

## INTRODUÇÃO

Sabe-se que o plástico convencional pode levar mais de 400 anos para se decompor, e isso gera sérios impactos ambientais, como por exemplo, a proliferação de lixo a céu aberto e a contaminação das águas dos rios e dos lençóis freáticos, o que pode vir a comprometer a saúde humana. Além disso, um estudo holandês detectou a presença de microplástico no sangue humano, que chega até o organismo por meio do consumo de alimentos embalados e de carnes de animais contaminados, além da inalação do ar e da água que bebemos, por conta da poluição do material do meio ambiente (BOTELHO, 2022).

O amido é um polímero biodegradável muito presente na culinária brasileira, mas, além disso, este produto é capaz de diminuir os impactos ambientais, é extraído de uma fonte renovável e vegetal e apresenta alta aplicabilidade. (BRESSANIN, 2010). Por conta disso, o bioplástico feito com amido de milho torna-se uma ótima opção para substituir o plástico feito à base de petróleo, que além de causar sérios impactos ambientais, também pode causar intensos impactos à saúde humana (OLIVEIRA, 2019).

A celulose é definida como um polímero orgânico formado por glicose, sendo ele o mais abundante do planeta, responsável por compor a parede celular das células vegetais. Esse polímero pode ser utilizado na forma de fibras ou partículas, nas dimensões micro e nano, e também como material de reforço dos plásticos biodegradáveis ou, até mesmo, como matéria prima principal dos mesmos (COSTA, 2022).

Outro importante material na produção dos bioplásticos é a gelatina. Tal material vem sendo usado há séculos e é um dos mais versáteis ingredientes para a manufatura comercial de alimentos. A gelatina é um hidrocólóide conhecido por formar géis transparentes e é obtida a partir do colágeno, por extração com água quente.

No ano de 2023, tivemos como objetivo dar continuidade ao trabalho. Levando em consideração os resultados do ano anterior, modificamos a metodologia adicionando gelatina e celulose, com o objetivo de dar novas características ao plástico. De tal modo, estamos conseguindo nos encaminhar para encontrar uma aplicabilidade para o plástico biodegradável

## MATERIAIS E MÉTODOS

De acordo com o quadro 1, pode-se verificar os materiais utilizados na fabricação dos bioplásticos. A formulação padrão para a produção dos plásticos é a seguinte: 10g de amido, 100ml de água, 2g de glicerina e 3ml de HCl, adicionados em um béquer que é levado a ebulição. O pH é corrigido para a neutralidade do produto. Após a neutralização o bioplástico é colocado para secar em temperatura ambiente ou em estufa, variando de 80°C a 120°C. Na bateria H, foi realizado uma variação no percentual do amido e da gelatina para verificar o efeito desses polímeros no produto final. Já na bateria I, foi feita uma variação entre os plastificantes, sendo eles o detergente e a glicerina. Na bateria J, adicionamos celulose na produção para verificar as características do bioplástico com a adição desse polímero após seu tratamento, e logo em seguida variamos seu percentual com o amido. Na última bateria, sendo ela a K, utilizamos como base a metodologia da bateria J, tendo como modificação a adição de gelatina, dessa forma avaliado a qualidade dos bioplásticos que agora seriam compostos por percentuais de amido, celulose e gelatina como polímero principal.

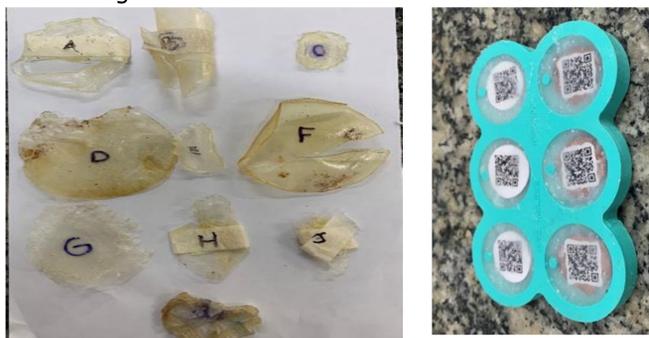
Quadro 1 – Materiais utilizados na fabricação de bioplástico

