8ª Feira Mineira de Iniciação Científica

De 09 a 29 de novembro de 2024

BIOBEAN - Embalagem de Marmita Biodegradável a base de vagem-feijão seca.

CIÊNCIAS AGRÁRIAS

FEMIC JOVEM

Luisa Clamer dos Santos

Amanda Maloste

Colégio Sesi Boqueirão

Curitiba, Paraná, Brasil.

luisaclamerdossantos@gmail.com

Apresentação

O crescimento populacional recente resultou na necessidade de ampliar a produção de insumos, onde gerou um aumento significativo de resíduos, especialmente os de longa decomposição. No setor de saúde, o descarte inadequado de resíduos hospitalares, como máscaras, luvas, e insumos plásticos descartáveis, se intensificou, causando impactos ambientais sérios, incluindo a poluição e a contaminação do solo. Entre esses resíduos, o poliestireno expandido (isopor®), muito usado em hospitais, como marmitas para os pacientes, demoram muito tempo para decomposição não sendo biodegradável, agravando os problemas ambientais.

Em resposta a essa situação, foi pensado na vagem-feijão seca como insumo para a produção de uma embalagem de marmita sustentável, o Paraná é o maior estado brasileiro que produz feijão, onde sua safra só tende a crescer, como a vagem-feijão após a colheita se torna seca e é descartada, a proposta é substituir o isopor® por esse material em embalagens hospitalares, que demandam descarte rápido após o uso, contribuindo assim para a redução do impacto ambiental do setor de saúde.

Objetivos

Objetivo geral:

Diminuir o lixo hospitalar proveniente de marmitas e embalagens para alimentação dos enfermos. Desenvolver embalagens sustentáveis a partir da vagem seca de feijão.

Objetivos específicos:

- Reduzir a quantidade de lixos hospitalares na área de alimentação diária de enfermos.
- Encontrar uma forma sustentável de substituir marmitas de isopor.
- Diminuir a quantidade de vagem de feijão seca descartada, a partir do desenvolvimento de novos produtos.
- Estudar propriedades químicas e físicas do material desenvolvido.

Metodologia

8ª Feira Mineira de Iniciação Científica

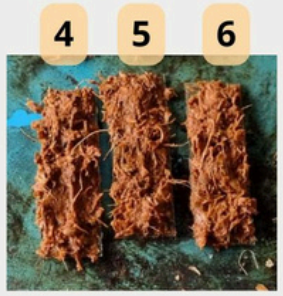
Pesquisas bibliográficas → Coleta das vagens-feijão seca → Processo de trituração e de esterilização no forno → Produção dos ligantes naturais → Pesquisas dos antifúngicos naturais → Realização das 9 primeiras amostras

FONTE: Própria autoria, 2024.

Metodologia

Primeiras amostras de protótipos com suas quantidades

Protótipo 1 - 13 ml de gelatina , 2g de manjericão.
Protótipo 2 - 10g de cola de farinha de trigo, 2g de manjericão.
Protótipo 3 - 10g de cola de amido de milho , 2g de manjericão.



Protótipo 4 - 13 ml de gelatina, 2g de canela.
Protótipo 5 - 10g de farinha de trigo, 2g de canela.
Protótipo 6 - 10g de cola de amido de milho, 2g de canela.

Protótipo 7 - 13 ml de gelatina, 10 ml de vinagre.
Protótipo 8 - 10g de cola de farinha de trigo, 10 ml de vinagre.
Protótipo 9 - 10g de cola de amido de milho, 10 ml de vinagre.

FONTE: Própria autoria, 2024.

Metodologia

8ª Feira Mineira de Iniciação Científica

TESTES REALIZADOS

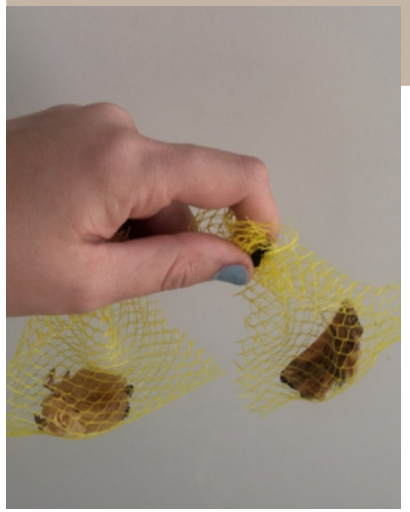
PH (potencial de hidrogenio)

Foi utilizado o labdisk, os 2 protótipos, demonstraram inferiores a 7, ou seja, demonstram ser ácidos.

