

BIOPLÁSTICO: REPENSANDO O PLÁSTICO COM SUSTENTABILIDADE

Carolina Gomes Fortaleza
Etec de Cubatão

Carolina.fortaleza@etec.sp.gov.br

Cecília Aparecida Almeida Araújo
Etec de Cubatão

Cecilia.araujo@etec.sp.gov.br

Eduarda Varela da Silva
Etec de Cubatão

Eduarda.silva290@etec.sp.gov.br

Gabriella Rodrigues Ferreira
Etec de Cubatão

Gabriella.ferreira23@etec.sp.gov.br

Geovanna Pereira Paiva
Etec de Cubatão

Geovanna.paiva@etec.sp.gov.br

RESUMO

O presente trabalho apresenta o desenvolvimento e a análise de um bioplástico produzido a partir de gelatina, com o objetivo de investigar sua viabilidade como alternativa sustentável para a substituição dos plásticos convencionais derivados do petróleo, buscando reduzir seu uso e minimizar os impactos ambientais. A gelatina, uma proteína de origem animal amplamente disponível e biodegradável, foi utilizada como matriz polimérica.

O processo de fabricação consistiu na dissolução da gelatina em água, com a adição de plastificantes naturais, como o glicerol, para conferir propriedades específicas, entre elas a flexibilidade do material. Os resultados obtidos durante a confecção demonstraram propriedades físicas adequadas para aplicações específicas, como embalagens descartáveis de curta duração.

A análise de biodegradação evidenciou uma decomposição acelerada em comparação aos plásticos sintéticos, confirmando sua contribuição para a redução de resíduos sólidos de longa persistência no meio ambiente. Conclui-se que o bioplástico à base de gelatina possui um potencial promissor para aplicações em escala industrial, especialmente em produtos descartáveis, contribuindo significativamente para a mitigação da poluição ambiental.

PALAVRAS-CHAVE: Gelatina; Substituição; Fabricação; Embalagens; Biodegradação.

ABSTRACT:

The present work presents the development and analysis of a bioplastic produced from gelatin, with the aim of investigating its viability as a sustainable alternative to replace conventional petroleum-derived plastics, seeking to reduce its use and minimize environmental impacts. Gelatin, a widely available and biodegradable protein of animal origin, was used as a polymeric matrix. The manufacturing process consisted of dissolving gelatin in water, with the addition of natural plasticizers, such as glycerol, to impart specific properties, including the material's flexibility. The results obtained during manufacturing demonstrated physical properties suitable for specific applications, such as short-term disposable packaging. Biodegradation analysis showed accelerated decomposition compared to synthetic plastics, confirming its contribution to the reduction of long-lasting solid waste in the environment. It is concluded that gelatin-based bioplastic has promising potential for industrial-scale applications, especially in disposable products, significantly contributing to the mitigation of environmental pollution.

KEYWORDS: Gelatin; Replacement; Manufacturing; Packaging; Biodegradation.

1. INTRODUÇÃO

O plástico foi desenvolvido no início do século XX, e o consumo desses materiais se intensificou após a Segunda Guerra Mundial. Durante a Revolução Industrial, ele serviu como uma substituição para a madeira, o aço e o marfim. O plástico é constituído por resinas derivadas do petróleo, e é produzido por meio de um processo chamado polimerização, que une pequenos monômeros para formar grandes cadeias de polímeros. Por se tratar de uma substância barata e rápida de ser produzida, o plástico se introduziu em todo o comércio, tornando-se essencial na vida da população, como em embalagens de alimentos, recipientes, objetos, entre outros. No entanto, o plástico convencional é derivado do petróleo, e durante sua fabricação, são emitidas grandes quantidades de gases que participam da intensificação do efeito estufa. Ademais, a extração do petróleo também é um processo altamente poluente, visto que envolve a perfuração, o transporte e o refino, que podem ocasionar derramamentos, afetando os ecossistemas naturais.

Outrossim, pode-se destacar que o petróleo é uma fonte finita, e que sua utilização contínua torna a população dependente deste recurso. Além disso, o plástico demora mais de 400 anos para se decompor, gerando acúmulos em lixões, aterros sanitários e ambientes naturais. Portanto, uma solução efetiva para esses malefícios seria a fabricação e a utilização do bioplástico, produzido através da gelatina sem sabor, sendo uma alternativa mais sustentável e uma substituição eficaz ao plástico convencional.

