

# CANAPLAST: produção de plástico termorresistente com bagaço de cana-de-açúcar

Escola Estadual Professora Benedita de Castro Lima

Maceió, Alagoas

Estephanny Naiara Ramos Ferreira, Rodrigo Medeiros Silva, Samuel Oliveira Matias, Felipe Rodrigues de Andrade (orientador), David Ribeiro Lopes (coorientador)

## INTRODUÇÃO

A Era do Plástico. É assim que o período histórico no qual vivemos pode ficar conhecido pelos historiadores do futuro (Science Museum, 2019), dada a produção desse importante polímero, que apresenta múltiplos usos e surpreende por sua resistência e durabilidade. Na verdade, é justamente nessas características tão apreciadas que reside o problema. Plásticos são duráveis. Duráveis demais. Podendo levar décadas a séculos para se degradar na natureza (Chamas et al, 2020), o plástico convencional se tornou um problema de grandes proporções para as sociedades contemporâneas. Diante disso, faz-se necessário buscar alternativas ao plástico convencional, que sejam capazes de degradar na natureza em curto tempo, sem perder qualidades importantes. Considerando a matriz econômica de Alagoas, atrelada ao cultivo de cana-de-açúcar e produção e descarte massivo de bagaço de cana-de-açúcar, o presente estudo tem como objetivo validar a produção de um bioplástico termorresistente, com uso da celulose extraída do bagaço de cana-de-açúcar, dada que essa é uma propriedade desse material.

## METODOLOGIA

### A) Obtenção do material



### B) Tratamento físico-químico do bagaço:

- 4% de NaOH a 100°C, por 4h;
- 2% d NaOH e 4% de HClO, por 4h.



### C) Produção do Canaplast:

Celulose;  
Amido de milho;  
Glicerina;  
Vinagre;  
Óleo essencial de limão;  
Água.



### D) Testes:

Flexibilidade;  
Resistência  
Mecânica;  
Termorresistência.



## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao total, foram produzidas onze gerações de bioplásticos (Gerações A, B, C, D, E, F, G, H, I, J e K), com alterações da metodologia para aperfeiçoamento dos propósitos.

O *Canaplast* foi submetido a diferentes testes para validar sua resistência mecânica, termorresistência, flexibilidade e capacidade de biodegradação.

A amostra H09 foi testada para resistência, apresentação resistência mecânica elevada, ao suportar uma carga de 2,5kPascal sem se romper, sendo estressado com um peso de 5kg durante 60 segundos. Essa amostra apresenta espessura de 0,5mm, sendo direcionado para durabilidade, podendo ser usado como sacola plástica ou lona.

As amostras B4a, I09, J05 e J06 foram testadas para termorresistência, sob diferentes condições.

A amostra B4a foi submetida a teste de inflamabilidade, sendo comparado com bioplástico convencional, feito sem adição de bagaço de cana-de-açúcar, durante um tempo de 15 segundos. A figura 1 apresenta o resultado desse teste. Como pode ser observado, o *Canaplast* da geração B mantém a propriedade retardante de calor da celulose do bagaço de cana-de-açúcar, resistindo melhor à propagação do fogo.



Figura 1. À esquerda, bioplástico convencional, usando amido de milho. À direita, *Canaplast* (Amostra B4a), bioplástico com bagaço de cana-de-açúcar. Ambos submetidos à chama durante 15 segundos.

A amostra I09, com cerca de 0,1mm de espessura, foi submetido a uma temperatura de 150°C durante 30min, enquanto um plástico controle, de igual espessura e feito de polipropileno foi utilizado como parâmetro. Em paralelo, as amostras J05 e J06, também com 0,1mm de espessura, foram submetidos a semelhante teste, mas durante tempo menor, apenas 3 minutos. Também foi utilizado plástico de polipropileno como controle. As figuras 2 e 3 apresentam o resultado. E como pode ser verificado, o *Canaplast* manteve sua estrutura quase intacta, permanecendo flexível e resistente a flexão. Ao contrário, o polipropileno se desintegrou nesses testes, como esperado (Krajenta e Pawlak, 2024).