FONTE: Própria autoria, 2024.

BIODEGRADAÇAO

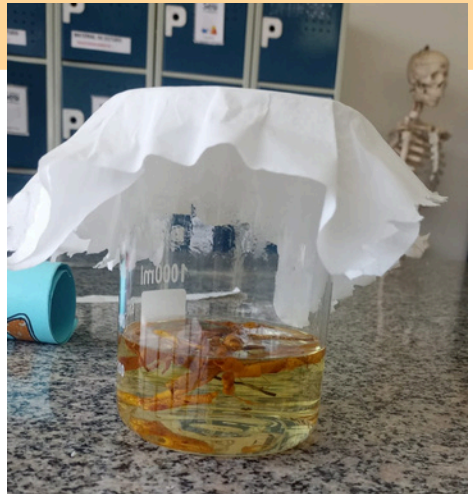
Buscou-se analisar a deterioração da matéria física em contato com a terra.



FONTE: Própria autoria, 2024.

HIDRÓXIDO DE SÓDIO

Em busca de achar uma outra forma de esterilização sem fonte de calor, utilizou-se a esterilização para materiais termos sensíveis, utilizados para materiais hospitalares.



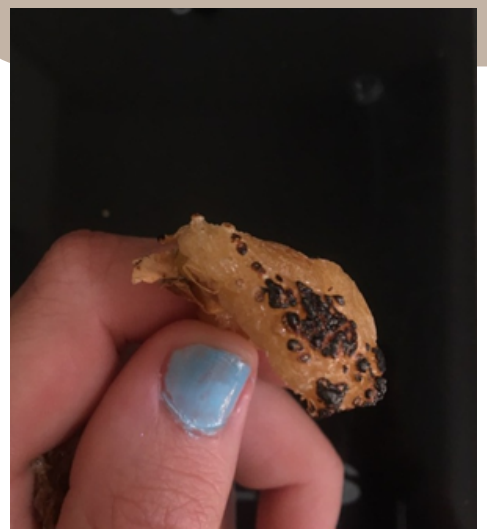
FONTE: Própria autoria, 2024.

Metodologia

ADAPTAÇÃO DE TESTES

RESISTÊNCIA A TEMPERATURA

Devido à ausência de equipamentos adequados no laboratório de química do Colégio Sesi Boqueirão, o teste foi adaptado e realizado em casa. A amostra foi exposta à chama do fogão por um minuto.



FONTE: Própria autoria, 2024.

IMPERMEABILIDADE

Para melhor análise das amostras 7 e 9, foi adaptado um teste de impermeabilidade utilizando protótipos de 2x2 cm, que foram colocados em um pote com 8 ml de água e deixados por 10 horas.

FONTE: Própria autoria, 2024.

Resultados alcançados

Com as primeiras ações, foi possível notar que o projeto tem uma boa base de pesquisas e os primeiros protótipos tem se destacado positivamente, resultando em um bom desenvolvimento.

NÚMERO DA AMOSTRA	1	2	3	4	5	6	7	8	9
ASPECTO	Quebradiço e seco	Quebradiço	Pastoso e frágil	Seco	Esfarelado	Seco	Resistente	Aspecto firme	Pastoso e frágil

FONTE: Própria autoria, 2024.

- **PROTOTIPO 7 - 13 ml de gelatina, 10 ml de vinagre.**
- **PROTOTIPO 9 - 10g de cola de amido de milho, 10 ml de vinagre.**

AMBOS APRESENTAM UMA CONSISTÊNCIA MAIS DURINHA E RESISTENTE.

Resultados alcançados

8ª Feira Mineira de Iniciação Científica

Quanto a composição, temos: A cola de amido de milho resultou em um protótipo seco demais, enquanto a gelatina incolor ofereceu uma consistência visualmente mais resistente e secagem rápida, sendo o melhor protótipo até agora.

