1. Descrição e justificativa do método escolhido para a geração das alternativas;

Como já apresentado na Entrega Coletiva, foi selecionada a **Matriz Morfológica** como ferramenta de criatividade. O grupo decidiu utilizar essa ferramenta devido à familiaridade obtida em disciplinas anteriores, como **Concepção e Design em Engenharia (CDE)**, onde já foi aplicada com sucesso. A Matriz Morfológica é extremamente útil na fase inicial de desenvolvimento de projetos, pois permite a geração de um vasto número de combinações de soluções para diferentes funções e aspectos do projeto, podendo fazer combinações de diferentes componentes e atributos em várias alternativas viáveis.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| VARIÁVEIS/  FUNÇÕES | 1 | 2 | 3 |
| Identificar  material | Sensores | Câmera com Inteligência Artificial | Análise visual |
| Separar  materiais | Análise manual | Braço robótico | Servo Motor |
| Ter capacidade de armazenamento | Mini lixeiras embutidas | Mini lixeiras removíveis | Conectado a um armazenamento externo |
| Ser silencioso | Isolamento com material acústico internamente | Isolamento com material acústico externamente | Motores e equipamentos silenciosos |
| Alertar preenchimento | Emitir luz | Emitir som | Emitir ambos |
| Receber alimentação de energia | Bateria/pilhas ou fonte de tomada | Fonte de alimentação para PC (potência maior) | Painéis solares |
| Vedar odores | Tampa de lixeira comum (abre e fecha) | Sacolas com vedação e forro anti-odor | Tampa hermética |

Com base na matriz e suas opções (opções de 1 a 10 na Entrega Coletiva), escolhemos fazer a filtragem após o consenso do grupo, onde foram selecionados a escolha de 5 entre as 10 alternativas geradas (opções 2, 4, 5, 7 e 9). Cada um teve o papel de desenhar o croqui de uma opção escolhida, onde eu, particularmente fiz a opção 5.

Croqui da solução (duas versões):

1ª Versão:

Texto preto sobre fundo branco

Descrição gerada automaticamente com confiança média

2ª Versão:

Diagrama

Descrição gerada automaticamente

Comparando os croquis e suas soluções em grupo, decidimos aplicar a **Matriz de Decisão** como o **Método de Tomada de Decisão**.

A **Matriz de Decisão** é uma ferramenta analítica usada para comparar várias alternativas com base em critérios específicos. Cada alternativa é avaliada em relação a um conjunto de critérios previamente definidos, e os critérios recebem pesos conforme sua importância relativa para o projeto.

No nosso caso, utilizamos a **Matriz de Decisão** para realizar uma avaliação mais estruturada e precisa dessas 5 entre 10 opções restantes. Cada critério, como viabilidade técnica, custo, eficiência e complexidade, foi ponderado com base em sua importância no contexto do projeto. Com a aplicação desse método, conseguimos visualizar de forma clara como cada alternativa se comporta em relação aos critérios mais relevantes, permitindo uma tomada de decisão fundamentada e objetiva.

A escolha da **Matriz de Decisão** como método de tomada de decisão foi justificada por sua capacidade de fornecer uma análise quantitativa das alternativas, além de sua versatilidade em projetos de engenharia. Já familiarizado com a ferramenta em disciplinas anteriores, como **Concepção e Design em Engenharia (CDE)**, o grupo sabia que esse método seria eficiente para garantir que a solução escolhida fosse a mais adequada, considerando as restrições e requisitos do projeto.

**Matriz de Decisão:**

Tabela

Descrição gerada automaticamente

1. Listagem das alternativas geradas, com as informações necessárias para a compreensão de cada uma delas. **Este item não pode ser realizado de forma coletiva, mesmo que o grupo tenha realizado um *brainstorm***;

Listagem das alternativas (sem filtro – realizado em consenso com o grupo):

Diagrama, Tabela

Descrição gerada automaticamenteTabela

Descrição gerada automaticamente

Diagrama, Tabela

Descrição gerada automaticamenteTabela

Descrição gerada automaticamenteTabela

Descrição gerada automaticamenteDiagrama, Tabela

Descrição gerada automaticamente

Tabela

Descrição gerada automaticamente Diagrama, Tabela

Descrição gerada automaticamente

Diagrama, Tabela

Descrição gerada automaticamenteDiagrama, Tabela

Descrição gerada automaticamente

Depois de terminar as 10 soluções, foi aplicado o filtro, decidido em consenso com a equipe, resultando em 5 das 10 alternativas geradas.

