



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ
ESCOLA POLITÉCNICA
NÚCLEO COMUM DAS ENGENHARIAS
EIXO DE PROJETOS

Termo de abertura
Dispositivo de separação de lixo: Uma alternativa
para reciclagem

CURITIBA

2024

Daniel de Almeida Santos Bina

Eduardo Ferreira de Melo

Gabriel Almeida Fontes

Larissa Karine Moura de Lima

Pedro Augusto Gregarek

Termo de abertura

Dispositivo de separação de lixo: Uma alternativa para reciclagem

Projeto apresentado à disciplina de Projetos de Engenharia, Sexto Período dos cursos de Engenharia da Escola Politécnica da PUCPR. Orientado pelo professor Dalton Alexandre Kai.

SUMÁRIO

1. DESCRIÇÃO DO PROBLEMA	4
2. JUSTIFICATIVA E CONTEXTO	4
3. DESCRIÇÃO DO PRODUTO	4
4. RESTRIÇÕES DO PROJETO	5
5. PLANO DE GERENCIAMENTO DE COMUNICAÇÃO	5
6. CONTRATO DOS MEMBROS DO GRUPO	6
6.1 REFERENTE ÀS RESPONSABILIDADES DE CADA MEMBRO	6
6.2 REGRAS PARA ENTREGAS DE DOCUMENTOS	7
6.3 REGRAS PARA DIVISÃO DE TAREFAS	7
6.4 REGRAS PARA RESOLUÇÃO DE CONFLITOS	7
6.5 REFERENTE ÀS CONSEQUÊNCIAS PARA MEMBROS QUE NÃO REALIZARAM SUAS ATIVIDADES	8
7. ESTRUTURA DE DESDOBRAMENTO DE PROJETO (EDT)	8
7.1 PROJETO INFORMACIONAL	8
7.2 PROJETO CONCEITUAL	9
7.3 PROJETO DETALHADO	10
7.4 CRONOGRAMA DO PROJETO	12
7.5 FLUXOGRAMA EDT	12

1. Descrição do problema.

No Brasil, as primeiras iniciativas destinadas à coleta seletiva de lixo começaram em 1986. Porém, segundo a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (Abrelpe), apenas 30% dos brasileiros separam o lixo. Por isso, hoje em dia surgiram esteiras voltadas para a separação de lixo.

No entanto, em muitas regiões, essa tecnologia ainda não está disponível, dificultando a separação eficiente de resíduos mistos (metais, vidros e plásticos), o que impede uma reciclagem adequada e contribui para o aumento do desperdício e dos impactos ambientais.

2. Justificativa e contexto

Um dispositivo de separação de materiais como metais, plásticos e vidros é crucial para proteger o meio ambiente, economizar recursos e melhorar a eficiência da reciclagem. Por isso, o objetivo inicial deste projeto será desenvolver um dispositivo utilizando uma tecnologia mais simples, e que tenha uma maior facilidade de chegar em lugares remotos. Assim, automatizando o processo de separação que é realizado de maneira manual.

Além disso, com esse dispositivos será possível ajudar a reduzir a quantidade de resíduos enviados incorretamente para aterros, a promover a reutilização de materiais e a atender às regulamentações ambientais. Além disso, contribuem para a economia ao gerar novas oportunidades de negócios e empregos na indústria de reciclagem.

3. Descrição do produto

O produto é um dispositivo, cuja ideia inicial será uma esteira, de separação de materiais que utiliza sensores para identificar e classificar diferentes tipos de materiais, como metais, plásticos e vidros.

Cada tipo de material será detectado com precisão pelos sensores, permitindo uma separação eficiente e correta dos objetos. Isso garante que os materiais recicláveis sejam processados de maneira adequada, melhorando a qualidade da reciclagem e facilitando a gestão de resíduos.

A ideia de formato, ou funcionamento, do produto estará sujeita a mudanças no decorrer do projeto.

