



8ª Feira Mineira de Iniciação Científica



De 09 a 29 de novembro de 2024

CIÊNCIAS BIOLÓGICAS  
**FEMIC JOVEM**

Beatriz Velosa de Santi

Mariana Lucke da Silva

Maria Eduarda Barbosa Ceccon

Maressa Pomaro Casali Pereira

**Interativo Curso e Colégio**

**São Carlos, SP - Brasil**



[maressa@interativo.com.br](mailto:maressa@interativo.com.br)

# O USO SUSTENTÁVEL DE DESCARTES ALIMENTARES E DE LIXO VERDE NA PRODUÇÃO DE BIOPLÁSTICOS



# Apresentação



- Os plásticos são polímeros com uma infinidade de formas e funções. Apresentam propriedades que ressaltam seu interesse econômico, como inércia química, preço baixo e maleabilidade; elevando seu consumo e descarte; ocasionando graves problemas na gestão de resíduos sólidos.
- O Brasil produz anualmente mais de 400 mil toneladas de xilenos, um dos principais plastificantes do PVC. Além disso, plásticos são duráveis, pois levam cerca de 500 anos para se decompor. Por isso é tão importante financiar ideias sustentáveis, que possam substituir os plásticos por produtos mais degradáveis.

# Objetivos



- Este trabalho teve como objetivo produzir bioplásticos a partir de biopolímeros, adicionando descartes alimentares e lixo verde para testar diferentes consistências e, portanto, sugerir diferentes aplicações no cotidiano das pessoas. A pesquisa também testou várias receitas de biopolímeros, encontradas na literatura, adicionando corantes e descartes de alimentos; verificando sua viabilidade.

# Metodologia



- Foram testadas várias receitas de polímeros naturais encontradas na literatura e por meio da aquisição de um curso sobre a produção de bioplásticos em casa, intitulado: “Biomateriais: crie materiais a partir de resíduo orgânico”, da plataforma Doméstika (DOMÉSTIKA, 2024).

**Tabela 1: Ingredientes escolhidos para os diferentes testes na produção de bioplásticos pós-pré-teste.**

<b>Solvente: água destilada</b>	Solvente menos tóxico com capacidade de dissolver a gelatina e o ágar-ágar. Livre de íons.
<b>Plastificante: glicerina bidestilada</b>	Versátil. Usada em diversos produtos: de beleza, têxtil, indústria de papel, plástico, laboratórios.
<b>Polímero: gelatina</b>	Composta por proteínas e aminoácidos. Uso em sobremesas, como espessante em molhos e sopas, laticínios, bebidas, produção de cápsulas.
<b>Polímero: ágar-ágar</b>	Hidrocoloide extraído de algas marinhas com aplicações em alimentos, meios de cultura, desintoxicação e perda de peso.
<b>Polímero: mucilagem de linhaça</b>	É um polissacarídeo abundante em fibras alimentares. Uso como emulsificante, estabilizante e espessante.
<b>Polímero: carboximetil celulose (CMC)</b>	Utilizado na alimentícia como estabilizante, umectante e gelificante, para conferir volume e corpo, e para manter a umidade. Usado em coberturas, glacês, sorvetes, produtos de panificação, molhos, frituras, sucos.
<b>Descarte: casca de ovo</b>	Composta por minerais como o carbonato de cálcio, magnésio e fosfato de cálcio, e pode ser usada na cozinha e como fertilizante.
<b>Descarte: bagaço de cana de açúcar</b>	Vários usos: alimento para animais, indústria de papel, Aditivo estabilizante no asfalto, produção de biogás, adubação, produção de biomassa microbiana, produção de plástico sustentável.
<b>Descarte: caule de girassol</b>	Usos: forração acústica, forração acústica, adubação verde.

# Metodologia



**Figura 1: Trituração dos descartes. Extração e filtração da mucilagem da linhaça. Pesagem de amostras. Hidratação e aquecimento da gelatina e de ágar-ágar.**



# Resultados alcançados



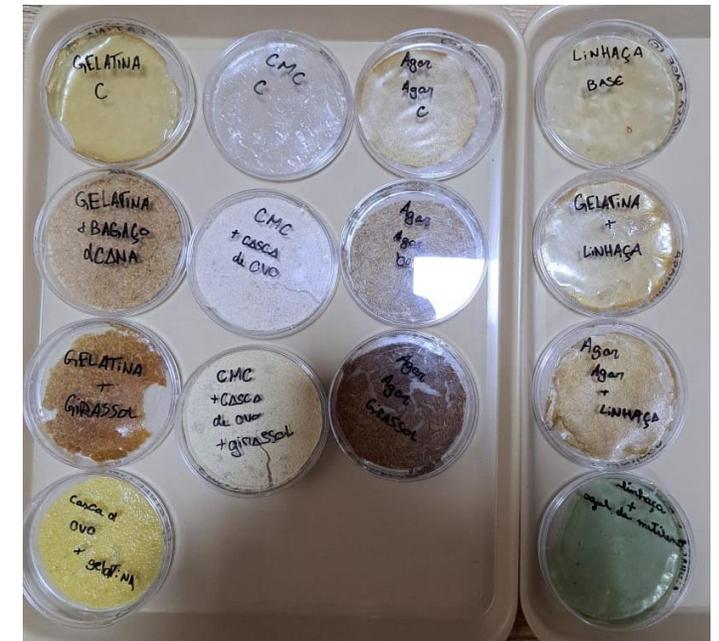
8ª Feira Mineira de Iniciação Científica