Experimento	Materiais	Reagentes
Bioplástico de amido, ágar-ágar e bórax	Placa de petri Béquer Bastão de vidro Pipeta pasteur Bico de bunsen Proveta	Amido Bórax Ágar-ágar Ácido clorídrico Glicerina Água
Bioplástico de amido, ágar-ágar, bórax e gelatina	Placa de petri Béquer Bastão de vidro Pipeta pasteur Bico de bunsen Proveta	Amido Bórax Ágar-ágar Gelatina Ácido clorídrico Glicerina Água
Bioplástico de amido sem aditivos	Placa de petri Béquer Bastão de vidro Pipeta pasteur Bico de bunsen Proveta	Amido Ácido clorídrico Glicerina Água
Bioplástico de amido e gelatina	Placa de petri Béquer Bastão de vidro Pipeta pasteur Bico de bunsen Proveta	Amido Gelatina Ácido clorídrico Glicerina Água
Bioplástico de amido e detergente	Placa de petri Béquer Bastão de vidro Pipeta pasteur Bico de bunsen Proveta	Amido Gelatina Ácido clorídrico Glicerina Detergente Água
Extração da celulose	Liquidificador Béquer Espátula Bastão de vidro Bico de bunsen Almofariz Pistilo	Hidróxido de sódio Água Papel picado
Bioplástico de amido e celulose	Placa de petri Béquer Bastão de vidro Pipeta pasteur Bico de bunsen Proveta	Amido Celulose Ácido clorídrico Água Glicerina
Bioplástico de amido, celulose e gelatina	Placa de petri Béquer Bastão de vidro Pipeta pasteur Bico de bunsen Proveta	Amido Celulose Ácido clorídrico Gelatina Glicerina Água

Fonte: Produção autoral.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A esquerda, plásticos produzidos com base na bateria H e a direita, chaveiros confeccionados com base na metodologia da bateria K.



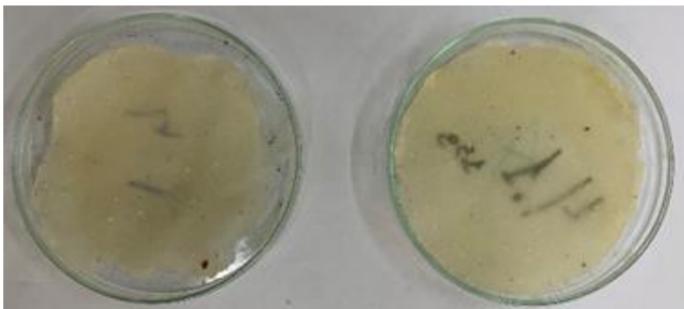
Fonte: Produção autoral.

Bioplásticos produzidos com base na bateria I, que se assemelham a glitter comercial.



Fonte: Produção autoral.

Bioplásticos produzidos com base na bateria K, que se assemelham a silicone.



Fonte: Produção autoral.

Bioplásticos produzidos com base na bateria J, que se assemelham a silicone. Quando o teor de celulose apresenta-se a cima de 40% o bioplástico perde suas características plásticas.

Os bioplásticos com teor máximo de celulose variando até 40% aparenta-se a pele artificial. Podendo ser testada para sutura e tatuagens



Fonte: Produção autoral.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Portanto, conclui-se que o bioplástico pode ser desenvolvido dentro da escola básica partindo de materiais de fácil acesso, podendo ser utilizado no ensino de química. Na bateria H, nos testes que variaram o percentual do polímero entre 70% e 50%, os resultados foram semelhantes a plástico filme. Na bateria I, o teste em que o percentual de detergente foi de 2% e o de glicerina foi de 0%, enquanto o percentual do amido foi 70% e o de gelatina foi de 30%, os resultados se assemelham a glitter comercial. Já as baterias J e K, se assemelham ao silicone, podendo possivelmente ser utilizada como pele artificial para tatuadores e testes de sutura. Foi possível confeccionar um plástico aerado, leve e resistente, mas sua aplicação não foi estudada. O material também foi utilizado como estrutura de chaveiro translúcido. Já nas competências atitudinais, o grupo desenvolveu autonomia nas práticas de laboratório. Por fim, estudos futuros podem ser formulados a fim de testar o tempo de degradação, possíveis aplicabilidades e formular meio de cultura.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos nossos pais. Somos gratas também a Esther Gomes, ex-integrante do trabalho. Ao João Angelito pelas filmagens. Agradecemos ao nosso orientador Gustavo Luan, que acompanhou todo o processo e desenvolvimento desse trabalho nas duas etapas de sua produção e ao Coorientador Roberto Serour por suas aulas de química orgânica. Por fim, à direção e coordenação do Colégio Salesiano Santa Rosa.

## REFERÊNCIAS

- BRESSANIN, Helton.R. C. Bioplástico a partir de amido: Assis. Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis. 2010. Monografia (Graduação em Química Industrial).
- COSTA, Selma. Bioplástico obtido de blendas de celulose e látex. Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande/MS, p.31, 2022.
- FOOD INGREDIENTS BRASIL. *Gelatina Um Agente Gelificante E Único E Natural*. Food Ingredients Brasil. P.47, 2013. Disponível em: [https://revista-fi.com/upload\\_arquivos/201606/2016060031938001467051128.pdf](https://revista-fi.com/upload_arquivos/201606/2016060031938001467051128.pdf). Acesso em: 24 de outubro de 2023.
- SIMPSON, Júlia; LAURINDO, Juliana; MOTA, Giovanna. Análise qualitativa de bioplásticos de amido com diferentes componentes aditivos. Niterói, p.15, novembro, 2022.