O trabalho aborda sobre como a produção de bioplásticos e sua utilização com sustentabilidade pode minimizar os danos causados pelos plásticos convencionais.

O projeto justifica-se em virtude do índice de acúmulo de resíduos plásticos ter aumentado abundantemente em todo o mundo, e toda a população diretamente ou indiretamente é responsável por tal fato, o projeto é realizado a fim de minimizar os impactos gerados pelo descarte incorreto desses resíduos, segundo relatório do Fundo Mundial para a Natureza (WWF), o Brasil, quarto maior produtor de plástico no mundo, gera 11 milhões de toneladas de lixo plástico anualmente e recicla apenas 1,28% delas. Para complicar a situação, o material leva em torno de 450 anos para se decompor.

Diante dos fatos expostos anteriormente, pode-se compreender que os principais fatores danosos são ocasionados pelo descarte incorreto do plástico convencional e pela sua produção excessiva nas cadeias produtivas de todo o mundo.

O plástico convencional carrega em sua formulação o petróleo, que além de poluente, também é uma fonte finita, e extremamente poluente, ademais, o plástico já descartado pode demorar de 400 à 500 anos para se decompor.

A maior parte deles, são fabricados para serem utilizados uma única vez, como copos e pratos descartáveis, fraldas descartáveis, isopor, entre outros, ocasionando acúmulo de resíduos plásticos em lixões, aterros, e inevitavelmente nos ecossistemas naturais, como em mares e matas, por consequência do descarte indevido destes materiais.

1.1 Objetivo Geral

Realizar pesquisas para produzir um plástico biodegradável semelhante ao plástico convencional, além de prover conscientização para o público a respeito das problemáticas ocasionadas pelo descarte incorreto do plástico comum nos meios naturais, e os orientando a realizar um consumo consciente dele, e incentivando possíveis substituições para serem aplicadas em suas vidas cotidianas.

1.2 Metodologia

Pesquisa Quantitativa e Qualitativa: Pesquisa em sites e artigos científicos;

Realização de palestras sobre a temática.

Pesquisa de campo para a identificação de problemas, elaborar entrevistas, e gravações.

Elaborar diário de bordo com as atividades realizadas

Criação de redes sociais para a divulgação das ações e dos pontos de coleta.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1 Definição

O bioplástico é um plástico que pode ser produzido a partir de materiais biológicos ou que possuem a capacidade de se degradar de maneira mais eficiente no ambiente, diminuindo e evitando a poluição ambiental gerada por plásticos constituídos a partir do petróleo. Uma das substituições mais eficazes seria o bioplástico produzido através da gelatina, da água e do glicerol.

2.2 Fundamentação teórica

“O uso abusivo de plásticos descartáveis tem trazido inúmeros problemas ao meio ambiente: descarte inadequado no solo, esgotamento dos aterros sanitários e poluição dos ambientes aquáticos. A lenta decomposição do plástico no solo e na água gera uma série de substâncias que são danosas à saúde humana” afirma a Comissão de Sustentabilidade FMUSP, 2018.

“A sociedade está cada vez mais consumindo plásticos, e esse uso demasiado tem trazido sérios problemas ambientais ao mundo moderno”, comenta Póvoa Neto, 2011.

Piva e Wiebeck, 2004 destacam que atualmente, a geração de resíduos sólidos pela indústria de plástico apresenta três aspectos que devem ser considerados:

a) seu volume crescente, em função do crescimento populacional, urbanização e introdução da cultura de produtos descartáveis;

b) Complexidade do resíduo, devido ao desenvolvimento de novos materiais introduzidos no mercado, resultando em resíduos sintéticos nem sempre biodegradáveis ou assimiláveis pelo meio ambiente e que, muitas vezes, necessitam de tratamento prévio até seu descarte final;

c) Poluição visual ou “lixo visual”, causado pelo crescente volume de resíduos plásticos e a conseqüente desvalorização da área onde eles são depositados.

“Durante várias décadas os bioplásticos tiveram dificuldades em competir no mercado com os petroplásticos. Entretanto, a partir de 2004 o preço do petróleo elevou-se, impactando os custos dos plásticos convencionais” afirma Daniel Penido de Lima Amorim, 2022 na Revista Metropolitana de Sustentabilidade.

Além disso, segundo Daniel Penido de Lima Amorim, 2022, existem vários benefícios que podem ser proporcionados pela adoção dos bioplásticos, os quais dizem respeito aos aspectos ambientais e socioeconômicos. Dentre eles, destacam-se: reduzir a emissão dos gases que causam o efeito estufa, oferecer melhores opções de destinação dos resíduos sólidos, reduzir a dependência do petróleo e proporcionar relativamente maior geração de empregos do que outras atividades produtivas.

