**TERMO DE ABERTURA DO PROJETO**

**PLASTCASH**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Controle de Versões** | | | |
| **Versão** | **Data** | **Autor** | **Notas da Revisão** |
| 1.0 | 13/05/2025 | Cassia Yumi | Elaboração Inicial |

**Objetivos deste documento**

Autorizar o início do projeto, atribuir principais responsáveis e descrever de forma clara requisitos iniciais, principais entregas, premissas e restrições do projeto.

**Situação atual e justificativa do projeto**

Um dos maiores desafios ambientais do século é o descarte inadequado de plásticos, especialmente de garrafas PET, pois grande parte desses resíduos acaba nos oceanos, o que prejudica ecossistemas marinhos e afetam a saúde humana por meio da cadeia alimentar, principalmente pela proliferação de microplásticos. Contudo, a participação efetiva da população nos processos de reciclagem ainda é limitada, em parte motivada pela ausência de incentivos práticos e imediatos.

A justificativa do projeto PlastCash surge a partir deste cenário: transformar o ato de reciclar em uma atividade atrativa, simples e recompensadora. A proposta une tecnologia e sustentabilidade para estimular a população a participar ativamente da reciclagem, por meio do sistema de recompensa financeira pela entrega de garrafas PET em pontos de coleta automatizados para que seja feito o descarte adequado do material. Com isso, busca-se não só combater o problema ambiental, mas também promover a educação ambiental e a economia circular.

**Objetivos SMART**

Os objetivos SMART são uma metodologia para definir as metas de forma clara, objetiva e alcançável, aumentando as chances de sucesso de um projeto.

Dentro do projeto PlastCash, podemos definir os seguintes objetivos:

1. Específico: desenvolver uma aplicação integrada (hardware e software) que contabilize a quantidade de garrafas PET entregues pelo usuário e gere um código de desconto que poderá ser utilizado em estabelecimentos parceiros.
2. Mensurável: aumentar em pelo menos 30% o volume de garrafas PET recicladas nos pontos de coleta no período de até um ano após a implantação.
3. Atingível: utilizar tecnologias acessíveis como Arduíno, Spring Boot e Angular e buscar parcerias com comércios locais para garantir a viabilidade técnica e operacional.
4. Relevante: contribuir diretamente com os objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS), em especial o ODS 11, que se refere a cidades e comunidades sustentáveis.
5. Temporal: concluir o desenvolvimento completo da solução (hardware + software) e lançar o projeto até a data da entrega da AEP.

**Critérios de sucesso**

O projeto será considerado um sucesso caso os objetivos abaixo sejam atingidos:

* O sistema deve ser capaz de contar corretamente as garrafas PET entregues pelo usuário, com taxa de erro de até 1%;
* O backend deve registrar os dados e gerar códigos de desconto, funcionando de forma integrada com o frontend;
* O sistema deverá apresentar uma interface amigável e responsiva que permita o uso intuitivo pelo público em geral;

**Estrutura Analítica do Projeto – Fases e principais entregas**

**1. Iniciação do Projeto**  
  1.1. Definição do escopo  
  1.2. Identificação das partes interessadas  
  1.3. Levantamento de requisitos funcionais e não funcionais  
  1.4. Análise de viabilidade técnica e financeira

**2. Planejamento**  
  2.1. Elaboração do cronograma  
  2.2. Planejamento de recursos (equipe, hardware, software)  
  2.3. Definição de critérios de sucesso  
  2.4. Estabelecimento de metas SMART  
  2.5. Mapeamento de riscos

**3. Desenvolvimento da Solução**  
  3.1. **Hardware – Contador de garrafas PET**  
    3.1.1. Projeto do protótipo com Arduino  
    3.1.2. Montagem do sensor/leitor  
    3.1.3. Testes de leitura e precisão

  3.2. **Backend – Processamento e banco de dados**  
    3.2.1. Criação da API REST com Spring Boot  
    3.2.2. Modelagem e criação do banco de dados  
    3.2.3. Lógica para geração dos códigos de desconto  
    3.2.4. Integração com o sistema de leitura