RESULTADOS DOS TESTES

As análises indicaram que as amostras têm um pH de 4,99, caracterizando-as como ácidas. Isso é positivo, pois o ácido produzido por algumas bactérias pode tornar plásticos sustentáveis biodegradáveis e recicláveis (UseBob, 2020).

- **O teste de biodegradação, esta em processos de análise mensal.**

Após uma hora, as vagens dobraram de tamanho e ficaram mais maleáveis, facilitando a trituração. Com essa consistência, elas se mostraram mais adequadas para uso no protótipo.

- **Sobre o teste de resistência a altas temperaturas, pode-se perceber que a amostra demora para pegar fogo, queima aos poucos e não derrete, ou seja, se demonstrou resistente a ambos os protótipos.**

Após 10 horas, os protótipos mantiveram sua integridade, sem infiltrações ou alterações de tamanho. Resultados foram positivos, mas novas análises serão realizadas.

Aplicabilidade dos resultados no cotidiano da sociedade

- **O impacto ambiental do uso do BIOBEAN em comparação ao isopor depende da quantidade de isopor substituída. Para calcular esse impacto, seria necessário conhecer a quantidade total de embalagens utilizadas nos hospitais. Com base em uma experiência particular, estima-se que são utilizadas embalagens duas vezes ao dia (almoço e jantar) para pacientes e acompanhantes. Foi elaborada uma tabela comparando três dias de uso de marmitas de poliestireno expandido (isopor) e BIOBEAN, considerando apenas a quantidade de pacientes, sem contar acompanhantes.**

MARMITA DE POLIESTIRENO EXPANDIDO (ISOPOR).

DIA	3	
QUANTIDADE USADA	2 VEZES	
TOTAL	6 MARMITAS USADAS	
=	400 ANOS ANOS PARA SE DECOMPOR	

MARMITA FEITA DO BIOBEAN

DIA	3	
QUANTIDADE USADA	2 VEZES	
TOTAL	6 MARMITAS USADAS	
=	ENTRE 6 MESES PARA SE DECOMPOR	

FONTE: Própria autoria, 2024.

Diante dessa tabela, pode-se perceber o grande impacto causado por uma embalagem de marmita de poliestireno expandido. Assim, ao desenvolver uma uma proposta de substituição ampla do isopor por uma embalagem feita do Biobean biodegradável traria uma contribuição significativa para o futuro do planeta.

Criatividade e inovação

8ª Feira Mineira de Iniciação Científica

O **BIOBEAN se destaca como uma solução inovadora** para combater descarte inadequado de resíduos hospitalares, especialmente em embalagens de isopor, pois a iniciativa de propor uma substituição por materiais biodegradáveis, como o BIOBEAN, **poderia reduzir significativamente a poluição causada por plásticos, oferecendo uma alternativa sustentável.** Essa solução tem o potencial de impactar positivamente o meio ambiente, contribuindo para a preservação do planeta e para o desenvolvimento de práticas mais ecológicas no futuro.

Pequeno protótipo de como seria a marmita Biobean, sem a película.

FONTE: Própria autoria, 2024.

Considerações finais

As amostras demonstraram um potencial significativo para a aplicação dessas embalagens sustentáveis na prática, contribuindo não apenas para a redução do impacto ambiental causado pelo descarte de resíduos hospitalares, mas também para a promoção da saúde pública e o bem-estar da sociedade como um todo.

Como próximos passos, pretende-se realizar mais pesquisas bibliográficas a fim de melhorar em relação aos antifúngicos e ligantes, as propriedades químicas dos materiais usados e realizar mais testes de qualidade a fim de verificar a eficiência do produto desenvolvido, bem como a capacidade de decomposição e posteriormente a aplicação dele, análise de custo também.

Agradecimento especial ao presidente do CEASA do PARANÁ por fornecer as vagens-feijao de graça e ao Colégio Sesi Boqueirão.

FeMIC

7ª Feira Mineira de Iniciação Científica

De 09 a 29 de novembro de 2024

Realização

AMPIC
Associação Mineira de Pesquisa e Iniciação Científica

Apoiadores

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MINAS GERAIS | UEMG
FACULDADE DE EDUCAÇÃO

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
UNIÃO E RECONSTRUÇÃO

CNPq
Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

BIO
CRBio - 04