2.3 Composição

Bioplástico de gelatina:

A gelatina tem origem de uma proteína animal, ela é extraída do colágeno, que está presente nos tecidos conjuntivos de animais, como a pele, os ossos, as cartilagens e os tendões. A fabricação tem início com as separações dessas partes, após isso, segue para as etapas de extração, filtragem, concentração, esterilização, secagem e moagem, por fim, o resultado é um pó incolor, conhecido como gelatina incolor sem sabor, composta de 98% de proteína complexa e 2% de minerais.

A gelatina se solidifica, pois quando a água entra em contato com o pó, ocorre a hidratação das cadeias de moléculas de proteína e da retenção da água pela formação de ligações entre essas cadeias, com isso, as moléculas de água conseguem penetrar no interior da cadeia de moléculas de proteína, e quando resfria, as moléculas de água são aprisionadas e o que era líquido se solidifica.

Bioplástico de ágar-ágar:

O ágar-ágar é uma substância vegetal, obtida de algas marinhas vermelhas da classe Rhodophyceae, elas são chamadas de agarófitas, as principais são as Gracilária e Gelidium. Sua estrutura é formada por dois polissacarídeos, a agarose e agarpectina, que atuam como componente de gelificação e não-gelificante, respectivamente. A gelificação do ágar-ágar ocorre em temperaturas 32° a 45° C, e pode ser um substituto para gelatina, que possui origem animal.

Bioplástico de batata:

A primeira tentativa de produção de bioplástico utilizou batatas como matéria-prima. O processo inicial consistiu em descascar quatro batatas e batê-las com 1,5 litro de água. A mistura obtida foi filtrada e deixada em repouso por 20 minutos em um recipiente de vidro, permitindo a sedimentação do amido no fundo. Após o período de descanso, duas colheres do amido extraído foram aquecidas juntamente com quatro colheres de água e quatro colheres de glicerina, com o objetivo de obter a consistência adequada para o bioplástico.

Apesar dos esforços, o resultado obtido não foi satisfatório, uma vez que a mistura não alcançou a consistência desejada. Essa experiência inicial serviu como ponto de partida para reavaliar o processo e buscar alternativas mais eficientes para a produção de bioplásticos, explorando outros métodos e ingredientes que pudessem oferecer melhores resultados.

Bioplástico rígido de gelatina:

O processo para a produção do bioplástico segue as seguintes etapas: Primeiramente, dissolva 12 gramas de gelatina incolor e sem sabor em 60 ml de água fervente, garantindo que os ingredientes sejam completamente incorporados. Em seguida, misture a solução de forma cuidadosa para assegurar uma textura uniforme, essencial para a qualidade do material final.

Após a homogeneização, transfira a mistura para uma forma de silicone, moldando-a conforme desejado. Por fim, armazene o molde em um local de baixa temperatura, protegido de umidade. Após um período de 4 a 7 dias, o bioplástico estará completamente rígido e pronto para uso.

Bioplástico de ágar-ágar:

A produção de bioplástico de ágar-ágar seguiu um processo experimental que buscava explorar as propriedades gelificantes desse material natural. Inicialmente, foram realizados cálculos para determinar a proporção ideal de ágar-ágar e água, estabelecendo-se a relação de 24 g de ágar-ágar para 98 ml de água.

Para iniciar o experimento, 24 g de ágar-ágar foram pesados em uma balança digital e reservados em um recipiente. Em seguida, a água foi aquecida em uma panela até atingir o ponto de fervura. Após a fervura, 100 ml de água adicionados ao recipiente contendo o ágar-ágar, misturando bem até obter uma solução aparentemente

homogênea. O composto foi então dividido em quatro forminhas e colocado para secar em local adequado.

O resultado, observado após cinco dias, não foi satisfatório. As amostras não secaram como esperado, apresentando grumos e rachaduras, além de não homogeneizarem por completo. Ao investigar os possíveis erros, foi descoberto que o processo não considerou corretamente a diferença entre ágar-ágar e gelatina incolor. Enquanto 1 g de ágar-ágar equivale a 3 g de gelatina, essa conversão não foi realizada no planejamento inicial. Além disso, o ágar-ágar possui um poder de gelificação mais forte e necessita ser fervido para dissolver completamente, ao contrário da gelatina incolor, que se dissolve em água quente sem fervura.

