluído dentro do tempo previsto.
- Suporte técnico: Fornecer recursos e assistência para garantir que todos os membros da equipe estejam confortáveis com as ferramentas e tecnologias utilizadas.
- Políticas de privacidade e segurança de dados: Estabelecer diretrizes para proteger a privacidade dos participantes e a segurança dos dados do projeto
- Feedback: Encorajar uma comunicação aberta e construtiva para melhorar continuamente o desempenho e a eficácia do projeto.

## **12. RESTRIÇÕES**

- Limitações de largura de banda: Restrições na velocidade da internet podem afetar a qualidade das comunicações e transferências de arquivos.
- Dependência de tecnologia: Riscos associados à dependência excessiva de ferramentas e plataformas tecnológicas.
- Dificuldades na gestão de conflitos: Resolver conflitos pode ser mais desafiador sem pistas de comunicação não verbais.
- Limitações de recursos financeiros: Restrições orçamentárias podem limitar investimentos em tecnologia e suporte.
- Escalabilidade limitada: Alguns sistemas podem ter dificuldades em expandir conforme necessário.
- Desafios na manutenção da motivação da equipe: Dificuldades em manter a motivação e o engajamento em um ambiente virtual.

- Limitações de interação interpessoal: Menos oportunidades para desenvolver relacionamentos interpessoais fortes
- Limitação de tempo: Definição da entrega do projeto

### 13. CRONOGRAMA



## 14. DIAGRAMA