A análise das alternativas geradas fez com que obtivéssemos clareza de qual opção seria implementada e escolhida para o projeto, devido principalmente se destacar pelo seu custo, ou seja, ser mais economicamente viável para a implementação do protótipo. Analisando particularmente cada uma das opções na Matriz de Decisão (Página 3):

**- Opção 2:**

-> Câmera com Inteligência Artificial: Oferece alta precisão na identificação de materiais, mas seu custo elevado e a complexidade de implementação tornam essa solução inviável para o protótipo;

-> Servo motor: Solução prática e econômica, especialmente na versão micro. Facilita o controle dos compartimentos e é de fácil implementação, sendo uma das alternativas mais viáveis;

-> Mini lixeiras embutidas: Embora pratique para o armazenamento temporário de resíduos, enfrenta desafios relacionados à manutenção, como limpeza e descarte, o que reduz sua viabilidade.

-> Isolamento com material acústico externamente: Reduz o ruído do protótipo, mas alternativas como isolamento interno ou equipamentos silenciosos são mais eficientes e preferíveis.

-> Emitir Luz: Viável como uma solução de alerta para indicar o preenchimento do compartimento de resíduos. É simples de implementar e eficaz para melhorar a usabilidade.

-> Painéis solares: Embora ecologicamente favoráveis, são inviáveis no protótipo devido ao alto custo e à grande demanda de espaço, o que os torna pouco práticos.

-> Tampa hermética: Pode garantir isolamento dos resíduos, mas problemas com a vedação correta tornam essa alternativa menos prática e mais complexa de ser implementada.

-> Custo: Não viável devido a matérias de alto custo financeiro, como Câmera com Inteligência Artificial e Painéis solares.

**- Opção 4:**

-> Câmera com Inteligência Artificial: Oferece alta precisão na identificação de materiais, mas seu custo elevado e a complexidade de implementação tornam essa solução inviável para o protótipo.

-> Análise Manual: Essa abordagem é ineficaz para o projeto, pois depende da habilidade do operador e apresenta alta margem de erro, tornando-a inadequada para automação.

-> Mini lixeiras embutidas: Embora pratique para o armazenamento temporário de resíduos, enfrenta desafios relacionados à manutenção, como limpeza e descarte, o que reduz sua viabilidade.

-> Isolamento Acústico Interno: Melhora significativamente a eficiência na redução de ruído, sendo preferível ao isolamento externo, pois não compromete a estética e ocupa menos espaço.

-> Emitir Ambos: Emitir sinais sonoros e visuais é uma boa solução para alertas, mas pode ser excessiva; um único tipo de alerta poderia ser suficiente e menos complexo.

-> Receber Alimentação por Pilhas/Baterias ou Fonte de Tomada: Esta é a melhor solução, pois oferece flexibilidade e conveniência, permitindo que o protótipo seja portátil ou conectado a uma fonte de energia contínua, dependendo das necessidades de alteração do projeto.

-> Sacos com Vedação e Forro Anti-Odor: Esta solução é prática para garantir a vedação dos resíduos, porém, pode não ser a melhor opção em termos de durabilidade e eficácia na prevenção de odores.

-> Custo: Não viável devido a matérias de alto custo financeiro, como Câmera com Inteligência Artificial.

**- Opção 5:**

-> Sensores: A utilização de sensores é uma excelente escolha para o projeto de separação, pois oferece um bom custo-benefício e alta precisão na identificação dos materiais.

-> Servo motor: Essa abordagem é ineficaz para o projeto, pois depende da habilidade do operador e apresenta alta margem de erro, tornando-a inadequada para automação.

-> Mini lixeiras removíveis: Diferente das mini lixeiras embutidas, as lixeiras removíveis facilitam o descarte e a manutenção, tornando-se uma solução mais prática e eficiente para o armazenamento temporário de resíduos.

-> Isolamento Acústico Interno: Melhora significativamente a eficiência na redução de ruído, sendo preferível ao isolamento externo, pois não compromete a estética e ocupa menos espaço.

-> Emitir luz: Viável como uma solução de alerta para indicar o preenchimento do compartimento de resíduos. É simples de implementar e eficaz para melhorar a usabilidade.

-> Receber Alimentação por Pilhas/Baterias ou Fonte de Tomada: Esta é a melhor solução, pois oferece flexibilidade e conveniência, permitindo que o protótipo seja portátil ou conectado a uma fonte de energia contínua, dependendo das necessidades de alteração do projeto.

-> Tampa de lixeira comum (abre e fecha): O uso de uma tampa de lixeira comum que abre e fecha é uma solução simples e eficiente para vedar odores, garantindo a higiene e a discrição necessárias no gerenciamento dos resíduos.

-> Custo: A opção é viável, pois não envolve materiais de alto custo financeiro, tornando o projeto mais acessível.

**- Opção 7:**

-> Sensores: A utilização de sensores é uma excelente escolha para o projeto de separação, pois oferece um bom custo-benefício e alta precisão na identificação dos materiais.

-> Análise Manual: Essa abordagem é ineficaz para o projeto, pois depende da habilidade do operador e apresenta alta margem de erro, tornando-a inadequada para automação.