Essas descobertas destacaram a necessidade de ajustes no processo, apontando para a importância de entender as propriedades específicas dos materiais utilizados para alcançar um bioplástico eficiente e de qualidade.

EXPERIMENTO DE TEMPERATURA IDEAL DO ARMAZENAMENTO DO BIOPLÁSTICO DURANTE O ENDURECIMENTO

Para este experimento, foram realizadas duas amostras do bioplástico rígido, foram utilizados 24g de gelatina sem sabor e 120mL de água fervente, após misturados e homogeneizados, foram divididos em duas placas de Petri, sendo elas denominadas como, Amostra 1 e Amostra 2. A Amostra 1 foi armazenada na geladeira, a baixas temperaturas, enquanto a Amostra 2 foi armazenada à temperatura ambiente. Ambas foram mantidas em repouso durante 7 dias.

Resultados:

A amostra 1, armazenada na geladeira, obteve um bom resultado, desgrudando facilmente da placa de Petri, ela se demonstrou resistente e rígida, com as propriedades esperadas. Enquanto a Amostra 2, no entanto, não apresentou um bom resultado, visto que, ela grudou na placa de Petri. Diante desse cenário, o grupo concluiu que o armazenamento ideal durante o endurecimento do bioplástico deve ser realizado sob baixas temperaturas.

Amostra 1.

Amostra 2.

Ambas as amostras.



Fonte: O grupo, 2024.



Fonte: O grupo, 2024.



Fonte: O grupo, 2024.

COLETA DE LIXO

A má gestão do plástico é uma ameaça cada vez mais reconhecida para a vida selvagem em terra e no mar, para a saúde ambiental global e para os meios de subsistência humanos. No entanto, atualmente, existem várias abordagens e respostas governamentais para enfrentar o problema, abordando diferentes estágios do ciclo de vida do plástico. Uma delas é a coleta de lixo, onde o processo da reciclagem mecânica ocorre da seguinte maneira: o plástico é coletado por meio de associações de catadores, cooperativas e pela coleta municipal, em seguida, no processo de triagem, ocorre a separação dos diferentes tipos de plásticos e a limpeza retirando os restos de sujeira dos conteúdos.

A reciclagem de resíduos plásticos é de extrema importância pois pode reduzir a quantidade de lixo nos aterros sanitários e serve como matéria-prima para ser reaproveitada para se fazer novos produtos, trazendo muitos benefícios para a população, contribuindo para a limpeza do ambiente, diminuindo a poluição e o consumo de energia e gerando empregos. Além dos benefícios ambientais e econômicos, a coleta seletiva promove a conscientização da população sobre a importância da redução, reutilização e reciclagem. Ela incentiva práticas sustentáveis, contribuindo para a formação de uma sociedade mais responsável e comprometida com o meio ambiente.

DECOMPOSIÇÃO DO BIOPLÁSTICO

A biodegradação do bioplástico de gelatina ocorre de maneira rápida e eficiente, pois a gelatina é uma proteína derivada do colágeno animal, que é facilmente degradada por microrganismos como fungos e bactérias presentes no meio ambiente. Além disso, a gelatina é um composto solúvel a água, o que torna sua degradação fácil em ambientes úmidos, como em solos e águas. A ação de enzimas proteolíticas, feita por bactérias e

fungos, quebra as cadeias de proteína, os polímeros de aminoácidos, em unidades menores, como peptídeos e aminoácidos, que posteriormente, são metabolizados pelos microrganismos, se tornando compostável também. A degradação do bioplástico de gelatina tem como subprodutos, a água, o dióxido de carbono (CO₂) e a biomassa, que se integra a cadeia alimentar. Esse processo possui duração de em média um mês e meio.

Teste na água:

Um teste de degradabilidade do bioplástico rígido à base de gelatina foi realizado em um recipiente com água. O experimento teve duração de duas semanas e avaliou a redução de massa das amostras para estimar o tempo de degradação final. Inicialmente, o bioplástico apresentava uma massa de 20 g. Após duas semanas, seu peso foi reduzido para aproximadamente 18,44 g, indicando uma perda semanal de cerca de 0,78 g. Com base nessa taxa, estima-se que, ao final de 180 dias, o bioplástico terá sido completamente degradado.

Antes:



Fonte: O grupo, 2024.

Depois:



Fonte: O grupo, 2024.