  3.3. **Frontend – Interface para o usuário**  
    3.3.1. Desenvolvimento em Angular  
    3.3.2. Tela de login e cadastro  
    3.3.3. Tela de histórico de garrafas e códigos  
    3.3.4. Experiência e acessibilidade do usuário

**4. Testes e Validação**  
  4.1. Testes de integração (hardware/software)  
  4.2. Testes de usabilidade com usuários reais  
  4.3. Correção de falhas identificadas  
  4.4. Avaliação de desempenho e estabilidade

**5. Encerramento**  
  5.1. Relatório final  
  5.2. Encerramento e entrega do projeto

Após análise minuciosa da Equipe, o projeto ficou dividido nas seguintes fases detalhadas abaixo:

**Fase 1 – Iniciação e Planejamento**

Objetivo: Definir o escopo, os requisitos e as estratégias iniciais do projeto.

Atividades principais:

* Definição do problema e justificativa
* Estabelecimento de objetivos SMART e critérios de sucesso
* Levantamento de requisitos funcionais e não funcionais
* Identificação de stakeholders
* Análise de viabilidade técnica e econômica
* Planejamento do cronograma e recursos
* Mapeamento de riscos e elaboração do plano de contingência

Entregas:

* Documento de escopo
* Plano do projeto
* Mapa de stakeholders
* Metas SMART definidas

**Fase 2 – Desenvolvimento Tecnológico**

Objetivo: Criar o sistema (hardware e software) que viabiliza a contagem de garrafas e geração de recompensas.

Subfases e atividades:

2.1. Desenvolvimento do Hardware (Arduino):

* Protótipo de leitor de garrafas PET
* Calibração de sensores
* Testes de contagem automatizada

2.2. Backend (Spring Boot):

* Criação da API REST
* Lógica de conversão (garrafas → valor → cupom)
* Banco de dados para usuários e transações

2.3. Frontend (Angular):

* Interface de login e cadastro
* Tela de histórico de garrafas e cupons
* Exibição de parceiros e uso de cupons

Entregas:

* Protótipo funcional do leitor de garrafas
* API documentada e funcional
* Interface web completa

**Fase 3 – Testes e Validação**

Objetivo: Garantir que o sistema funcione corretamente, com boa usabilidade e confiabilidade.

Atividades:

* Testes unitários e de integração (hardware + backend + frontend)
* Testes com usuários reais (validação funcional e de usabilidade)
* Coleta de feedback e ajustes

Entregas:

* Relatórios de testes
* Versão ajustada do sistema com base nos testes

**Fase 4 – Monitoramento e Encerramento**

Objetivo: Avaliar o impacto do projeto, consolidar aprendizados e planejar melhorias futuras.

Atividades:

* Análise de indicadores (ambientais, sociais e técnicos)
* Avaliação de metas SMART
* Relatório final com resultados e sugestões
* Encerramento formal da fase piloto

Entregas:

* Relatório final
* Lições aprendidas
* Proposta de continuidade/expansão

**Marcos**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Fase ou Grupo de Processos | Marcos | Previsão |
| Início oficial do projeto | Definição do escopo, objetivos SMART e planejamento geral | 13/05/2025 |
| Conclusão do planejamento e requisitos definidos | Escopo validado e metas definidas.  Requisitos funcionais e não funcionais definidos e aprovado | 27/05/2025 |
| Protótipo do leitor | Leitor de garrafas PET com Arduíno montado e testado | 23/05/2025 |
| API backend funcional com banco de dados | Funcionalidades principais prontas (registro, contagem, cupons) | 26/05/2025 |
| Frontend implementado | Sistema completo, com frontend integrado ao backend | 30/05/2025 |
| Testes de integração e validação | Testes realizados | 05/06/2025 |
| Encerramento | Projeto Entregue e Encerrado | 13/06/2025 |