-> Conectado a um armazenamento externo: Essa solução é ineficiente, pois ocupa espaço excessivo e pode dificultar a mobilidade do protótipo, tornando-a menos prática para o projeto.

-> Motores e equipamentos silenciosos: Embora ofereçam uma operação discreta, o custo elevado dos motores e equipamentos silenciosos torna essa opção menos viável dentro do orçamento do projeto.

-> Emitir som: A emissão de som como sinalização não é a melhor abordagem; uma solução visual, como luzes, seria mais eficaz e intuitiva para alertar os usuários.

-> Fonte de alimentação para PC (potência maior): Embora uma fonte de alimentação de maior potência ofereça vantagens, não é necessária para o projeto, pois não exigimos uma potência tão alta, tornando essa opção excessiva e desnecessária.

-> Tampa de lixeira comum (abre e fecha): O uso de uma tampa de lixeira comum que abre e fecha é uma solução simples e eficiente para vedar odores, garantindo a higiene e a discrição necessárias no gerenciamento dos resíduos.

-> Custo: O custo dessa opção é elevado devido à necessidade de uma fonte de alimentação de maior potência, além dos motores e equipamentos silenciosos, o que pode comprometer a viabilidade financeira do projeto.

**- Opção 9:**

-> Câmera com Inteligência Artificial: Oferece alta precisão na identificação de materiais, mas seu custo elevado e a complexidade de implementação tornam essa solução inviável para o protótipo.

-> Braço robótico: É uma solução eficiente, mas caro e complexo, o que pode inviabilizar o uso no projeto devido às restrições orçamentárias.

-> Conectado a um armazenamento externo: Essa solução é ineficiente, pois ocupa espaço excessivo e pode dificultar a mobilidade do protótipo, tornando-a menos prática para o projeto.

-> Isolamento Acústico Interno: Melhora significativamente a eficiência na redução de ruído, sendo preferível ao isolamento externo, pois não compromete a estética e ocupa menos espaço.

-> Emitir som: A emissão de som como sinalização não é a melhor abordagem; uma solução visual, como luzes, seria mais eficaz e intuitiva para alertar os usuários.

-> Fonte de alimentação para PC (potência maior): Embora uma fonte de alimentação de maior potência ofereça vantagens, não é necessária para o projeto, pois não exigimos uma potência tão alta, tornando essa opção excessiva e desnecessária.

-> Tampa hermética: Pode garantir isolamento dos resíduos, mas problemas com a vedação correta tornam essa alternativa menos prática e mais complexa de ser implementada.

-> Custo: Não viável devido a matérias de alto custo financeiro, como Câmera com Inteligência Artificial, braço robótico e fonte de alimentação para PC.

**Tendo em vista esses pensamentos, foi dado as notas com seus respetivos pesos, tornando como nossa decisão a opção 5!**

**Croqui da decisão:**

**Diagrama

Descrição gerada automaticamente**

1. Explicação sobre o processo de eliminação de alternativas em função de restrições de projeto e/ou especificações e indicação das alterativas que serão consideradas coletivamente para decidir o modelo que será adotado no projeto.

Como dito, já decidido o modelo em grupo (opção de número 5), vou comentar sobre quais opções destas 5 não estariam cumprindo as restrições e/ou especificações do projeto.

**- Opção 2:** Esta solução não atende ao requisito de utilização de sensores, que é essencial para a automação do sistema. Além disso, a proposta de painéis solares não se alinha com a necessidade de materiais acessíveis e de baixo consumo de energia.

**- Opção 4:** A ausência de sensores nesta opção compromete sua viabilidade, pois um dos requisitos do projeto é automatizar o processo de identificação de materiais. A análise manual não é uma alternativa aceitável, já que não atende as restrições de tempo de descarte, por exemplo, além de não ser automatizada.

**- Opção 5:** Esta solução é a única que atende todos os requisitos e restrições do projeto, tornando-se a escolha mais adequada.

**- Opção 7:** A proposta de análise também não é viável, pois não se alinha ao objetivo de automação. Além disso, a fonte de alimentação para PC representa um custo elevado e desnecessário, considerando que não precisamos de alta potência.

**- Opção 9:** Esta opção foi descartada devido ao seu custo, que ultrapassa o orçamento disponível, comprometendo as restrições financeiras do projeto.

Com isso, a entrega individual atende aos requisitos solicitados. Gostaria de destacar alguns pontos da minha participação nesta etapa:

- Criação de funções e suas respectivas ideias para a Matriz Morfológica;

- Desenvolvimento das opções de soluções para a Matriz Morfológica;

- Justificativa da ferramenta de criatividade e do método de decisão;

- Elaboração da matriz de decisão, incluindo o filtro de consenso da equipe;

- Desenho de croquis da opção 5 (duas versões);

- Análise dos resultados;

- Conclusão sobre a solução escolhida a ser implementada;

- Apresentação e explicação do Modelo Conceitual.