Teste no solo:

Um segundo teste foi conduzido no ambiente terrestre (solo), em um vaso de plantas, para avaliar o comportamento do bioplástico em condições diferentes. O experimento também teve duração de duas semanas, iniciando com uma massa de 20 g. Após esse período, o peso foi reduzido para aproximadamente 18,6 g, correspondendo a uma perda semanal média de 0,7 g. Com base nesses dados, o tempo estimado para a degradação completa do material é de 200 dias, 20 dias a mais do que no ambiente aquático. Esses resultados mostram que o bioplástico se degrada mais lentamente no solo do que na água, além disso, em comparação ao plástico tradicional, que se degrada em

média de 400 anos a 500 anos, o bioplástico possui uma grande vantagem ambiental na produção em larga escala desse material, visto que não se acumula no meio ambiente como o plástico comum.

Antes:



Fonte: O grupo, 2024.

Depois:



Fonte: O grupo, 2024.

COMPARAÇÃO DE PREÇOS ENTRE O BIOPLÁSTICO E O PLÁSTICO CONVENCIONAL

| Tipos de plásticos | Material | Custo | Quantidade |
|--------------------|-----------------------|------------------|--------------------------------|
| Bioplástico | Gelatina e água | R\$ 3,50 | 12g de gelatina + 60mL de água |
| Tradicional | Derivados do petróleo | Varia (R\$ 6-10) | 1kg |

A comparação realizada, usou como base o preço da gelatina e o preço médio da produção do plástico tradicional.

Apesar do bioplástico possuir um valor elevado quando produzido em pequenas quantidades, as indústrias comprariam essa matéria prima em larga escala e a preço de atacado, que é de pelo menos 20% a 40% mais barato que o preço comercial, dessa forma, o valor seria menos alto.

Tabela representativa com o valor de atacado (-40%) do plástico rígido:

| Quantidade | Preço comercial | Preço de atacado |
|------------|-----------------|------------------|
| 12g | R\$ 3,50 | R\$ 1,40 |
| 1Kg | R\$ 291,6 | R\$ 116,6 |

A seguir será representada a tabela representativa do biofilme, levando em consideração o dado de que 5L de Glicerina custam R\$ 54,0 e são utilizados 20mL para cada de 12g de gelatina, ou seja, R\$ 0,22 centavos e retirando os 40% do desconto disponibilizado pelo atacado, se torna R\$ 0,088 centavos:

| Quantidade | Preço comercial | Preço de atacado |
|------------|-----------------|------------------|
| 12g | R\$ 3,72 | R\$ 1,62 |

| | | |
|------------|------------------|------------------|
| | | |
| 1Kg | R\$ 310,0 | R\$ 135,0 |

O QUE PODE SER FEITO A PARTIR DO BIOPLÁSTICO

O bioplástico de gelatina pode ser utilizado em diversas aplicações, como embalagens ecológicas, acessórios de moda, e itens decorativos, se destacando por sua capacidade de se decompor facilmente no meio ambiente e sua versatilidade.

Por ser um material flexível e maleável, ele é ideal para confecção de embalagens que protegem os produtos e se decompõem rapidamente após o uso, contribuindo para a redução de resíduos plásticos no meio ambiente. Na aplicação de acessórios de moda, o bioplástico de gelatina permite a confecção de peças únicas e criativas, como colares, brincos e pulseiras, que combina estética e sustentabilidade.

Além disso, esse bioplástico pode ser manipulado para criar formas mais complexas, ampliando as possibilidades de seu uso para arte e decoração. Essa forte característica permite a criação de outros materiais que proporcionam um toque ecológico e funcional. Sua facilidade de manipulação e a possibilidade de adicionar corantes e outros materiais que tornam um produto atrativo para designers e artistas que buscam soluções sustentáveis. Assim, o bioplástico de gelatina não só atende às necessidades práticas, mas também promove um estilo de vida mais consciente e responsável em relação ao meio ambiente.

FORMULÁRIOS EXIBIDOS PARA OS ESTUDANTES

O formulário apresentado na Etec de Cubatão obteve no total 214 respostas, entre as turmas do segundo ao terceiro ano, técnicas em Administração, Meio Ambiente e Logística.