4. Restrições do projeto

As principais restrições que a equipe pode encontrar durante o desenvolvimento do projeto, até o primeiro protótipo, estão listadas abaixo:

- **Custo:** Deve-se considerar o preço de cada componente, levando em conta os materiais e sensores de melhores custo-benefícios.
- **Prazo:** Cumprimento de todos os prazos propostos pela disciplina e acordados pela equipe.
- **Sustentabilidade:** O projeto deve considerar minimizar o impacto ambiental com o uso de energia e o descarte dos materiais ao fim da vida útil.
- **Legislação:** Seguir as normas ambientais, as de aquisição de materiais e ficar atento quanto a possíveis mudanças que elas podem sofrer
- **Riscos:** A segurança de todos que se envolverem no projeto deve, e será, garantida. Cada risco de cada atividade deverá ser levada em consideração. Assim como a segurança do usuário ao usar o dispositivo.
- **Tempo:** O primeiro protótipo deverá estar pronto até dia 12 de Novembro de 2024. O protótipo será uma versão em menor escala do projeto real.
- **Restrições do produto:** Elas serão melhor desenvolvidas após o levantamento dos requisitos do usuário. Onde teremos uma melhor ideia das dimensões e das necessidades do usuário.

5. Plano de gerenciamento de comunicação

Trabalho de comunicação	Objetivo	Frequência	Meio	Stakeholder	formato
Desenvolvimento Do Projeto	Comunicação do Grupo	Diariamente	WhatsApp, email, chamadas/reunioes	Integrantes do Grupo	Mensagem
Consultar os clientes, Relatorio de desempenho	Coletar feedback e validar requisitos	Mensal	Entrevistas, Formulários online...	Clientes potenciais/ comunidade local	Entrevistas e Questionários
Alinhamento com os fornecedores	Assegurar a entrega de materiais e componentes dentro dos prazos	semanal	Email, sac, telefonemas,	Fornecedores de materiais	Documentos formais
Revisões de possíveis melhorias.	Feedbacks	semanal	Canvas, email	Professor	email

6. Contrato de trabalho do grupo

6.1. Referente às responsabilidades de cada membro

Eduardo Ferreira de Melo - Gerente da Etapa de Projeto Detalhado:

Responsabilidades:

- Garantir que as especificações dos componentes sejam finalizadas.
- Supervisionar a participação ativa de todos os membros nos testes e análises do protótipo.
- Contribuir para a documentação detalhada e ajustes necessários.
- Manter todos os membros alinhados com as metas e prazos estabelecidos.

Gabriel Almeida Fontes - Gerente da Etapa de Projeto Conceitual:

Responsabilidades:

- Definir as atividades principais e complementares para a concepção do produto.
- Supervisionar o desenvolvimento de alternativas e a seleção da concepção final em grupo.
- Assegurar a análise econômico-financeira do projeto.
- Garantir que a equipe esteja alinhada e participando ativamente das discussões e decisões.

Larissa Karine Moura de Lima - Gerente da Etapa de Projeto Informacional:

Responsabilidades:

- Garantir que cada membro esteja presente e realizando suas tarefas dentro do prazo definido.
- Supervisionar a coleta de informações e assegurar que as perspectivas dos clientes sejam consideradas.
- Coordenar a análise da concorrência e a transformação das necessidades dos clientes em requisitos de produto.

Daniel de Almeida Santos Bina e Pedro Augusto Gregarek - Membros do Desenvolvimento do Projeto:

Responsabilidades:

- Participar de todas as etapas do projeto, contribuindo ativamente em atividades como análise de concorrência, coleta de informações dos clientes, documentação, e definição dos requisitos de produto.
- Apoiar na geração de alternativas e na seleção da concepção final do produto.
- Colaborar nos testes e ensaios do protótipo, bem como no detalhamento do plano de manufatura.