Figura 2. Amostra I09 do *Canaplast* à esquerda e plástico controle, feito de polipropileno. Ambos foram submetidos à uma temperatura de 150°C durante 30 minutos.

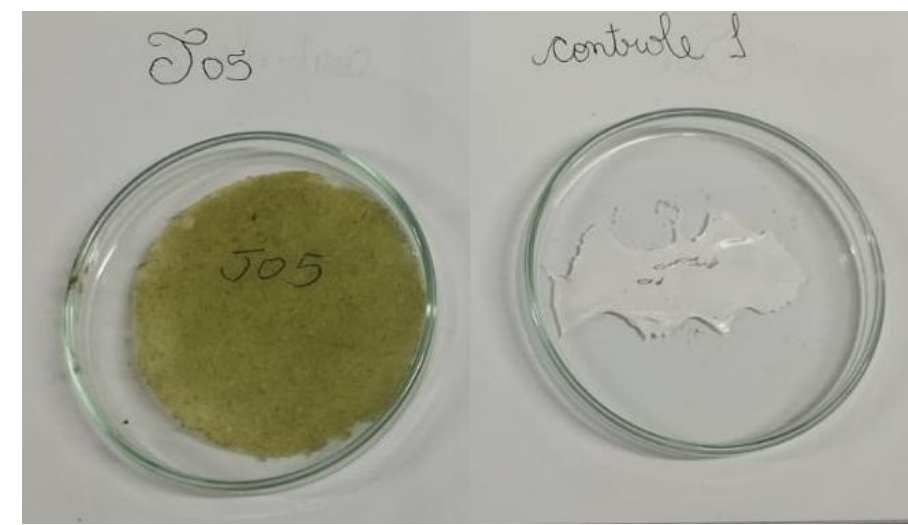


Figura 3. Amostra J05 do *Canaplast* à esquerda e plástico controle, feito de polipropileno. Ambos foram submetidos à uma temperatura de 150°C durante 3 minutos.

O *Canaplast* também teve sua flexibilidade avaliada, sendo muito maleável, podendo ser aplicado para produtos que demandam essa característica, como biofilmes e embalagens. A figura 4 apresenta essa característica, com as amostras B4b e J09b.



Figura 4. Bioplástico *Canaplast* apresenta flexibilidade elevada, podendo ser utilizado em embalagens e biofilmes. Acima, amostra B4b, com 0,5mm de espessura. Abaixo, amostra J8a, com 0,1mm de espessura.

O *Canaplast* também teve sua biodegradação validada, uma vez que a amostra F1c foi submetida a teste de submersão em água destilada durante 3 semanas, período o qual foi suficiente para que o material se degradasse por completo.

## CONCLUSÃO

O bioplástico *Canaplast* é alternativa viável para substituição do plástico convencional para diversas aplicações, desde a produção de biofilmes até sacolas plásticas e lonas, dada sua resistência, maleabilidade de biodegradabilidade. Ainda, ao adicionar a propriedade retardante de calor da celulose extraída do bagaço de cana-de-açúcar, o *Canaplast* se revela como um concorrente superior nesse quesito.

## REFERÊNCIAS

CHAMAS, A. ET AL. Degradation Rates of Plastics in the Environment. *ACS Sustainable Chemistry & Engineering*, n. 8, p. 3494-3511, 2020.

SCIENCE MUSEU. *The Age of Plastic*: From Parkesine to pollution, 2019.

KRAJENTA, J; PAWLAK, A. Crystallization of the  $\beta$ -Form of Polypropylene from the Melt with Reduced Entanglement of Macromolecules. *Polymers*, v. 16, n. 12, p. 1-19.

## AGRADECIMENTOS