Respostas Obtidas:

1- Você sabe quais são os principais problemas ambientais causados pelo descarte incorreto de plásticos?

| Respostas | Sim | Não |
|-----------|-------|-------|
| Antes | 79,9% | 20,1% |

2- Você acredita que o descarte incorreto de plásticos pode afetar a vida marinha e os ecossistemas terrestres?

| Respostas | Sim | Não |
|-----------|-------|------|
| Antes | 97,7% | 2,3% |

3- Você acha que a falta de conscientização pública sobre o descarte adequado de plásticos é um fator importante no aumento da poluição plástica?

| Respostas | Sim | Não |
|-----------|-------|------|
| Antes | 96,2% | 3,8% |

4- Você sabe quais são os principais tipos de bioplásticos disponíveis atualmente?

| Respostas | Sim | Não |
|-----------|-------|-------|
| Antes | 80,8% | 19,2% |

5- Você acha que o bioplástico pode substituir completamente os plásticos convencionais?

| Respostas | Sim | Não |
|-----------|-------|-------|
| Antes | 71,1% | 22,9% |

6- Você considera a produção de bioplástico caseiro uma alternativa viável para reduzir o uso de plásticos convencionais?

| Respostas | Sim | Não |
|-----------|-----|-----|
| Antes | 86% | 14% |

7- Você acha que os bioplásticos caseiros podem ser tão resistentes quanto os plásticos convencionais?

| Respostas | Sim | Não |
|-----------|-------|-------|
| Antes | 50,5% | 49,5% |

8- Você sabe quais são os principais impactos ambientais causados pelo descarte incorreto de plásticos em grandes eventos?

| Respostas | Sim | Não |
|-----------|-------|-------|
| Antes | 64,3% | 35,7% |

9- Você considera viável, do ponto de vista financeiro, substituir o uso de plásticos comuns por bioplásticos em eventos?

| Respostas | Sim | Não |
|-----------|-------|-------|
| Antes | 84,5% | 15,5% |

10- Você acha que o uso de bioplástico pode ser uma tendência crescente no setor de eventos?

| Respostas | Sim | Não |
|-----------|-----|-----|
| Antes | 91% | 9% |

Com base nas respostas expostas conclui-se que apesar de terem ciência das problemáticas do plástico no ambiente, possuem pouco conhecimento sobre as alternativas para esse material.

EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A educação ambiental é um processo crucial que visa sensibilizar, informar e educar as pessoas a fim de promover a proteção ambiental e o desenvolvimento sustentável. Este conceito geral foca em criar uma consciência mais crítica sobre como nossas ações impactam o planeta e incentiva práticas que ajudam a conservar os recursos naturais.

Um dos principais problemas ambientais mais enfrentados atualmente é a poluição causada pelo uso excessivo de plásticos. Os plásticos convencionais, utilizados em muitas aplicações por serem duráveis e baratos, causam um efeito ambiental irreparável, pois levam centenas de anos para se decompor e contribuem para a poluição dos oceanos e do solo, além de afetarem negativamente a vida selvagem.

A educação ambiental é uma ferramenta poderosa na abordagem dessa problemática, principalmente quando o assunto abrange alternativas sustentáveis como os bioplásticos. Produzidos a partir de matéria-prima renovável e biodegradável como a gelatina, oferecem uma solução para mitigar os impactos dos plásticos convencionais.

Integrar o estudo dos bioplásticos no contexto da educação ambiental pode ajudar os alunos a compreender como essas alternativas funcionam e quais são suas vantagens em termos de sustentabilidade.

PALESTRA DE CONSCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL

A palestra foi realizada no Instituto Federal de Cubatão, voltada para os alunos do 1º ano do curso de eventos, no dia 23/09/2024. Foi bem-sucedida, os estudantes se mostraram bastante prestativos ao longo de toda a atividade. Começamos distribuindo um formulário para avaliar o conhecimento prévio dos alunos sobre bioplásticos, oferecendo balas como incentivo para que todos participassem. Em seguida, realizamos uma apresentação educativa sobre o tema. Para tornar o aprendizado um pouco mais dinâmico,

organizamos um jogo no site Kahoot com perguntas baseadas na palestra, premiando o grupo que venceu com uma caixa de bombons. Ao final, aplicando outro formulário para verificar o quanto os alunos haviam aprendido. Eles participaram de forma ativa tanto nos formulários quanto no Kahoot, o que contribuiu para o sucesso da palestra.



Fonte: O grupo, 2024.



Fonte: O grupo, 2024.

COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS DO FORMULÁRIO ANTES E APÓS A PALESTRA

O primeiro formulário, foi respondido antes da palestra, no Instituto Federal, pela turma do primeiro ano técnico em eventos, obtendo o valor de 28 respostas, o segundo foi repassado após a palestra.