6.2. Regras para entrega de documentos

- Todos os documentos devem ser entregues pelo menos dois dias antes do prazo final para que todos os integrantes do grupo possam revisar.
- Revisões finais devem ser completadas até um dia antes do prazo final.
- Todos os documentos devem estar em formato em que todos possam/consigam ter acesso, conforme acordado pelo grupo.
- Toda e qualquer alteração no documento deve ser previamente avisada no meio de comunicação do grupo.
- Os documentos devem ser nomeados de forma clara e objetiva.

6.3. Regras para divisão de tarefas

- As tarefas serão divididas de acordo com as habilidades e conhecimentos de cada membro.
- Tarefas adicionais ou imprevistas serão distribuídas em comum acordo do grupo.
- Todos os membros devem estar dispostos a ajudar uns aos outros, se necessário.
- Todos ajudarão em todas as atividades possíveis.

6.4. Regras para resolução de conflitos

- Conflitos serão discutidos abertamente em reuniões de grupo, sempre fazendo o uso do bom senso, e tendo compreensão com as diferentes rotinas dos integrantes.
- Se algo não for possível resolver entre o grupo, será solicitado a ajuda/ opinião do professor/ orientador.
- O grupo se compromete a resolver conflitos de forma respeitosa e colaborativa.

6.5. Referente às consequências para membros que não realizam suas atividades

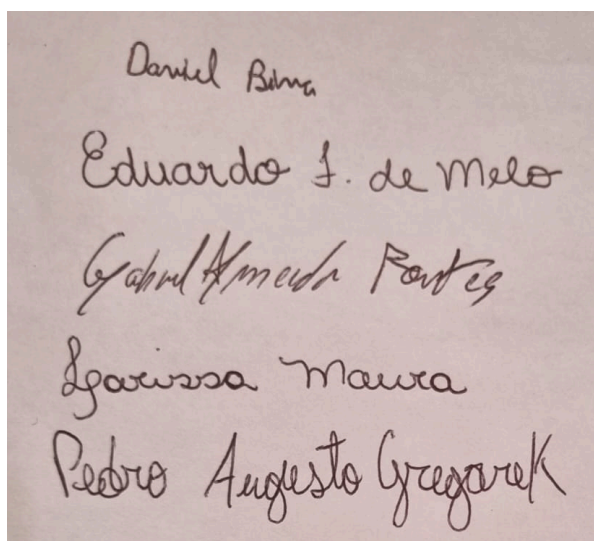
As consequências se iniciaram de maneira leve, e ficaram cada vez mais duras a cada ocorrência de ausência de ação do membro. Serão no total 4 ocorrências, o que ocorrerá em cada uma é explicado com mais detalhes abaixo.

Primeira Ocorrência : Advertência verbal e oportunidade de justificar o ocorrido e corrigir o comportamento.

Segunda Ocorrência: Reunião com o grupo para discutir a situação e definir quais medidas serão tomadas

Terceira Ocorrência: Comunicar o professor/orientador sobre a situação e possível redistribuição das responsabilidades do membro.

Consequência Final: Se o membro continuar a não cumprir suas responsabilidades, poderá ser removido do grupo, com a aprovação do professor.



Handwritten list of names on a piece of paper:

- Daniel Berra
- Eduardo J. de Melo
- Gabriel Almeida Pontes
- Larissa Maura
- Pedro Augusto Gregarek

7. Estrutura de Desdobramento do Trabalho (EDT)

7.1 Projeto Informacional

Gerente da etapa - Larissa: Garantir que cada membro se mostre presente realizando suas devidas tarefas e no prazo definido.