**Partes interessadas do Projeto**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Parte interessada | Tipo | Papel no Projeto | Interesse |
| Usuários finais (população) | Externa | Utilizarão o sistema | Facilidade de uso, retorno financeiro |
| Equipe de desenvolvimento | Interna | Responsável por desenvolver o software | Entregar uma solução funcional, estável e dentro do prazo |
| Estabelecimentos parceiros | Externa | Aceitarão os cupons gerados, fornecendo descontos na compra final aos usuários | Aumento do fluxo de clientes, reforço da imagem sustentável |
| Gestor do projeto | Interna | Planejar, acompanhar e garantir o sucesso do projeto | Entrega no prazo, dentro do escopo e com impacto positivo |
| Instituição de ensino | Externa | Apoiar o desenvolvimento do projeto | Aplicação prática de conhecimentos e contribuição social |

**Restrições**

* O projeto deve estar concluído até 16/06/2025, incluindo todas as fases (desenvolvimento, testes e implantação).
* O projeto deve ser desenvolvido com as tecnologias definidas: Arduíno (hardware), Spring Boot (backend) e Angular (frontend).
* O escopo inicial não poderá ser expandido para garantir a entrega no prazo.
* A equipe envolvida é limitada em número.
* O sistema precisa ser testado em condições reais, mas a disponibilidade de locais e voluntários pode ser limitada.

**Premissas**

* O leitor de garrafas PET com Arduíno funcionará de forma confiável, com taxa de erro aceitável.
* Todos os membros da equipe estarão disponíveis conforme o cronograma previsto.
* As ferramentas e frameworks escolhidos estarão operacionais e adequados para o projeto.
* O escopo definido será mantido até a entrega, sem acréscimos significativos de funcionalidades.
* Os custos dos componentes (como sensores e placas de Arduíno) permanecerão dentro do valor estimado.

**Análise do risco**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Descrição do risco** | **Descrição do Impacto** | **Ação** | **Descrição da ação** | **Responsável** | **Previsão** |
| Falha no sensor/leitor de garrafas | Pode causar falhas na geração de cupom | Mitigar | Realizar testes exaustivos antes da implantação | Equipe de desenvolvimento | Durante toda a fase de desenvolvimento |
| Atraso no desenvolvimento por falta de tempo da equipe | Pode causar atrasos no desenvolvimento | Mitigar | Dividir bem as tarefas, usar ferramentas de controle e evitar escopo adicional | Equipe de desenvolvimento | Durante toda a fase de desenvolvimento |
| Resistência da população em usar o sistema | A adesão à utilização do sistema pode ser baixa | Mitigar | Investir em comunicação clara, demonstrar benefícios, usabilidade | Equipe de desenvolvimento, Gestor Projeto | Durante e após o desenvolvimento |
| Falha na integração entre hardware e backend | A falha pode afetar a disponibilidade do sistema | Mitigar | Testes de integração contínuos | Equipe de desenvolvimento | Durante o desenvolvimento |
| Falha no sistema de geração/ validação de cupons | A falha pode afetar a experiência do usuário | Mitigar | Criar testes automatizados para a lógica de cupons; backups frequentes de banco de dados | Equipe de desenvolvimento | Durante o desenvolvimento |
| Mudança de escopo constante durante o projeto | Atraso no cronograma e aumento no custo do projeto | Mitigar | Definição clara de escopo com backlog priorizado, validação com stakeholders antes de cada sprint | Gestor + Gerente | Durante todo o projeto |

**Orçamento do Projeto**

O orçamento total para desenvolvimento da aplicação é de R$1.520,00 e a duração do projeto prevista é de 8 meses.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Item** | **Quantidade** | **Valor Unitário (R$)** | **Subtotal (R$)** |
| Placa Arduíno Uno | 1 | 80,00 | 80,00 |
| Sensor IR | 2 | 25,00 | 50,00 |
| Protoboard + fios | 1 kit | 30,00 | 30,00 |
| Fonte de alimentação | 1 | 40,00 | 40,00 |
| Estrutura física | 1 | 60,00 | 60,00 |
| Outros | Diversos | 20,00 | 20,00 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Aprovações** | | |
| **Participante** | **Assinatura** | **Data** |
| **Gestor do Projeto** | **Cassia Yumi Iwamoto Basso** |  |
| **Tech Lead** | **Jean Aparecido de Almeida Soares** |  |
| **Desenvolvedor** | **Rhayssa Justino Andretto** |  |