Respostas Obtidas:

1- Você sabe quais são os principais problemas ambientais causados pelo descarte incorreto de plásticos?

| Respostas | Sim | Não |
|-----------|-------|-------|
| Antes | 82,1% | 17,9% |
| Depois | 100% | 0% |

2- Você acredita que o descarte incorreto de plásticos pode afetar a vida marinha e os ecossistemas terrestres?

| Respostas | Sim | Não |
|-----------|------|-----|
| Antes | 100% | 0% |
| Depois | 100% | 0% |

3- Você acha que a falta de conscientização pública sobre o descarte adequado de plásticos é um fator importante no aumento da poluição plástica?

| Respostas | Sim | Não |
|-----------|-------|------|
| Antes | 96,4% | 3,6% |

| | | |
|--------|-------|------|
| Depois | 91,7% | 8,3% |
|--------|-------|------|

4- Você sabe quais são os principais tipos de bioplásticos disponíveis atualmente?

| Respostas | Sim | Não |
|-----------|-------|-------|
| Antes | 10,7% | 89,3% |
| Depois | 83,3% | 16,7% |

5- Você acha que o bioplástico pode substituir completamente os plásticos convencionais?

| Respostas | Sim | Não |
|-----------|-------|-------|
| Antes | 67,9% | 32,1% |
| Depois | 100% | 0% |

6- Você considera a produção de bioplástico caseiro uma alternativa viável para reduzir o uso de plásticos convencionais?

| Respostas | Sim | Não |
|-----------|------|-----|
| Antes | 75% | 25% |
| Depois | 100% | 0% |

7- Você acha que os bioplásticos caseiros podem ser tão resistentes quanto os plásticos convencionais?

| Respostas | Sim | Não |
|-----------|-------|-------|
| Antes | 46,4% | 53,6% |
| Depois | 75% | 25% |

8- Você sabe quais são os principais impactos ambientais causados pelo descarte incorreto de plásticos em grandes eventos?

| Respostas | Sim | Não |
|-----------|-------|-------|
| Antes | 82,1% | 17,9% |
| Depois | 75% | 25% |

9- Você considera viável, do ponto de vista financeiro, substituir o uso de plásticos comuns por bioplásticos em eventos?

| Respostas | Sim | Não |
|-----------|-------|------|
| Antes | 75% | 25% |
| Depois | 91,7% | 8,3% |

10- Você acha que o uso de bioplásticos pode ser uma tendência crescente no setor de eventos?

| Respostas | Sim | Não |
|-----------|-------|-------|
| Antes | 82,1% | 17,9% |
| Depois | 100% | 0% |

Os formulários apresentados antes e depois da palestra, evidenciam que muitas pessoas não tinham conhecimento sobre os diversos malefícios do plástico, e o que era bioplástico, entretanto, os dados obtidos posteriormente a palestra, apontam que eles absorveram o conhecimento sobre os malefícios, conheceram o que é bioplásticos, além de associarem o bioplástico ao curso, percebendo as maneiras variadas de utilizar o bioplástico em prol dos eventos.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que o bioplástico pode ser uma substituição eficiente ao plástico de uso único convencional. A pesquisa e a inovação possibilitaram o desenvolvimento de materiais biodegradáveis que atendem às demandas do mercado, mantendo a funcionalidade dos plásticos tradicionais. A criação de um bioplástico à base de gelatina apresentou-se como uma alternativa sustentável e inovadora para reduzir os impactos ambientais associados ao uso excessivo de plásticos convencionais.

Além de comprovar as hipóteses iniciais, o projeto destacou os prejuízos causados pelo plástico convencional e pelo descarte inadequado, ao mesmo tempo em que produziu um plástico biodegradável e promoveu a conscientização do público, incentivando a mudança de hábitos. Assim, essa iniciativa não se limita à substituição do plástico tradicional, mas representa um avanço relevante rumo à construção de um futuro mais sustentável, em consonância com as demandas de preservação ambiental e os desafios globais contemporâneos.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Produção de bioplástico biodegradável de amido de batata. Disponível em: <https://www.google.com/amp/s/m.educador.brasilecola.uol.com.br/amp/estrategias-ensino/producao-plastico-biodegradavel-amido-batata.htm> Acesso em: 24/04/2024, às 18h32

Plástico feito de leite. Disponível em: <https://chc.org.br/artigo/plastico-feito-de-leite/> Acesso em: 25/04/2024 às 18h42