- **Fatores de Influência / Stakeholders:** Membros do desenvolvimento do projeto (Daniel, Eduardo, Gabriel, Larissa e Pedro), fornecedores dos materiais, comunidade local (entrevistados e possíveis clientes).
- **Necessidades dos Clientes:** Cada membro deve contribuir para a coleta de informações, garantindo que todas as perspectivas dos clientes sejam adequadamente consideradas e documentadas.
- **Requisitos do Usuário (RU):** Cada membro será responsável pela transformação da necessidade de seu entrevistado para os requisitos, mostrando uma linguagem mais adequada e sucinta para a equipe.
- **Requisitos do Produto (RP):** Coletivamente, serão decididos os parâmetros selecionados para o produto, usando uma linguagem mais técnica e específica para os Requisitos de Usuário e que sejam soluções para as necessidades estabelecidas.
- **Análise da concorrência:** Cada membro deverá fazer uma pesquisa individual e que em sequência será discutida coletivamente para comparação e desenvolvimento do produto, identificando produtos semelhantes e como são decididos RUs e RPs neste produto.
- **Especificação do produto:** A partir das informações reunidas pelas etapas anteriores, em grupo, serão analisadas e descritas as especificações necessárias para o desenvolvimento do produto.
- **Riscos da Etapa:** No projeto informacional, o maior risco envolve a má comunicação, tanto entre os integrantes do grupo quanto entre o cliente e a equipe, se houver dificuldade em passar com clareza os Requisitos do Usuário haverá falhas na resolução das necessidades. Além disso, a falha na pesquisa dos materiais pode ocasionar erros nas demais etapas do projeto.

7.2 *Projeto Conceitual:*

Gerente da etapa - Gabriel: Garantir que cada membro se mostre presente realizando suas devidas tarefas, dentro dos prazos e participando ativamente nas decisões da equipe.

- **Estudo Funcional:** Gerente do Projeto Conceitual definirá qual atividade principal para ser executada e as atividades que ficarão de segundo plano como complemento para a principal.
- **Geração de Alternativas:** O grupo, utilizando os métodos aprendidos na disciplina e realizando pesquisas adicionais, desenvolverá alternativas dentro das restrições do projeto. Este processo visa criar soluções viáveis e inovadoras, assegurando que todas as opções sejam exploradas e avaliadas de acordo com os limites e requisitos estabelecidos.
- **Concepção selecionada:** Decisão selecionada em grupo dentre as opções na Geração de Alternativas.
- **Reflexões sobre a concepção do produto:** Momento de conversa em equipe e brainstorm para a reflexão do projeto, onde serão avaliados e decididos diversos fatores dentro da execução do projeto.
- **Aprovação da concepção:** Conversa do grupo com o professor da disciplina para a aprovação do projeto.
- **Análise econômico financeiro:** Etapa que serão vistos e analisados os diversos custos para a produção e realização do projeto, efetuando a análise da viabilidade econômica do produto.
- **Riscos da Etapa:** No projeto conceitual existem outros tipos de riscos presentes sendo eles a definição de forma errada das atividades principais e secundárias, geração de alternativas que não estejam ao alcance no âmbito financeiro e de conhecimento e a falta de conversas para equipe estar totalmente alinhada e com o mesmo objetivo. Se as atividades não forem bem priorizadas, o foco pode ser desviado para tarefas menos importantes, comprometendo o sucesso do projeto. Além disso, a falta de exploração de outras opções e o não cumprimento das restrições do projeto podem resultar em escolhas que não são as melhores possíveis.