**Tabela 2: Comparação dos resultados obtidos nos ensaios, por tratamento testado. ¶**

Ensaio	Tratamento	Cor	Brilho	Textura	Transparência	Resistência	Usável
1. Gelatina	T1: Controle (G)	Transparente	sim	Muito maleável	sim	não	sim
1. Gelatina	T2: G + BC*	Marrom claro	não	Rígido	não	sim	sim
1. Gelatina	T3: G + GIR*	Marrom médio	sim	Maleável	não	sim	sim
1. Gelatina	T4: G + CO*	Amarelo	sim	Maleável	não	sim	sim
2. CMC	T1: Controle (CMC)	Transparente	sim	Muito maleável	sim	não	não
2. CMC	T2: CMC + CO*	Branco	não	Rígido	não	sim	sim
2. CMC	T3: CMC + CO + GIR*	Amarelo claro	não	Muito Rígido	não	sim	sim
3. Ágar-ágar	T1: Controle (A)	Bege	sim	Muito maleável	Opaco	não	não
3. Ágar-ágar	T2: A + BC*	Marrom claro	não	Pouco maleável	não	sim	sim
3. Ágar-ágar	T3: A + GIR*	Marrom escuro	não	Pouco Rígido	não	sim	não
4. Linhaça	T1: Controle (L)	Transparente	sim	Muito maleável	sim	não	não
4. Linhaça	T2: L + G	Transparente	sim	Maleável	sim	sim	sim
4. Linhaça	T3: L + A	Bege	sim	Maleável	Opaco	Pouco	sim
4. Linhaça	T4: L + AM*	Verde claro	sim	Maleável e seca	sim	não	não

\*BC: bagaço de cana-de-açúcar; GIR: caule de girassol; CO: casca de ovo; AM: azul de metileno. ¶



# Resultados alcançados



8ª Feira Mineira de Iniciação Científica



Ensaio experimentais finais com os tratamentos segundo a Tabela 2.



# Aplicabilidade dos resultados no cotidiano da sociedade



- A política dos 5Rs está relacionada às práticas de preservação do meio ambiente por meio do uso equilibrado dos recursos naturais e a geração de menos lixo, diminuindo a pegada ecológica do consumo humano. Por causa da poluição por plásticos ser um grande desafio ambiental à ecossistemas marinhos, terrestres e à saúde humana, os bioplásticos podem ser uma alternativa sustentável, pois são produzidos a partir de recursos naturais e renováveis e contribuem com a política dos 5R's.
- Vale ressaltar que a ideia surgiu a partir de uma observação feita no caule de girassol, o qual apresentava uma estrutura cilíndrica com um aspecto de isopor. Além de outros tecidos vegetais, essa estrutura apresentava tecidos de condução de seiva bruta e elaborada, principalmente, o xilema, tipo de vaso condutor responsável por transportar água e sais da raiz às folhas, impregnado com lignina (polímero hidrofóbico) e também composto por celulose.

# Criatividade e inovação



- Existem outros materiais biodegradáveis que podem ser incluídos na produção de bioplásticos como: a gelatina, ágar-ágar, bagaço de cana de açúcar, cascas e sementes de frutas, caule de girassol e outras plantas provenientes de restos de poda, casca de ovos, celulose utilizada na indústria alimentícia, mucilagem de linhaça, glicerina, além do uso da água como solvente menos tóxico e outros biocompostos que podem ser testados e combinados de diferentes formas.
- Visto que os elementos traqueais do xilema possuem tecido lignificado, este poderia proporcionar uma maior rigidez e durabilidade quanto adicionado às receitas de bioplástico, inspirados no curso online “Biomateriais: crie materiais a partir de resíduo orgânico” (DOMÉSTIKA, 2024), conferindo a aplicação da política dos 5Rs por meio da produção de bioplásticos.



# Considerações finais



- Diante da observação das propriedades dos biopolímeros formados, conclui-se que a produção de bioplásticos, com a matéria orgânica presente em descartes e ingredientes de uso culinário, é uma prática sustentável que contribui para substituir o plástico convencional por um material com menor risco ao meio ambiente e à saúde humana, já que estes sofrem mais facilmente a ação dos microrganismos, contribuindo com a ciclagem dos nutrientes. Além disso, por meio deste trabalho, foi possível motivar as pessoas a produzirem bioplásticos em suas casas a partir de descartes alimentares, lixo verde e produtos culinários, como promoção de prática de educação ambiental e aplicação do princípio dos 5Rs de maneira educativa.

Agradecemos à Experimentoteca e ao Laboratório Didático de Química do CDCC/USP pelos materiais e espaço cedidos durante a realização dos experimentos. Agradecemos ao Colégio Interativo pelo apoio concedido à pesquisa.



7ª Feira Mineira de Iniciação Científica

**De 09 a 29 de novembro de 2024**

#### Realização



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