Engenheiros da USP criam plástico biodegradável feito de mandioca, transparente e resistente. Disponível em: <https://jornal.usp.br/ciencias/ciencias-ambientais/engenheiros->

da-usp-criam-plastico-biodegradavel-feito-de-mandioca-transparente-e-resistente/. Acesso em: 25/04/2024 às 19h12

TED-Ed. How Plastic is Recycled. 2019. Disponível em: <<https://youtu.be/LyqyYehL82Y>>. Acesso em: 16/06/2024 às 15h25

World Economic Forum. How Plastic is Recycled: Video for Kids. 2020. Disponível em: <https://youtu.be/3mcxTzB_Nak>. Acesso em: 16/06/2024 às 15h42.

SILVA, Kelly Cristiane da. Produção de plástico biodegradável a partir de amido de batata. Brasil Escola. Disponível em: <<https://educador.brasilecola.uol.com.br/estrategias-ensino/producao-plastico-biodegradavel-amido-batata.htm>>. Acesso em: 16/06/2024 às 14h12.

Pesquisadores desenvolvem bioplástico como alternativa para reduzir o uso do plástico convencional. Disponível em: <https://cfq.org.br/noticia/pesquisadores-desenvolvem-bioplastico-a-partir-de-gelatina-argila-e-nanoemulsao-de-oleo-essencial-de-pimenta-preta/> acesso em: 09/09/2024 às 11h30.

Bioplásticos flexíveis e biodegradáveis a base de amido e gelatina. Disponível em: https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UNICAMP-30_2bb849040d11f591ba7d7a8e5811e505 acesso em: 09/09/2024 às 10h55.

SUPER. De onde é extraída a gelatina? Disponível em <<https://super.abril.com.br/mundo-estranho/de-onde-e-extraida-a-gelatina>>. Acesso em: 16/09/2024 às 16h14.

Gelatina em Pó sem sabor. Disponível em: <<https://www.vitaecerealista.com.br/gelatina-em-po-sem-sabor>>. Acesso em: 16/09/2024 às 16h23.

Agar-Agar. Disponível em: <<https://agargel.com.br/agar-agar/>>. Acesso em: 16/09/2024 às 16h32.

Gelatina é base de embalagem comestível e biodegradável. Disponível em: <https://www5.usp.br/noticias/tecnologia-2/gelatina-e-base-de-embalagem-comestivel-e-biodegradavel-2/> acesso em 16/09/2024 às 11h20

Descubra os benefícios e o tempo de decomposição das sacolas plásticas biodegradáveis. Disponível em: <https://cestosdelixoelixeiras.com.br/blog-lixo/sacola-biodegradavel> Acesso em: 16/09/2024 às 08h02

4 substitutos para as terríveis sacolinhas plásticas. Disponível em: <https://veganbusiness.com.br/4-substitutos-para-sacolinhas-plasticas/#:~:text=Quem%20diria%20que%20milho%2C%20mandioca,decompor%20em%20apenas%20180%20dias> Acesso em: 16/09/2024 às 07h58

Impacto ambiental das sacolinhas plásticas e a necessidade de redução do seu uso. Disponível em: <https://dinplal.com.br/blog/2023/07/14/impacto-ambiental-das-sacolinhas-plasticas-e-a-necessidade-de-reducao-do-seu-uso/> Acesso em: 16/09/2024 às 07h56

Impacto das Sacolas Plásticas no Meio Ambiente. Disponível em: <https://www.pensamentoverde.com.br/meio-ambiente/impacto-das-sacolas-plasticas-no-meio-ambiente/> Acesso em: 16/09/2024 às 07h54

Coleta Seletiva: o que é, qual a importância e como fazer. Disponível em: <https://exame.com/esg/coleta-seletiva-o-que-e-qual-a-importancia-e-como-fazer/> Acesso em: 16/09/2024 às 07h27

A IMPORTÂNCIA DA RECICLAGEM DOS PLÁSTICOS E A CONSCIENTIZAÇÃO DOS ALUNOS DO ENSINO MÉDIO. Disponível em: https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/21856/2/MD_ENSCIE_2014_2_38.pdf Acesso em: 16/09/2024 às 07h23

Quais os riscos ambientais que o descarte incorreto do plástico traz. Disponível em: <https://blog.eureciclo.com.br/quais-os-riscos-ambientais-que-o-descarte-incorreto-do-plastico-traz/> Acesso em: 16/09/2024 às 07h22