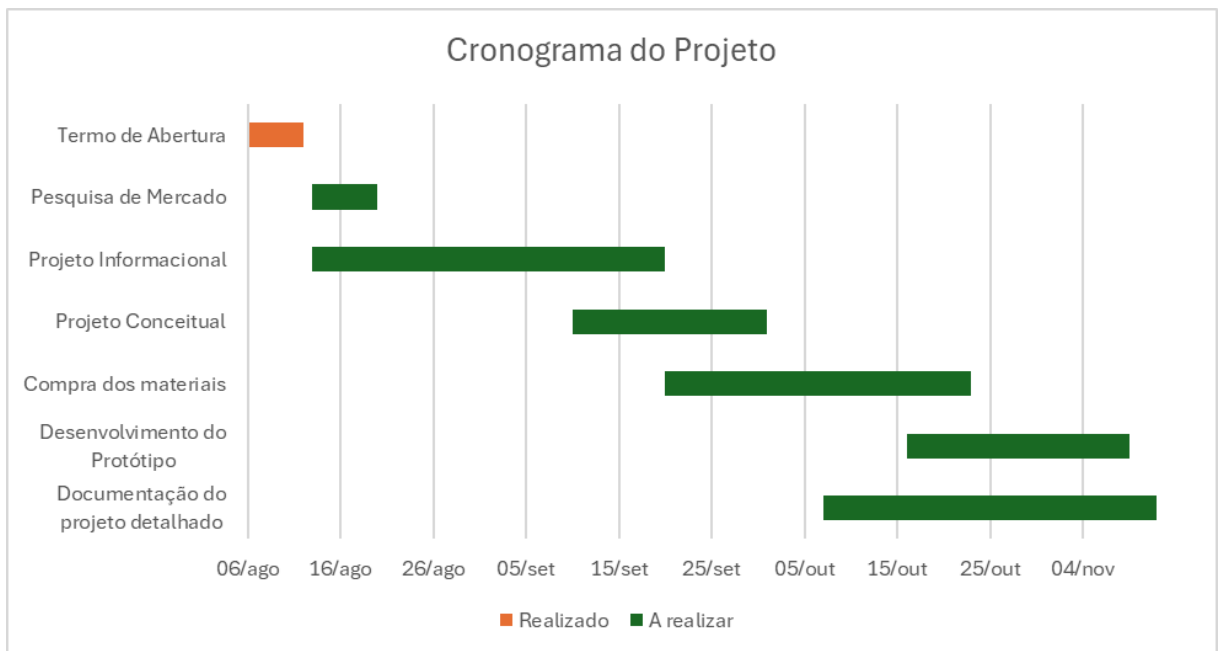
7.3 Projeto Detalhado:

Gerente da etapa - Eduardo: Garantir que cada membro finalize as especificações dos componentes, participe ativamente dos testes e análises, e contribua para a documentação detalhada e ajustes

necessários, mantendo todos alinhados com as metas e prazos estabelecidos.

- **Aprovação do protótipo:** Atividade de realização do protótipo, onde serão conduzidos testes e ensaios laboratoriais e de campo com a participação de todos os membros da equipe.
- **Finalização das Especificações dos Componentes:** Seleção cuidadosa de componentes, com foco na máxima otimização, por meio de uma pesquisa detalhada das opções de materiais e custos.
- **Detalhamento do Plano de Manufatura:** Definição detalhada do processo e do local de fabricação do produto, incluindo a escolha das tecnologias, métodos e instalações de produção.
- **Preparação da solicitação de investimento:** A equipe discute para garantir que todos concordem com os valores propostos, buscando a máxima otimização dos custos durante a criação do primeiro protótipo. Após o desenvolvimento do produto e a definição do plano de manufatura, é elaborada uma solicitação de investimento, detalhando os custos projetados, o retorno esperado e as necessidades de financiamento para a produção em larga escala. Esse pedido formal de recursos pode ser direcionado a investidores, patrocinadores ou à administração da empresa.
- **Riscos da Etapa:** Essa etapa depende muito do sucesso das outras duas para que não haja tanta dificuldade comprometendo o projeto. Um dos riscos é o tempo, se a atividade for deixada de lado, pode ser que não haja tempo suficiente para terminar o protótipo. No detalhamento do plano de manufatura, a escolha inadequada de tecnologias e métodos pode levar a problemas na produção. Por fim, se houver falhas na seleção dos componentes ou na otimização de materiais e custos, isso pode resultar em um protótipo que não resolva as necessidades propostas no início.

7.4 Cronograma do Projeto.



O cronograma está sujeito a alterações conforme o decorrer do projeto.

7.5 Fluxograma EDT

EDT - Estrutura de Desdobramento do Trabalho

